



Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

A.a. 2022/2023

Sessione di Laurea Luglio 2023

Il progetto di digitalizzazione e automazione di Enel Grids per la gestione delle attività aziendali e la sua introduzione in azienda

Relatore:

Professore Giulio Mangano

Candidata:

Chiara Succi

Ringraziamenti

Grazie a chi ci ha creduto prima di me, a chi mi ha aiutato a crescere, a chi mi ha insegnato, solo con il suo esempio, qualcosa di importante.

Un grazie scontato alla mia famiglia, a mio fratello Francesco, che mi ha insegnato con le parole e con i fatti, che si possono raggiungere grandi risultati anche senza necessariamente soffrire (you know), a mia sorella Serena, che è stata paziente per tutti questi anni di fronte ai miei troppi “oggi non posso, devo studiare”, a mia mamma, che mi ha insegnato a essere critica e curiosa, a mio papà e Alessia che hanno sempre dato peso al mio impegno. Grazie ai miei cugini e miei zii che mi hanno visto sempre un po' più in là di dove mi vedevo io.

Un grazie meno scontato alle mie amiche, perché non è scontato averle al mio fianco. Abbiamo imparato insieme a essere determinate, ad affrontare i momenti di stress e a vivere quelli belli, crescere con voi è la mia fortuna più grande.

Grazie Giorgia per tutti i nostri confronti, per lo studio da te al liceo e per la tua costante vicinanza anche quando distanti.

Grazie Elena per la tua dolcezza, la tua semplicità e per il tuo continuo supporto.

Grazie Federica per mettere allegria anche nelle cose meno belle, per esser diretta e sempre presente.

Grazie Martina perché mi hai insegnato a essere riflessiva e per l'attenzione che poni nei confronti di tutti.

Grazie Sofia per tua forza e per aver condiviso con me periodi di cambiamento che ora ci vedono forse migliori di prima, sicuramente cresciute.

Grazie Camilla per la tua serietà e perché mi hai insegnato la generosità.

Grazie ai miei colleghi perché rendete più bella la vita d'ufficio. Senza di voi non sarebbe stato così facile affrontare lavoro e studio. Grazie Benedetta, Carlo, Giovanni, Matteo, Monica, Raffaella, Stefania e Valeria.

Grazie ai colleghi incontrati al Politecnico per aver condiviso con me il nostro percorso.

Infine, grazie al mio mentore, la persona che più di tutti mi ha aiutato a costruire il mio percorso fin qui, che sei anni fa davanti alla mia osservazione “non ce la farò mai a passare Analisi” mi ha risposto “ma si che ce la fai”. Colui che difficilmente ti dirà “brava” ma che ti aiuterà a fare il curriculum alle dieci di sera. Grazie Andre.

Indice

Introduzione	7
1. Il Progetto di Enel Grids: Grid Blue Sky	11
1.1 Introduzione a Grid Blue Sky	11
1.2 L'efficienza di un'architettura a piattaforma	15
1.3 Il metodo Agile	17
1.4 La struttura del progetto	19
1.4.1 Le figure coinvolte a livello di governance	19
1.4.2 La roadmap	21
1.4.3 Il rilascio dei Minimum Viable Product	21
1.4.4 La diffusione delle solutions	28
1.5 I quattro layer che compongono il nuovo modello operativo	28
1.5.1 La nuova struttura organizzativa	29
1.5.2 Asset Owner	29
1.5.3 Asset Operator	30
1.5.4 Customer Engagament	32
1.5.5 System Operator	34
2. Soluzioni digitali introdotte	36
2.1 Electrical flows	37
2.2 Pannello unico cartografico	41
2.3 Intelligenza artificiale per le regole d'oro	42
2.4 Enel Center Hub Operations	44
2.5 Advanced Dispatching System	47
2.6 Planning Optimization Engine	51
2.6.1 Processo di pianificazione	52

2.6.2 Logiche del Planning Optimization Engine	53
2.6.3 Algoritmo di suddivisione	56
2.6.4 Ottimizzazione	56
2.7 Virtual Visit	57
3. Introduzione in azienda delle solution	60
3.1 Change Management	60
3.2 Inerzie al cambiamento	62
3.3 Dynamic capabilities	64
3.4 Economie di apprendimento	65
3.4.1 Modello matematico	66
3.5 Analisi indicatori di utilizzo	68
3.5.1 Definizione dei target	68
3.5.2 Evoluzione degli indicatori di utilizzo	70
4. Conclusioni	78
Bibliografia	80
Sitografia	83

Introduzione

Per digitalizzazione, come riportato dall'Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani, si intende “nella tecnica, conversione di grandezze analogiche in informazioni digitali, effettuata mediante un dispositivo, detto digitalizzatore o convertitore analogico-digitale. Si usa in partic. nei servosistemi per convertire determinate grandezze di ingresso (per es. l'assetto di un certo organo), in numeri, atti a essere inviati in un elaboratore elettronico numerico facente parte del sistema.”.

La digitalizzazione, trasferita sul piano aziendale, è da intendersi come cambiamento organizzativo, operativo ma anche culturale che si ottiene grazie all'integrazione di tecnologie, competenze e processi digitali passando per tutti gli aspetti aziendali in modo strategico e graduale (*Digitalizzazione aziendale: cos'è davvero e cosa significa digitalizzare i processi*, 24 Marzo 2021, Domenico Aliperto, *NetworkDigital360*).

La digitalizzazione migliora la produttività, riduce i costi, migliora il quality control, favorisce la collaborazione e riduce gli sprechi (*Trasformazione digitale: la modernizzazione delle applicazioni da parte delle aziende nate prima del boom IT*, 07/09/2022, Paola Cozzi, *Tech4Future*). Le soluzioni tecnologiche sono viste come fattori abilitanti per l'ottimizzazione e semplificazione delle attività, per cogliere nuove opportunità e individuare modelli di business.

L'avvicinarsi al digitale consente di coinvolgere maggiormente il consumatore rendendo l'azienda capace di evolversi più rapidamente e con maggiore facilità.

L'elemento innovativo che la digitalizzazione aziendale porta con sé è l'evolvere con il core business dell'azienda, l'implementazione di nuove tecnologie che portano a una più performante operatività. Il digitale consente la visualizzazione avanzata dei dati, lo sviluppo di scenari ipotetici, la collaborazione remota e lo scambio di dati tracciabili. La versatilità del mondo digitale fa sì che ogni contesto aziendale ha modo di poter realizzare il miglior strumento per raggiungere i propri obiettivi.

La strategia organizzativa formulata va concepita per sfruttare al massimo le risorse digitali al fine di ottenere una crescita di valore aggiunto.

Quando un'azienda decide di investire nella digitalizzazione dei suoi processi deve tenere a mente che questa trasformazione avverrà in contemporanea al normale svolgimento delle attività. Bisogna tenere conto che la digitalizzazione aziendale

avviene a seguito di un processo e va quindi pianificata come un'evoluzione graduale. La digitalizzazione deve considerare ogni aspetto aziendale in modo che la trasformazione avvenga in modo coerente attraverso una strategia uniforme.

Per digitalizzare i processi è necessaria un'analisi approfondita del funzionamento interno dell'organizzazione aziendale. Si tratta di un processo di costante monitoraggio e verifica atto a scegliere le tecnologie idonee. Tutte le business units si allineano alle stesse logiche di lavoro digitali basate sulla condivisione dei dati e flussi di lavoro agili.

Quando si digitalizza un processo è necessario automatizzare il flusso di lavoro esistente (*Digitalizzazione dei processi, SMEUP*). Digitalizzare i processi aziendali implica ripensarli e riprogettarli, questo è facilitato dall'utilizzare moduli di automazione e controllo che si basano su piattaforme tecnologiche.

Il termine automazione nasce per identificare tutto ciò che è necessario per far funzionare una macchina, o un processo, senza l'intervento umano (*Che cos'è l'Automazione, 13 maggio 2014, Automazione Plus*).

L'automazione aziendale consiste nell'allineamento delle attività di gestione dei processi aziendali e delle regole di business per lo sviluppo di applicazioni volte a soddisfare le esigenze del mercato creando nuove opportunità per l'azienda (*Cos'è l'automazione aziendale?, 15/02/2018, Red Hat*).

Si serve di software nuovi capaci di migliorare la gestione di tutti gli aspetti aziendali, semplificandone i processi e le routine. I vantaggi derivanti dall'automazione dei processi ripetitivi sono ridurre i costi aziendali, migliorare il benessere dei lavoratori e aumentare il valore del brand. L'automazione dei processi aziendali consente di risparmiare tempo ed energia che si dedicherebbero al lavoro manuale. I dipendenti possono dedicarsi ad attività con maggior valore aggiunto. I processi così rivisti non necessitano di verifiche tra una fase e l'altra. È di supporto, inoltre, per individuare i colli di bottiglia nei flussi di lavoro, accelera i processi e migliora di conseguenza la produttività. Si ottengono in questo modo processi standardizzati e omogenei. Ogni passo eseguito al conseguimento di un'attività viene registrato, ne consegue che aumenta la responsabilità e la trasparenza. È anche rispettata in modo migliore la verifica delle conformità e si evita la violazione delle normative e la conseguente

incursione in penali. I dati memorizzati dai software di automazione dei processi possono divenire prove per dimostrare la conformità nel corso di un audit.

Forrester research, società di ricerca che analizza i cambiamenti apportati dalla tecnologia e il loro impatto, ha osservato che l'automazione dei processi aziendali ha il potenziale per diminuire i costi operativi fino al 90%.

Come si evince dal Rapporto Assintel 2020, le imprese italiane hanno aumentato il loro investimento in tecnologie emergenti: le soluzioni di Augmented Reality e Virtual Reality (+160,5%), i dispositivi wearable (+116,2%), l'Artificial Intelligence (AI) (+39,1%) e l'Internet of Things (+24%). Lo stesso riscontro si ha nell'analisi dei pillar della Terza Piattaforma, cresce infatti la spesa aziendale italiano in servizi Public Cloud (+26,1%) e le soluzioni Big Data e Analytics (+7,6%).

Tutte le aree aziendali possono essere coinvolte nella digitalizzazione e automazione. L'organizzazione è impattata nella fase di sviluppo di processi digitali ed ex post quando il nuovo sistema è a regime e porta con sé i cambiamenti definiti, per cui è necessario indirizzare opportunamente le risorse.

L'applicazione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione riguarda tutta l'economia. Nel settore energetico gli investimenti relativi sono sempre più diffusi, conseguenti alla crescente capacità di produrre, trasmettere, immagazzinare ed elaborare dati insieme alla necessità di connettività in aumento. Nel settore elettrico, il processo di digitalizzazione può portare alle imprese un risparmio di circa il 5% dei costi annui totali (*Digitalisation and Energy*, 2017, IEA).

In questo contesto di innovazione dei processi, digitalizzazione e automatizzazione delle attività aziendali, anche Enel Grids sta rivedendo i suoi asset. Enel Grids è la divisione globale di Enel che si occupa della gestione del servizio di distribuzione di energia elettrica in otto paesi del mondo, tra cui l'Italia con la società E-distribuzione. La mission di E-distribuzione è generare valore nella distribuzione di energia elettrica, il tutto in linea con gli obiettivi stabiliti dall'Autorità di Regolazione per Energia, Reti ed Ambiente (ARERA). La vision aziendale è lavorare concentrati sulla sicurezza delle persone, sviluppare e utilizzare tecnologie innovative per il miglioramento della qualità del servizio e dell'eccellenza operativa.

La tesi di laurea realizzata si concentra su uno dei progetti di Enel Grids di digitalizzazione e automazione, il progetto Grid Blue Sky, modello operativo globale

che Enel ha adottato, a livello mondiale, volto a una revisione delle attività aziendali in un'ottica più digitale, automatizzata e al servizio del personale.

Nella prima parte è spiegata la struttura del progetto aziendale, dalla sua ideazione a come viene sviluppato e trasmesso.

Successivamente sono prese in esame alcune delle applicazioni digitali introdotte, descrivendole nello specifico esplicitando il loro ruolo all'interno delle attività aziendali e i loro elementi innovativi.

Lo studio svolto di seguito è basato sull'introduzione del progetto in azienda e quindi di come i cambiamenti debbano essere gestiti nelle realtà aziendali e di quali sono i feedback del personale in merito.

È stata svolta quindi un'analisi sull'effettivo utilizzo delle soluzioni digitali del progetto Grid Blue Sky per capire come le novità sono gestite e recepite. L'attenzione è posta infine sull'andamento degli indicatori di utilizzo di queste, nell'ambito dell'Area Operativa Regionale Piemonte-Liguria, per capire se quanto citato in precedenza ha un effettivo riscontro nel reale contesto lavorativo.

1. Il Progetto di Enel Grids: Grid Blue Sky

1.1 Introduzione a Grid Blue Sky

Grid Blue Sky è un progetto che si pone come obiettivo la gestione integrata delle reti di distribuzione dell'energia elettrica in tutte le geografie, supporta lo sviluppo sostenibile del portafoglio di asset aziendali e ne accresce il valore grazie all'implementazione di una piattaforma unica operativa.

Il progetto vuole superare una visione troppo autonomistica delle reti di distribuzione come entità individuali poco connesse tra loro, caratterizzate da livelli prestazionali diversi senza una visione globale condivisa. Per far sì che questo si realizzi è necessario il ridisegno di sistemi, processi e organizzazione del lavoro per una maggiore valorizzazione degli asset aziendali.

L'obiettivo è trasformare la rete di distribuzione con il fine di renderla più resiliente, sostenibile, digitalizzata e proattiva verso gli utenti finali, grazie anche all'uso dell'intelligenza artificiale.

Il progetto è nato per rispondere alle crescenti necessità di clienti sempre più elettrificati e reti sempre più esposte agli effetti del cambiamento climatico e all'impatto di fenomeni meteorologici avversi. Ciò introdotto è concepito per facilitare il raggiungimento degli obiettivi legati alla transizione energetica. Per compiere tale passo e per far sì che venga velocizzato parallelamente il processo di decarbonizzazione e di elettrificazione del Paese si è deciso di investire in automazione e digitalizzazione.

Questo progetto di business reengineering interviene su quattro asset: Asset Owner, che definisce strategie e investimenti, Asset Operator, che si occupa di esercizio e manutenzione della rete sul territorio, Customer Engagement, focalizzato all'ascolto delle esigenze della clientela, e System Operator, ideato per porre le basi per il ruolo del distributore del futuro, sempre più connesso e flessibile in relazione anche alla diversa topografia dei territori con cui dialoga.

Innovazione, semplicità, valore, efficienza e sostenibilità sono i cinque aspetti che meglio descrivono quanto illustrato.

Innovazione

Innovazione è di più di una scoperta o un'invenzione, innovazione è quando ciò che proviene da un'idea viene accolto dall'esterno e diffuso modificando le abitudini degli utilizzatori.

Grid Blue Sky ha come obiettivo quello di creare un nuovo modello operativo della rete sempre più unificato, smart e orientato all'innovazione, che sia capace di integrare nuovi applicativi aziendali con processi ormai consolidati.

L'innovazione è in una nuova piattaforma operativa, digitalizzata e sostenibile, che unisce l'infrastruttura di distribuzione con la potenza dei dati e la tecnologia.

Semplicità

La facilità di accesso e di utilizzo di uno strumento, di un prodotto o di un servizio rappresenta la chiave per la sua diffusione, perché le persone sono più invogliate a scegliere e utilizzare qualcosa semplice. Dal punto di vista lavorativo, rendere semplice una qualsiasi applicazione o procedura ne migliora inoltre anche l'efficacia, con risparmio di tempo e di risorse.

Nel progetto Grid Blue Sky la scelta del modello a piattaforma è volto proprio allo sviluppo di processi semplici. La tipologia di architettura citata consentirà a tutti i livelli aziendali di poter lavorare in modo agevole e ottimale.

Affinché ciò si realizzi, ciò che costituisce il modello operativo, quindi processi, organizzazione, sistemi, sono stati analizzati e riprogettati dalla base. Nel processo di digitalizzazione anche gli asset fisici sono coinvolti, il loro upgrade è reso possibile dal Network Digital Twin che permette di porre al centro di ogni scelta i dati, il mezzo più potente di cui si dispone attualmente. Il Network Digital Twin è il modello digitale di rete creato dall'incrocio tra i dati reali di funzionamento ottenuti mediante un insieme di tecnologie, come l'intelligenza artificiale e la scannerizzazione da droni. Grid Blue Sky ha ridisegnato i processi in ottica di semplificazione e di massimizzazione dell'efficacia delle attività. Inoltre, i nuovi strumenti digitali agevoleranno i controlli sul campo rendendoli più semplici e più efficaci, preservandone la qualità e gli obiettivi.

Valore

Un'azienda può creare valore su più livelli ma strettamente connessi tra loro. Non solo dal punto di vista economico, ma anche con i propri clienti, con i propri dipendenti o con tutti gli attori coinvolti nei vari processi. La creazione di valore può trovare la via nella realizzazione dei propri prodotti e servizi o nel miglioramento di processi e strumenti aziendali in modo che rispondano e soddisfino le necessità degli utenti finali, semplificando la loro quotidianità.

Il modello scelto, che poggia su un'architettura a piattaforma, porta con sé creazione di valore con la facilitazione delle interazioni fra i vari attori e unità coinvolte. In particolare, la riorganizzazione del modello operativo in quattro layer (Asset owner, Asset operator, Customer engagement e System operator) ha richiesto una completa ridefinizione della catena del valore.

La catena del valore di Grid Blue Sky è un sistema circolare strutturato in sei aree operative integrate e interdipendenti. La loro combinazione fa sì che il modus operandi aziendale sia definito in modo univoco e globale con vantaggi non solo in termini di ottimizzazione operativa ma anche sulla flessibilità di gestione, che consente di rispondere prontamente a qualsiasi cambiamento o necessità.

Gli elementi della catena del valore del nuovo modello operativo sono diversi. Customer Management individua e si prende carico di tutti i bisogni del cliente o di qualsiasi utilizzatore delle reti. Strategia e Sviluppo, Ingegneria e Costruzione, Supply Chain ovvero la catena di approvvigionamento, cioè tutti i processi che consentono di sviluppare e offrire prodotti e servizi e Operations. Il cerchio si chiude da dove è iniziato quindi sulle le esigenze del cliente, con i servizi di misurazione, fatturazione e Service to Cash.

Efficienza

L'efficienza consente alle aziende di sfruttare al meglio le proprie risorse, in modo da raggiungere una performance migliore sul piano qualitativo minimizzando l'impiego di investimenti, tecnologie, risorse e persone. L'efficienza deve andare di pari passo con l'efficacia, ossia la capacità di raggiungere l'obiettivo prestabilito, anche grazie allo sviluppo delle potenzialità del proprio personale. Il miglioramento dei processi

aziendali è vincente quando si ha la giusta combinazione di sfruttamento delle tecnologie a disposizione e valorizzazione delle potenzialità delle persone.

Per dare rendere coerente e integrato tutto il ciclo produttivo, ma soprattutto per farlo diventare sempre più efficiente, Grid Blu Sky svolge in piattaforma interventi che hanno impatti paralleli su organizzazioni, processi e sistemi.

Per valutare la realizzazione gli obiettivi e l'efficacia di quanto introdotto si è deciso di utilizzare key performance indicators. Per monitorare l'evoluzione sono stati prestabili target mensili crescenti nel tempo. Il numero del KPI è però da considerarsi un'indicazione quantitativa, è solo grazie ai feedback degli utilizzatori che è possibile migliorare il prodotto, e soprattutto, l'efficacia delle attività.

Sostenibilità

La parola sostenibilità è stata utilizzata per la prima volta nel 1992, durante la prima conferenza dell'ONU sull'ambiente, il *Summit della Terra* di Rio De Janeiro. All'epoca, la sostenibilità è stata definita come la *condizione di un modello di sviluppo in grado di assicurare il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di realizzare i propri*.

Nel corso degli ultimi vent'anni, il focus ecologico è volto a evidenziare la forte relazione tra ambiente, economia e società.

Sostenibilità per un'impresa significa costruire un equilibrio globale tra uomo ed ecosistema, dare luce a una forma di sviluppo che preserva l'ambiente e garantisce i bisogni attuali e futuri attraverso l'adozione di strumenti e la creazione di un assetto organizzativo e gestionale volti a diminuire l'impatto sull'ecosistema e a sviluppare una strategia coerente.

Oltre alla sensibilità specifica sulla questione da parte di un'azienda e al chiaro impatto sul futuro di tutto il Pianeta, le imprese decidono di essere sostenibili anche per motivazioni correlati alla competitività: per allinearsi con le normative, per aumentare la qualità dei prodotti, per esplorare nuove opportunità di mercato e anche per migliorare la propria immagine agli occhi dei consumatori, che sono sempre più sensibili al tema dell'evoluzione ambientale.

Il progetto aziendale Grid Blue Sky si propone dunque, tramite l'introduzione di nuove applicazioni digitali, di accelerare un'evoluzione del modello gestionale delle reti, con grande attenzione al cliente e all'ambiente.

L'implementazione di sistemi intelligenti e l'introduzione di sensoristica diffusa hanno il ruolo di contribuire attivamente ad aumentare la flessibilità delle reti, ottimizzando quindi l'integrazione di energia elettrica distribuita prodotta da fonti rinnovabili con conseguente riduzione di CO2 nell'ambiente.

1.2 L'efficienza di un'architettura a piattaforma

L'architettura di prodotto è lo schema con cui i diversi componenti vengono progettati per interagire tra di loro ed assicurare le funzionalità richieste da un oggetto, una macchina o un sistema (*Il ruolo dell'architettura di prodotto nella customizzazione*, 2018, Carlo Marrazzo, ValueXcellence). Una piattaforma di prodotto può essere definita come una struttura comune a più prodotti che, tramite l'aggiunta e la rimozione di componenti, nel caso in esame, di funzionalità e set di dati, può essere personalizzata e dare origine così ad un flusso di prodotti tra loro differenti.

Può essere spiegata riferendosi a due diverse prospettive: una secondo quale la piattaforma è la struttura tecnica di prodotto ed essa si identifica con un set di componenti e con un set di interfacce che vanno a comporre la struttura base, secondo invece una visione più strategica la piattaforma è un orientamento di tipo culturale e gestionale che si fonda sulla condivisione di una risorsa o processo tra più prodotti.

L'architettura di una piattaforma consente di gestire la crescente complessità tecnologica e dei sistemi suddividendo le attività di innovazione e facilitando la reintegrazione delle parti di un ecosistema. Per far sì che una piattaforma sia efficiente deve possedere le caratteristiche seguenti: semplicità, resilienza, manutenibilità e possibilità evolutiva.

Un modello di architettura a piattaforma è una scelta duratura, che porta con sé profonde conseguenze in termini evolutivi e strategici. Le proprietà architettoniche suddette non sono perfettamente sincrone, il loro sviluppo infatti è dettato da compromessi in quanto il miglioramento di una spesso è in contrasto con lo sviluppo

di un'altra. È quindi impossibile per qualsiasi architettura avere contemporaneamente alti livelli di tutte queste proprietà.

- Semplicità. L'architettura di una piattaforma deve essere semplice in modo da essere comprensibile almeno ad un alto livello di astrazione. Ciò significa che la piattaforma deve essere concettualmente scomponibile nei suoi principali sottosistemi, le funzionalità della piattaforma riutilizzabili da applicazioni identificabili e le interazioni tra la piattaforma e le applicazioni ben definite ed esplicite. Solo in questo modo l'adozione di questo tipo di architettura sarà giustificabile.
- Resilienza. Un'applicazione difettosa che si poggia sulla piattaforma non deve causare il malfunzionamento dell'intero ecosistema. Si deve quindi garantire che le applicazioni siano accoppiate con la piattaforma attraverso interfacce flessibili che non cambiano nel tempo. L'approccio di ridurre al minimo le dipendenze piattaforma-applicazione rende anche l'intero ecosistema più stabile nelle sue prestazioni.
- Manutenibilità. Deve essere possibile apportare modifiche in modo conveniente all'interno della piattaforma senza interferire con le applicazioni sopra sviluppate. Allo stesso modo le modifiche in un'applicazione non devono richiedere cambiamenti della piattaforma. Questo è possibile suddividendola in sottosistemi autonomi collegati utilizzando interfacce standardizzate. Progettare nell'ottica di rendere l'architettura di sistema manutenibile aumenta anche la sua capacità di integrarsi con nuove applicazioni di un'altra piattaforma.
- Possibilità evolutiva. Questa caratteristica determina la capacità di fare qualcosa in futuro per la quale la piattaforma non era stata originariamente progettata. Per questo, l'architettura, in particolare le interfacce, di una piattaforma devono essere progettate per durare nel tempo. Questa proprietà consente a una piattaforma di essere estensibile nel breve termine e di essere sviluppabile per il lungo termine. Affinché questo sia possibile le interfacce di piattaforma devono essere stabili ma versatili, che possano assicurare autonomia tra la piattaforma e le applicazioni.

1.3 Il metodo Agile

Il metodo Agile nasce nel 2001 con la pubblicazione di *The Agile Manifesto* (Manifesto per lo sviluppo Agile del software). È una dichiarazione pubblica di intenti dell'Agile Alliance composta da diciassette firmatari, tra cui Kent Beck, Martin Fowler, Ron Jeffries e Robert Martin. Il documento si riassume nelle seguenti affermazioni chiave:

- individui e interazioni più che processi e strumenti;
- software funzionante piuttosto che documentazione completa;
- collaborazione con il cliente piuttosto che negoziazione del contratto;
- risposta al cambiamento piuttosto che il rispetto di un piano.

Agile è quindi un approccio basato sul paradigma organizzativo di autonomia condivisa. Nonostante l'espressione faccia riferimento allo sviluppo del software, questa metodologia in realtà pone le basi per lo sviluppo di un qualsiasi progetto attraverso un approccio collaborativo e grazie a flussi guidati da determinati valori.

L'Agile Alliance sottoscrisse dodici principi:

1. La nostra massima priorità è soddisfare il cliente attraverso la consegna tempestiva e continua di software di valore.
2. Accogliere i requisiti che cambiano, anche in ritardo nello sviluppo. I processi agili sfruttano i cambiamenti per il vantaggio competitivo del cliente.
3. Consegnare frequentemente software funzionanti, da un paio di settimane a un paio di mesi, con una preferenza per i tempi più brevi.
4. I responsabili aziendali e gli sviluppatori devono collaborare quotidianamente per tutta la durata del progetto.
5. Costruire i progetti attorno a persone motivate. Fornire loro l'ambiente e il supporto e il supporto di cui hanno bisogno, e fidarsi di loro per portare a termine il lavoro.
6. Il metodo più efficiente ed efficace per trasmettere informazioni a e all'interno di un team di sviluppo è la conversazione faccia a faccia.
7. Il software funzionante è la misura principale del progresso.

8. I processi agili promuovono uno sviluppo sostenibile. Gli sponsor, gli sviluppatori e gli utenti dovrebbero essere in grado di mantenere un ritmo costante all'infinito.
9. Attenzione continua all'eccellenza tecnica e alla buona progettazione aumenta l'agilità.
10. La semplicità, l'arte di massimizzare la quantità di lavoro non svolto, sono essenziali.
11. Le migliori architetture, requisiti e progetti emergono da team auto-organizzati.
12. A intervalli regolari, il team riflette su come diventare più efficace, quindi mette a punto e regola il suo comportamento di conseguenza.

Il cliente è posto al centro, il focus quindi è sulla customer experience. Il modo di lavorare deve essere tale da attuare strategie flessibili, adattive e in grado di rispondere in tempi rapidi ai cambiamenti. I progressi devono quindi essere costanti e al passo con il contesto in cui ci si muove. È essenziale ridurre al minimo gli sprechi, duplicazioni, energie, ma soprattutto risorse e persone coinvolte. Lo scopo deve essere ben definito e quindi chiaro e condiviso da ogni livello. Non esiste la sola interazione top-down: il processo di sviluppo deve essere interfunzionale e bidirezionale. Si deve quindi creare un ambiente di lavoro capace di motivare il personale in cui vi è indipendenza decisionale e fiducia. Gli errori non sono visti come ostacoli bensì come risorsa da cui imparare, devono essere promossi i confronti costruttivi e gli scambi. I risultati si misurano per monitorare il progresso.

La riduzione della documentazione di cui si è parlato sopra non deve però scontrarsi con la necessità di fornirne una sufficiente a supporto del business, dello sviluppo e delle attività di manutenzione.

I progetti svolti con il metodo Agile includono le user stories e i criteri di accettazione. Le user stories sono il formato Agile delle specifiche dei requisiti e hanno il compito di spiegare come il sistema deve reagire per ogni caratteristica o funzione. Insieme che realizzano una singola funzione complessa si definiscono le epiche. Un'epica è quindi una porzione di lavoro che può essere suddivisa in task specifici (user stories) in base alle esigenze e richieste dei clienti o degli utenti finali.

1.4 La struttura del progetto

Grid Blue Sky si è sviluppato in diverse fasi.

- Ideazione. Il progetto è partito dalla definizione del nuovo modello operativo e disegno dei processi in ottica end-to-end per passare poi alla definizione dell'architettura tecnologica.
- Analisi. Si è analizzata l'applicabilità del modello sugli asset locali e si è deciso il piano di implementazione di alto livello.
- Preparazione. Sono state avviate le room di sviluppo in cui si è definito nel dettaglio il piano di sviluppo e i principali obiettivi.
- Inception. In questa fase sono stati generati i contenuti e il primo Minimum Viable Product, quindi definita la roadmap degli MVP e la strategia di rilascio nei vari Paesi. Si è determinata la soluzione e l'architettura dei dati.
- Esecuzione. Esattamente la fase in cui ci si trova attualmente, quella quindi che prevede il rilascio degli MVP per ogni solution, il cambio di modello operativo e quindi il cambio culturale all'interno dell'azienda.

Le soluzioni digitali vengono rilasciate mediante Minimum Viable Product. Il Minimum Viable Product è un prodotto reale, un sito, applicazione, servizio che, viene generato con le minori spese e le caratteristiche basiche sufficienti a testarlo subito con i potenziali utilizzatori al fine di avere feedback di ritorno (*MVP (Minimum Viable Product): cos'è e come funziona?, It's campus*).

Il fine del Minimum Viable Product è quindi testare da subito quanto rilasciato per capire se si sta creando un prodotto vincente, capace di soddisfare realmente i bisogni delle buyer personas e quindi rendersi conto in tempo se ci sono errori sulla creazione, ottimizzare e rendere più efficiente il percorso intrapreso. In questo modo si hanno ritorni continui da parte degli utilizzatori e una volta pronto il prodotto sarà da loro accettato essendo plasmato secondo le loro reali esigenze. Si elimina quindi il rischio di introdurre sul mercato o in azienda un qualcosa fallimentare e inutile.

1.4.1 Le figure coinvolte a livello di governance

Il progetto Grid Blue Sky si sviluppa secondo governance locale e globale. Partendo a livello più alto, per ogni macro-processo, vi è il Digital Solution Owner e il Global

People and Organization. Il primo è intermediario tra Digital Hub, l'azienda che si occupa della gestione dello sviluppo di ciascuna solution, e la business line di Enel Grids. Garantisce coerenza nelle attività di adoption delle soluzioni a livello di stream. Supervisiona i progressi nell'adoption dei Global Stream e delle relative soluzioni in coordinamento con il Global Transformation Manager. Insieme coordinano quindi le attività a livello globale, seguono la roadmap, si assicurano che i rilasci vengano fatti e quando, definiscono quante persone coinvolgere nelle room e si interfacciano con le risorse umane. Il Global People and Organization gestisce e monitora in maniera integrata il cambiamento che è portato dal progetto e valuta come cambia la giornata delle persone che verranno coinvolte nell'utilizzo della soluzione digitale. L'introduzione di ogni solution ha impatto sui processi, necessita dell'aggiornamento della documentazione tecnica e della procedura organizzativa.

Scendendo di livello, per ogni solution si ha il Global Product Owner. Questa figura supporta l'adoption dei KPI delle soluzioni, ne gestisce il backlog e le esigenze di configurazione del Paese. Eroga la formazione sui contenuti specifici delle soluzioni ad un primo livello di utenti. Gestisce quindi le soluzioni digitali nel loro complesso e a livello globale, si occupa di portare avanti i requisiti necessari della soluzione, di sviluppare, prioritizzare e supportare adozione dei KPI.

A livello locale vi sono il Country Coordinator, il Country IT Adoption e il Local People and Organization. Il Country Coordinator supervisiona l'analisi complessiva del Paese e i progressi dell'adoption. Il Country IT Adoption supervisiona l'analisi complessiva del Paese e i progressi dell'adoption, lato IT. Ha il compito di assicurarsi che le innovazioni digitali a livelli locali sia sviluppate e integrate correttamente. Il Local People and Organization rendiconta le attività di formazione del Paese, organizza la formazione di secondo livello e redige le procedure organizzative a livello documentale, traduce ciò fatto da PO globale.

Per ogni Paese e per ciascuna applicazione digitale introdotta vi sono il Solution Country Agent e il Solution Country IT specialist. Il primo è il referente di business per ogni soluzione. Il ruolo è ricoperto da una persona esperta nel campo a livello locale. Valuta le esigenze di configurazione locale della soluzione, definisce e monitora l'adoption dei KPI, supporta la formazione specifica per la soluzione, raccoglie i feedback sui progressi dell'adoption, i problemi e le lezioni apprese,

definisce i contenuti su cui discutere nella Community (people journey space). L'omologo lato IT si occupa della localizzazione dei sistemi, ovvero che quello sviluppato in room si integri nei sistemi locali, fa da interfaccia e coordinatore con colleghi del Digital Hub, supporta ciò che avviene successivamente al Go-live.

1.4.2 La roadmap

Per avere ben chiara la situazione corrente e monitorare correttamente ciascun rilascio si utilizza una road map in cui sono indicate le introduzioni sottoforma di Gantt.

Ogni mese si fa l'aggiornamento della roadmap: cosa è previsto nel quarter, quanti MVP sono stati rilasciati e quanti sono in ritardo. Nell'arco dei quattro anni di progetto Grid Blue Sky è previsto il rilascio di 107 MVP. Il 2022 e il 2023 sono quelli in cui si concentrano maggiormente, 44 e 41 rilasci rispettivamente.

Durante ogni rilascio vengono raccolti feedback dal territorio che può anche richiedere evolutive. Per quanto, infatti, la realizzazione di una solution sia guidata da chi conosce le attività aziendali, il contributo maggiore al miglioramento è dettato da chi le esegue sul campo. Per cui il processo per raccogliere feedback è determinante e accade in vari modi: survey, riunioni ad hoc con i referenti delle aree, monitoraggio del solution country agent con le aree. Nel dettaglio i vari step che si succedono sono quelli che seguono. Trasmesse esigenze evolutive raccolte da Country Agent-Qualità Territoriali e Utilizzatori Territorio vi è la verifica da parte di DH se quanto caricato dagli Local Product Owner nel piano di Asset Management sia contenuto nelle richieste fornite al team Grid Blue Sky. A livello di gruppo centrale si definiscono le priorità che vengono trasmesse al team globale. Quest'ultimo si occupa dell'allocazione del budget per piano di investimento, verifica se le richieste rientrano nello scopo iniziale delle room Grid Blue Sky. Il budget si spartisce tra le richieste da svilupparsi nelle room di Grid Blue Sky attive, nelle room di prodotto e nelle iniziative dell'asset management. Le richieste destinate a questa ultima categoria non sono quindi finalizzabili con un piano di investimento. Se una room è chiusa e vi sono ancora sviluppi da fare si apre una room di prodotto apposita.

1.4.3 Il rilascio dei Minimum Viable Product

Coerentemente con il modello a piattaforma il rilascio di ogni MVP segue uno schema standardizzato applicabile a ogni roll out e per ciascuna soluzione digitale. È stato

infatti creato un template in cui sono elencati tutti gli step da compiere. In questo modo nulla verrà tralasciato e tutto sarà ben definito a priori.

I programmi di rilascio seguono i quattro trimestri dell'anno, ogni tre mesi si sa ciò che viene rilasciato in quel quarter e si procede con pianificazione delle attività di quell'arco temporale. La schedulazione degli step da eseguire è fatta tramite il supporto di JIRA, una suite di software proprietari per il tracciamento delle segnalazioni sviluppato per consentire il bug tracking e la gestione dei progetti sviluppati con metodologie agili. Per ogni rilascio sono state definite delle epiche che raccolgono i task.

Per strutturare tutte le fasi del processo viene definita una riunione per la pianificazione delle attività e dell'adozione della solution con l'owner di processo e tutti gli stakeholders coinvolti. Si anticipa il file Excel con il template prima dell'incontro in modo che possano emergere subito le eventuali criticità. Per ogni task si attribuisce un owner e una tempistica entro cui la persona individuata ha la responsabilità di portarlo a compimento: si definiscono quindi la start date, data di inizio, e l'end date, la data di conclusione o di scadenza. Nella compilazione del template è suggerita la figura di Role Operative Owner che dovrebbe essere associata al task. Una volta definito tutto il template si trasferisce ciò deciso su JIRA e la persona titolare del task riceve l'avviso di assegnazione. Ogni owner titolare di un task accede a JIRA e ne definirà lo stato come Done, In Progress oppure, se necessario, aggiorna le date in accordo con l'owner di processo. Se ne deduce che le date fissare preventivamente non sono tassative, bensì vengono aggiornate a seguito di difficoltà non attese.

Al di fuori del template condiviso vi è un task a cura del gestore del processo individuato come IT Preparation task. Questa attività, che su JIRA rientra nell'elenco con le altre epiche, è come dice il nome di preparazione dell'MVP e si chiude quando tutte le indicazioni del template vengono trasferite su JIRA.

Sono ora descritte le epiche e i task corrispondenti.

Product Vision Definition

All'interno di questa prima macro-attività vi è un solo task: Inception. Chi coinvolto nel rilascio si incontra in un meeting group per dettagliare la definizione dello scopo del MVP, efficientando la comunicazione e formalizzando le macro-funzionalità che

verranno sviluppate dentro al quarter corrente. Le persone coinvolte sono i colleghi della room tecnica, gli owner della solution, i rappresentanti di Global, tutti quelli che hanno o potrebbero avere un interesse per il rilascio.

Data configuration

- Data request definition: se sono necessari per l'utilizzo dell'MVP set di dati appartenenti già ad altre solution si definiscono le tempistiche per l'inizio del task e l'ottenimento dei dati. Si conclude il task con l'apertura del ticket di sollecito verso Global Domain.
- Data request reception: conferma ricezione dei ticket necessari per rispondere alla richiesta del set dati del PO.
- Data availability in Global Domain: verifica disponibilità e qualità dati nel dominio e messa a disposizione della Global Domain.
- Data availability in Global Solution: conferma ricezione dati nella Global Room e controllo della qualità degli stessi a beneficio del funzionamento del MVP.

Vi sono quindi quattro step in questa epica, se non si necessita di dati da altri domini di altre solution tutti i task vengono posti a priori come Cancelled, se invece si possiedono già magari dal MVP precedente Done. In breve, si richiedono i dati, si attende la conferma che richiesta sia stata ricevuta, il proprietario dei dati li rende disponibili e si conferma per ultimo la ricezione degli stessi. Questi step sequenziali sono ideati per assicurarsi che lo scambio avvenga correttamente e che ogni passaggio abbia un responsabile ben definito.

IT Local Configuration

- Definition and Evaluation of technical and functional specifications: definizione e raccolta di tutte le specifiche tecniche e funzionali per la localizzazione MVP (Product Vision sheet). Valutazione di tutti i requisiti raccolti a livello globale e locale. Solitamente questo task si esegue solo nei primi rilasci di MVP della solution.
- Country customization test: esecuzione delle attività tecniche previste per fornire la configurazione finale MVP. Queste attività si attuano ad ogni fase del collaudo. Test di integrazione condotti per valutare la conformità di MVP

ai requisiti funzionali specificati. I test si riferiscono alle interfacce locali. Si eseguono collaudi di ogni sprint nell'ambiente di sviluppo per la verifica della customizzazione dell'MVP.

- Profiles and User management: sviluppo dei profili richiesti per l'MVP e creazione di eventuali utenti aggiuntivi che utilizzeranno la solution e si procede con la loro abilitazione. Questo task è da completare assolutamente prima del Go-live.
- User Acceptation Testing -End to End team identification: si definisce il team di collaudo e la tempistica per far sì che team sia scelto. Precedentemente si partiva con la fase collaudo ma senza sapere a chi rivolgersi a priori.
- UAT-E2E planning and execution: disposizione dell'ambiente di collaudo. Pianificazione ed esecuzione del test di accettazione da parte degli utenti finali. Si esegue il test end-to-end in ambiente di collaudo che gira su dati fittizi. L'ambiente collaudo è un ambiente parallelo a quello esercizio in cui si prova ciò realizzato per capire se processo procede correttamente dall'inizio alla fine. Questa fase è fondamentale per capire cosa non va come dovrebbe e gli eventuali colli di bottiglia.
- UAT E2E Approval: approvazione della configurazione locale dell'MVP E2E e approvazione e firma della MVP UAT Sheet. Recentemente l'audit ha deciso, per formalizzare l'attività, che il collaudo finale deve essere approvato, dichiarato concluso e quindi certificato dal responsabile individuato e non dal coordinatore in sostituzione. Questo per avere un riferimento a cui rivolgersi se qualcosa non andasse come deve. La garanzia della paternità dell'approvazione la si ha su JIRA nello storico delle modifiche del task. Il documento riassuntivo di tutti i test eseguiti nel collaudo è allegato nel task dal Solution Country Age. Precedentemente era un file Excel mentre adesso è rilasciato da XRay, un programma che si occupa della gestione di collaudi. In entrambi i casi sono qui riassunti i test eseguiti che verificano che le attività che il sistema mi aspetto svolta avvengano correttamente, la tempistica e il risultato. Il Global Product Owner globale crea la solution, il Solution Country Agent che ha la responsabilità di farla funzionare nel Paese di sua competenza. Il Solution Country Agent è una persona esperta che si interfaccia con il Global

Product Owner, sa i problemi del suo country ed esigenze, ne conosce decreti normativi, vincoli paesaggistici, normative e leggi.

- Availability of MVP in production environment: configurazione dell'ambiente di produzione di MVP. A ridosso del Go-live, ovvero i giorni in cui l'MVP va in esercizio, si fa un controllo finale di sicurezza e si attua la configurazione finale in ambiente di produzione. È importante fare un check finale in modo che una volta rilasciato funzioni tutto correttamente. In questo task si definisce la data di Go-live. Questa di solito è alla fine dei tre mesi del quarter in cui ci si trova ma può accadere che si preventivi serva più tempo e quindi slitti.

A questo punto ci occupa di organizzare la formazione: questa si svolge su due livelli. La formazione di primo livello è erogata ai referenti di Area che hanno il ruolo di prima interfaccia e farà poi formazione alla sua Area. Il secondo livello è dedicato agli end user, coloro quindi che utilizzeranno direttamente la soluzione digitale. La formazione può esser sincrona (call test face to face, live) oppure asincrona per cui si registra il video e lo si assegna alle persone indicate. In questo modo si lascia la libertà di guardarlo quando si riesce senza vincoli di orario e luogo; una modalità in cui può essere formulata è un webinar: grossi eventi, non parteci attivamente, in cui c'è una chat dove poter scrivere delle domande.

Technical training - Delivery first level

Il primo livello di formazione si eroga antecedentemente al rilascio in esercizio dell'MVP per dar tempo alle persone di essere informate e iniziare a prendere dimestichezza con ciò introdotto. Sono tre i task dedicati alla formazione.

- Material's preparation and target definition first level: nel task sono riassunte alcune attività propedeutiche alla formazione. Si prepara il materiale formativo, nel caso in cui il Paese in cui ci si trova sia diverso dal primo in cui si è svolta la formazione si traduce ciò ereditato e infine vi è caricamento in piattaforma. Prima le tre attività erano spalmate su tre task ora sono riassunte in un unico.
- Identify target audience: il Country Solution Agent identifica il target di persone a cui si vuole indirizzare la formazione di primo livello in relazione ai profili coinvolti e redige, con l'aiuto del personale, la lista dei nominativi.

- Training delivery (first level): l'ultimo task coincide con il giorno della formazione. Ottenuto file con l'elenco dei nominativi lo si scambia tramite Teams con i colleghi di Logotel S.p.a., Independent Design Company che progetta e accompagna la trasformazione delle imprese. Una volta che l'elenco è scambiato, dieci giorni prima dell'evento formativo lato Logotel S.p.a. si inviano le convocazioni ai colleghi scelti in precedenza. Nelle convocazioni è indicato il Training level, country, room name, nome, data, lingua, orari, nominativo di chi forma. Una volta inviate le convocazioni Logotel S.p.a. tramite JIRA indica l'avvenuta esecuzione del task. A questo punto si svolge il corso di primo livello e si compila il Training template.

Local Documents Configuration

- Technical Documents approval and publication: approvazione e pubblicazione della documentazione tecnica impattata dall'arrivo delle full solutions presenti nel quarter.
- Procedure approval and publication: approvazione e pubblicazione delle procedure impattate dall'arrivo delle full solutions presenti nel quarter.

Go-live

Go-live communication: si procede a questo punto con l'invio della mail che comunica il Go-live ovvero l'entrata in esercizio dell'MVP. La certificazione della data è inviata a tutti gli stakeholder della solution e a chi ha contribuito a realizzarla.

Technical training - Delivery second level

Secondo livello di formazione segue gli stessi step primo, si svolge solo se necessario e si eroga con una maggior flessibilità temporale. La formazione è dedicata a tutti gli utilizzatori e verrà trasmessa da chi è stato formato in quella di primo livello e con il supporto del Solution Country Agent.

Country Roll Out

Questa epica non si esegue sempre, bensì quando la solution è molto impattante e il cambiamento atteso è rilevante per cui la sua introduzione avviene secondo più rilasci successivi. Si fa partire la solution non in tutte le Aree ma in una realtà pilota. Il

Solution Country Agent sceglie l'unità che testa e poi si estende gradualmente. I criteri che determinano la scelta dell'unità pilota non sono unificati, a seconda dell'applicazione introdotta e dei responsabili cambieranno i driver. Solitamente si scelgono unità non complesse a cui capo c'è una persona nota ai coordinatori della solution. Si considerano inoltre aspetti logistici e del territorio.

In generale i rilasci sono schedulati anche per non stravolgere drasticamente la giornata di chi si interfacerà la solution; se l'output finale importa un grande cambiamento si pianificano più rilasci. È importante che sia dichiarato e condiviso ciò che viene rilasciato, i vantaggi e benefici attesi in modo che venga accolto con in modo costruttivo. I rilasci seguono una pianificazione per tempi ben definiti sulla formazione ed esercizio a livello locale, territorio per territorio.

Nel caso in cui si esegua il roll out si devono portare a termine i seguenti task altrimenti si pongono questi come Cancelled.

- Roll-out analysis and planning: analisi, pianificazione e approvazione piano di roll out. Il responsabile di questo task è il Country Coordinator, responsabile di Grid Blue Sky Italia, anche se viene svolto in parallelo con il Solution Country Agent. Si pianificano tutte le fasi del roll out: calendario, modalità, cosa si vuole testare.
- Contractors adoption analysis and planning: Analisi e pianificazione dell'adoption degli appaltatori, nel caso questi fossero coinvolti.
- Country Roll out & Execution: è il Roll out sul Paese. Si attua l'esecuzione della IT-Configuration, dell'implementazione e dell'adoption dei terzi per l'implementazione. Il Country Coordinator a questo punto manda un messaggio a tutte le Aree Operative Regionali dicendo che il Roll out è concluso e indica il calendario di rilascio per tutte le altre.

Adoption Monitoring

- Adoption KPI Setting & definition: definizione dei KPI di adoption.
- Adoption KPI scale-up curve definition: definizione della curva di scale-up e KPI di adoption. Il KPI è un indicatore specifico della solution rappresentativo di cosa ci si aspetta.
- Adoption OKR Setting: definizione Objectives and Key Results.

Ad integrazione dei Key Performance Indicators si stanno infatti introducendo Objectives and Key Results ossia degli indici di performance di processo che definiscono e contestualizzano degli obiettivi e la gestione del percorso per il loro raggiungimento. Gli OKR sono monitorati in una dashboard realizzata per analizzare l'impatto e l'ottimizzazione introdotta dalle solution Grid Blue Sky. Ogni OKR è determinato da due componenti: un obiettivo e una lista di risultati chiave. Indicano quindi lo scopo che la solution aspira ad adempiere per portare valore in Enel Grids e sono definiti secondo i target misurabili che monitorano il raggiungimento dell'obiettivo.

Alla conclusione di tutti i task anche l'epica corrispondente verrà segnata come Done. Può succedere che nella data attesa come di fine non tutti i task siano segnalati come tali, allora l'epica figurerà come In progress.

1.4.4 La diffusione delle solutions

In questa fase l'obiettivo è quello di assicurarsi che le solutions vengano diffuse in modo semplice a chi poi le utilizzerà. È importante che vengano chiariti inoltre i processi aziendali e le nuove strutture organizzative.

Il processo di diffusione è strutturato secondo tre livelli. Nel primo si vuole fornire una visione complessiva del modello operativo a livello globale e il materiale di formazione ad alto livello. Successivamente si procede con l'implementazione del modello operativo e si condivide il materiale di formazione a livello dettagliato. Infine, si svolge un approfondimento e configurazione del modello operativo globale a livello di paese e si diffonde il materiale di formazione su misura e customizzato per il paese specifico.

1.5 I quattro layer che compongono il nuovo modello operativo

Nel nuovo modello operativo sono state individuate quattro categorie che potessero riassumere i macro-processi aziendali. Inizialmente i layer individuati erano Asset Owner, Asset Operator e Customer Engagement, a questi si è aggiunto successivamente System Operator. Per ogni layer sono nate delle room che, suddivise per categorie, hanno il compito di sviluppare applicazioni aziendali.

1.5.1 La nuova struttura organizzativa

Per capire meglio come sono posizionati i quattro layer descritti è da chiarire la struttura organizzativa aziendale. A livello global vi è il Field Operators Management, a livello locale, quindi di Paese, vi è il Field Execution Improvement che vede la gestione di ogni Area Operativa Regionale.

Nel dettaglio di ogni Area Operativa Regionale vi sono quattro macroaree: Esercizio e Manutenzione, Programmazione e Gestione, Verifiche e infine Salute, Sicurezza e Ambiente. All'interno dell'AOR vi sono a livello provinciale le unità territoriali.

1.5.2 Asset Owner

L'asset owner monitora e accresce lo sviluppo della rete, si occupa della pianificazione delle risorse per massimizzare i ritorni su capex, opex e incentivi e per migliorare le performance tecniche della rete. Gestisce e ottimizza gli interventi sulla rete, in ottica di massimizzazione del valore degli asset aziendali. Si occupa inoltre della costruzione degli impianti e della standardizzazione dell'ingegneria per aumentare la qualità degli asset e dei componenti della rete.

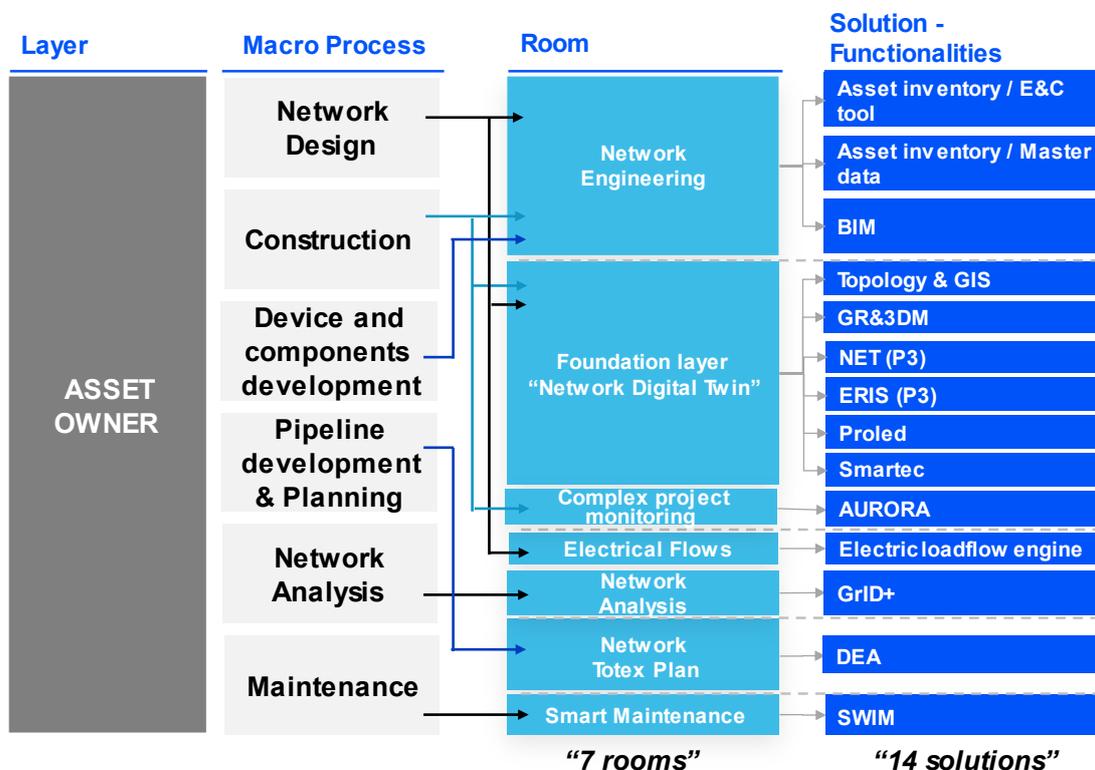


Figura 1: Asset Owner

Gli obiettivi del progetto Grid Blue Sky all'interno dei processi aziendali appartenenti all'Asset Owner sono l'analisi della rete avanzata e l'allocazione ottimale degli investimenti e degli interventi di manutenzione attraverso una progettazione integrata.

- Riduzione dei tempi di analisi della rete: nuovo tool di analisi rete ed integrazione con indicatori che descrivono la qualità del servizio.
- Ottimizzazione del processo di individuazione delle criticità e delle priorità d'intervento: Individuazione automatica delle criticità di investimento e manutenzione.
- Ottimizzazione del processo di allocazione delle risorse: nuovo tool di allocazione delle risorse.
- Migliore velocità e qualità nella progettazione sulla rete di media e bassa tensione con diminuzione delle attività di aggiornamento dei dati sui sistemi eseguite manualmente.
- Ottimizzazione del dimensionamento della rete con riduzione dei tempi delle attività di allacciamento, gestione dei guasti e dei reclami: integrazione con il nuovo calcolo elettrico.
- Migliore standardizzazione, precisione e velocità di possibili modifiche di progettazione sulla rete: nuovo tool con gli standard costruttivi per tutti i tipi di impianti.

1.5.3 Asset Operator

L'asset operator gestisce la rete di distribuzione in tempo reale, garantisce qualità, sicurezza ed efficienza dei processi, ottimizzando le attività operative. Si propone di attuare una gestione integrata di tutte le attività di campo (programmazione, assegnazione, dispacciamento ed esecuzione) sia per le risorse esterne che per quelle interne.

I processi di Asset Operator sono molteplici, di cui core sono:

- Gestione cliente: esperienza con il cliente, offerta e qualità commerciale;
- Ingegneria e costruzione: costruzione degli impianti;

- Esercizio e manutenzione: esercizio della rete e system operation, programmazione operativa e dispacciamento, manutenzione, eccellenza operativa;
- Flusso di cassa: misura e bilancio di energia, recupero dell'energia e fatturazione.

Il nuovo modello operativo rivoluziona anche la catena del valore in cui il cliente ora viene posto al centro e comprende la definizione di processi end-to-end fortemente interdipendenti.

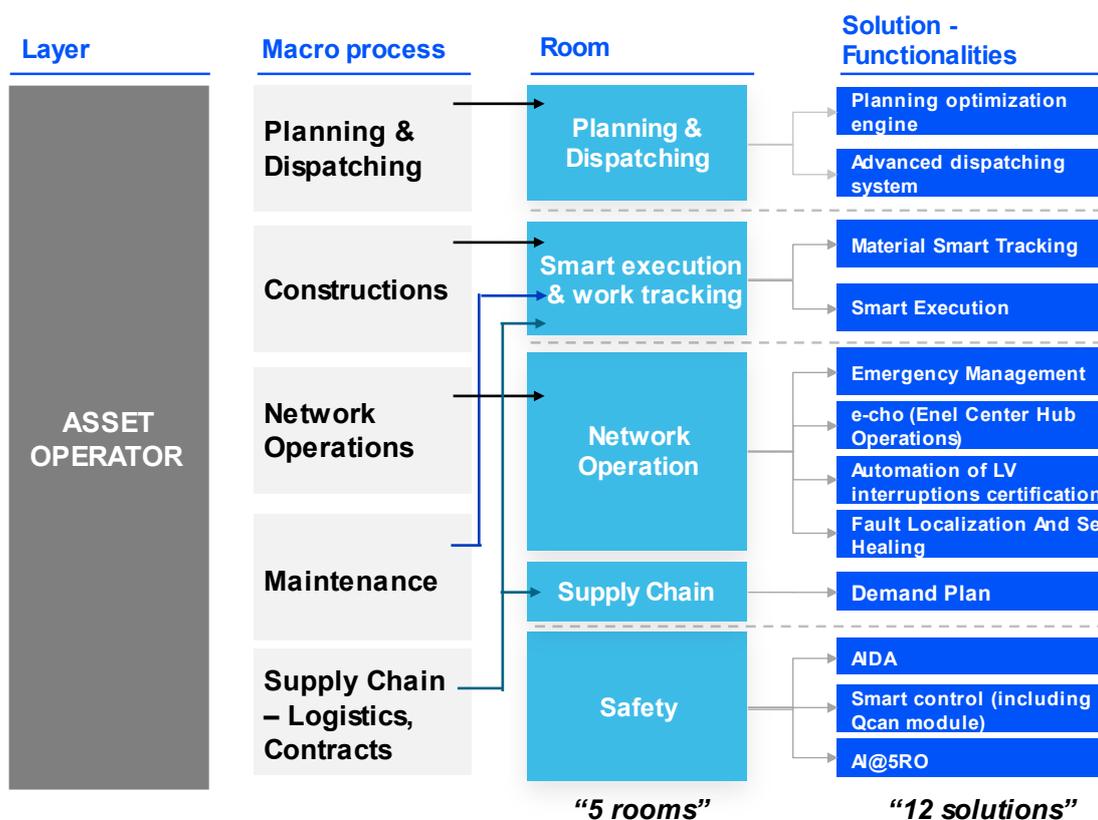


Figura 2: Asset Operator

Nel progetto Grid Blue Sky si punta alla minimizzazione della supervisione e dei livelli di controllo e coordinamento, abilitando le squadre attraverso l'automazione e la digitalizzazione.

- Migliore capacità di controllo dei cantieri con incremento della sicurezza e ottimizzazione della logistica: assistenza remota per esterni e interni con i controlli quantità da remoto e sulle attività di taglio piante.

- Migliore gestione delle emergenze: sistema di allerta meteo integrato con reportistica automatica e previsioni di rischio.
- Riduzione del tempo di attesa durante le attività sul campo: applicazioni scaricabili su dispositivi mobili per la comunicazione con il Centro Operativo durante l'esecuzione delle manovre.
- Ottimizzazione delle attività assegnate a imprese esterne per evitare picchi di lavoro o viceversa: espansione dei piani mensili e trimestrali delle attività sulla rete.
- Maggiore standardizzazione dell'assegnazione: nuovo tool di dispacciamento per interni ed esterni.
- Riduzione del tempo di inattività: assegnazione dinamica con allocazione ottimale dei compiti.

1.5.4 Customer Engagement

Il terzo asset tratta di customer engagement, mette quindi al centro il cliente. Rivede il mondo dei processi commerciali con un approccio Customer Centric, creando processi e solution globali capaci di valorizzare il rapporto con i clienti, di misurarne la performance, percepita e reale, e migliorarla.

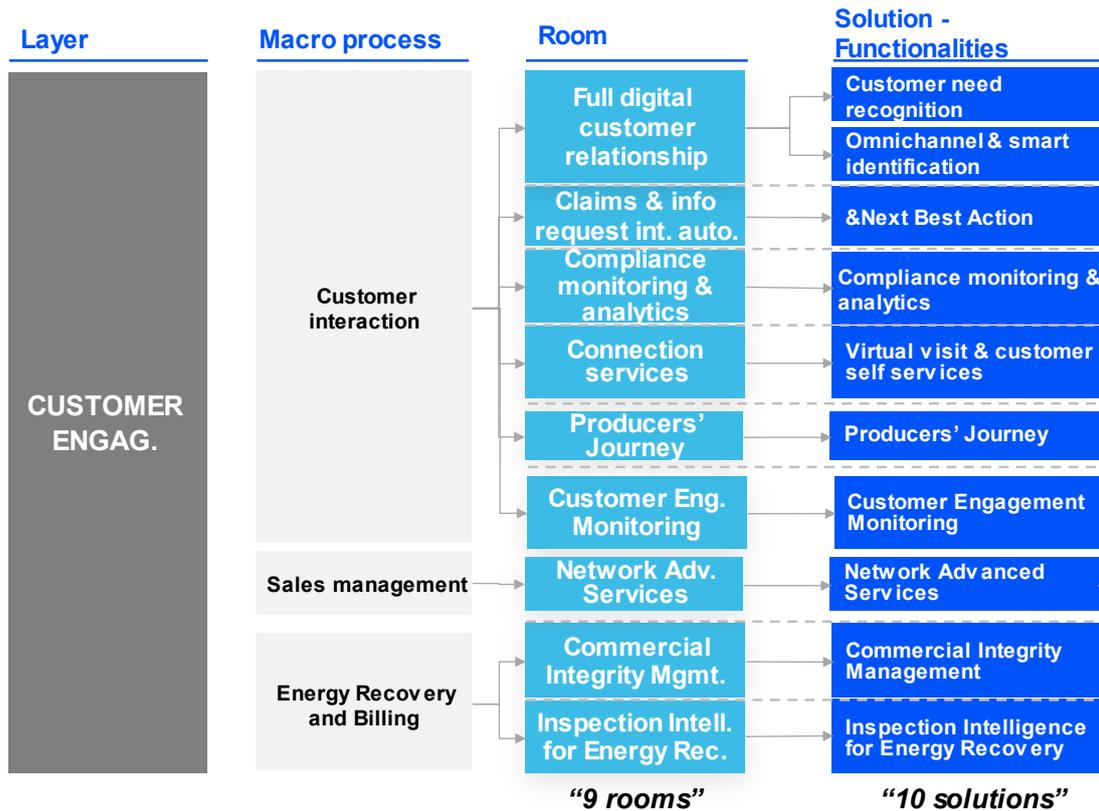


Figura 3: Customer Engagement

Nel nuovo modello operativo cambia quindi la visione del cliente e si migliora i servizi offertogli con nuovi servizi digitali e una nuova gestione dei reclami.

- Riduzione delle tempistiche di risposta al cliente e diminuzione del volume di attività gestito dagli operatori di call center: Phonebot per guasti o segnalazioni commerciali in maniera automatica.
- Riduzione del tempo di logistica con sopralluoghi da remoto: esecuzione di un sopralluogo tecnico in modo virtuale per le richieste di connessione alla rete.
- Riduzione delle attività manuali e dei tempi di attesa: nuovi servizi digitali disponibili sul sito dell'azienda e su applicazione mobile.
- Riduzione dei tempi di risposta e semplificazione delle operazioni di back office: assistenza automatica per la risposta ai reclami.
- Riduzione del tempo di attesa lato cliente: risposta automatica per le richieste più semplici.
- Miglioramento della qualità delle risposte di assistenza fornite al cliente: modalità data driver per i modelli di risposta.

1.5.5 System Operator

Le aziende di distribuzione di energia elettrica si sono evolute negli ultimi anni in base a nuove esigenze: i cambiamenti sociali, economici e climatici in atto spingono sempre più il mercato e i clienti verso il progressivo abbandono delle fonti fossili, preferendo al loro posto l'utilizzo di energie rinnovabili.

In questo contesto, caratterizzato da obiettivi di decarbonizzazione ed elettrificazione dei consumi, cambia dunque il modo in cui i Distributed System Operator o Gestori dei sistemi di distribuzione dell'energia elettrica lavorano.

Nel tempo si è passati da un modello mono-direzionale, dove la produzione dell'energia elettrica avveniva tradizionalmente nelle centrali per poi essere trasmessa tramite reti di trasmissione ai vari distributori a uno scambio bi-direzionale, dove l'energia nasce da più punti e da più livelli della rete stessa.

È richiesta in questo nuovo paradigma energetico una trasformazione dei sistemi di distribuzione da infrastrutture passive a Reti intelligenti e flessibili: Smart Grids, che combinano l'utilizzo di tecnologie tradizionali con soluzioni digitali avanzate. A queste esigenze rispondono le iniziative portate avanti nell'ambito di System Operator, che mirano a sviluppare nuovi servizi di flessibilità per una rete sempre più resiliente e sostenibile.

Dal terzo quadrimestre del 2021 è stato introdotto un nuovo Layer, System Operator, nato successivamente ai primi tre per produrre nuove soluzioni volte a rendere le reti elettriche piattaforme resilienti e orientate alla sostenibilità, capace di garantire l'efficienza dell'apparato sistemico. Si occupa di gestire attivamente servizi di flessibilità e nuovi aspetti di organizzazione della rete che progressivamente stanno iniziando a far parte del nostro modello di business. Valorizza la flessibilità delle risorse distribuite sulla rete per il suo sviluppo e manutenzione. Ottimizza gli investimenti, gestisce le congestioni e le variazioni di tensione.

Le room che sviluppano e ottimizzano le nuove soluzioni di questo layer si concentrano su le seguenti funzionalità:

- network planning per valutare l'uso dei servizi di flessibilità congiuntamente al rafforzamento della rete nella pianificazione a medio-lungo termine;

- network operation - flexibility commitment and activation per utilizzare i servizi di flessibilità nella programmazione a breve termine e nell'esercizio quotidiano della rete;
- procurement of flexibility services per garantire l'approvvigionamento di servizi di flessibilità secondo le necessità pianificate e criteri di mercato;
- settlement of flexibility transactions - performance reporting per il controllo della risposta dei fornitori dei servizi di flessibilità, la rendicontazione e il pagamento.

2. Soluzioni digitali introdotte

Nell'arco dei quattro anni di progetto Grid Blue Sky, 2020-2023, è previsto il rilascio di 107 MVP distribuiti su 35 nuove solution. La loro introduzione non è sincrona, infatti, ognuna segue un suo sviluppo e le sue tempistiche. Essendo però che la struttura sulla quale si costruiscono è una base comune, tutte le applicazioni digitali saranno legate tra loro.

Nei paragrafi successivi vengono presentate alcune solution. Due appartenenti all'asset owner (Electrical flows e Pannello Unico Cartografico), quattro all'asset operator (Advanced Dispatching System, Enel Center Hub Operations, Planning Optimization Engine e Intelligenza Artificiale per le 5 Regole d'oro) e infine Virtual Visit che fa parte del Customer Engagement.

La scelta di queste è stata dettata da precisi motivi.

- Electrical flows perché ha una potenzialità enorme: quella di permettere il calcolo dei carichi sulla rete elettrica sulla base delle letture dei contatori installati nelle cabine e quindi dei carichi reali.
- Pannello Unico Cartografico, introdotto dalla fine del 2021, ha consentito una migliore preventivazione, attività svolta quotidianamente.
- Advanced Dispatching System in quanto strumento gestionale che permetterà, una volta rilasciata la solution complessiva, di poter ottimizzare tempo e risorse nella quotidianità delle attività aziendali.
- Planning Optimization Engine, anch'esso per un motivo legato alla sua potenzialità gestionale. Solution rilasciata alla fine del 2022 permetterà, una volta a regime, di pianificare l'esecuzione dei lavori ottimizzando le risorse interne ed esterne sulla base dei contratti in atto.
- Enel Center Hub Operations, solution completa rilasciata il secondo trimestre del 2022, un'applicazione semplice ma di grande impatto per l'operatività sul campo.
- Intelligenza artificiale per le 5 Regole d'oro perché mette al servizio della sicurezza di chi è sul campo l'intelligenza artificiale.
- Virtual Visit perché ha rivoluzionato, dal primo trimestre del 2022, il modo di eseguire i sopralluoghi permettendo di risparmiare tempo e risorse.

2.1 Electrical flows

Il progetto ha l'obiettivo di creare una soluzione innovativa per l'elaborazione dei calcoli di rete. Lo scopo è fornire agli operativi e ai responsabili dati reali sullo stato di ciascun componente della rete. Questo è possibile grazie alla rappresentazione digitale della rete e all'acquisizione del carico reale dai contatori installati in campo. Lo strumento di calcolo elettrico esegue quindi i calcoli di rete utilizzando le curve di carico reali acquisite dai contatori sulla rete elettrica.

Rispetto al tradizionale metodo di calcolo massivo, basato su un unico scenario di massimo carico o massima produzione, conoscere la statistica dello sfruttamento di ogni componente consente di introdurre anche il parametro tempo. Il calcolo del carico massivo eseguito su tutta la rete con le misure al quarto d'ora permette di avere una valutazione precisa del comportamento passato di ogni elemento della rete. Tutti i componenti di una rete elettrica possono infatti essere sovraccaricati per brevi periodi di tempo. La conoscenza del numero di ore annue in cui ogni componente è stato sovraccaricato porterà un duplice beneficio: consentirà di ridurre i margini di sicurezza attualmente utilizzati nelle varie verifiche per tener conto delle incertezze nei dati di input e ridurrà il margine di soggettività nell'analisi delle criticità. L'utilizzo di un load flow bottom-up (contatori-cabina) consente inoltre di eliminare automaticamente dallo studio della rete tutti i casi di fuori schema normale che richiederebbero un'analisi puntuale. Permette inoltre di ipotizzare la presenza di eventuali carichi non misurati, come ad esempio le frodi di energia, confrontando il calcolo con le misure in testa linea quando disponibili. Utilizzando curve di carico previsionali, è possibile stimare anche il comportamento futuro delle reti.

In conclusione, lo strumento introdotto migliora l'accuratezza dei calcoli elettrici, permette di determinare la soluzione ottimale di connessione, determina l'hosting capacity, ottimizza le perdite tecniche di rete e individua le reti con sfruttamento critici o violazioni di tensione.

Ma come avviene il calcolo elettrico?

Ogni mese si esegue il calcolo massivo. Si parte dall'estrazione della topologia da cui si stimano le curve di carico. Da procedura è obbligatorio fare le letture del 95% della rete, la percentuale mancante è stimata sullo storico. Una volta che si ha la fotografia

della situazione si elabora il calcolo sulla bassa e media tensione. A questo punto si procede con l'analisi dello stato della rete e l'elaborazione puntuale su ogni trasformatore MT/BT. Le analisi che si possono attuare sono su sfruttamenti elevati dei trasformatori MT/BT o dei rami, su sbilanciamenti di rete o risalite di corrente elettrica. Date queste possibilità le conseguenti azioni che ne derivano sono: progettazione di lavori sulla rete elettrica, correzione dei dati e rielaborazioni del calcolo.

Il calcolo massivo è quindi la base per i calcoli puntuali simulati. Il processo che porta alla definizione del carico su un certo nodo inizia con la stima richiesta per il preventivo. Prima di eseguire un preventivo vero e proprio si passa, per i produttori, dal preventivo smart. Ad oggi si dispone di un simulatore sul portale E-distribuzione su cui è possibile lanciare le simulazioni di una richiesta di preventivo al fine di fornire al produttore una prima stima che possa guidarlo nella richiesta effettiva di preventivazione verso il distributore riducendo il numero di annullamenti che hanno un impatto sulle attività del territorio.

L'entrata in esercizio dei calcoli elettrici elaborati con la nuova solution ai fini delle verifiche di connessione è subordinata alla verifica e collaudo dei calcoli elettrici elaborati da questa, verifica di idoneità e completezza dei report di verifica, condivisione dei nuovi criteri con il Regolatorio, confronto dei calcoli elettrici elaborati con la nuova solution rispetto agli attuali effettuati con altri applicativi ora in uso, aggiornamento delle indicazioni operative contenute nella ICP03 e formazione del personale.

Il calcolo elettrico non si basa più su valori di potenza dei clienti ipotizzando coefficienti di contemporaneità ma sulle loro misure reali, non si basa più sul concetto di scenario attivo e passivo ma considera gli istanti più critici dell'ultimo anno mobile (ultimi dodici mesi).

Al fine di poter considerare il caso peggiore per gli impianti di produzione tra gli istanti di default viene considerato un istante nella fascia diurna che va dalle 11:00 alle 15:00. Durante il processo di calcolo massivo mensile vengono rilevati, per ogni elemento di rete, gli istanti peggiori da usare nei calcoli di rete finalizzati alla verifica di connessione. Al fine di poter eseguire le verifiche di connessione sarebbe pertanto necessario avere disponibili i calcoli massivi relativi agli ultimi dodici mesi. Qualora

questi non siano disponibili sono stati individuati degli istanti di default. Ciò che si vuole ottenere con questa solution parte dal considerare la situazione reale della rete con i carichi reali.

Nel calcolo si considerano due scenari di carico, uno passivo ed uno attivo, utilizzando i modelli di carico “cliente in verifica” e “cliente esistente”. Nel primo caso si considerano curve di potenza reali (se non cambia la potenza in prelievo), altrimenti curve di potenza costanti e pari alla potenza richiesta immissione costante e pari a 0. Nello scenario attivo il prelievo è costante e pari a 0 e si guardano le curve di potenza reali. Per i clienti esistenti, se questi hanno i Contatori Elettronici di seconda generazione (CE2G), si guardano le curve di potenza reali misurate altrimenti curve profilate mediante algoritmi di machine learning sulla base dell’energia mensile misurata e delle curve dei clienti simili.

Per la verifica di connessione di un cliente passivo si deve controllare il massimo carico del trasformatore MT/BT, il massimo carico della linea BT, la minima tensione della linea BT oggetto di connessione e la minima tensione delle altre linee BT. Per la verifica invece di connessione di un produttore si deve controllare il minimo carico del trasformatore MT/BT, il minimo carico della linea BT, la massima tensione della linea BT oggetto di connessione e la massima tensione delle altre linee BT. I calcoli si devono eseguire sia con che senza la nuova richiesta, al fine di evidenziare la presenza di eventuali criticità pregresse.

Il calcolo elettrico viene usato in casi diversi. Per clienti passivi a seguito di una richiesta di aumento di potenza in consumo o/e, nei casi in cui diventi produttore, anche aumento di potenza in immissione. Per i clienti attivi per aumento di potenza in consumo e/o di immissione. Il calcolo è da eseguirsi anche per i nuovi clienti e per le nuove cabine.

ELF effettua automaticamente il calcolo e le verifiche della rete nella situazione senza e con la presenza della connessione e riporta tutti i risultati in un unico tabulato. Un riepilogo dei risultati è riportato nel foglio di output della solution: Sintesi risultati del calcolo.

Valutazione OK o KO delle verifiche

- Nuova connessione in prelievo o aumento di potenza in prelievo di una connessione esistente.

In questo caso la valutazione dell'esito complessivo viene effettuata considerando unicamente lo scenario passivo, evidenziando in rosso le eventuali criticità vincolanti. Nel tabulato sono comunque riportati i risultati di dettaglio anche dello scenario attivo con le eventuali criticità non vincolanti evidenziate in rosso.

- Nuova immissione o aumento della potenza in immissione di una connessione esistente.

In questo caso la valutazione dell'esito complessivo viene effettuata considerando unicamente lo scenario attivo evidenziando in rosso le eventuali criticità vincolanti. Nel tabulato sono comunque riportati i risultati di dettaglio anche dello scenario passivo con le eventuali criticità non vincolanti evidenziate in rosso.

- Nuova connessione in prelievo e immissione o aumento di potenza in prelievo e immissione.

In questo caso la valutazione dell'esito complessivo viene effettuata considerando entrambi gli scenari. Nel tabulato sono riportati i risultati di dettaglio con le eventuali criticità evidenziate in rosso.

Se l'esito del calcolo è positivo (Risultato Verifiche = OK), allora significa che la rete non presenta criticità nella situazione con la connessione in verifica oppure che la rete presenta le stesse criticità sia nella condizione in assenza della connessione sia nella situazione con la connessione in verifica, ma le criticità pregresse non sono state peggiorate dalla connessione in verifica.

Se l'esito del calcolo è negativo (Risultato Verifiche = KO), allora significa che la rete presenta criticità emerse nella situazione con la connessione in verifica oppure che le criticità pregresse sono state peggiorate dalla connessione in verifica.

Rilasci del prodotto

MVP 1 - Di cui elaborazioni principali: flussi di carico e tensione, corto circuito, perdite tecniche e report statistici.

MVP 2 - Integrazioni con altre solution.

MVP3 - Il calcolo elettrico non si basa più su valori di potenza dei clienti ipotizzando coefficienti di contemporaneità ma sulle loro misure reali. Il rilascio dell'MVP3 permetterà di effettuare direttamente da Pannello Unico Cartografico i calcoli di verifica della rete per tutte le richieste di connessione BT passive e attive, senza dover

più passare da Sigraf (precedente applicativo). Tramite il nuovo calcolo sul PUC sarà possibile gestire le richieste di verifica dei lavori per il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (analisi con incremento dei carichi del 20% rispetto ai carichi in esercizio). Il team che ha contribuito alla realizzazione dell'electrical flows engine è composto da data scientist per la verifica dei dati tecnici di rete e delle misure rappresentative del carico, sviluppatori esperti per la creazione di un modello di machine learning per la predizione dei profili di curve di carico di consumo e immissione dei clienti ed esperti di Business per lo sviluppo delle componenti applicative della soluzione.

Key performance indicator

L'indicatore che monitora l'utilizzo della nuova solution è il rapporto tra utenti attivi, ovvero coloro che hanno utilizzato nell'arco temporale analizzato l'applicativo, e utenti abilitati.

2.2 Pannello unico cartografico

L'introduzione di questo strumento ha portato all'avere un'unica piattaforma che consente di vedere tutti gli elementi di rete e le relative informazioni tecniche, oltre ad automatismi per gestire in modo più rapido preventivazione e aggiornamento dell'infrastruttura. Questa solution permette di avere una visione d'insieme sia delle informazioni topologiche sia di quelle anagrafiche di tutti gli elementi di rete. I vantaggi sono anche in termini di riduzione degli errori, ottimizzazione dei processi che prevedono sopralluoghi sul campo e maggiore efficienza nelle attività di progettazione, pianificazione, manutenzione e telecontrollo. Questo grazie a un set di comandi assistiti che consentono di preventivare gli interventi sulla rete in modo agevolato. Si ha inoltre la possibilità di convertire il progetto cartografico in un computo metrico dove sono indicate informazioni di dettaglio, tra cui quelle sui materiali necessari. Vi è poi la possibilità, a lavori conclusi, di riutilizzare il cartografico per aggiornare la rete d'esercizio e il sistema del telecontrollo. La versione completa della solution consente di visualizzare e modificare tutte le informazioni topologiche e cartografiche e di effettuare quotazioni dei nuovi interventi sulla rete. Da un unico punto di accesso è possibile quindi visualizzare tutte le caratteristiche della rete elettrica. L'integrazione tra i modelli 3D, il database della rete e la cartografia

garantisce il supporto all'aggiornamento della rete e la possibilità quindi di non dover andare sul posto per il sopralluogo.

Rilasci del prodotto

Il rilascio MVP1 consente di visualizzare sulla rete tutte le informazioni topologiche e cartografiche. L'integrazione con 3D Modeling e i dati digitali gemelli completano l'usabilità del prodotto.

Si ha quindi accesso singolo a tutti i dati della rete. Si riduce la necessità di eseguire le uscite. La soluzione abilita la futura funzione di pianificazione, autorizzazione, quotazione e aggiornamento dei dati sulla griglia.

L' MVP2 della soluzione consente di visualizzare il livello di informazioni nel PUC: criticità, attività in corso e ticket intelligente.

Key performance indicator

L'indicatore di utilizzo per questa solution è il rapporto tra progetti confermati eseguiti su PUC sul totale dei progetti confermati. Non tutti i preventivi però sono considerati in questa analisi, infatti, si considerano quelli di adeguamento della rete al carico, qualità del servizio e quelli per le connessioni. Rientrano tra quelli eseguiti su PUC tutti quei progetti per cui almeno il 25% dell'importo complessivo è stato preventivato su PUC.

2.3 Intelligenza artificiale per le regole d'oro

La sicurezza è un tema fondamentale per Enel. Sono state quindi classificate cinque regole d'oro per la prevenzione al rischio elettrico. Queste accompagnano chi esegue le manovre secondo cinque azioni fondamentali: apertura e sezionamento dell'impianto, assicurazione dalle richiusure, verifica dell'assenza di tensione, messa a terra ed in corto circuito e infine delimitazione dell'area di lavoro contro parti attive. Per rafforzare l'efficacia delle regole introdotte Enel Grids ha lavorato a una soluzione innovativa a supporto dei colleghi operativi e di quelli delle aziende contractor, esposti al rischio elettrico nei lavori sotto tensione. È stata creata un'applicazione che segue passo passo gli operativi durante l'esecuzione delle cinque regole d'oro per ogni piano di lavoro, documento su cui sono riportate le operazioni da eseguirsi sull'impianto per

dar corso ai lavori e le informazioni riguardo l'assetto che deve essere mantenuto durante i lavori. Per ognuna di essa l'applicazione richiede il caricamento di una foto dimostrativa. All'interno del progetto Grid Blue Sky si è automatizzata la ricognizione e revisione di tutte le foto, ognuna corrispondente a una regola, e si sono istituite linee guida oggettive. Il team di sviluppo ha realizzato una soluzione in grado di accelerare e digitalizzare il controllo delle foto per identificare le cattive pratiche e promuovere i comportamenti sicuri.

L'intelligenza artificiale applicata alla verifica 5RO consente di elaborare le immagini scattate e caricate su web5RO, applicativo dedicato al rispetto delle cinque regole d'oro, e di indicare se sono state applicate correttamente o meno. Si ottiene quindi un'analisi:

- più rapida di tutte le foto per la valutazione delle non conformità con capacità di rilevamento più elevate;
- di un numero di immagini molto più elevato di quello che l'occhio umano può gestire;
- ex post delle foto per verificare la conformità alle regole d'oro e ai dispositivi di protezione personale (DPI) in modo omogeneo sulla base dei requisiti definiti.

Grazie a questa introduzione sarà necessario rivedere solo le foto che non rispettano determinate regole ed eseguire la verifica di un campione di immagini errate. L'utilizzo dell'IA garantirà un approccio omogeneo alla valutazione dell'utilizzo basato su requisiti definiti.

Key performance indicator

Il KPI è calibrato sul controllo delle foto caricate. Sul totale del caricamento, si valutano quali hanno ottenuto buon esito dall'intelligenza artificiale. Quelle considerate intermedie (grigie: non valutate da AI) devono essere, per ora, analizzate manualmente.

Objectives and Key Results

Gli OKR che sono stati ideati per monitorare il raggiungimento degli obiettivi legati a questa solution sono:

OKR1: per identificare quanto l'intelligenza artificiale è affidabile nel rilevamento degli allarmi. Si considera la percentuale di allarmi confermati dai tecnici rilevati e non rilevati dall'AI sul totale dei reclami.

OKR2: per capire l'affidabilità dell'AI quando contrassegna una foto come corretta. Sono conteggiate le foto corrette rilevate dall'AI confermate e non confermate dai tecnici.

OKR3: per valutare quanto è affidabile l'AI quando contrassegna una foto come allarme. Si conteggiano gli allarmi rilevati dall'AI confermati e non dai tecnici.

OKR4: per misurare l'utilizzo dell'AI nell'analisi delle foto. Si misura la percentuale di foto analizzate e non dall'AI sul totale delle foto.

Questi OKR servono per valutare il raggiungimento della solution ovvero sviluppare un sistema di AI, finalizzato a valutare la correttezza dell'applicazione delle cinque regole d'oro.

2.4 Enel Center Hub Operations

Durante le manovre sul campo, chi le attua è sempre in comunicazione con un tecnico del centro operativo. Ciò da svolgere è guidato da un piano di lavoro precedentemente elaborato da un tecnico. Questo perché è necessaria la coordinazione nell'esecuzione. Lo scambio avveniva esclusivamente tramite chiamata telefonica. Prima di E-CHO, le manovre manuali in campo essendo che venivano comunicate telefonicamente generavano in alcuni casi delle code di attesa, possibili ritardi o rallentamenti del flusso di lavoro.

E-CHO nasce con l'obiettivo di semplificare e ottimizzare la comunicazione tra centro operativo e operatori sul campo, grazie alla digitalizzazione delle interazioni. Attraverso E-CHO sono diventati più rapidi, immediati e sicuri l'invio e la ricezione di task e aggiornamenti real-time, feedback e messaggi. La soluzione permette inoltre all'operatore di centro operativo di gestire un certo numero di piani di lavoro in parallelo, garantendo la corretta sequenza di manovre in totale sicurezza. La sicurezza è anche qui al centro: la sequenza preimpostata dei messaggi nella chat garantisce che tutte le operazioni vengano eseguite con la corretta schedulazione e che nessuna venga tralasciata.

I piani di lavoro attualmente lavorabili con E-CHO sono quelli accidentali (per guasto), programmati con preavviso e programmati senza preavviso, tutti sia sulla media che alta tensione.

Benefici lato Centro Operativo

- Ottimizzazione delle interazioni con gli operatori sul campo, attraverso un canale univoco smart e aggiornato in real-time;
- gestione automatica e prioritizzata delle code di comunicazione;
- riduzione delle attività rischedulate/cancellate dovute all'eccessivo tempo di attesa;
- certificazione e tracciabilità di tutte le comunicazioni intercorse;
- gestione ottimizzata dei piani di lavoro degli operatori sul campo.

Benefici lato operatore sul campo

- Semplificazione delle comunicazioni con il centro operativo, attraverso un canale univoco smart e aggiornato in real-time;
- riduzione dei tempi di attesa dovuti a code telefoniche o linea disturbata;
- aumento della sicurezza grazie a una riduzione del rischio di errore causato da fraintendimenti nella comunicazione verbale;
- certificazione e tracciabilità di tutte le comunicazioni intercorse;
- ottimizzazione della gestione dei task assegnati.

I processi quindi non cambiano, cambia il modo con cui si verificano le comunicazioni, che diventano più semplici e veloci, più sicure, più smart. Si passa infatti da un processo in cui le comunicazioni tra operatori di CO e operatori sul campo avvengono attraverso scambi telefonici dall'assegnazione del task fino al suo completamento a uno in cui le comunicazioni tra CO e operatori sul campo si attuano attraverso il canale digitale, ovvero tra cruscotto web degli operatori del CO e cruscotto mobile per gli operatori su campo.

Rilasci del prodotto

MVP1

È stato sviluppato un primo sistema digitale di comunicazione con una dashboard capace di collezionare e gestire le richieste che arrivano dal campo via applicazione

per cui l'operatore sul campo invia un messaggio di "ready to start". Le informazioni riguardo la comunicazione (ID operatore, data e tempo, cabine e luogo di lavoro, ID task) sono visibili su un cruscotto mediante una lista di task. Quando un operatore di CO è pronto ad effettuare una comunicazione con il personale in campo, prende in carico la comunicazione adibita a quel task. Quando la comunicazione è terminata, si definisce il task completato e si rimuove dalla lista. Affinché la conclusione sia registrata nella maniera corretta lato campo dovrà essere inviato il messaggio "PdL terminato" e a quel punto lato Centro Operativo si potrà chiudere il PdL.

MVP2

È inserita la possibilità da parte del CO di comunicare un alert quando ci sono modifiche o annullamenti delle attività. Quando il CO ha preso in carico un task inviato dall'operatore sul campo, sempre mediante la solution, comunicano tra loro, avviando le attività da performare. La comunicazione è guidata dalla disponibilità (lato campo e lato CO) dello schema unifilare di rete del luogo dove si effettua il lavoro, con gli impianti stessi univocamente identificati dal proprio codice.

MVP3

In questo rilascio c'è stato il completamento del set di messaggi standard predefiniti, lo sviluppo di un tool di reportistica e le integrazioni delle soluzioni di accesso all'impianto con la solution stessa.

La gestione dell'intero piano delle manovre è attuata attraverso il libretto di manovra. All'interno del flusso comunicativo è compresa la gestione della prima e seconda regola d'oro (apertura e sezionamento dell'impianto, assicurazione dalle richiuse), una volta gestite con E-CHO risulteranno eseguite anche sull'app 5RO.

Key performance indicator

Gli indicatori di utilizzo dell'applicazione sono su due fasi del processo. Il primo misura quanti piani di lavoro sono stati iniziati con il supporto dell'applicativo. Il secondo monitora la fase di chiusura del processo: si considera il rapporto tra i piani di lavoro chiusi sul totale dei piani di lavoro eseguiti sia lato centro operativo sia lato campo.

Objectives and Key Results

L'obiettivo di cui questa solution è migliorare la comunicazione tra le squadre di lavoro e gli operatori del centro di controllo cancellando i tempi morti. Per misurare questo sono stati creati due OKR.

- OKR1: percentuale di interazioni di E-CHO di tipo Ready to start, ovvero il messaggio di avvio della chat, rispetto ai lavori pianificati.
- OKR2: percentuale di interazioni E-CHO di tipo Closed activity rispetto ai lavori pianificati.

2.5 Advanced Dispatching System

La schedulazione delle attività all'interno di ogni unità organizzativa era gestita dai responsabili secondo criteri propri: c'è chi utilizzava un foglio Excel, chi calendari condivisi con la propria squadra. La gestione delle risorse era quindi arbitraria e dettata dall'esperienza dei capi e di chi esegue le attività.

La soluzione integra e completa le funzionalità di pianificazione delle attività per il personale operativo di Enel Grids e per il personale delle imprese con cui si stipulano contratti. Advanced Dispatching System consente di supportare le fasi di acquisizione, schedulazione e validazione dei piani di attività giornalieri per tutte le attività gestite in quest'area. Il perimetro è relativo a tutte le attività assegnate al personale interno e a terzi che possono essere svolte direttamente senza una specifica fase di preventivazione. La solution ADS è integrata e complementare al prodotto ForceBeat utilizzato per l'assegnazione delle attività alle formazioni sia del personale interno (per tutte le tipologie di attività) sia del personale di Imprese appaltatrici (per le attività non gestite attraverso Lettere di Consegna Lavoro puntuali tramite il sistema OpenPortal). I due sistemi sono dunque, un'unica componente che prevede tutto quanto necessario per l'acquisizione, la programmazione, la schedulazione e l'acquisizione dei consuntivi per tutte le tipologie di attività e si integra, ove previsto, con le app sul campo per la raccolta dei dati di consuntivo e, direttamente o attraverso il modulo WorkBeat, coi sistemi emittenti per l'acquisizione e caratterizzazione dei lavori e per la restituzione dei dati di consuntivazione tecnico/commerciale e contabile.

Inoltre, la soluzione permette, attraverso l'utilizzo di un nuovo algoritmo di schedulazione, la predisposizione automatica di piani giornalieri per il personale operativo, ottimizzando la saturazione della formazione, la logistica rispetto alle competenze professionali e le scadenze delle varie attività, sia normative che definite dalla policy aziendale. Lo strumento consente, oltre alla modalità di programmazione per i giorni successivi, di gestire anche la pianificazione giornaliera per supportare gli imprevisti dovuti ad assenze, permessi, nuove attività non note al momento della pianificazione effettuata nei giorni precedenti. È inoltre predisposto per avviare la gestione di alcune tipologie di attività "evento" per risolvere situazioni che si verificano durante la giornata lavorativa.

L'introduzione di questo applicativo porta a una migliore corrispondenza nella gestione del carico di lavoro da assegnare ovvero all'allineamento delle scadenze dei compiti e alla corrispondenza tra il numero di operatori previsti e le squadre di personale. Si ottiene un allineamento dello stato dei lavori con i sistemi di emissione e un aumento delle attività gestite con logica di allocazione dinamica (attività di manutenzione, connessione di produttori, attività di massa come letture, sostituzione di contatori).

Rilasci del prodotto

MVP1

Il primo rilascio della solution ha come obiettivo ottenere una programmazione dinamica della giornata e la gestione dell'agenda degli impegni con processo di autorizzazione e prime integrazioni con le altre soluzioni aziendali. Inoltre, è possibile vedere una reportistica dedicata alla programmazione delle attività per azienda e per gestione utenti.

MVP2

Il successivo aggiornamento consente l'allocazione ottimale di tutte le attività sul campo alle risorse interne ed esterne considerando le variabili rilevanti, sfruttando la disponibilità di risorse in tempo reale al fine di ridurre il tempo di inattività e massimizzare l'efficienza della forza lavoro. Con questa release di MVP2, oltre ad alcuni miglioramenti emersi dalla precedente, è possibile utilizzare la soluzione per gli appaltatori, pianificare le attività per il personale interno, acquisire tutta

l'indisponibilità per le risorse interne (compresi i restanti legati alle attività di chiamata) e gestire le attività che non vengono eseguite a seconda della programmazione giornaliera.

Riassumendo i principali benefici introdotti si ha:

- garanzia della migliore corrispondenza tra i compiti da assegnare e tutte le variabili/vincoli per ottimizzare l'efficienza della forza sul campo;
- riduzione del tempo impiegato nella fase di programmazione;
- incremento dei lavori effettuati giornalmente con riferimento ai piani assegnati;
- aumento della saturazione delle risorse interne (tempo del lavoro e tempo del viaggio) minimizzando i movimenti logistici;
- accesso alla soluzione per gli appaltatori;
- creazione di attività per la pianificazione anticipata degli impegni interni del personale;
- miglioramenti delle dashboard per la disponibilità e l'indisponibilità delle risorse e per il lavoro pianificato/previsto;
- acquisizione online di tutto il personale operativo non disponibile, compresi quelli derivanti da attività a chiamata;
- gestione di attività mancanti a seguito di eventi dichiarati al momento dell'esecuzione (rifiuto della sequenza programmata, rifiuto dell'esecuzione del lavoro).

A causa dell'impatto del dispatching tool sull'operatività della forza lavoro, prima della massiccia introduzione la soluzione è stata testata in un'unità operativa specifica.

MVP3

Questo MVP include funzioni per migliorare l'efficienza del motore di assegnazione dinamica del lavoro (ad esempio gestione del traffico, ottimizzazione dei percorsi) e un cruscotto che monitora l'efficienza dei piani giornalieri programmati automaticamente.

Con questo rilascio si ha:

- migliore corrispondenza nella gestione del carico di lavoro da assegnare (allineamento delle scadenze dei compiti, corrispondenza tra il numero di operatori previsti e le squadre di personale);

- allineamento dello stato dei lavori con i sistemi di emissione;
- aumento delle attività gestite con logica di allocazione dinamica (attività di manutenzione, connessione di produttori, attività di massa come letture, sostituzione di contatori).

MVP4

- Programmazione completa delle attività delle società esterne;
- gestione completa della programmazione di interruzioni programmate per lavori eseguiti da appaltatori;
- esecuzione della programmazione giornaliera automatica dei lavori.

La soluzione permette quindi di integrare il calendario dei lavori assegnati al personale operativo di E-distribuzione, integrando e completando quanto già previsto dagli applicativi aziendali esistenti con funzioni aggiuntive (gestione del team, creazione attività con verifica online della disponibilità degli assegnati, configurazione del calendario, dei mezzi e degli orari di lavoro). Inoltre, con l'uso del nuovo algoritmo QUBO, la soluzione permette di preparare piani di attività giornaliere per i team, con la possibilità di verificare e implementare il programma tramite una dashboard dedicata.

È anche possibile accedere a rapporti che consentono di monitorare le prestazioni e l'utilizzo effettivo del programma di lavoro automatico. Questa nuova modalità di pianificazione permette un lancio programmato in un momento specifico e la possibilità per gli utenti di eseguire l'elaborazione manuale.

Key performance indicator

Per la solution descritta non vi è un unico indicatore che ne monitora l'utilizzo. Posto che le unità territoriali al loro interno hanno squadre dette "blue teams", il primo indicatore è il rapporto tra blue teams attivi sul totale dei blue teams nell'area regionale; questo riflette la diffusione all'interno dell'area regionale. Un ulteriore indice di utilizzo è il rapporto tra i giorni con almeno un lancio dell'applicativo sul totale dei giorni lavorativi; quanto spesso viene eseguita la dinamica. È monitorato inoltre il rapporto tra le attività assegnate tramite la dinamica e il totale delle attività assegnate. Infine, il rapporto forse più significativo dell'utilizzo è quello tra il totale delle attività eseguite da assegnazione automatica sul totale delle attività eseguite.

Objectives and Key Results

L'obiettivo di ADS esplicitato dagli indicatori scelti in questa fase è garantire, attraverso un unico strumento integrato, la migliore corrispondenza tra attività da assegnare e quelle eseguite, assicurando la gestione di tutte le variabili e i vincoli rilevanti al fine di soddisfare la conformità con gli SLA e massimizzare l'efficienza della forza sul campo.

- OKR1: mostra la percentuale di attività gestite tramite un unico Dispatching Tool. Si considera il rapporto tra le attività gestite in ADS sul totale.
- OKR2: mostra la percentuale di attività giornaliere assegnate automaticamente. In questo caso sono conteggiate le attività consumate con successo e tra le restanti quelle pianificate.
- OK3: mostra il tasso di successo delle attività pianificate. Si prendono in esame le attività convalidate sull'applicativo aziendale adibito e le attività convalidate manualmente.

2.6 Planning Optimization Engine

Il Planning Optimization Engine si inserisce nella parte del processo tra la definizione del piano del budget annuale (totex plan) e l'assegnazione delle attività alle risorse, interne ed esterne, per la operatività quotidiana (Dispatching). Questa solution si pone come fine la programmazione nel tempo dei lavori, ottimizzando, in maniera automatica, l'impiego delle risorse interne in funzione delle priorità definite e l'impiego delle risorse esterne secondo i termini degli accordi contrattuali attivi.

Per raggiungere il risultato il POE prevede lo sviluppo di un piano di attività su distinti orizzonti temporali:

- di lungo termine, con programmazione annuale, che aggrega le richieste aziendali ed effettua una prima ripartizione nell'arco dell'anno, stimando l'effort richiesto dai singoli lavori nominativi;
- di medio termine, con programmazione trimestrale, che tiene conto di Service-Legal Agreement, budget, con proposta di saturazione delle risorse interne in funzione della disponibilità e ore lavorabili e pianificazione per le risorse

esterne ingaggiate sui singoli contratti disponibili e ottimizzando i lavori nominativi nel rispetto degli SLA conosciuti;

- di breve termine, con una verifica mensile sul piano elaborato, che integra il piano trimestrale con i vincoli di capacità del Centro Operativo e altri vincoli tecnici, operativi e di sicurezza (disponibilità di materiali, permessi, contratti di servizio).

Attori coinvolti

Il Regional Planner si occupa degli aspetti di budget, dell'individuazione e caratterizzazione dei contratti, del coordinamento con la pianificazione dei Totex per l'allocazione temporale dei lavori nominativi, elabora e consolida il piano trimestrale.

Il Work Planner definisce i criteri di suddivisione delle attività tra interni ed esterni, condivide con impresa il piano trimestrale e gestisce eventuali modifiche, verifica gli aspetti legati alla disponibilità dei materiali e delle autorizzazioni al fine di rendere eseguibili i lavori nelle date stabilite, ripianifica, se necessario, i lavori ed elabora il check mensile condividendolo con altri stakeholder interni ed esterni.

L'impresa coinvolta riceve la pianificazione trimestrale e propone eventuali modifiche limitatamente ai lavori nominativi e successivamente riceve e visualizza le pianificazioni consolidate.

2.6.1 Processo di pianificazione

Pianificazione annuale

Il Regional Planner procede con l'avvio della pianificazione o revisione budget e modifica l'elenco dei lavori, escludendone alcuni, se ritenuto opportuno.

Fatto ciò, invia quanto pianificato al Work Planner che può modificare anche lui l'elenco escludendo i lavori che ritiene di escludere, inserisce flag a seconda che il lavoro necessiti o meno di autorizzazione da enti, propone la data di esecuzione e lancia l'ottimizzazione.

A questo punto il Regional Planner consolida quanto pianificato.

Pianificazione trimestrale

La pianificazione trimestrale passa attraverso più fasi e interazioni tra RP e WP.

Regional Planner	Work Planner
1. Aggregazione richieste. Visibilità di tutte le attività in un unico punto invece di più sistemi o strumenti	
2. Definizione delle risorse necessarie in base allo storico dei consuntivi. Stima delle risorse necessarie mediante l'utilizzo dell'algoritmo di Machine Learning.	
3. Suddivisione delle attività su risorse interne ed esterne. Saturazione completa delle risorse interne e livellamento dei picchi per le risorse esterne.	
4. Allocazione delle attività nel tempo. Suddivisione delle attività nel periodo. Condivisione automatica del programma di pianificazione con i terzi.	
	5. Condivisione del piano con imprese che possono accettare o modificare la pianificazione.
6. Consolidamento del piano trimestrale integrando il feedback di terzi e l'ottimizzazione dei materiali. Integrazione di tutti i vincoli di pianificazione (disponibilità materiali, condizioni meteorologiche).	
	7. Check del piano.
Dispatching	

Tabella 1: pianificazione trimestrale POE

2.6.2 Logiche del Planning Optimization Engine

Si definisce mese di riferimento il mese a cui si rivolge la pianificazione e prende il nome dal primo mese utile della pianificazione in oggetto.

- Fino al giorno 20 del mese è il mese corrente. L'elaborazione avverrà su M+2, M+3, M+4.
- Oltre il giorno 20 è il mese successivo. L'elaborazione sarà sui mesi M+3, M+4, M+5.

I lavori considerati vengono classificati in nominativi e a volume. Rientrano nella categoria dei lavori nominativi i cosiddetti lavori noti, quelli per i quali si dispone di un preventivo esecutivo. Questi vengono gestiti considerando l'effort di ore di personale interno e di prestazioni impresa spalmato in maniera uniforme nel periodo

di pianificazione nel rispetto delle date di inizio e fine. Ai fini del POE sono considerati lavori a volume quelli che diventeranno nominativi in prossimità della scadenza.

I lavori a volume, gestiti con la granularità del Codice Intervento Tecnico, a loro volta si suddividono in:

- Volume Comprimitibile: sono quei CIT legati ad attività, ad esempio, di manutenzione che devono essere eseguiti nel periodo ma non hanno una scadenza categorica ed è possibile ricollocarli nel periodo di pianificazione.
- Volume Incomprimitibile: sono quei CIT legati ad attività, ad esempio guasti, allacciamenti, che sono ricorrenti durante tutto il periodo oggetto di pianificazione non rimandabili e non ricollocabili.

I lavori a volume siano essi Comprimitibili che Incomprimitibili vengono ripartiti nel periodo oggetto di pianificazione secondo una matrice di stagionalità.

Ai fine della determinazione del volume dei lavori eseguiti con personale interno si è tenuto conto del trend storico delle medesime attività sugli ultimi tre anni. Sulla base dello stesso trend storico e del volume di budget previsto per le medesime attività il POE modula l'impegno nelle varie settimane del personale interno. Ai fine del calcolo della disponibilità del personale interno, il POE effettua il caricamento dei dati storici di consuntivo sui tre anni precedenti e calcola per ogni settimana il valore medio di disponibilità espresso in ore. Per determinare il volume delle attività da eseguire sia da personale interno che da imprese viene utilizzato il budget economico a disposizione, ma oltre al budget economico vengono considerati i lavori nominativi approvati. Il valore di budget è composto dalle sole voci Terzi e Personale, non vengono presi in considerazione materiali, automezzi.

Il POE gestisce la priorità dei lavori nominativi per una più corretta pianificazione delle attività nel piano trimestrale. In qualsiasi fase della pianificazione trimestrale, è possibile inserire una nota libera associata a ciascun lavoro nominativo al fine comunicare ai soggetti coinvolti nella pianificazione informazioni utili allo svolgimento delle attività.

Per quanto riguarda le tempistiche legate ai lavori nominativi il POE considera le seguenti date:

- Data Inizio rappresenta la data di inizio cardine proposta dal progettista;
- Data Fine rappresenta la data di fine cardine proposta dal progettista;

- Data Inizio Minima è la data prima della quale non sarà possibile iniziare i lavori;
- Data Scadenza è la data entro la quale i lavori dovranno essere completati.

A seguito dell'avanzamento di stato di una pianificazione secondo il processo definito, il POE rende disponibile una notifica che informa, a seconda dello stato dello stato di avanzamento, il RP o il WP della presenza di una pianificazione per la quale occorre fare delle attività.

Nelle logiche di funzionamento del POE viene considerato un contratto di default al quale vengono allocati tutti i singoli CIT in mancanza di una diversa allocazione da parte del RP/WP. L'utilizzo di un contratto di default semplifica la necessità di configurazione e dovrà essere indicato nelle configurazioni iniziali. Il contratto di default è l'unico oggetto di ottimizzazione e di condivisione con l'impresa. Se durante una nuova ripartizione, si riscontra l'indisponibilità (economica e/o temporale) di uno o più contratti i corrispondenti CIT vengono assegnati ad un contratto di appoggio denominato Basket secondo le modalità di assegnazione dei contratti attivi. In una nuova pianificazione con CIT attribuiti ad un contratto Basket viene verificata la disponibilità di un nuovo contratto con caratteristica uguale a quello Basket. In caso negativo, la solution prosegue la ripartizione con i contratti definiti (compreso il contratto Basket), in caso positivo la solution segnala la disponibilità del nuovo contratto al RP/WP, chiedendo la conferma se effettuare o meno lo switch dei CIT sul nuovo contratto. Il RP ha la possibilità di assegnare la percentuale di utilizzo di un contratto a ciascuna Unità territoriale servita da quel contratto. Questo consente al POE di calcolare in modo preciso le soglie di disponibilità e la capacità residua.

Ai fine dell'attribuzione delle priorità nell'esecuzione delle attività legate ai CIT, tra interni ed esterni e in che misura, è stata creata una tabella di configurazione CIT che ogni Unità territoriale dovrà impostare inizialmente, e quando si rende necessario. Saranno indicati con *E* i CIT con esclusiva esecuzione da parte del personale interno, in questo caso non andrà indicata la percentuale di Assegnazione Enel; con *I* i CIT con esclusiva esecuzione da parte di impresa, in questo caso non andrà indicata la percentuale di Assegnazione Enel e con *T* i CIT che è possibile eseguire sia internamente che esternamente, in questo caso la percentuale indica la quota parte che

il POE attribuirà al personale interno. Per tutti i CIT bisognerà indicare infine se lo stesso viene considerato comprimibile o incomprimibile.

2.6.3 Algoritmo di suddivisione

Il primo step prevede la saturazione delle ore del personale interno secondo la seguente priorità:

1. CIT attività esecutore esclusivo interno;
2. CIT attività esecutore tutti e incomprimibili;
3. lavori nominativi;
4. CIT attività esecutore tutti e comprimibili.

Nel caso in cui le ore di disponibilità del personale interno non fossero sufficienti a coprire il fabbisogno di attività stimato dal POE si procede alla conversione delle ore non soddisfatte in punti impresa tramite un algoritmo di conversione ore in punti.

A questo punto si passa all'assegnazione punti/ore, convertite ad imprese, secondo la prioritizzazione:

1. CIT attività esecutore esclusivo impresa e incomprimibili;
2. CIT attività rinvenienti dalla conversione ore-punti;
3. lavori nominativi;
4. CIT attività esecutore tutti e incomprimibili.

Per l'assegnazione al contratto/impresa non c'è un limite massimo bloccante di attività assegnabili ma viene tracciato un eventuale superamento della soglia media mensile. Il POE basa i criteri di attribuzione dei CIT ai vari contratti attivi sulla caratteristica di ciascun contratto. Ciascun CIT deve essere attribuito in anagrafica POE ad una determinata caratteristica contrattuale indicando la percentuale di attribuzione al singolo contratto. I lavori incomprimibili vengono ripartiti sulla base della matrice di stagionalità e non sono oggetto di ottimizzazione; una corretta configurazione iniziale dei CIT incomprimibili permette quindi di distribuire in modo ottimale i lavori comprimibili sulla base della disponibilità settimanale.

2.6.4 Ottimizzazione

L'ottimizzazione ha lo scopo di organizzare i lavori nominativi determinandone la durata sulla base della capacità produttiva; determinare la data di inizio e fine dei

lavori, tenendo conto degli impegni previsti per i lavori a volume (comprimibili e incomprimibili).

Quanto sopra viene effettuato perseguendo i seguenti obiettivi:

- non sfiorare la capacità del personale esterno (rate mensile del contratto);
- livellare il totale dell'importo economico schedulato (lavori nominativi, passanti, incomprimibili e lavoro comprimibile);
- livellare il totale delle ore del personale interno;
- completare i lavori di un piano trimestrale in ordine di priorità.

2.7 Virtual Visit

I sopralluoghi eseguiti erano esclusivamente in presenza. Qualsiasi fosse la tipologia di visita da effettuare un tecnico doveva recarsi sul posto per vedere quale fosse la situazione dell'impianto su cui agire.

Virtual Visit è un'applicazione che consente la prenotazione e l'esecuzione di un'ispezione virtuale in cui chi la esegue è in ufficio mentre il cliente sul posto. L'obiettivo è stato creare una modalità nuova di visita, più moderna, empatica e sostenibile, in linea con i tempi e che potesse andare incontro ai clienti.

Il cliente riceve dei promemoria via e-mail prima della data prevista e l'assistente viene avvisato direttamente sulla piattaforma aziendale. Il contatto con il cliente avviene inviando un SMS con un link per avviare la videochiamata Visual Remote Assistant (VRA); seguendo semplici passaggi, il cliente avvia la connessione video. Gli utenti di Virtual Visit sono tecnici che interagiscono con i clienti, registrano elementi di campo che osservano per la valutazione tecnica preliminare dello stato del l'impianto e quindi elaborano un documento di ispezione. L'applicazione è integrata con un sistema documentale, che elabora e memorizza i registri tecnici creati a partire da un risultato di ispezione. Il layer di disaccoppiamento consente l'integrazione con altri software aziendali per recuperare informazioni su ordini e comunicare il risultato dell'esecuzione.

I benefici che ne conseguono sono una riduzione delle visite in loco per l'osservazione delle condizioni tecniche del sito del cliente e la possibilità di valutare la soddisfazione dei clienti. La solution porta a una gestione più comoda e sicura delle ispezioni, a una

facile pre-impostazione del flusso di guida per registrare tutte le informazioni necessarie e parametri tecnici, con un minor rischio di errori e incompletezza dei dati. Permette di ridurre il numero di corse a vuoto e di ispezioni sul campo, favorendo l'ottimizzazione del tempo e della logistica. Come risultato si ha una digitalizzazione delle specifiche tecniche. Anche da punto di vista della sostenibilità ha il risvolto di ridurre CO2 e carta, grazie al minor numero di viaggi con i veicoli e alla digitalizzazione dei moduli. Questa Solution impatta quindi positivamente sul lavoro degli operativi a livello di tempo, logistico e di sicurezza.

Rilasci del prodotto

Prima del lancio della solution è stato fatto un sondaggio sulla semplicità di utilizzo su persone non native digitali. Si sono contattate le persone interessate e si sono fatte delle prove con loro in modo che potessero poi rispondere a un successivo sondaggio sulla semplicità di utilizzo.

Tra l'MVP1 e l'MVP2 c'è stato un aumento di efficienza grazie alla differenziazione dei profili utente per la gestione della fase di prenotazione della visita virtuale e la realizzazione di un'interfaccia semplificata per il caricamento delle immagini. È stata introdotta anche l'idea innovativa della *Visita Virtuale senza appuntamento*, prima in Italia e poi negli altri paesi. Questa nuova modalità porta vantaggi agli operatori che utilizzano l'applicazione perché possono verificare più rapidamente alcune categorie di richieste clienti.

Key performance indicator

Al rilascio della solution si era individuato un indicatore che segnalasse un buon utilizzo nel caso in cui fossero state fatte quattro Virtual Visit per ogni operatore abilitato. Quindi il 100% era ottenuto da quelle unità in cui tutti gli operatori abilitati avessero eseguito in media quattro sopralluoghi virtuali. Dal 2023, un anno dopo il rilascio dell'applicazione, l'indicatore di performance è mutato. Ogni unità organizzativa di un determinato territorio ha il proprio target mensile. I target sono stati determinati sulla base della dimensione dell'unità territoriale, il numero di clienti sottesi, in base al quantitativo di richieste di Virtual Visit pervenute nell'anno 2022 e sono crescenti al trascorrere dell'anno 2023.

Objectives and Key Results

Con i OKR realizzati si vuole monitorare il raggiungimento degli standard di livello mondiale nella soddisfazione dei clienti e degli stakeholder, garantendo, allo stesso tempo, l'efficienza per mezzo della riduzione delle attività in loco e di un efficace servizio di assistenza sul campo da parte di terzi.

OKR1: percentuale di VV eseguite rispetto ai sopralluoghi elegibili.

OKR2.1: indice di soddisfazione dei clienti. Calcola il rapporto tra il numero di clienti soddisfatti e molto soddisfatti sul totale dei clienti che post sopralluogo virtuale hanno risposto alla domanda sulla soddisfazione.

OKR 2.2: indice di semplicità. Conteggia i clienti per cui la VV è risultata facile sul totale dei clienti che hanno risposto alla domanda relativa.

3. Introduzione in azienda delle solution

3.1 Change Management

Nella panoramica attuale le aziende, di fronte a innovazione costante, ritmi sempre più elevati, alla globalizzazione del mercato, devono sempre essere pronte a cambiare, evolversi adattandosi. È importante, inoltre, che anche l'organizzazione aziendale segua il cambiamento. Il cambiamento organizzativo è un processo che consente ad un'organizzazione o azienda di attuare delle modifiche tecnologiche, funzionali e organizzative, con lo scopo di accrescere la propria efficienza (*Change Management, cos'è e come affrontare bene in azienda la gestione del cambiamento*, 13/05/2022, Gaia Fiertler, NetworkDigital360).

L'attività strutturante per la gestione del cambiamento in azienda è detto Change Management. Il cambiamento all'interno dell'organizzazione aziendale ha un grosso impatto sulle abitudini delle persone per questo motivo è necessario gestirlo.

Il Change Management è fondamentale in ciascuna trasformazione aziendale. È deleterio introdurre novità senza considerare anche la conseguente modifica delle abitudini lavorative. Una corretta gestione del cambiamento deve prendere in considerazione più aspetti secondo il Modello 4P del Change Management (*Modelli di Change Management: le 4P che fanno la differenza*, 27/01/2021, Progesoftware)

- **People:** qualsiasi progetto di cambiamento aziendale parte dalle persone. Senza il loro contributo gli sviluppi sono destinati a fallire. È il motivo per cui ci si deve concentrare sulla loro capacità di adattamento e sulle loro attitudini e formulare quindi un'adeguata strategia di engagement. Il risultato dato da questa premura è positiva sia per l'azienda che ovviamente per le persone che vi lavorano.
- **Process:** i processi devono essere riformulati in modo che diventino più efficienti con l'introduzione di nuovi strumenti. È fondamentale l'allineamento di obiettivi di business e quelli di produttività individuale. Assume qui un ruolo strategico la comunicazione atta a diffondere la mission del cambiamento.
- **Platform:** la carica innovativa che determina il successo dei progetti trasformativi è la tecnologia. Ci si concentra sempre di più su piattaforme capaci di incrementare la produttività attraverso l'utilizzo di funzionalità intuitive.

- Place: le piattaforme sviluppate portano la nascita di nuovi spazi lavorativi fisici ma sempre più virtuali. Nuove modalità operative che responsabilizzano le persone fornendogli maggior flessibilità e indipendenza su luoghi ma anche tempi di lavoro.

I risultati della survey di Assochange, associazione italiana di Change Management, in collaborazione con l'Osservatorio HR Innovation Practice del Politecnico di Milano, evidenziano nel 2020 come la trasformazione digitale e l'innovazione tecnologica siano al primo posto tra le motivazioni di avvio di un progetto di cambiamento. La ricerca sottolinea inoltre che l'approccio di gestione di questi aspetti sta mutando, si cercano nuovi modi di lavorare, differenti modelli di leadership e maggior utilizzo della tecnologia. Tutto dettato al tempo stesso dalla necessità di promuovere collaborazione, vicinanza ed empatia. Come per molti altri contesti, la pandemia ha accelerato questi aspetti e ha contribuito a una maggior apertura al cambiamento da parte dei lavoratori. È stato condiviso il bisogno di progettare nuovi strumenti di lavoro all'interno di innovati modelli operativi.

Sempre dalla survey citata è mostrato come la capacità di motivare e coinvolgere i dipendenti per la riuscita di un progetto di cambiamento è secondo solo alla sponsorship del top management.

La realizzazione e la gestione della trasformazione passano attraverso diverse fasi che si possono riassumere in Incubazione o Preparazione, Progettazione ed Esecuzione. La prima ha al centro vision e mission. È importante che queste siano note a tutti i livelli aziendali, infatti, è fondamentale che sia chiaro a tutti perché si attua un determinato cambiamento e qual è il fine a cui si tende. La progettazione prevede il coinvolgimento del personale con lo scopo di identificare il piano operativo, come si metterà in atto ciò pensato. Infine, vi è il lancio del progetto, il monitoraggio e la revisione necessari a raggiungere gli obiettivi prefissati. Per far funzionare quanto si è ideato non basta però che si diffonda il progetto, questo deve infatti essere compreso e accettato da chi è coinvolto. All'interno dell'azienda è necessario identificare prima di tutto gli stakeholder che dovranno prendere parte al cambiamento, coloro che lo ideano e coloro ai quali verrà indirizzato. Questo perché, di fronte a un cambiamento, si incontra chi lo promuove e chi gli oppone resistenza per cui un Change Management efficace richiede che le reazioni vengano accolte e gestite. È determinante quindi che l'azienda

sia flessibile di fronte a situazioni inattese. I processi che portano con sé cambiamenti sono spesso chiari e definiti a livello di top manager ma incontrano criticità nella loro realizzazione, momento in cui ci si interfaccia con la resistenza di quelli che dovrebbero essere i recettori del cambiamento.

3.2 Inerzie al cambiamento

Il Change Management è un metodo di intervento che si basa sulla capacità di delineare una panoramica realistica della situazione in corso di evoluzione, di accettare e far accettare questa rendendo attori attivi i responsabili diretti delle attività a tutti i livelli e di condividere la volontà di sostenere i rischi del cambiamento e acquisirne i benefici (*Cos'è il Change Management e come gestire il cambiamento in azienda*, 27 luglio 2021, *Reverse*).

In ogni organizzazione esiste una naturale tendenza a proseguire ciò che si è sempre fatto. Il cambiamento crea incertezza, destabilizza e questa condizione porta all'affermarsi di un'inerzia che ostacola il benessere a nuove condizioni o modi di lavorare. Questo è dovuto a un normale consolidamento di competenze e capacità che porta a un atteggiamento diffidente davanti a nuove introduzioni. Ciò che è da una parte un punto di forza diventa un irrigidimento che sfavorisce il progresso.

All'interno del progetto citato in precedenza, di Assochange e il Politecnico di Milano, la survey del 2017 esprimeva come per comunicare all'interno dell'azienda si faceva ricorso a strumenti digitali consolidati come e-mail, newsletter con il fine di rendere più rapida la consapevolezza, aggiornare, collaborare e condividere. Si faceva invece un uso ancora esiguo di strumenti nati con il fine richiesto alla comunicazione come piattaforme condivise, gamification e dashboard. La tecnologia, quindi, fornisce anche nuovi mezzi di comunicazione e monitoraggio che rendono più efficaci il coinvolgimento delle persone. Ma anche per questi cambiamenti ci si deve interfacciare con la difficoltà di cambiare i propri schemi mentali.

Nell'introduzione del progetto, infatti, si devono tenere a mente aspetti non solo oggettivi ma anche quelli legati alla soggettività delle persone coinvolte abituate a lavorare in un certo modo con certi strumenti. È in questa fase che si devono considerare possibili inerzie al cambiamento.

Quest'ultime sono generate da fattori comportamentali e fattori sistemici. I primi sono riconducibili al modo in cui persone e gruppi di persone orientano le loro azioni nel contesto in cui sono. I secondi che nascono indipendentemente da una scelta sono il risultato di un insieme di relazioni d'interdipendenza e della collocazione in una rete di rapporti. L'inerzia comportamentale si esprime in diverse forme legate a fattori cognitivi, organizzativi, di stile relazionale, politici e di valore (*l'inerzia organizzativa: comprenderne le ragioni per gestire il cambiamento*, 2007, Eliana Minelli e Gianfranco Reborà Università Carlo Cattaneo – LIUC, Castellanza).

I motivi per cui le persone oppongono resistenze possono derivare da paure ed eccessivo radicamento nelle abitudini ma anche dal fatto che non gli è stata condivisa in modo chiaro la ragione del cambiamento, quello a cui si punta (*L'inerzia psicologica nel cambiamento organizzativo*, The Change Designers).

Per superare ciò è necessario lavorare sulle ragioni e sui motivi dell'evoluzione richiesta andando anche a rivedere in maniera critico il processo posto in atto per comunicarla e presentarla. È chiaro quanto diventi chiave vincente una corretta ed efficiente comunicazione: servono informazioni chiare, motivate e concrete.

Un altro ostacolo è determinato dal divario tra le competenze richieste e quelle possedute che porta alla necessità di continui adattamenti. La paura di dover stravolgere il proprio modo di lavorare per interfacciarsi con strumenti non ancora familiari non deve nascere. Serve per questo fornire strumenti e modalità per imparare a utilizzare e gestire le nuove introduzioni in modo che si sentano capaci di affrontare ciò richiesto.

Le persone hanno una tendenza a respingere il cambiamento finché non sono sinceramente motivate nel dover fare una scelta diversa (*Affrontare le resistenze al cambiamento*, QualitiAmo). A innescare la volontà di cambiamento è il modo in cui viene posto il messaggio, anche in ottica di sfida. Vi è anche un altro fattore che può convincere: la crescita personale. Le persone vogliono sentirsi parte del cambiamento, voglio contribuire al progresso. È opportuno quindi fare in modo che l'attenzione non sia posta su cosa potrebbe andare storto ma su cosa le persone vogliono ottenere. Vivere i vantaggi e gli sviluppi, partecipare attivamente al cambiamento, dialogare insieme su di esso sono ulteriori spunti motivazionali.

Il cambiamento, per essere accolto, non deve essere repentino, bensì graduale. È necessario prima sperimentarlo in alcune realtà e poi diffonderlo alle restanti parti. Il vantaggio dettato da questo meccanismo è il poter gestire e migliorare ciò introdotto senza che sia stata coinvolta tutta l'organizzazione.

Assochange suggerisce alcune leve per superare le resistenze culturali e operative che ostacolano i processi di cambiamento e innovazione all'interno dell'azienda. Come citato in precedenza la comunicazione deve essere alla base, il progetto deve essere trasmesso dall'inizio alla fine. È importante condividere i risultati nel corso della trasformazione aziendale per dare fiducia alle persone coinvolte. Un altro punto è puntare anche sugli agenti di cambiamento informali per accrescerne l'efficacia come tramiti.

Quanto detto è dimostrato anche da molte evidenze in cui il tasso di fallimento dei progetti di cambiamento all'interno delle organizzazioni è in media pari al 70% (*Perché falliscono i progetti di cambiamento in azienda?*, 29/12/2020, Marco Zampieri, *Manager a tempo*). Questa percentuale sembra legata a ragioni interne nelle organizzazioni: l'ostacolo è nelle logiche di comportamento difensivo e nella visione conservativa di molti nelle aziende.

3.3 Dynamic capabilities

Affinché non si creino inerzie al cambiamento è di fondamentale importanza che all'interno dell'azienda le competenze siano in continua evoluzione e flessibili, si parla in questo caso di *dynamic capabilities*.

Queste stanno nella capacità dell'azienda di costruire, integrare e rivedere risorse e competenze secondo i cambiamenti interni ed esterni al fine di cogliere le nuove opportunità (*Le dynamic capabilities nei processi di rinnovamento strategico delle aziende*, 2011, Dario Vuolo, tesi di dottorato-Università degli Studi di Pisa-Facoltà di Economia-Dipartimento di Economia Aziendale). Sono interpretabili come processi o routine di alto livello oppure come abilità o capacità in senso stretto. Un'organizzazione che sviluppa tali competenze possiede la capacità di creare, estendere o modificare la propria base di risorse. Alcuni studi empirici identificano nelle *dynamic capabilities* un meccanismo di approfondimento di capacità legate alla tecnologia, di ricerca e sviluppo e di progettazione. Si può dire quindi che lo scopo

ultimo dei processi di cambiamento delle risorse sia definito dalla strategia, ma solo grazie ad esse le variazioni sperate diventano realtà.

Le *dynamic capabilities* sono inoltre viste come strutture emergenti, insite nell'apprendimento organizzativo, atte a risolvere gli ostacoli dettati da *core rigidities* e della *path-dependancy*. Le prime sono ciò che è ben strutturato nel sistema aziendale, competenze e comportamenti consolidati che però, se troppo radicati, portano a rigidità deleterie. La *path-dependancy* descrive il fatto che azioni e avvenimenti passati determinano, come lungo un percorso prestabilito, quello che accadrà successivamente (*Strategia e Organizzazione*, Alessandra Colombelli, Politecnico di Torino).

Questa tipologia di competenze non si può acquistare ma va costruita nel tempo; è necessario dunque rilevare, cogliere e trasformare i cambiamenti per evolvere con l'ambiente aziendale. Le imprese devono quindi adottare un approccio dinamico delle competenze chiave per fare in modo che queste non diventano rigidità chiave. È necessario portare avanti le attività di *exploitation*, per sviluppare ciò già acquisito, e di *exploration*, per non cadere nell'obsolescenza cercando sempre di investire risorse in nuovi progetti. Questo in modo che, se le condizioni cambiano, le risorse siano in grado di star al passo adattando le proprie competenze ai nuovi contorni, per redditività a lungo termine.

3.4 Economie di apprendimento

La teoria legata all'economia di apprendimento si basa sul concetto per cui il tempo, o costo, necessario per compiere un'attività diminuisce man mano che chi la esegue acquisisce esperienza in merito, ovvero, al passare del tempo dedicatoci (*Learning Curve Models Compared*, James R. Martin, Ph.D., CMA Professor Emeritus, University of South Florida, *Management And Accounting Web*). Il tema è che il tempo, o il costo, dello svolgimento si riduce a tasso costante al raddoppiare dell'output cumulato.

L'apprendimento è dato da fattori discreti e miglioranti continui. Per fattori discreti si intende l'accadere di eventi significativi (tecnologie innovative, invenzioni), che possono portare a una variazione istantanea e di impatto per la grandezza osservata. I miglioramenti continui sono invece eventi riconducibili ad aspetti progettuali, tecnologici, tecnici, organizzativi e gestionali.

Nel project management la curva di apprendimento descrive la rapidità con cui un individuo o un'organizzazione assimilano nuove modalità operative o concetti. Riguarda quindi sia i metodi per lo sviluppo dei progetti sia gli strumenti di project management.

La curva di apprendimento è uno strumento che viene utile sia per valutazioni di tipo strategico, relative alla competitività produttiva, sia per progettare sistemi di produzione. È ampiamente utilizzata in differenti ambiti e nel settore commerciale aiuta a calcolare il tempo necessario per specializzare il personale dell'azienda in modo che sappia utilizzare un nuovo programma. Lo stesso si analizza quando si introduce un nuovo macchinario nella linea produttiva. Questo perché la curva di apprendimento si basa sul fatto che, un lavoratore che ripete costantemente un compito, sarà in grado di svolgerlo più velocemente e nel modo migliore. Si può dire quindi che l'efficienza produttiva di ogni attività aumenta al ripetersi di questa.

Affinché all'interno dell'azienda si verifichi l'apprendimento è necessario che si creino le condizioni adatte. Questo, infatti, non dipende solo dalla soggettività degli individui e quindi dalla loro capacità di assorbire le novità, la loro attitudine, il grado culturale e la loro motivazione. Sono di fondamentale importanza anche fattori esogeni legati alle caratteristiche del lavoro e le condizioni al contorno. È da tenere a mente quanto il lavoro sia difficile, le competenze pregresse richieste e allo stesso tempo il contesto nel quale si inserisce la novità.

3.4.1 Modello matematico

Il modello più utilizzato per descrivere il fenomeno sopra illustrato è il modello di Crawford-Boeing-Henderson (Gestione dei progetti, . Questo modello ha impatto anche sulla capacità strategica dell'azienda che comprende sia le decisioni strategiche in senso stretto, sia la decisione strategica su come realizzare le decisioni tattiche e operative.

L'equazione che descrive il modello è la seguente:

$$Y = a n^{-b}$$

Y è la misura della produttività

a è la produttività all'istante iniziale

b è il tasso di apprendimento

n è il volume cumulato di produzione

In realtà a non è il costo reale della prima parte. Questo, infatti, dovrebbe essere stimato in base ai dati e non prendendo il costo registrato. La realizzazione del primo pezzo potrebbe essere stata influenzata da molti fattori accidentali. Il fattore a stimato è spesso maggiore di quello registrato in quanto tende a incorporare un fattore di decadimento dato dall'esperienza cumulata n che può essere molto significativo.

Il tasso di apprendimento indica di quanto varia percentualmente la produttività ad ogni variazione percentuale del volume di produzione.

3.5 Analisi indicatori di utilizzo

Si prendono ora in esame tre delle soluzioni introdotte dal progetto di Enel Grids Grid Blue Sky nell'ambito Italia al fine di analizzare il loro utilizzo in azienda.

3.5.1 Definizione dei target

I target impostati sono crescenti al trascorrere dei mesi perché tengono conto del fatto che una volta rilasciata la soluzione per l'esercizio effettivo serve del tempo, il loro avvio infatti è graduale. I KPI di riferimento impostati seguono quindi un andamento crescente nel primo anno di utilizzo, nell'anno a seguire si terrà il valore di dicembre in modo costante. I valori non indicano mai un utilizzo esclusivo delle soluzioni, perché tengono conto di variabili esogene e situazioni critiche in cui l'applicativo non può essere usato.

Nel primo anno di rilascio del Pannello Unico Cartografico, applicativo per la preventivazione, il target di utilizzo parte dal 25% e cresce fino al 75%. Il target del 2023 è pari all'ultimo valore dell'anno precedente e tiene in considerazione casi in cui i preventivi non possono essere fatti sull'applicativo. Questi casi possono essere determinati da malfunzionamenti sulla piattaforma che, a seconda delle scadenze dei preventivi, costringono a preventivare in un altro modo.

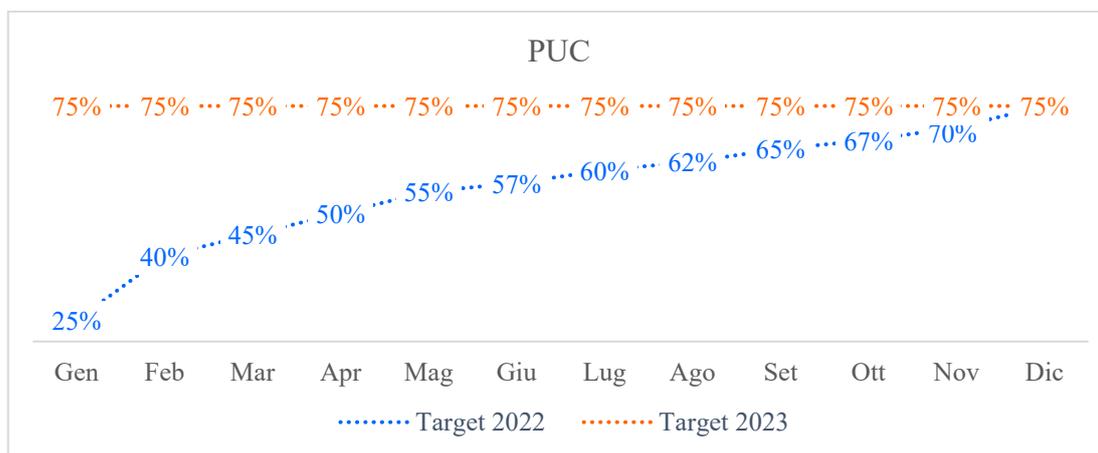


Figura 4: target PUC

Per Enel Center Hub Operations il target per il KPI del 2023, associato ai messaggi di avvio, è 65%. Il delta dal 100% tiene conto di mancanza di segnale sul campo, casi in cui il meteo particolarmente avverso non consente l'utilizzo del dispositivo mobile o casi di malfunzionamento.

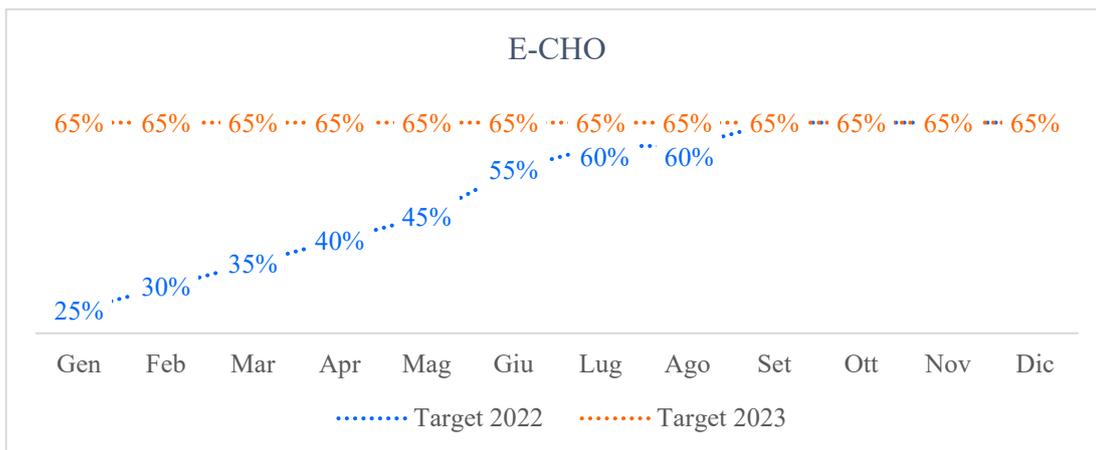


Figura 5: target E-CHO

Per Virtual Visit invece la trattazione è differente. Il KPI di utilizzo è stato cambiato tra il 2022 e il 2023. Il primo anno di utilizzo il target è stato impostato ponendo quattro Virtual Visit per operatore abilitato come 100% e di conseguenza i valori a cui tendere tenendo conto della curva di scale up, con andamento simile all'anno 2022, e delle condizioni a contorno. Ad agosto e dicembre, infatti, i valori a cui tendere non seguono la curva crescente, infatti, tengono conto delle ferie e quindi della minor disponibilità di operatori abilitati. Nel 2023, anno a regime invece il target è stato impostato su numeri di Virtual Visit differenti a seconda dell'unità territoriale tenendo conto della curva di scale up, il numero di preventivi a cui si possono associare sopralluoghi virtuali e l'utilizzo della soluzione nell'anno precedente. Tenendo sempre conto che il KPI è numero di VV eseguite su numero target il valore di riferimento per l'indicatore di utilizzo è per il 2023 il 100%.

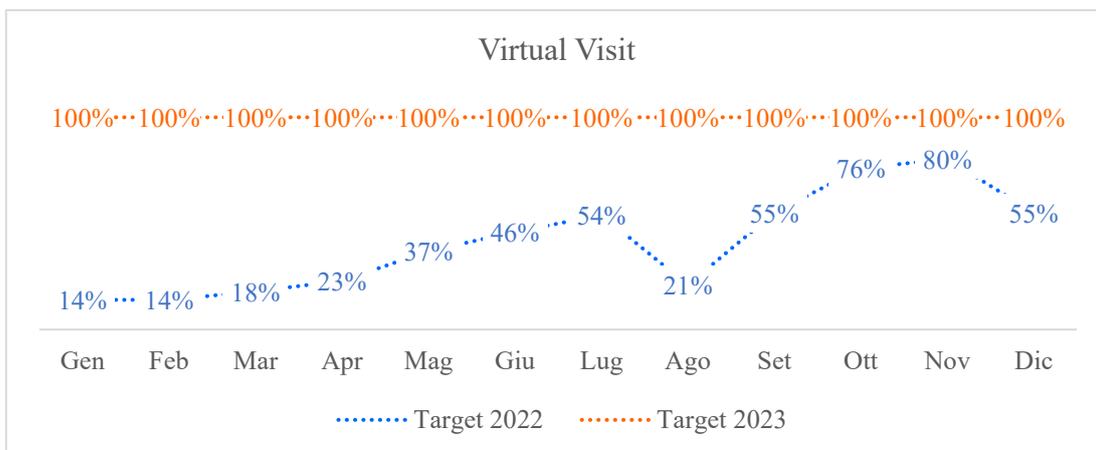


Figura 6: target VV

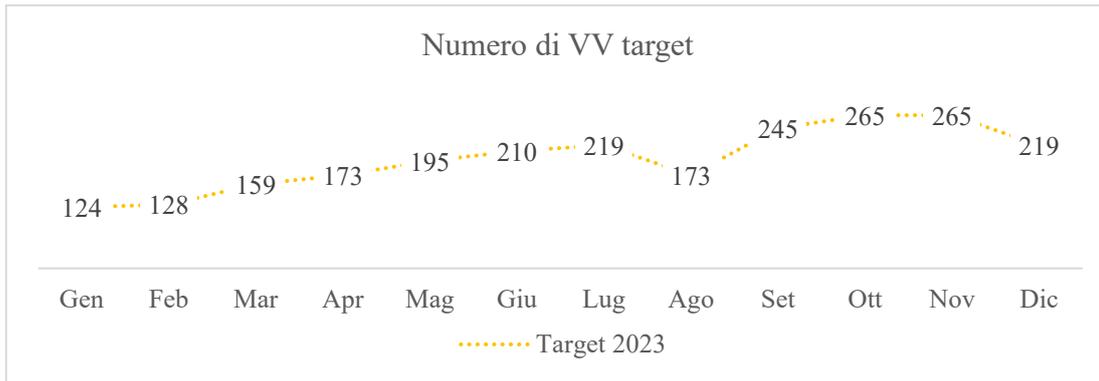


Figura 7: target numero VV

3.5.2 Evoluzione degli indicatori di utilizzo

I dati presi in esame sono quelli dell'Area Regionale Piemonte e Liguria. Si è analizzata l'evoluzione del tempo dal 2022, in quanto tutte e tre le soluzioni sono state introdotte il primo trimestre dell'anno suddetto. L'evoluzione ha vista annuale da gennaio a dicembre per il 2022 e da gennaio a maggio per il 2023.

Pannello Unico Cartografico

Il key performance indicator che misura l'utilizzo della soluzione è il rapporto tra numero di preventivi confermati svolti con il Pannello Unico Cartografico sul totale dei preventivi confermati. Nel 2022 l'utilizzo è sempre crescente. Le persone che si sono interfacciate con questa soluzione hanno dovuto cambiare il loro modo di preventivare. È cambiata la piattaforma, sono cambiati i layout e il procedimento. L'attività che erano abituati a svolgere in un determinato modo ha mutato il suo applicativo. Inizialmente c'è stata una resistenza a questo cambiamento, i preventivisti tendevano a ricorrere al vecchio strumento a cui erano abituati nonostante il nuovo fosse migliore. L'abitudine ha ostacolato quindi l'avvio di PUC. Si può supporre che l'andamento crescente mostrato in precedenza sia dettato dal superamento delle inerzie al cambiamento e da un tempo di rodaggio necessario per prendere confidenza con l'applicativo. I preventivi svolti e confermati con questo strumento erano il 47% del totale a gennaio 2022, ancora il 53% era preventivato sul vecchio applicativo. Al trascorrere del tempo però l'uso del Pannello Unico Cartografico aumenta. Gli utilizzatori acquisiscono più dimestichezza e iniziano ad apprezzarne le funzionalità. La loro reticenza, al trascorrere dei mesi, viene meno. L'abitudine si spezza e i lavoratori sono disposti a cambiare il loro modo di lavorare, imparando a usare la

nuova soluzione. Dopo sei mesi, il KPI di utilizzo si attesta al 61%, aumenta quindi di 14 punti percentuali rispetto al dato di gennaio.

Da gennaio a giugno è evidente però una fase in discesa: a marzo il KPI scende. Questo è dettato da una combinazione di malfunzionamenti e imminenti scadenze che hanno portato a preventivare a marzo il 45% dei preventivi su PUC ma la maggior parte del totale su precedente applicativo. Bisogna tenere conto, infatti, di fattori esterni che possono alterare il processo di introduzione in azienda di un nuovo strumento.

L'andamento di utilizzo rispetto al target è altalenante ma simile in termini numerici. Il delta KPI-target di gennaio evidenzia di come l'applicativo abbia grandi potenzialità e sia stato accolto con più fiducia di quanto ci si aspettasse. Il dato atteso durante l'anno comunque rimane inferiore o uguale al dato di utilizzo. L'evoluzione reale non è distante da quella attesa e subisce alcuni flessi per i motivi che sono stati precedentemente descritti.

La soluzione è utilizzata in misura crescente fino ad attestarsi a dicembre, per l'Area Regionale Piemonte-Liguria al 77%, 30 punti percentuali in più rispetto al momento della sua introduzione in azienda.

Lo studio prosegue anche nel 2023 dove il dato mensile si ferma a maggio. I dati di utilizzo dimostrano un consolidamento di utilizzo che varia, anche se in misura minima, a seconda delle condizioni a contorno: scadenze, disservizi della piattaforma, numero di preventivi da evadere. L'indicatore di utilizzo di Area rimane sempre sopra quello atteso sottolineando come la soluzione rilasciata abbia migliorato la modalità di preventivazione più di quanto ci si aspettasse.

In conclusione, per questo primo rilascio analizzato, si può dedurre che inizialmente l'utilizzo si scontrava con inerzie al cambiamento delle persone che preventivano. Ma le modalità di introduzione e le nuove funzionalità hanno fatto sì che la preventivazione deviasse sempre di più sul nuovo strumento. Una volta capito e assimilato il nuovo processo di preventivazione, le persone si sono spostate sull'utilizzo della nuova applicazione per l'attività di loro competenza.

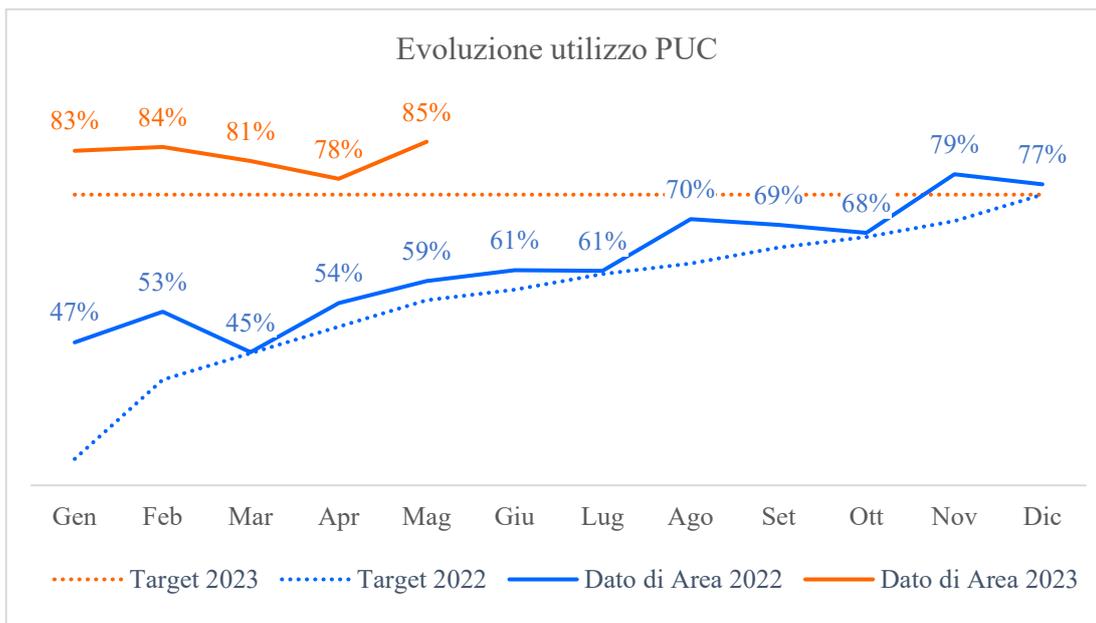


Figura 8: Evoluzione utilizzo PUC



Figura 9: Utilizzo PUC (t=n) -Utilizzo PUC (t=1)

Enel Center Hub Operations

L'analisi in questione prende come riferimento il key performance indicator che misura il numero di piani di lavoro a cui è stato associato un messaggio di ready dall'applicativo Enel Center Hub Operations sul totale dei piani di lavoro lavorati.

L'andamento dell'indicatore in questione è differente rispetto alla precedente analisi, infatti, questo è molto più altalenante. Il dato del primo mese di utilizzo è 49%, per cui, il 51% dei piani di lavoro è stato eseguito senza l'utilizzo dell'applicativo. La modalità di svolgimento delle manovre avveniva maggiormente ancora tramite la comunicazione via telefonata. Il centro operativo e il campo già però da gennaio hanno utilizzato in maggior consistenza la comunicazione via messaggistica. L'incremento

dei primi mesi così accentuato sottolinea come nonostante le reticenze iniziali, una volta capito come funzionasse l'applicativo, gli operativi si sono serviti dello strumento fornito. Questo sottolinea una buona capacità da parte degli operatori sul campo di evolvere le proprie competenze e modalità lavorative.

L'evoluzione dell'utilizzo è altalenante ma sempre sopra target, la modalità prevalente di comunicazione è quella tramite E-CHO. Da aprile in avanti il dato si attesta sempre intorno tra il 70% e l'85% in cui la derivata non costante dell'andamento è dettata da disservizi sulla piattaforma o condizioni che hanno impedito l'utilizzo come meteo particolarmente avverso.

Per quanto riguarda l'anno successivo, gli indicatori mostrano un utilizzo consolidato, i piani di lavoro svolti con l'ausilio di E-CHO sono sempre più della metà. I valori di utilizzo si attestano secondo quanto si vede dagli ultimi mesi del 2022.

Si può dunque dedurre che la soluzione digitale è stata quasi subito accolta con successo. Questo a dimostrazione del fatto che gli operativi sul campo posseggono una buona capacità di innovare il proprio mestiere ma anche che l'introduzione della solution è stata fatta secondo i giusti criteri.

Il mestiere di chi si occupa di gestire sul campo la rete elettrica è complesso e necessita di grande professionalità. L'azienda organizza infatti numerose iniziative a supporto di questa categoria di lavoratori con il fine di capirne le esigenze da un lato e di continua formazione dall'altro. La continua comunicazione bidirezionale ha portato anche a un aumento di utilizzo della soluzione molto maggiore delle aspettative e in minor tempo. Solo che a marzo, infatti, il KPI si è attestato al 83%, 34 punti percentuali in più rispetto al primo dato dell'anno. Questo a dimostrazione del fatto che una corretta condivisione degli obiettivi porta grandi risultati.

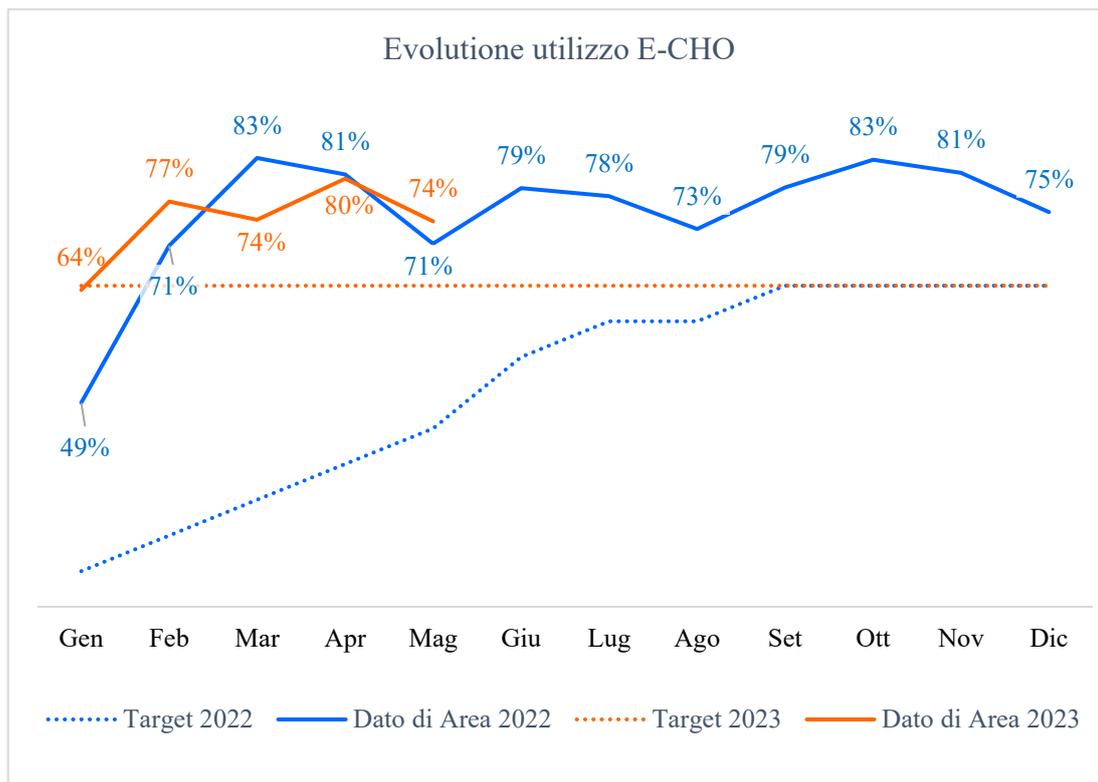


Figura 10: Evoluzione utilizzo E-CHO

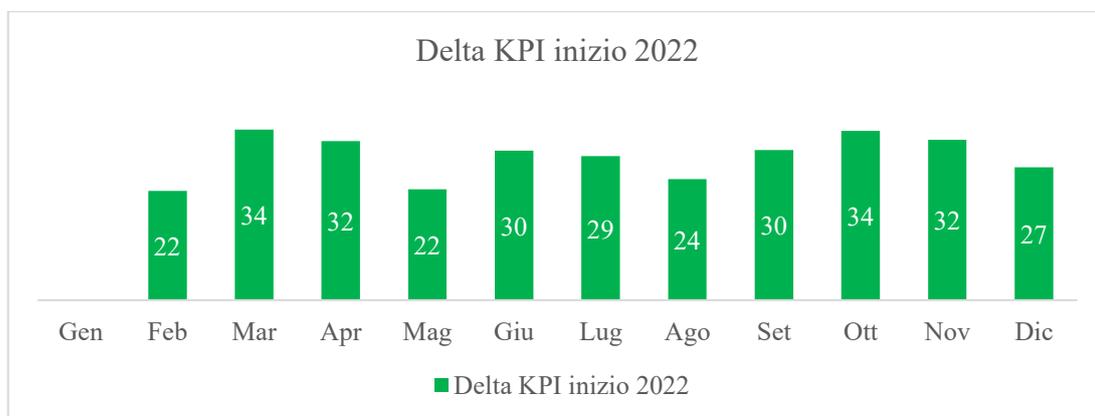


Figura 11: Utilizzo E-CHO (t=n) – Utilizzo E-CHO (t=1)

Virtual Visit

Il key performance indicator dell'utilizzo di Virtual Visit nel 2022 è il rapporto tra numero di Virtual Visit eseguite sul target prestabilito. Il target è fissato prevedendo quattro Virtual Visit per operatore abilitato, quindi, a seconda del numero di persone abilitate alla soluzione digitale il denominatore cambia. Al tempo stesso però un minor numero di operatori abilitati diminuisce anche la possibilità di eseguire sopralluoghi virtuali.

L'andamento del KPI varia nel tempo ma in concordanza con il target, infatti, nei mesi in cui le ferie sono maggiormente utilizzate e quindi c'è minor personale abilitato, le Virtual Visit diminuiscono. I mesi in questione sono aprile, giugno, in maggior consistenza luglio e agosto e infine dicembre.

Questa solution ha incontrato inerzie al cambiamento di maggior rilievo rispetto alle precedenti analizzate. L'introduzione di questo applicativo, infatti, rivoluziona il modo di lavorare. Il sopralluogo viene eseguito, per gli interventi consoni mediante video chiamata con il cliente. Il fatto di coinvolgere anche un altro attore nell'esecuzione dell'attività ha aumentato la reticenza. Il tecnico deve acquisire con questa applicazione anche la capacità di interagire con il cliente per il successo della videochiamata. Il sopralluogo tradizionale implica un impegno completamente diverso. L'abitudine di uscire dall'ufficio per eseguire il sopralluogo dal vivo ha dovuto lasciare spazio alla possibilità di eseguire il sopralluogo dalla propria scrivania utilizzando il proprio computer. Il cliente prima era interessato solo per la prenotazione dell'appuntamento mentre adesso diventa parte integrante dell'attività. Gli attori sono quindi due: il tecnico e il cliente che dovrà essere guidato dal primo.

Quanto descritto era già previsto nella definizione dei target, infatti, gli indicatori di utilizzo sono in linea con quelli a cui tendere. Anche in questo caso, nei primi tre mesi di utilizzo il KPI ha andamento crescente, dal 7% di gennaio si arriva in questo arco di tempo al 38%, un aumento quindi di 31 punti percentuali. Poste le assenze nei mesi suddetti di operatori abilitati l'evoluzione dell'utilizzo è, per l'anno 2022 crescente e segue la curva di scale up. Il dato di novembre è infatti maggiore di quello di gennaio di 56 punti percentuali.

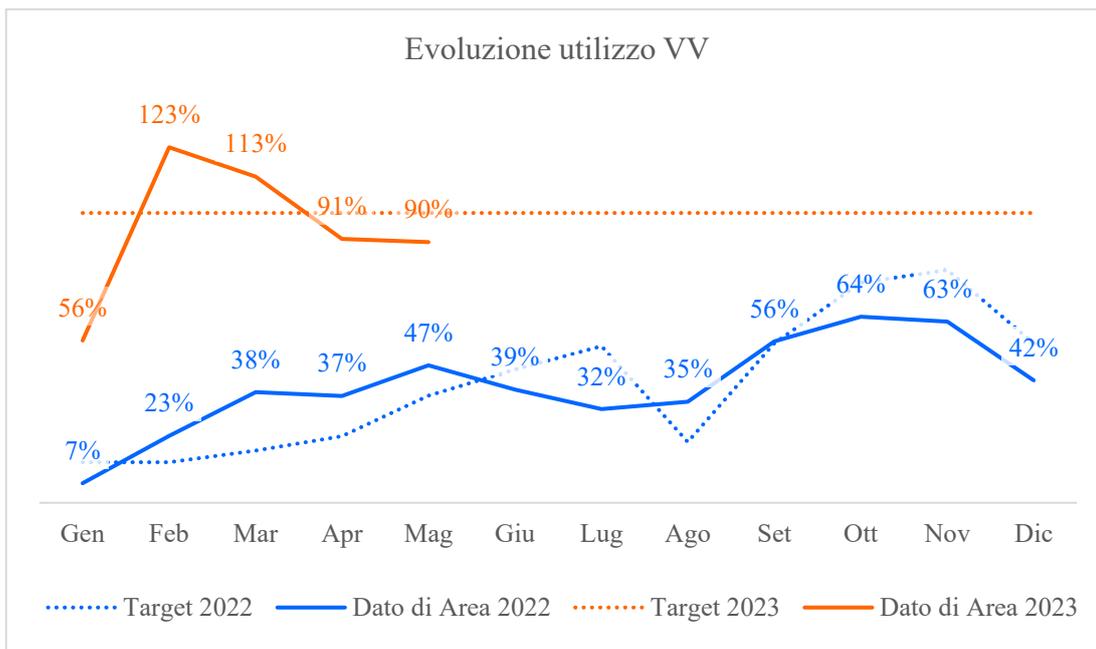


Figura 12: Evoluzione utilizzo VV

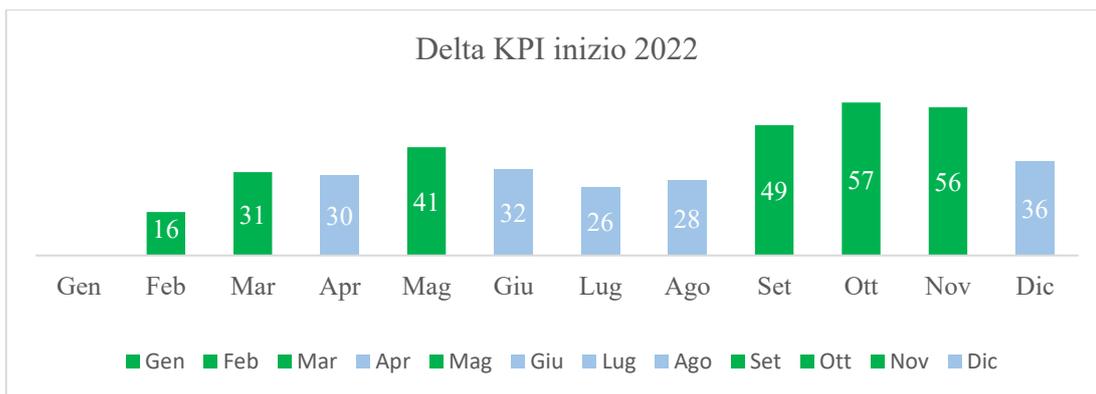


Figura 13: Utilizzo VV ($t=n$) - Utilizzo VV ($t=1$)

Nel 2023 l'indicatore di utilizzo è mutato, non è più definito in funzione degli operatori abilitati ma solo in funzione delle Virtual Visit eseguite. L'aver svincolato l'utilizzo dal numero di abilitazioni ha fatto sì che si scegliesse senza troppi interrogativi di abilitare più persone. In precedenza, il numero di abilitazioni era vincolato a un certo numero. Questo ha favorito una maggior diffusione e quindi un più assiduo utilizzo. Si vede come tra gennaio e febbraio 2023 la variazione del key performance indicator ha valorizzato l'utilizzo effettivo della soluzione digitale. Nei mesi successivi l'indicatore diminuisce ma anche per il rapporto con il target di VV da eseguire crescente nel tempo. Crescendo il denominatore, a parità di sopralluoghi virtuali eseguiti, il KPI diminuisce.

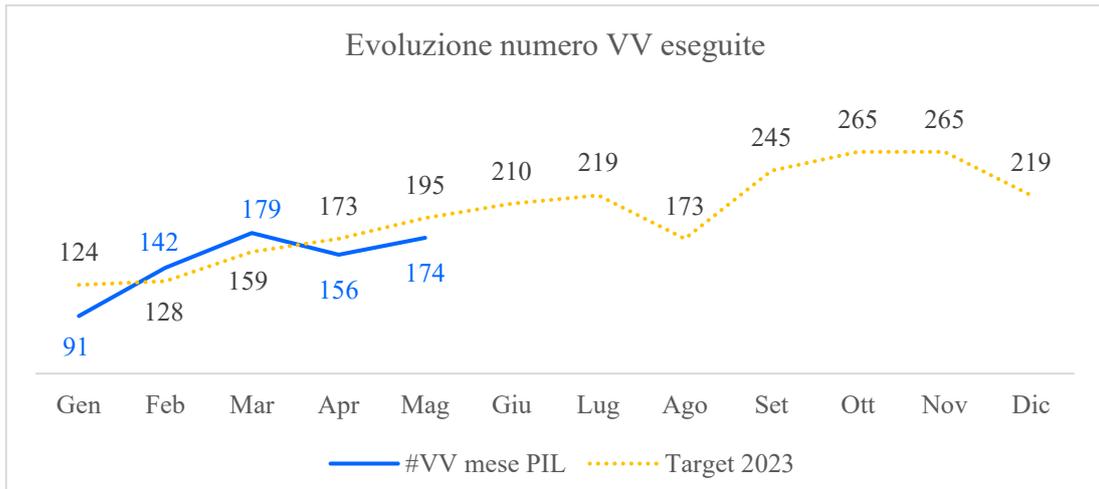


Figura 14: Evoluzione numero VV

In conclusione, si può evincere che questa solution ha subito notevoli inerzie da parte dei suoi utilizzatori, cosa già prevista in sede di definizione dei target. Nonostante ciò, al trascorrere dei mesi e quindi, a mano a mano che si è presa confidenza con il nuovo strumento, l'utilizzo è cresciuto.

4. Conclusioni

L'introduzione di nuovi applicativi aziendali, ma in generale qualsiasi cambiamento in azienda, modificando il modo di lavorare delle persone, porta con sé un iniziale condizione di dissesto.

Le persone coinvolte, abituate a determinati processi, se non motivate e coinvolte correttamente, mostrano inerzie cognitive e all'azione.

Il progetto Grid Blue Sky introdotto da Enel Grids ha previsto la revisione di attività aziendali e integrato la normale operatività con innovazioni. Chi coinvolto in questo progetto ha visto modificate le proprie abitudini e di conseguenza ha dovuto ricrearsi una nuova routine.

Prese in esame tre delle soluzioni digitali introdotte, Pannello Unico Cartografico, Enel Central Hub Operations e Virtual Visit, si sono analizzati gli indicatori ideati per monitorarne l'utilizzo. Lo studio dell'andamento di questi ha permesso di capire come venissero accolte le nuove soluzioni digitali e la loro effettiva efficacia.

Lo sviluppo dell'andamento dei key performance indicators non è uguale per tutti e nei casi, nell'analisi infatti bisogna anche considerare fattori al contorno e non strettamente dipendenti dai lavoratori. L'utilizzo non solo dipende da come i lavoratori si avvicinano al cambiamento introdotto o dalla loro volontà, è necessario anche valutare eventuali disservizi di piattaforma o dell'applicazione stessa, le eventuali ferie o scadenze lavorative.

Posto questo, il cambiamento introdotto dal progetto e in particolare dalle tre solutions citate è in parte simile e in parte descrive situazioni differenti.

La similarità sta nell'utilizzo prima reticente e poi in aumento, con alcuni flessi ma poi stabile a una certa percentuale. A regime, infatti, rimangono ancora alcuni casi di inutilizzo dettati da esigenze particolari, ma mediamente l'utilizzo è ben oltre la metà dei casi a cui la soluzione digitale è applicabile. Nei casi studiati si vede come nel primo mese di utilizzo, le applicazioni sono poco considerate, si tende a continuare il modus operandi di sempre, si tenta in questa fase di avvicinarsi alla novità ma senza troppo coinvolgimento. Operativi e tecnici con il passare dei mesi iniziano a modificare le loro abitudini lavorative e la loro operatività si trasforma includendo le nuove soluzioni digitali, l'utilizzo aumenta.

L'unicità invece dipende dalle funzionalità dell'applicazione, dai reali vantaggi introdotti, da quanto la sua introduzione modifica la quotidianità dell'operatore e da chi è coinvolto.

I tecnici che si sono interfacciati con il Pannello Unico Cartografico hanno quasi da subito apprezzato la sua operatività, il modo di preventivare è mutato in meglio.

L'aiuto introdotto con Enel Center Hub Operations è dimostrato effettivo dal grande utilizzo dell'applicativo. Gli operativi sul campo per quasi tutte le loro manovre si interfacciano con il Centro Operativo mediante messaggistica preimpostata.

Per quanto riguarda Virtual Visit la sua introduzione nella giornata lavorativa dei tecnici è stata più lenta. I sopralluoghi da sempre fatti sul posto sono stati superati, in alcuni casi, da una videochiamata con il cliente. Questo ha comportato un cambiamento grande nella quotidianità nei destinatari della soluzione digitale che hanno dovuto imparare a utilizzare un nuovo applicativo e a guidare il cliente sul posto per visualizzare quanto necessario.

Il lavoro svolto ha permesso quindi di capire l'importanza della gestione dei cambiamenti aziendale e il risvolto positivo che ne implica, come vengono recepite le novità e come queste cambiano la quotidianità dei lavoratori coinvolti.

Bibliografia

- Dario Vuolo, “Le dynamic capabilities nei processi di rinnovamento strategico delle aziende”, Università degli Studi di Pisa,
- Eliana Minelli e Gianfranco Rebori, “L’inerzia organizzativa: comprenderne le ragioni per gestire il cambiamento”, 9 Febbraio 2007.
- “Automazione Aziendale, Cos’è E Come Introdurla.” SOA, 20 Apr. 2022, www.soa.it/automazione-aziendale/#Cos8217e_l8217automazione_aziendale.
- “Business Automation: Cos’è?” Wwww.redhat.com, www.redhat.com/it/topics/automation/whats-business-automation#panoramica.
- Camisasca, Antonella. “FORRESTER RESEARCH.” 01net, 22 Nov. 2001, www.01net.it/forrester-research/#:~:text=Colony%2C%20Forrester%20Research%20%3%A8%20una.
- “Che Cos’è L’Automazione.” Automazione Plus, 13 May 2014, automazione-plus.it/che-cose-lautomazione_71032/.
- Coene, Sara. “Psychological Inertia in Organizational Change.” Change Designers, 25 May 2021, www.changedesigners.eu/blog/psychological-inertia-in-organizational-change/.
- “Curva Di Apprendimento Nel Project Management.” Project Management Center, 2 Dec. 2014, www.humanwareonline.com/project-management/center/curva-di-apprendimento-nel-project-management/.
- “Da “Non Voglio Cambiare” a “so E Posso Cambiare.”” Il Sole 24 ORE, st.ilsole24ore.com/art/management/2018-12-10/da-non-voglio-cambiare-so-e-posso-cambiare-111949.shtml?refresh_ce=1.
- “Digitalizzazione Aziendale: Cos’è E Cosa Significa Digitalizzare I Processi.” Digital4, 24 Mar. 2021, www.digital4.biz/executive/digital-transformation/digitalizzazione-aziendale-cos-e-e-cosa-significa-digitalizzare-i-processi/.
- federica. “La Digitalizzazione Del Settore Energetico.” IBill, 31 May 2022, ibill.tech/la-digitalizzazione-del-settore-energetico/.

- Guglielmo, Massimo Di. “Grid Blue Sky, Il Ponte Verso La Rete Del Futuro - Massimo Di Guglielmo.” Nicola Porro, 8 Sept. 2021, www.nicolaporro.it/grid-blue-sky-il-ponte-di-e-distribuzione-verso-il-futuro/.
- <https://www.facebook.com/gasparini.francesco>. Come Gestire Il Cambiamento Organizzativo in Azienda. 24 Aug. 2016, blog.logicaldoc.it/cambiamento-organizzativo-in-azienda/.
- “Il Ruolo Dell’architettura Di Prodotto Nella Customizzazione.” It.linkedin.com, [it.linkedin.com, it.linkedin.com/pulse/il-ruolo-dellarchitettura-di-prodotto-nella-carlo-marrazzo#:~:text=Nelle%20aziende%20che%20realizzano%20manufatti](http://it.linkedin.com/pulse/il-ruolo-dellarchitettura-di-prodotto-nella-carlo-marrazzo#:~:text=Nelle%20aziende%20che%20realizzano%20manufatti).
- “Jira.” Wikipedia, 2 May 2023, it.wikipedia.org/wiki/Jira.
- Krieger, Jen. “What Is Agile? | Opensource.com.” Opensource.com, [opensource.com, opensource.com/article/18/10/what-Agile?extIdCarryOver=true&sc_cid=701f2000001OH7EAAW](http://opensource.com/article/18/10/what-Agile?extIdCarryOver=true&sc_cid=701f2000001OH7EAAW).
- “La Digitalizzazione E l’Automazione Del Lavoro.” Corporate, www.allianz-trade.com/it_IT/news-e-approfondimenti/trade-magazine/business-trends/digital-transformation/automazione-industriale-e-robotica.html.
- “La Nostra Mission | E-Distribuzione.” Wwww.e-Distribuzione.it, www.e-distribuzione.it/Azienda/chi-siamo.html.
- “La Resistenza al Cambiamento.” Wwww.qualitiamo.com, [www.qualitiamo.com, www.qualitiamo.com/approfondimento/20091026bis.html](http://www.qualitiamo.com/approfondimento/20091026bis.html).
- “Metodologia Agile: Definizione, Principi E Obiettivi.” Agile-School.com, [Agile-school.com, Agile-school.com/blog/metodologia-Agile-definizione-principi-e-obiettivi](http://Agile-school.com/blog/metodologia-Agile-definizione-principi-e-obiettivi).
- “MVP (Minimum Viable Product): Cos’è E Come Funziona | It’s Campus | 2021.” It’s Campus, 6 July 2020, its-campus.com/blog/mvp-minimum-viable-product/.
- Nardo, Carmen Di. “Digitizzazione, Digitalizzazione E Trasformazione Digitale.” Deltalogix, 3 Mar. 2021, deltalogix.blog/2021/03/03/digitizzazione-digitalizzazione-trasformazione-digitale-differenza/.
- Proge-Software. “Modelli Di Change Management: Le 4P Che Fanno La Differenza.” Blog.progesoftware.it, [blog.progesoftware.it, blog.progesoftware.it/modelli-di-change-management-le-4p-che-fanno-la-differenza](http://blog.progesoftware.it/modelli-di-change-management-le-4p-che-fanno-la-differenza).

- Redazione. “Digitalizzazione Dell’energia: Una Nuova Era?” Energia, 20 Sept. 2019, www.rivistaenergia.it/2019/09/digitalizzazione-dellenergia-una-nuova-era/.
- “Smart Grid: La Rivoluzione Dell’energia Elettrica.” Www.acea.it, www.acea.it/guide/smart-grid-cosa-sono.
- smeup. “Digitalizzazione Dei Processi Aziendali. Come? Quando? Perché?” Soluzioni - Prodotti, www.smeup.com/highlights/digitalizzazione-dei-processi/#:~:text=Con%20il%20termine%20digitalizzazione%20aziendale.
- Teece, David J. “DYNAMIC CAPABILITIES.” David J. Teece, 2014, www.davidjteece.com/dynamic-capabilities.
- Teece, David J. “Dynamic Capabilities - an Overview | ScienceDirect Topics.” Www.sciencedirect.com, 2010, www.sciencedirect.com/topics/economics-econometrics-and-finance/dynamic-capabilities.
- Tiwana, Amrit. “Chapter 5 - Platform Architecture.” ScienceDirect, Morgan Kaufmann, 1 Jan. 2014, www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124080669000059.
- Chapter 2 - What Are Agile Methods and Why Should I Care? Bruce Powel Douglass Agile Systems Engineering, 2016, p.41-84.
- “Quali Sono I Settori Che Hanno Meglio Applicato Una Reale Digitalizzazione Dei Processi.” Top Consult, 24 Feb. 2023, www.topconsult.it/it/blog/news/quali-sono-i-settori-che-hanno-meglio-applicato-una-reale-digitalizzazione-dei-processi.
- Daniele Polletta, “Innovazione dei Processi Aziendali, Digitalizzazione e Big Data: il Caso Deloitte Analytics”, Luiss Guido Carli, 2020.

Sitografia

- <https://www.smeup.com/highlights/digitalizzazione-dei-processi/#:~:text=Con%20il%20termine%20digitalizzazione%20aziendale,sono%20al%20centro%20del%20sistema.>
- <https://ibill.tech/la-digitalizzazione-del-settore-energetico/>
- https://www.soa.it/automazione-aziendale/#Cos8217e_18217automazione_aziendale
- https://www.allianz-trade.com/it_IT/news-e-approfondimenti/trade-magazine/business-trends/digital-transformation/automazione-industriale-e-robotica.html
- <https://www.01net.it/forrester-research/#:~:text=Colony%2C%20Forrester%20Research%20%3%A8%20una,societ%3%A0%20e%20sui%20consumatori%20finali.>
- <https://www.rivistaenergia.it/2019/09/digitalizzazione-dellenergia-una-nuova-era/>
- <https://www.e-distribuzione.it/Azienda/chi-siamo.html>
- <https://www.acea.it/guide/smart-grid-cosa-sono>
- <https://www.enel.com/it/azienda/servizi-e-prodotti/enel-grids>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124080669000059>
- Chapter 2 - What Are Agile Methods and Why Should I Care? Bruce Powel Douglass Agile Systems Engineering, 2016, p.41-84
- <https://www.atlassian.com/it/Agile/project-management/epics>
- <https://Agile-school.com/blog/metodologia-Agile-definizione-principi-e-obiettivi>
- https://opensource.com/article/18/10/what-Agile?extIdCarryOver=true&sc_cid=701f2000001OH7EAAW
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Jira>
- <https://blog.logicaldoc.it/cambiamento-organizzativo-in-azienda/>
- <https://blog.progesoftware.it/modelli-di-change-management-le-4p-che-fanno-la-differenza>
- <https://www.davidjtece.com/dynamic-capabilities>

- <https://tech4future.info/digital-transformation-architettura-dati/https://factorial.it/blog/digitalizzazione-aziendale/>
- <https://www.digital4.biz/executive/digital-transformation/digitalizzazione-aziendale-cos-e-e-cosa-significa-digitalizzare-i-processi/>
- <https://deltalogix.blog/2021/03/03/digitizzazione-digitalizzazione-trasformazione-digitale-differenza/>
- https://automazione-plus.it/che-cose-lautomazione_71032/
- <https://www.redhat.com/it/topics/automation/whats-business-automation#panoramica>
- <https://www.quadient.com/it/imparare/automazione-documentale/i-vantaggi-dellautomazione-dei-processi-aziendali>
- <https://www.topconsult.it/it/blog/news/quali-sono-i-settori-che-hanno-meglio-applicato-una-reale-digitalizzazione-dei-processi>
- <https://www.nicolaporro.it/grid-blue-sky-il-ponte-di-e-distribuzione-verso-il-futuro/>
- <https://it.linkedin.com/pulse/il-ruolo-dellarchitettura-di-prodotto-nella-carlo-marrazzo#:~:text=Nelle%20aziende%20che%20realizzano%20manufatti,una%20macchina%20o%20un%20sistema.>
- <https://its-campus.com/blog/mvp-minimum-viable-product/>
- <https://www.qualitiamo.com/approfondimento/20091026bis.html>
- <https://www.qualitiamo.com/documenti/affrontare%20resistenze%20al%20cambiamento.pdf>
- https://st.ilsole24ore.com/art/management/2018-12-10/da-non-voglio-cambiare-so-e-posso-cambiare-111949.shtml?refresh_ce=1
- <https://www.changedesigners.eu/blog/psychological-inertia-in-organizational-change/>
- https://www.researchgate.net/publication/228314327_Structural_Inertia_And_Organizational_Change
- <https://core.ac.uk/download/pdf/14703064.pdf>
- <https://www.sciencedirect.com/topics/economics-econometrics-and-finance/dynamic-capabilities>
- <https://maaw.info/LearningCurveSummary.htmhttps://my.liuc.it/MatSup/2002/Y71015/parte4Learn.pdfhttps://it.economy-pedia.com/11034084-learning-curve>

- <https://www.qualitiamo.com/terminologia/curva-esperienza.html>
- <https://www.humanwareonline.com/project-management/center/curva-di-apprendimento-nel-project-management/>

Indice delle figure

Figura 1: Asset Owner	29
Figura 2: Asset Operator	31
Figura 3: Customer Engagement	33
Figura 4: target PUC	68
Figura 5: target E-CHO	69
Figura 6: target VV	69
Figura 7: target numero VV	70
Figura 8: Evoluzione utilizzo PUC	72
Figura 9: Utilizzo PUC (t=n) -Utilizzo PUC (t=1)	72
Figura 10: Evoluzione utilizzo E-CHO	74
Figura 11: Utilizzo E-CHO (t=n) – Utilizzo E-CHO (t=1)	74
Figura 12: Evoluzione utilizzo VV	76
Figura 13: Utilizzo VV (t=n) - Utilizzo VV (t=1)	76
Figura 14: Evoluzione numero VV	77