

INAIL

2026

IL DIGITALE SOSTENIBILE DI INAIL



Direzione centrale organizzazione digitale
Ufficio VI - Architetture e Piattaforme

Indice del documento

1.	CONTESTO DI RIFERIMENTO	3
2.	GREEN INFRASTRUCTURES	5
2.1.	Descrizione iniziativa ed obiettivi.....	5
2.2.	Metodologia applicata.....	6
2.3.	Principali evidenze e benefici	8
3.	GREEN SOFTWARE.....	9
3.1.	Descrizione iniziativa ed obiettivi.....	9
3.2.	Metodologia applicata.....	10
3.3.	Principali evidenze e benefici	11
4.	GREEN IT PROCESS	13
4.1.	Descrizione iniziativa ed obiettivi.....	13
4.2.	Metodologia applicata.....	13
4.3.	Principali evidenze e benefici	15
5.	INIZIATIVE DI DIVULGAZIONE.....	16
5.1.	Descrizione iniziativa ed obiettivi.....	16
5.2.	Metodologia applicata.....	16
5.3.	Principali evidenze e benefici	17
6.	APPENDICE: GLOSSARIO	18

1. CONTESTO DI RIFERIMENTO

L'integrazione della sostenibilità nel settore IT rappresenta oggi un'importante opportunità strategica per la Pubblica Amministrazione (PA). Adottare politiche e pratiche sostenibili non solo migliora l'efficienza operativa, ma contribuisce anche a ridurre l'impatto ambientale delle tecnologie, rafforzando il ruolo della PA come promotore di innovazione e responsabilità ambientale.

Questo tema è particolarmente rilevante in un contesto in cui l'uso di dati e dispositivi cresce a doppia cifra ogni anno, e si stima che entro il 2040 le tecnologie digitali potrebbero rappresentare circa il 15% delle emissioni globali di gas serra (GHG), rispetto al 4% del 2020.

Siamo a un punto di svolta nel modo in cui utilizziamo la tecnologia. È fondamentale adottare un uso sostenibile e circolare della tecnologia, oltre a promuovere l'innovazione tecnologica per guidare iniziative di sostenibilità e trasformare i modelli di business in chiave sostenibile. Questo rappresenta un'importante opportunità per le aziende e le organizzazioni di innovare e contribuire alla sostenibilità globale, disaccoppiando la crescita digitale dall'impatto ambientale.

Il progetto descritto nel documento si colloca all'interno di un'iniziativa strategica promossa dall'INAIL (Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro) per integrare criteri di sostenibilità ambientale nelle sue infrastrutture e processi digitali. Questa iniziativa riflette l'impegno dell'Istituto nel perseguire obiettivi di sostenibilità, in linea con l'Agenda 2030 e con le direttive del Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione.

In questo contesto, il progetto mira a ottimizzare l'efficienza energetica delle infrastrutture IT, promuovere lo sviluppo di software sostenibile e integrare criteri di sostenibilità nei processi operativi al fine di ridurre l'impatto ambientale delle tecnologie digitali, migliorando al contempo l'efficienza operativa e la resilienza dell'ecosistema IT dell'Istituto.

Le attività descritte nel documento si articolano in diversi stream progettuali, ciascuno dei quali affronta aspetti specifici della sostenibilità digitale:

- **Green Infrastructures:** ottimizzazione delle infrastrutture IT per ridurre le emissioni di CO₂.
- **Green Software:** sviluppo e gestione di applicazioni software e siti web sostenibili.
- **Green IT Process:** integrazione di criteri di sostenibilità nei processi IT.
- **Iniziative di divulgazione:** sensibilizzazione del personale e promozione di una cultura della sostenibilità digitale.

*Figura 1 - Contesto di riferimento*

2. GREEN INFRASTRUCTURES

2.1. Descrizione iniziativa ed obiettivi

Lo stream si propone di ottimizzare l'efficienza energetica dell'infrastruttura IT, partendo dalla definizione di una fotografia della baseline delle emissioni di CO₂ attribuibili all'ecosistema tecnologico. L'obiettivo è identificare e promuovere pratiche mirate a ridurre le emissioni derivanti dal funzionamento dei dispositivi, favorendo una gestione dell'IT più sostenibile, responsabile e allineata agli obiettivi di sostenibilità.

In questo contesto, la misurazione accurata e l'analisi dettagliata delle emissioni derivanti dalle infrastrutture IT rappresentano un passaggio fondamentale per comprendere la reale portata dell'impatto ambientale e identificare le leve di intervento più efficaci. Lo stream, inserendosi in questa prospettiva, mira a fornire una visione chiara, strutturata e basata su dati concreti, dell'impronta ecologica dell'ecosistema IT, consentendo di definire un percorso di ottimizzazione mirato e sostenibile. Tale approccio permette non solo di quantificare le emissioni di CO₂, ma anche di orientare scelte strategiche capaci di coniugare efficienza operativa e responsabilità ambientale.

La metodologia adottata integra diverse componenti: il consolidamento dell'inventario degli asset tecnologici, la stima delle emissioni di CO₂ secondo le principali categorie riconosciute dagli standard di settore (scope 1, 2 e 3) e l'individuazione delle azioni prioritarie per la riduzione dell'impatto ambientale. L'analisi considera non solo le caratteristiche tecniche dei dispositivi, ma anche i modelli d'uso reali e le specificità dell'infrastruttura, garantendo una valutazione aderente al contesto e mirata all'individuazione delle aree più critiche.

I risultati ottenuti forniscono all'Istituto una solida base informativa per guidare scelte tecnologiche strategiche, conciliando esigenze operative ed obiettivi di sostenibilità digitale. L'identificazione di scenari di ottimizzazione — dal miglioramento dell'efficienza dei dispositivi all'adozione di soluzioni cloud, fino alla sostituzione progressiva di apparati più energeticamente efficienti — rappresenta un'opportunità concreta per ridurre le emissioni e promuovere un modello di gestione dell'IT maggiormente resiliente, efficace e sostenibile.

Come parte integrante della progettualità, sono state realizzate analisi comparative volte a valutare l'efficienza energetica e l'impatto ambientale delle principali iniziative di modernizzazione e consolidamento dell'infrastruttura IT dell'Istituto. Queste valutazioni hanno permesso di quantificare i benefici già conseguiti, evidenziando le aree in cui gli interventi hanno prodotto i maggiori risultati in termini di riduzione delle emissioni e ottimizzazione delle risorse. Le evidenze raccolte possono, inoltre, offrire una base solida per orientare le scelte strategiche future, favorendo decisioni mirate a sviluppare un ecosistema IT più efficiente, resiliente e sostenibile, capace di coniugare performance operative e responsabilità ambientale.

2.2. Metodologia applicata

L'approccio adottato si articola nelle seguenti principali fasi:



Figura 2 – Green Infrastructures – Processo metodologico applicato

1. **Assessment:** attività di consolidamento, validazione e analisi approfondita dell'asset inventory dell'infrastruttura IT, sia centralizzata sia distribuita, dell'Istituto, finalizzata a garantire una visione completa, aggiornata e strutturata dell'ecosistema tecnologico. Nello specifico sono stati analizzati circa 20.000 dispositivi appartenenti alle seguenti categorie:
 - Data center device: server fisici
 - Network device: switch, firewall, etc.
 - End user device (EUD): laptop, desktop, smartphone, etc.
2. **Quantificazione baseline di emissioni di CO₂ dell'infrastruttura IT:** misurazione delle emissioni associate all'intero ciclo di vita dei dispositivi IT in linea con la seguente classificazione internazionale ([GHG PROTOCOL - GREENHOUSE GAS PROTOCOL](#)):
 - **Scope 1:** emissioni dirette controllate da un'organizzazione (es. le emissioni generate dalla flotta di veicoli o dal riscaldamento degli uffici);
 - **Scope 2:** emissioni indirette che si verificano quando l'azienda acquista elettricità, vapore o calore da fonti esterne, e tali emissioni sono attribuibili al processo di generazione di tale energia (es. le emissioni generate dalla produzione di elettricità che l'istituto utilizza per alimentare la propria infrastruttura tecnologica);
 - **Scope 3:** emissioni indirette che si verificano nella catena del valore dell'azienda, ma che non sono controllate direttamente da essa (es. le emissioni prodotte dalla produzione, il trasporto e lo smaltimento dei dispositivi tecnologici utilizzati).

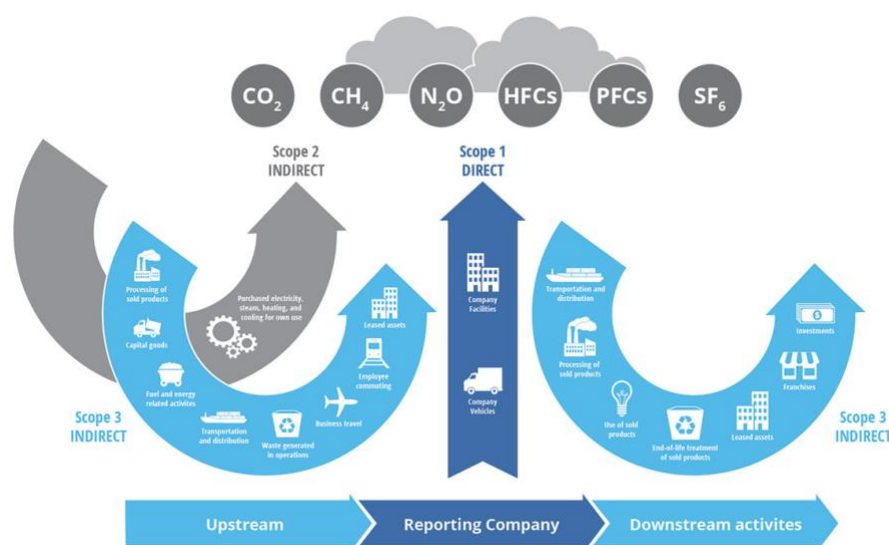


Figura 3 - Classificazione delle emissioni secondo il GHG Protocol: Scope 1 (dirette), Scope 2 (indirette da energia acquistata), Scope 3 (altre emissioni indirette lungo la catena del valore)

Tale misurazione si è focalizzata sulle emissioni di scope 2 e 3 ed è stata sviluppata attraverso l'applicazione di un modello di stima del consumo energetico annuale dei dispositivi basato su logiche di benchmarking. Tale modello integra una pluralità di fattori rilevanti, tra cui le specifiche tecniche degli apparati, i profili reali di utilizzo dei dispositivi, il Power Usage Effectiveness (PUE) del data center e ulteriori variabili di contesto. L'analisi ha consentito di costruire viste interattive dei risultati con diversi livelli di dettaglio, permettendo la consultazione sia ad un livello aggregato (categorie di dispositivo, tipologia di apparato come laptop o desktop) sia ad un livello più granulare (modello specifico, configurazione, etc.). Questo approccio offre quindi la possibilità di effettuare confronti mirati e di individuare con precisione le aree a maggiore impatto energetico ed emissivo.

3. **Identificazione e prioritizzazione iniziative di ottimizzazione:** dall'analisi dei risultati ottenuti al punto precedente è stato possibile individuare le aree che contribuiscono maggiormente all'impatto ambientale dell'infrastruttura IT analizzata e di conseguenza, in accordo con la strategia IT dell'Istituto, definire le principali leve di intervento per ridurre le emissioni associate all'ecosistema IT come la sostituzione di desktop con laptop, l'ottimizzazione dei carichi di lavoro e il passaggio a soluzioni cloud stimandone i benefici ottenibili e definendo una priorità di intervento.

2.3. Principali evidenze e benefici

Dall'analisi condotta è stato possibile individuare, per ciascuna categoria di dispositivi, le aree a più elevata incidenza energetica e le leve di ottimizzazione prioritarie, stimando contestualmente i benefici potenziali derivanti dalla loro applicazione.

A titolo esemplificativo, si riportano di seguito le evidenze più significative emerse per la categoria degli End User Device (EUD). L'analisi ha evidenziato come le emissioni di scope 3 rappresentino una quota determinante del profilo emissivo complessivo, incidendo per circa il 65% sul totale. Questo impatto è riconducibile prevalentemente alla fase di approvvigionamento delle materie prime e alla successiva produzione degli apparati, momenti particolarmente energivori e caratterizzati da un'elevata intensità di emissioni lungo l'intero ciclo di vita dei dispositivi.

Per contenere le emissioni legate al consumo energetico durante la fase di utilizzo, risulta cruciale l'adozione di pratiche di gestione sostenibile quali l'attivazione delle funzionalità di power management, la riduzione dei processi in background, l'ottimizzazione dell'autonomia della batteria e il regolare aggiornamento di software e driver. Queste misure, oltre a garantire un miglioramento delle prestazioni operative, contribuiscono direttamente a ridurre le emissioni di CO₂ associate al funzionamento quotidiano degli apparati.

Un ulteriore elemento emerso riguarda il confronto tra diverse tipologie di dispositivi: i desktop presentano infatti un'impronta di carbonio superiore di circa il 60% rispetto a laptop e tablet. Di conseguenza, il graduale passaggio a soluzioni portatili, laddove compatibile con le esigenze operative, costituisce una leva strategica per abbattere l'impatto ambientale del parco IT.

Complessivamente, l'adozione delle azioni individuate per tutte le categorie di dispositivi consentirebbe all'Istituto di ridurre le emissioni annuali della propria infrastruttura IT di circa il 10%, pari a un risparmio stimato di 230 tonnellate di CO₂ all'anno.

Oltre alle pratiche di gestione sostenibile sui dispositivi IT, le iniziative di modernizzazione tecnologica già avviate dall'Istituto rappresentano una leva complementare per consolidare la riduzione complessiva delle emissioni. Le valutazioni comparative tra lo scenario passato e quello attuale hanno mostrato come tali iniziative contribuiscono a garantire miglioramenti tangibili sia nelle performance generali, sia nella gestione e ottimizzazione delle emissioni di CO₂ legate all'infrastruttura IT.

3. GREEN SOFTWARE

3.1. Descrizione iniziativa ed obiettivi

Lo stream "Green Software" si propone di affrontare le sfide ambientali legate al ciclo di vita delle applicazioni software e dei siti web, promuovendo un approccio sostenibile alla loro gestione e sviluppo. L'iniziativa nasce dalla consapevolezza che, con l'aumento della complessità delle applicazioni, dei siti web e del volume di dati elaborati, il consumo energetico associato al software è in costante crescita, rendendo necessario un intervento mirato per ridurre le emissioni di CO₂ e ottimizzare l'efficienza operativa.

L'obiettivo principale dello stream è analizzare, dal punto di vista della sostenibilità, l'intero parco applicativo e i siti web di INAIL, utilizzando tool di mercato e indicatori riconosciuti per misurare l'efficienza energetica e l'impatto ambientale delle applicazioni e dei siti web. Questa analisi rappresenta il punto di partenza per definire un piano di remediation volto a migliorare il livello di sostenibilità del software esistente attraverso interventi mirati di ottimizzazione del codice e delle risorse.

Parallelamente, l'iniziativa mira a introdurre linee guida per lo sviluppo di nuovo software applicativo, integrando il concetto di "sustainability by design" nelle nuove soluzioni. Questo approccio prevede l'adozione di criteri di sostenibilità fin dalle prime fasi del ciclo di vita del software, garantendo che le nuove applicazioni siano progettate per essere efficienti dal punto di vista energetico e minimizzare il loro impatto ambientale.

L'iniziativa si concentra su tre aspetti fondamentali:

1. **Efficienza del codice sorgente:** Identificazione e ottimizzazione delle inefficienze nel codice per ridurre il consumo di risorse hardware.
2. **Gestione sostenibile dei contenuti digitali:** Minimizzazione dell'impatto ambientale dei siti web e delle applicazioni attraverso la riduzione dei processi ridondanti e l'ottimizzazione delle risorse.
3. **Promozione di una cultura della sostenibilità:** Sensibilizzazione del personale sull'importanza di adottare pratiche di sviluppo software responsabili e sostenibili.

L'iniziativa si distingue per il suo approccio strutturato e basato su dati oggettivi, che consente di misurare e monitorare l'impatto ambientale delle applicazioni e dei siti web. Attraverso l'uso di strumenti avanzati di analisi e la definizione di linee guida tecniche, il progetto mira a creare un ecosistema applicativo più efficiente e resiliente in grado di coniugare innovazione tecnologica e responsabilità ambientale.

3.2. Metodologia applicata

L'approccio adottato si articola nelle seguenti principali fasi:



Figura 4 – Green Software – Processo metodologico applicato

1. **Selezione delle applicazioni, dei siti web e configurazione degli strumenti:** attività di analisi del parco applicativo e prioritizzazione delle applicazioni da analizzare basata su criteri specifici che garantiscono la rilevanza e l'efficacia degli interventi. In particolare, per le applicazioni i principali elementi tenuti in considerazione sono stati:
 - **Architettura con paradigmi moderni (e.g. microservizi):** sono state privilegiate le applicazioni disegnate su paradigmi architetturali moderni, che consentono una maggiore flessibilità ed efficacia nella scelta delle azioni correttive e un migliore isolamento dei potenziali punti critici;
 - **Linee di codice e componenti applicative:** nella selezione delle applicazioni da analizzare sono state privilegiate quelle caratterizzate da un numero elevato di linee di codice (LOC) e da una maggiore articolazione in termini di componenti applicative, in quanto tali elementi rappresentano indicatori significativi della complessità del software considerato.

Relativamente ai **siti web**, sono stati selezionati quelli oggetto di futuro rinnovo, per cui sono state analizzate le **Top pagine per page views** (Desktop e Smartphone) ed è stato considerato il mix energetico italiano data l'ubicazione geografica degli utenti.

Una volta selezionate le applicazioni e i siti web, si è proceduto con la configurazione degli strumenti di analisi, ossia tool di mercato progettati per valutare l'efficienza energetica e l'impatto ambientale delle applicazioni e di contenuti digitali online. Questi strumenti si basano su indicatori riconosciuti a livello internazionale e su framework standardizzati e sono in grado di effettuare un'analisi statica del codice andando ad individuare le porzioni di codice particolarmente energivore e di segnalare eventuali violazioni rispetto alle best practice del green software engineering.

2. **Analisi e quantificazione della baseline:** fase che prevede la misurazione dell'efficienza energetica delle applicazioni e la definizione di una baseline di emissioni di CO₂ di riferimento. Le attività principali includono:
 - **Misurazione dell'efficienza energetica:** utilizzo di strumenti avanzati per valutare il consumo energetico delle applicazioni e dei siti web sulla base delle evidenze raccolte nello stream Green Infrastructures, identificare eventuali inefficienze e quantificare emissioni di CO₂ associate all'esecuzione delle applicazioni in analisi;

- **Confronto con gli standard di mercato:** analisi comparativa per individuare gap e opportunità di miglioramento rispetto ai benchmark di settore relativamente ai consumi dell'infrastruttura IT;
 - **Identificazione delle aree di miglioramento:** individuazione dei punti critici e delle opportunità di ottimizzazione, con un focus sulle applicazioni e siti web che presentano il maggiore impatto ambientale in termini di consumi dell'infrastruttura e relative emissioni di CO₂.
3. **Prioritizzazione iniziative di miglioramento:** fase in cui, sulla base dei risultati dell'analisi, vengono definite le azioni di miglioramento necessarie per ottimizzare il software e le pagine web. Questa fase include:
- **Proposta di interventi specifici:** ad esempio, ottimizzazione del codice sorgente, riduzione dei processi ridondanti, compressione delle immagini e miglioramento delle query ai database;
 - **Stima dei benefici attesi:** valutazione quantitativa e qualitativa dei vantaggi derivanti dall'implementazione delle azioni, sia in termini di sostenibilità che di efficienza operativa;
 - **Elaborazione di linee guida pratiche:** creazione di raccomandazioni operative per favorire un approccio green nello sviluppo software e siti web.

3.3. Principali evidenze e benefici

Le attività condotte hanno consentito di individuare margini di miglioramento nella progettazione e nello sviluppo delle applicazioni e dei siti web con benefici in termini di leggerezza del codice, minori consumi di risorse e ridotto impatto ambientale. L'elaborazione di linee guida e buone pratiche ha reso possibile l'adozione di criteri sostenibili nella realizzazione di software e contenuti digitali promuovendo un approccio replicabile anche in altri contesti.

Le analisi condotte sui siti web selezionati evidenziano che, sulla base delle rilevazioni effettuate nel 2024, rientrano, rispetto ad altri enti della Pubblica Amministrazione, nella categoria dei siti sostenibili. Infatti, a fronte di una media generale di emissioni pari a 1 gCO₂e per visualizzazione di pagina, i siti analizzati risultano al di sotto di tale soglia. Con riferimento a un benchmark mondiale, le emissioni dei siti risultano inferiori del 69% rispetto alla media globale.

A seguito di una successiva campagna di misurazione condotta nel corso del 2025, è emerso che, pur mantenendo complessivamente valori in linea con i benchmark di sostenibilità, uno dei siti analizzati ha registrato un lieve scostamento rispetto alle rilevazioni precedenti, con il superamento della soglia di riferimento in termini di emissioni per page view. Tale variazione è riconducibile principalmente a evoluzioni intervenute sui contenuti e sulle componenti applicative.

Al fine di preservare e rafforzare il livello di sostenibilità raggiunto, sono state quindi definite specifiche raccomandazioni di ottimizzazione, finalizzate a riportare i valori entro le soglie di riferimento. In particolare, le azioni individuate includono la rimozione o ottimizzazione dei video in autoplay, la compressione e ridimensionamento delle immagini,

l'adozione di tecniche di caricamento differito delle risorse (e.g. lazy loading) e una più efficiente gestione degli asset multimediali. L'implementazione di tali interventi, attraverso il miglioramento della classe energetica attuale, consentirebbe di ottenere una riduzione stimata pari a 328 kg di CO₂e, equivalente all'80% delle emissioni complessive del campione.

L'attività di analisi sulle applicazioni ha permesso di individuare un ampio valore di inefficienze che incidono sui consumi digitali. La loro risoluzione consentirebbe una riduzione delle emissioni complessive stimata in oltre 2 tonnellate di CO₂ all'anno, pari a circa il 15% delle emissioni generate oggi dal parco applicativo.

L'analisi ha messo in evidenza che gran parte delle criticità è riconducibile a un numero limitato di comportamenti del codice la cui correzione permetterebbe di ottenere i maggiori benefici ambientali. Sono stati, inoltre, valutati diversi scenari di intervento: dal focus sulla correzione delle violazioni più ricorrenti, alla priorità verso le applicazioni con il più alto potenziale di risparmio di emissioni, fino all'integrazione delle azioni di efficientamento nei progetti di evoluzione tecnologica già pianificati.

Il potenziale impatto ambientale è significativo: la riduzione stimata delle emissioni corrisponde, in termini di equivalenza, al mancato consumo di circa 960 litri di carburante o a oltre 14.000 Km percorsi in automobile. L'estensione dell'analisi all'intero patrimonio software consente di disporre di una visione organica dei consumi digitali e di definire una roadmap di modernizzazione in ottica sostenibile, in coerenza con gli obiettivi dell'Agenda 2030 e con gli indirizzi del Piano Triennale per l'informatica nella Pubblica Amministrazione.

4. GREEN IT PROCESS

4.1. Descrizione iniziativa ed obiettivi

Lo stream IT Green Process ha previsto una revisione mirata dei processi operativi della Direzione IT con l'obiettivo di integrare criteri ambientali all'interno delle attività quotidiane e dei modelli di governance.

L'iniziativa si è focalizzata sull'identificazione di opportunità per ridurre l'impatto ambientale dell'IT, attraverso l'adozione di pratiche sostenibili e l'ottimizzazione dei processi esistenti. In particolare, l'obiettivo è stato quello di integrare criteri di sostenibilità in tutte le fasi del ciclo di vita dei servizi IT, dalla pianificazione e progettazione fino alla gestione e al monitoraggio continuo. Questo approccio ha l'obiettivo di promuovere una cultura organizzativa orientata alla sostenibilità, sensibilizzando il personale sull'importanza di adottare comportamenti responsabili e di contribuire attivamente agli obiettivi di decarbonizzazione.

Un elemento distintivo dello stream è rappresentato dall'inserimento dei principi di sostenibilità a livello di processo che consente di aumentare la scalabilità del modello. Questo significa che le pratiche e i criteri adottati possono essere facilmente replicati e adattati a diversi contesti operativi, garantendo un impatto positivo su larga scala. Inoltre, l'integrazione della sostenibilità nei processi IT crea le condizioni ideali per introdurre il concetto di "Sustainability by design" nelle nuove soluzioni IT. Questo approccio prevede che i principi di sostenibilità siano considerati fin dalle prime fasi di progettazione e sviluppo, assicurando che le nuove applicazioni e infrastrutture siano intrinsecamente efficienti dal punto di vista energetico e a basso impatto ambientale.

4.2. Metodologia applicata

L'approccio adottato si articola nelle seguenti principali fasi:



Figura 5 – Green IT process – Processo metodologico applicato

1. Identificazione e Prioritizzazione Processi IT: la prima fase si concentra sulla raccolta e l'analisi preliminare dei processi IT esistenti, con l'obiettivo di definire il perimetro di analisi e individuare le aree di interesse. Questa fase è cruciale per garantire che l'intervento sia mirato e basato su una comprensione approfondita del contesto operativo. Le attività principali includono:

- **Raccolta della documentazione:** viene effettuata un'analisi dettagliata dei processi IT utilizzando il repository aziendale come fonte principale. Questo passaggio consente di ottenere una visione completa delle procedure operative e delle loro interdipendenze;
- **Definizione delle categorie di processi ("aree"):** i processi vengono suddivisi in categorie o aree tematiche, come gestione delle infrastrutture,

sviluppo applicativo, supporto agli utenti e gestione dei dati. Questa classificazione aiuta a identificare le aree più rilevanti per l'analisi;

- **Studio preliminare della documentazione AS-IS:** analisi dello stato attuale dei processi, valutando le modalità operative, i flussi di lavoro e le risorse coinvolte. Questo studio preliminare consente di individuare eventuali inefficienze o criticità che potrebbero essere affrontate attraverso interventi di sostenibilità.
2. **Valutazione Sostenibilità Processi e Strumenti:** in questa fase si analizzano i processi IT dal punto di vista della sostenibilità, con l'obiettivo di identificare opportunità di miglioramento. L'analisi si basa su un approccio sistematico che considera sia le tendenze generali di sostenibilità sia le specificità del contesto operativo. Le attività principali includono:
- **Analisi dei macro-trend di sostenibilità:** analisi delle tendenze globali e delle best practices di sostenibilità applicabili ai processi IT. Questo include l'adozione di tecnologie a basso consumo energetico, la riduzione degli sprechi e l'ottimizzazione delle risorse;
 - **Valutazione del gap di sostenibilità:** confronto dello stato attuale (AS-IS) dei processi con gli obiettivi di sostenibilità definiti dall'organizzazione. Questo confronto consente di identificare le discrepanze e di proporre azioni correttive (remediation) per colmare tali lacune;
 - **Identificazione delle opportunità di miglioramento:** vengono proposte soluzioni specifiche per migliorare la sostenibilità dei processi, come l'introduzione di specifiche attività atte alla valutazione delle implicazioni dal punto di vista della sostenibilità delle scelte architetturali fatte o delle tecniche utilizzate per lo sviluppo del software.
3. **Integrazione Interventi Green:** l'ultima fase si concentra sull'implementazione pratica degli interventi di sostenibilità nei processi IT, garantendo che le modifiche siano integrate in modo efficace e coerente. Questa fase è fondamentale per tradurre l'analisi in azioni concrete e misurabili. Le attività principali includono:
- **Integrazione degli interventi di sostenibilità:** si incorporano le modifiche necessarie per rendere i processi più sostenibili, mantenendo il flusso AS-IS come base di riferimento. Questo può includere l'ottimizzazione dei flussi di lavoro, la riduzione dei tempi di inattività e l'adozione di tecnologie più efficienti;
 - **Definizione dettagliata dell'intervento green:** per ogni intervento identificato, vengono specificate le modalità di implementazione, i tempi di esecuzione e le risorse necessarie. Ad esempio, si possono definire piani per la sostituzione di hardware obsoleto con dispositivi a basso consumo energetico o per l'adozione di software progettato secondo i principi di "sustainability by design".

4.3. Principali evidenze e benefici

L'integrazione di obiettivi ambientali nei processi IT ha rappresentato un passo fondamentale per promuovere una gestione più strutturata e consapevole delle attività operative, favorendo la diffusione di pratiche sostenibili nella quotidianità organizzativa. Questo approccio ha permesso di trasformare i processi IT in leve strategiche per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità con benefici tangibili sia a livello operativo che strategico.

In particolare, l'introduzione di strumenti di monitoraggio e di indicatori ambientali ha generato un impatto significativo su diversi fronti:

- **Miglioramento della capacità di valutazione degli impatti:** grazie all'aggiunta di attività di analisi degli impatti sulla sostenibilità e all'utilizzo di indicatori riconosciuti, è possibile valutare gli impatti ambientali delle attività IT;
- **Introduzione di gate di sostenibilità:** l'inserimento di specifici punti di controllo nei processi decisionali aziendali garantisce che ogni scelta tenesse conto dell'impatto ambientale;
- **Integrazione di KPI specifici sulla sostenibilità:** la definizione e il monitoraggio di indicatori chiave di performance (KPI) dedicati alla sostenibilità migliora la capacità di monitorare e comunicare i progressi;
- **Standardizzazione e replicabilità delle pratiche green:** l'approccio adottato ha reso le pratiche sostenibili replicabili e standardizzabili, aumentando la resilienza e l'efficienza organizzativa.

L'iniziativa ha inoltre contribuito ad avviare un modello di governance IT orientato alla sostenibilità, capace di coniugare innovazione, efficienza operativa e responsabilità ambientale. Questo modello si distingue per la sua capacità di integrare i principi di sostenibilità in tutte le fasi del ciclo di vita dei processi IT promuovendo una cultura organizzativa basata su scelte consapevoli e responsabili.

5. INIZIATIVE DI DIVULGAZIONE

5.1. Descrizione iniziativa ed obiettivi

Le Iniziative di divulgazione hanno rappresentato un elemento cruciale del progetto, con l'obiettivo di sensibilizzare il personale sull'importanza della sostenibilità digitale e di promuovere un cambiamento culturale all'interno dell'organizzazione. Attraverso queste attività, si è cercato di stimolare una maggiore consapevolezza sull'impatto delle tecnologie digitali, favorendo l'adozione di comportamenti più responsabili e allineati agli obiettivi di sostenibilità dell'Istituto.

Le iniziative si sono rivolte principalmente ai dipendenti della Direzione IT, ma hanno coinvolto anche altre aree dell'organizzazione, come ad esempio collaborazioni con atenei italiani per promuovere il ruolo dell'INAIL nel campo della sostenibilità digitale. Queste partnership hanno avuto il duplice obiettivo di:

- rafforzare il ruolo dell'INAIL come promotore di sostenibilità digitale e innovazione;
- sensibilizzare ed aumentare il livello di conoscenza su tematiche di sostenibilità digitale.

5.2. Metodologia applicata

La metodologia adottata per le iniziative di divulgazione si è basata su un approccio strutturato e interattivo, progettato per massimizzare l'efficacia delle attività e il coinvolgimento dei partecipanti. Le principali fasi e strumenti utilizzati includono:

- **Attività di affiancamento:** sono stati organizzati incontri per approfondire i temi della sostenibilità digitale con personale interno (es. workshop o sessioni dedicate);
- **Creazione di una sezione dedicata nell'intranet:** è stata sviluppata una sezione all'interno di una piattaforma interna per raccogliere risorse, linee guida e materiali informativi sulla sostenibilità digitale;
- **Produzione di contenuti specifici differenziati per target:** sono stati sviluppati materiali informativi e divulgativi destinati alla diffusione interna con un approccio diversificato a seconda dell'interlocutore:
 - **Target tecnico:** newsletter, documenti e linee guida operative mirate a ridurre l'impatto ambientale dell'ecosistema IT e favorire l'adozione di soluzioni tecnologiche sostenibili.
 - **Target non tecnico:** contenuti divulgativi e di sensibilizzazione con l'obiettivo di promuovere comportamenti sostenibili nell'uso quotidiano delle tecnologie digitali nonché aggiornamenti normativi.

In particolare, i contenuti realizzati comprendono:

- linee guida pratiche per ottimizzare il consumo energetico durante l'utilizzo dei dispositivi (es. laptop, smartphone, etc.);
- newsletter periodiche dedicate alla sensibilizzazione sui temi della sostenibilità, con focus su impatti ambientali del digitale, buone pratiche e trend emergenti;

- newsletter mirate a specifiche figure (es. sviluppatori) contenenti indicazioni di carattere più tecnico;
- suggerimenti per una gestione consapevole delle risorse digitali (archiviazione, uso della posta elettronica, etc.);
- esempi concreti e casi d'uso che evidenziano i benefici ambientali derivanti da piccoli cambiamenti nelle abitudini digitali;
- approfondimenti sul quadro normativo nazionale ed europeo in materia di sostenibilità digitale.

5.3. Principali evidenze e benefici

A livello sociale, il progetto ha permesso di generare una maggiore consapevolezza tra i dipendenti della Direzione in cui è stata avviata l'iniziativa e ha generato un primo set di indicatori che potranno essere integrati a livello di modello di sostenibilità dell'Istituto.

Inoltre, le iniziative di sensibilizzazione hanno prodotto risultati significativi, contribuendo a consolidare una cultura interna orientata alla sostenibilità e a migliorare l'efficienza operativa dell'organizzazione. Tra le principali evidenze e benefici:

- **Maggiore consapevolezza:** le attività hanno favorito una comprensione più profonda dell'impatto ambientale delle tecnologie digitali, incoraggiando comportamenti più attenti e responsabili nell'uso della tecnologia
- **Allineamento agli obiettivi istituzionali:** le iniziative hanno rafforzato la coerenza tra le attività operative e gli obiettivi di sostenibilità dell'Istituto
- **Collaborazioni con università:** gli eventi hanno rafforzato il posizionamento dell'INAIL come ente promotore di innovazione e sostenibilità, sensibilizzando i giovani e i professionisti sui temi del digitale sostenibile

6. APPENDICE: GLOSSARIO

- **AS-IS:** Stato attuale di processi, sistemi o infrastrutture, utilizzato come punto di partenza per analisi di sostenibilità e per il confronto con scenari di miglioramento (TO-BE).
- **Asset Inventory:** Inventario strutturato degli asset IT (hardware, software, infrastrutture, applicazioni e dispositivi) utilizzato per censire, monitorare e gestire le risorse digitali dell'organizzazione.
- **Baseline:** Rilevazione iniziale di consumi, emissioni o performance, utilizzata come riferimento per misurare progressi e benefici degli interventi di sostenibilità.
- **Benchmarking:** Processo di confronto delle prestazioni, dei consumi o delle emissioni rispetto a standard di mercato, best practice o modelli di riferimento.
- **Emissioni Scope 1, 2 e 3:** Classificazione internazionale delle emissioni di gas serra secondo il Greenhouse Gas Protocol:
 - *Scope 1:* emissioni dirette controllate da un'organizzazione (es. flotta aziendale, riscaldamento).
 - *Scope 2:* emissioni indirette legate all'energia acquistata (es. elettricità usata nei data center).
 - *Scope 3:* emissioni indirette lungo la catena del valore (es. produzione, trasporto, smaltimento dei dispositivi).
- **End User Device (EUD):** Dispositivi utilizzati direttamente dagli utenti (laptop, desktop, smartphone, tablet), che contribuiscono in modo rilevante all'impatto ambientale dell'IT.
- **Green Infrastructures:** Pratiche e soluzioni per migliorare l'efficienza energetica delle infrastrutture IT (server, data center, dispositivi), riducendo consumi ed emissioni di CO₂.
- **Green IT Process:** Integrazione di criteri di sostenibilità nei processi IT, dalla pianificazione alla gestione, per ottimizzare attività operative e ridurre sprechi energetici.
- **Green Software:** Metodologie e strumenti per sviluppare e gestire applicazioni software e siti web a basso impatto ambientale, attraverso codice efficiente, riduzione di risorse e principi di *sustainability by design*.
- **Iniziative di divulgazione:** Attività di sensibilizzazione, formazione e comunicazione finalizzate a diffondere la cultura della sostenibilità digitale all'interno dell'Istituto e presso stakeholder esterni.
- **KPI (Key Performance Indicator):** Indicatori chiave di performance utilizzati per monitorare, misurare e comunicare i progressi di sostenibilità nei processi, infrastrutture e software.
- **Lazy Loading:** Tecnica di ottimizzazione utilizzata nello sviluppo software e web che consente di caricare contenuti, immagini o componenti applicativi solo quando necessari, riducendo il consumo di banda, memoria ed energia e migliorando le performance complessive.
- **Microservizi:** Architettura software composta da moduli indipendenti e scalabili, che favorisce efficienza, flessibilità e possibilità di intervento mirato per ridurre consumi energetici.

- **Page View:** Misura del numero di visualizzazioni di una pagina web o di una schermata applicativa da parte degli utenti, utilizzata come indicatore di utilizzo, traffico e performance dei servizi digitali.
- **Power Usage Effectiveness (PUE):** Indicatore di efficienza energetica dei data center, calcolato come rapporto tra il consumo totale di energia e quello destinato esclusivamente alle apparecchiature IT.
- **Remediation:** Insieme di azioni correttive applicate a software, infrastrutture o processi esistenti per migliorarne l'efficienza e ridurre l'impatto ambientale.
- **Sostenibilità digitale:** Approccio che integra criteri ambientali nell'uso e nello sviluppo delle tecnologie digitali, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ecologico e favorire un uso responsabile delle risorse.
- **Sustainability by Design:** Principio progettuale che prevede l'inclusione della sostenibilità fin dalle prime fasi di sviluppo di soluzioni digitali, assicurando efficienza e ridotto impatto lungo l'intero ciclo di vita.