



PROTOCOLLO PER PROGETTI COMPLESSI
NELL'INDUSTRIA E NELLA FORNITURA
DELL'ENERGIA

VERSIONE 1.3 – SETTEMBRE 2018



COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

Questo progetto ha ricevuto fondi dall'Unione Europea attraverso il programma di ricerca e innovazione Horizon 2020, nell'ambito dell'accordo di finanziamento No 754056. Gli autori del presente documento sono i soli responsabili del suo contenuto, che non riflette necessariamente l'opinione dell'Unione Europea. EASME e la Commissione Europea non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute nel seguito.

INDICE

| | |
|---|----|
| L'INVESTOR CONFIDENCE PROJECT | 3 |
| Investor Ready Energy Efficiency™ | 3 |
| Protocollo ICP Industriale per Progetti Complessi | 5 |
| Standard Internazionali e Riferimenti | 5 |
| Struttura del Progetto ICP | 7 |
| 1.0 DEFINIZIONE DEL CONSUMO DI RIFERIMENTO | 8 |
| 1.1 Procedure | 8 |
| 1.2 Documentazione | 12 |
| 2.0 CALCOLO DEI RISPARMI | 14 |
| 2.1 Procedure | 14 |
| 2.2 Documentazione | 17 |
| 3.0 PROGETTAZIONE, REALIZZAZIONE E VERIFICA | 19 |
| 3.1 Procedure | 19 |
| 3.2 Documentazione | 20 |
| 4.0 GESTIONE, MANUTENZIONE E MONITORAGGIO | 21 |
| 4.1 Procedure | 21 |
| 4.2 Documentazione | 22 |
| 5.0 MISURA E VERIFICA | 23 |
| 5.1 Procedure | 23 |
| 5.2 Documentazione | 24 |

L'INVESTOR CONFIDENCE PROJECT

L'Investor Confidence Project (ICP) è un'iniziativa di respiro globale finalizzata all'incremento del volume di accordi commerciali per l'efficienza energetica attraverso l'assicurazione della robustezza ingegneristica dei progetti e della prevedibilità dei rendimenti finanziari, nonché lo snellimento della fase di stipula del progetto. Il sistema ICP è composto dai Protocolli ICP e dalla Certificazione Investor Ready Energy Efficiency™, che offrono un piano d'azione standardizzato per gli sviluppatori di progetto, una metodologia testata sul mercato per gli amministratori di programmi di finanziamento, e un sistema di certificazione per investitori e proprietari degli impianti che consenta di gestire accuratamente ed efficientemente i rischi di progetto.

L'ICP è amministrato da Green Business Certification Inc. (GBCI) ed è stato concepito, incubato e sviluppato dall'Environmental Defense Fund (www.edf.org).

Lo sviluppo di ICP in Europa è stato finanziato dal programma di ricerca e innovazione dell'Unione Europea Horizon 2020 nell'ambito degli accordi di finanziamento No 649836 e No 754056.

Per maggiori informazioni è possibile visitare:

ICP North America (www.eepformance.org) o ICP Europe (europe.eepformance.org).

INVESTOR READY ENERGY EFFICIENCY™

Investor Ready Energy Efficiency™ (IREE) è una certificazione di conformità ai Protocolli ICP dei progetti di retrofit. Tali progetti devono essere avviati sotto la direzione di sviluppatori ICP, e certificati attraverso una revisione indipendente da parte di un Valutatore della Qualità ICP. I progetti IREE consentono a investitori, proprietari degli impianti e delle reti e agli altri stakeholder di raggiungere un nuovo livello di fiducia nella qualità del progetto.

La Certificazione Investor Ready Energy Efficiency™ viene conferita al termine della fase di progettazione e ingegnerizzazione dell'intervento di efficienza energetica, ma prima della sua realizzazione.

Lo sviluppo di un progetto conforme a ICP include le seguenti due fasi:

- **Fase di Certificazione** (pre-Certificazione IREE). La Fase di Certificazione include la creazione di tutte le procedure e della documentazione associate alla parte di sviluppo del progetto che avviene prima della realizzazione dell'intervento. Sono quindi compresi i piani (come quelli di VPO, GM&M e M&V) che descrivono attività che avranno luogo e documentazione che sarà prodotta durante la Fase di Prestazione.
- **Fase di Prestazione**¹ (post-Certificazione IREE). La Fase di Prestazione si riferisce alle fasi di



¹ La Fase di Prestazione si riferisce al periodo di tempo nel quale l'AMEE è in funzione e vengono generati,

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

realizzazione e post-realizzazione (post-retrofit), che avvengono dopo l'ottenimento della Certificazione IREE. I Protocolli ICP richiedono alcune procedure che sono messe in atto e documenti che sono prodotti durante la Fase di Prestazione, che sono specificati in vari piani elaborati durante la Fase di Certificazione. L'investitore o il proprietario degli impianti dovrebbe richiedere esplicitamente che tali piani, e i requisiti in essi identificati, siano inclusi nell'ambito di impiego e nel contratto dello sviluppatore di progetto. Se necessario, i servizi del Valutatore della Qualità o di altre terze parti possono essere prorogati fino alla Fase di Prestazione per supervisionare l'implementazione.

misurati e verificati i relativi risparmi energetici.



PROTOCOLLO ICP PER PROGETTI COMPLESSI NELL'INDUSTRIA E NELLA FORNITURA DELL'ENERGIA

Per essere conformi ai Protocolli ICP, i progetti devono rispettare i requisiti indicati per procedure e documentazione, descritti in questo documento. Al fine di assicurare che i requisiti previsti dal protocollo siano pienamente adeguati al progetto, è essenziale che lo sviluppatore di progetto selezioni il [corretto Protocollo ICP](#). Il presente protocollo è destinato a progetti complessi di efficienza energetica in industria e di miglioramento delle reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento incluse:

- **Installazioni di nuove tecnologie o di nuove potenze, comprese nuove tecnologie di produzione di servizi energetici** – per esempio, modifiche consistenti alla configurazione d'impianto che richiedono modifiche nei sistemi di controllo, o miglioramenti della coibentazione delle tubazioni
- **Realizzazioni di Azioni di Miglioramento dell'Efficienza Energetica (AMEE) con carichi variabili e/o non prevedibili** – per esempio, impianti di refrigerazione

Il presente protocollo non copre i progetti relativi al teleriscaldamento e teleraffrescamento che riguardano lo sviluppo di nuove reti o l'estensione di reti esistenti al fine di rifornire nuovi clienti.

Qualora i progetti industriali includano AMEE su misura, specifiche per il processo considerato, è necessario che lo sviluppatore di progetto abbia esperienza in tale processo o che in alternativa lavori a stretto contatto con uno specialista esperto. Tale esperienza deve essere documentata tramite il CV da consegnare al Valutatore della Qualità durante la fase di certificazione. Qualora siano coinvolte nello sviluppo dei progetti anche delle Società di Servizi Energetici (ESCO), esse devono inoltre rispettare eventuali requisiti nazionali per le ESCO (si veda la *Lista delle Qualifiche e delle Certificazioni*, documento disponibile in lingua inglese).

Ulteriori risorse relative a questo protocollo, disponibili in lingua italiana:

- [Dizionario degli Acronimi ICP](#) contiene le definizioni degli acronimi industriali e la corrispondenza con gli acronimi e le relative definizioni in lingua inglese.

Ulteriori risorse relative a questo protocollo, disponibili in lingua inglese:

- [Specifiche dello Sviluppo di Progetto](#) è la guida di riferimento per tutti i Protocolli ICP e contiene spiegazioni dettagliate dei requisiti, oltre a riferimenti e strumenti di supporto.
- [Glossario del Protocollo ICP](#) contiene le definizioni della terminologia industriale che si trova nei Protocolli ICP.
- In questo documento sono anche presenti delle indicazioni per contestualizzare e integrare informazioni associate a diversi termini e requisiti.

STANDARD INTERNAZIONALI E RIFERIMENTI

In tutto il presente documenti viene fatto riferimento a standard europei e internazionali, guide e risorse rilevanti per i requisiti definiti nel protocollo. I riferimenti a tali risorse compaiono in *corsivo*. Qualora sia disponibile uno standard, guida o risorsa nazionale rilevante, è possibile ricorrere ad essa

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

come risorsa opzionale alternativa agli standard europei o internazionali, a patto che sia dimostrabile la sua aderenza ai requisiti ICP.

STRUTTURA DEL PROGETTO ICP

La struttura dei Protocolli ICP è basata sulle cinque fasi di un progetto che rappresentano l'intero ciclo di vita di un progetto di efficienza energetica ben ideato e ben realizzato. Per ogni fase, il protocollo stabilisce i requisiti minimi per:

- **Procedure** – attività specifiche da realizzare durante la fase di certificazione.
- **Documentazione** – documentazione richiesta a supporto di procedure e calcoli, nonché piani in cui vengono descritte procedure da eseguire durante la fase di prestazione.

1.0 DEFINIZIONE DEL CONSUMO DI RIFERIMENTO

Prima di avviare il processo di sviluppo progetto, lo sviluppatore di progetto deve dimostrare che l'organizzazione cui appartiene è in possesso di un'adeguata assicurazione professionale in corso di validità che risponda alle necessità espresse dall'investitore o dal proprietario del progetto, sia in termini di tipologia di copertura (ovvero tale che copra le attività di sviluppo progetto) che in termini di entità della copertura (ovvero tale che sia appropriata alla natura e alla dimensione del progetto).

Le attività di definizione del consumo di riferimento comprendono la creazione di un consumo di riferimento e la raccolta di tutte le informazioni necessarie per eseguire le attività associate al calcolo dei risparmi, alle analisi economiche e all'elaborazione dei piani per la fase di prestazione. Considerando un approccio di best practice, qualsiasi progetto di efficienza energetica dovrebbe essere avviato a seguito di una diagnosi energetica condotta da personale qualificato e secondo i requisiti definiti nelle norme *EN16247-1 Diagnosi energetiche – Requisiti generali*, *EN 16247-3 Diagnosi energetiche - Processi* (per progetti industriali) e *ISO 50002 Diagnosi energetiche – Requisiti e linee guida per l'uso*.

Il consumo di riferimento deve stabilire quanta energia ci si può aspettare che consumi un impianto, sistema o sotto-sistema in un periodo di tempo rappresentativo. Deve quindi comprendere tutta l'energia consumata dall'impianto o nel sistema che si trova all'interno del confine di misura, e può includere qualsiasi fonte energetica prodotta come flusso di scarto o immagazzinata e consumata nel sito, nonché qualsiasi fonte rinnovabile di energia che viene generata e utilizzata nel sito. Esistono diversi metodi di modellazione per stabilire il consumo di riferimento in un impianto industriale, come ad esempio i bilanci di energia e massa o la pinch analysis per la valutazione e l'ottimizzazione dei flussi di energia termica.

Il modello del consumo di riferimento deve essere normalizzato, distinguendo l'impatto delle singole variabili indipendenti, come i volumi e i tassi di produzione, le condizioni meteorologiche e ambientali e la composizione delle materie prime. Qualora siano applicate tariffe per la potenza impegnata o tariffe multiorarie, è necessario fornire i profili di carico per mostrare gli andamenti della domanda giornaliera e gli aggiustamenti annuali incorporati.

Le Opzioni B e C dell'IPMVP sono considerate approcci di M&V idonei per questo protocollo. Per quanto riguarda la selezione di un confine di misura appropriato, devono essere presi in considerazione gli aspetti pratici relativi alla raccolta di dati esplicativi relativi alle variabili al fine di creare un modello del consumo di riferimento sufficientemente accurato.

Una linea guida sulla definizione del consumo di riferimento si può trovare sia in *EVO 10000 – 1:2016, IPMVP Concetti Base* che in *ISO 50006:2014 Sistemi di Gestione dell'Energia – Misurazione della prestazione energetica utilizzando il consumo di riferimento (Baseline – EnB) e gli indicatori di prestazione energetica (EnPI) – Principi generali e linee guida*.

1.1 PROCEDURE

1. **Assicurarsi che siano rispettati i requisiti assicurativi del proprietario di progetto/investitore in relazione alle attività di sviluppo progetto**, sia per quanto riguarda la tipologia che per quanto riguarda l'ammontare della copertura.

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

2. **Lavorare con uno specialista di M&V per definire il confine di misura** che varierà a seconda della taglia e della complessità della/e AMEE, e che può essere definito al livello dell'intero sito (Opzione C) o al livello del sistema o apparecchiatura (Opzione B). Il confine deve essere definito in modo tale che risulti abbastanza ampio da registrare la reale entità dei cambiamenti energetici causati dalla AMEE, ma comunque abbastanza circoscritto da limitare la registrazione degli effetti dovuti alle altre AMEE. In pratica, al fine di rispettare i requisiti di validità statistica descritti al punto 8, è probabile che risulti necessario raccogliere dati relativi alle variabili indipendenti in grado di spiegare la variazione dell'uso dell'energia. Selezionare un confine di misura troppo ampio – all'interno del quale sono troppe le variabili indipendenti ad avere un effetto significativo sulla variazione dell'uso dell'energia – potrebbe rendere complicato rispettare il requisito di validità statistica.
3. **Stabilire il periodo di riferimento** in modo tale che esso sia rappresentativo di almeno un intero ciclo di utilizzo dell'energia. Qualora venga utilizzata l'Opzione C dell'IPMVP, sono solitamente richiesti i dati relativi a 12 mesi. In ogni caso, nelle strutture industriali, i cicli di utilizzo dell'energia potrebbero non essere stagionali, ma essere legati a cambi turno o cicli di produzione. In tali casi, è accettabile adottare un periodo di riferimento più corto se è possibile dimostrare che è stato selezionato un periodo rappresentativo di un intero ciclo di utilizzo dell'energia. Nel caso in cui si stia procedendo ad un miglioramento di beni che mostrano un peggioramento della prestazione energetica nel tempo, si deve selezionare un periodo di riferimento più lungo in modo tale da offrire una visione più realistica del consumo energetico del bene prima del miglioramento. Il periodo di riferimento dovrebbe essere immediatamente precedente alla messa in funzione della/e AMEE.
4. **Raccogliere dati relativi alla fonte energetica, dati indipendenti e piani di variazione delle tariffe delle utenze** per tutte le fonti energetiche e per tutti i combustibili in ingresso e in uscita al confine di misura stabilito, in modo da ottenere informazioni utili per il consumo di riferimento e il calcolo dei risparmi. I dati da raccogliere devono includere:
 - a. **Uso energetico storico:** Raccogliere dati relativi all'uso dell'energia per tutti i flussi energetici in ingresso al confine di misura con l'obiettivo di rendicontare il 100% di tali flussi.
 - i. Questi dati devono essere usati come base per un'analisi che sia conforme ai requisiti dell' IPMVP.
 - ii. Per i combustibili non misurati si può procedere all'installazione di sotto-contatori, utilizzare i dati di fatturazione oppure utilizzare altri dati relativi all'utilizzo finale per stimare l'uso energetico.
 - iii. I dati energetici misurati per i quali è possibile dimostrare che non presentano alcuna interazione con l'energia associata alla AMEE possono essere esclusi.
 - iv. La frequenza dei dati raccolti deve essere sufficiente a rispettare i criteri definiti nel seguito per la realizzazione dei modelli di regressione.
 - v. Escludere o aggiustare il consumo di riferimento in modo tale da tenere conto della presenza di dati non rappresentativi delle condizioni operative tipiche (per esempio, periodi di produzione insolitamente elevata o bassa per gli impianti industriali, o periodi di bassa occupazione per le reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento). Qualora un impianto abbia diverse modalità operative, potrebbe essere necessario creare modelli diversi per rispettare i criteri per la realizzazione dei modelli di regressione. È possibile

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

fare riferimento alle SSP (sezione 1.4) per ulteriore supporto relativo all'aggiustamento a diverse modalità operative. Anche i dati di costo per l'elettricità e per ciascuna fonte energetica devono essere raccolti, compresi costi unitari e costi annuali.

- vi. All'interno del confine di misura, includere le fonti energetiche e i combustibili che sono immagazzinati sul sito o prodotti sotto forma di flussi di scarto. Per tali fonti, verificare che il consumo netto sia calcolato separatamente per ogni fonte energetica in ingresso. È possibile fare riferimento alle SSP (sezione 1.4) per le linee guida sulla rendicontazione del consumo energetico netto.
 - b. **Dati di Produzione:** Per il periodo di riferimento identificato, acquisire dati di produzione ad intervalli adeguati, nel caso in cui questi siano rilevanti per spiegare la variazione dell'uso dell'energia all'interno del confine di misura. Tali dati possono essere espressi come quantità di materiali in ingresso, ripartiti per SKU (Stock Keeping Unit, articoli gestiti a magazzino) o volume di prodotto finito.
 - c. **Dati Meteorologici:** Per il periodo di riferimento identificato e qualora sia rilevante per spiegare la variazione dell'uso dell'energia all'interno del confine di misura, acquisire dati meteorologici (come gradi giorno caldo e freddo) per il periodo di riferimento dalla più vicina stazione meteorologica o da misurazioni sul sito.
 - d. **Dati relativi all'Occupazione:** Qualora siano disponibili, raccogliere dati relativi a tassi di occupazione, utilizzo degli spazi e orari di apertura dai proprietari o dai gestori degli edifici. Tali dati devono essere raccolti per il periodo di riferimento definito e qualora rilevanti per spiegare la variazione dell'uso dell'energia all'interno del confine di misura, seguendo i requisiti definiti nella norma *EN 16247-2 Diagnosi energetiche – Parte 2: Edifici (sezione 5.3.2)*. Il tasso di occupazione monitorato è un fattore statico che potrebbe richiedere aggiustamenti straordinari nel corso del periodo di rendicontazione per progetti di miglioramento delle reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento.
 - e. **Dati relativi ad Altre Variabili Indipendenti:** Acquisire altre variabili indipendenti che hanno un'influenza significativa sull'uso dell'energia, come caratteristiche delle materie prime in ingresso (es. temperatura e contenuto di calore/acqua), umidità, occupazione, ecc., per il periodo di riferimento scelto o altrimenti come necessario per realizzare un modello di regressione accurato.
 - f. **Dati di Riferimento Operativi e di Prestazione:** Acquisire dati di prestazione del sistema per ottenere informazioni utili per il calcolo dei risparmi (es. efficienza e capacità delle apparecchiature). È necessario includere un set di dati esauriente per tutti i sistemi, che può essere raccolto tramite interviste, revisioni della documentazione di impianto/rete (piani di costruzione, sequenze di controllo, ecc.), osservazioni, misure spot, monitoraggio di breve termine, nonché test funzionali delle prestazioni.
 - g. **Informazioni sugli Impianti:** Acquisire dati e specifiche/inventari rilevanti circa le parti fisiche dell'impianto o rete che contengono i sistemi all'interno del confine di misura, secondo i requisiti definiti nella *EN 16247-1 Diagnosi energetiche – Requisiti generali*, *EN 16247-3 Diagnosi energetiche - Processi* (per progetti industriali) e *ISO 50002 Diagnosi energetiche – Requisiti e linee guida per l'uso*. Queste informazioni serviranno come riferimento per ogni futura modifica apportata all'impianto e/o beni.
5. **Bilanci energetici:** qualora rilevante per il progetto proposto, e in particolare per progetti

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

industriali, sviluppare bilanci energetici per i sistemi collegati alle AMEE proposte, in modo da comprendere l'energia presente in tutti i flussi in ingresso e in uscita al confine di misura. È necessario fare attenzione a tenere conto del contenuto energetico di **tutti** i flussi, compreso ad esempio il calore contenuto in un flusso di acqua reflua. Utilizzare dati misurati o, laddove tali dati non esistano, utilizzare calcoli ingegneristici per modellizzare i consumi stimati come definito nella *EN 16212:2012 Calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica, metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente) (sezione 6)*.

6. **Sincronizzare i dati delle variabili indipendenti** che devono essere riferiti al medesimo intervallo di tempo in linea con il periodo di riferimento identificato. È possibile fare riferimento alle SSP (sezione 1.4) per ulteriore supporto sulla sincronizzazione dei dati di fatturazione mensile parziale.
7. **Stabilire le caratteristiche di uso energetico di attrezzature e sistemi che si trovano all'interno del confine di misura**, suddividendo le componenti di carico e di ore di utilizzo. Le fonti di informazione possono includere inventari e prestazioni operative delle attrezzature, e devono essere coerenti con il consumo degli usi energetici finali calcolato.
8. **Sviluppare il modello di consumo energetico di riferimento.** Qualora sia necessario ricorrere a modelli di regressione, utilizzare la metodologia descritta nella *ISO 50006:2014 Sistemi di Gestione dell'Energia – Misurazione della prestazione energetica utilizzando il consumo di riferimento (Baseline – EnB) e gli indicatori di prestazione energetica (EnPI) – Principi generali e linee guida (Allegato D)*.
9. **Per i modelli di regressione, realizzare test di sufficienza dei dati** ad un livello di accuratezza tale da ottenere una corrispondenza adeguata tra variabilità dei dati energetici e delle variabili indipendenti come definito nel volume *Statistica e Incertezza per IPMVP 2014*. Ottenere un elevato valore di R^2 nelle applicazioni industriali può essere sfidante e, in alcuni casi, i modelli di regressione potrebbero non essere appropriati. Per tutte le tipologie di progetto, la valutazione del valore di R^2 deve essere usata solo come controllo iniziale. Ciascun modello considerato deve essere valutato sulla base dei risparmi stimati, che devono essere superiori di due volte all'errore standard del valore di riferimento, come indicato nell'IPMVP- si veda *IPMVP: Statistica e Incertezza per IPMVP, 2014 (sezione 1)*. Nel caso in cui tale criterio non sia rispettato, è necessario considerare approcci alternativi, come utilizzare strumenti di misura più precisi, includere più variabili indipendenti nel modello matematico, considerare campioni più grandi, o una Opzione IPMVP che sia meno influenzata da variabili non note.
10. **Definire il picco di assorbimento e la tariffazione** (qualora esista una tariffazione relativa alla potenza impegnata), sulla base di dati con frequenza minima oraria. Qualora i dati orari non siano disponibili, spiegare perché, e descrivere ogni potenziale impatto che questo può avere sul consumo di riferimento e sulla stima dei risparmi, nonché il modo in cui tali questioni verranno affrontate.
11. **Realizzare un grafico della domanda media giornaliera** (qualora esista una tariffazione multioraria) in intervalli di 15 minuti (o alla frequenza massima disponibile nel caso non siano disponibili dati con frequenza di 15 minuti) con il tempo sull'asse x e i kW sull'asse y per tipici giorni feriali e festivi in primavera, estate, autunno e inverno.

1.2 DOCUMENTAZIONE

- Evidenza contrattuale dei requisiti assicurativi dello sviluppatore di progetto espressi dall'investitore/proprietario di progetto, in relazione al progetto proposto, come ad esempio una copia del bando di gara o del Contratto di Prestazione Energetica, e prova dell'esistenza dell'assicurazione richiesta, solitamente sotto forma di un certificato di assicurazione in corso di validità. È inoltre preferibile che sia fornita conferma scritta da parte dell'investitore/proprietario del progetto che tali requisiti assicurativi siano stati rispettati.
- Dati energetici completi disponibili sotto forma di file leggibile da computer, per i quali:
 - I dati grezzi letti da misuratore devono includere data di inizio e fine misura, unità di misura dell'energia, oneri relativi all'uso dell'energia, quantità e oneri relativi alla domanda. La durata dei dati energetici deve corrispondere al periodo di riferimento identificato, ed essere consolidata in un insieme di periodi coerenti (es. settimanali o mensili) comuni a tutte le fonti energetiche. I dati possono anche includere informazioni sulle consegne di carburante, comprese le unità consegnate e i relativi costi. È necessario utilizzare la valuta locale.
 - Il set di dati deve coprire tutte le forme di energia acquistata e prodotta in sito che fanno parte del riferimento. Laddove applicabile, questo include dati aggregati per ciascuna porzione di impianto o rete operati da terze parti, o un'approssimazione dell'uso energetico di tali terze parti, descrizione di contatori e sotto-contatori di energia nell'impianto, e una spiegazione di come sono ripartiti i costi energetici.
 - È necessario fornire una breve descrizione di come i singoli periodi vengono consolidati nell'intero periodo applicato (annuale/mensile). Le date dei periodi delle letture dai misuratori saranno diverse per ciascuna fonte energetica.
- Date di inizio e fine del periodo di riferimento e spiegazione del perché è stato scelto tale periodo. Fornire una breve descrizione di come il periodo di riferimento è stato selezionato, e della relazione tra la/e variabile/i indipendente/i e il ciclo di utilizzo dell'energia.
- Per i progetti industriali, fornire un riepilogo delle attività e degli usi energetici presenti all'interno dell'impianto, compresa una descrizione del processo che ha luogo in esso. Per progetti relativi al teleriscaldamento o teleraffrescamento, fornire un riepilogo delle centrali termiche e delle reti di distribuzione esistenti, inclusa una breve descrizione del loro funzionamento e degli edifici serviti. È possibile fare riferimento alle linee guida presenti nelle Specifiche dello Sviluppo di Progetto.
- Tutti i dati utilizzati nell'analisi di regressione, come dati di produzione e dati meteorologici, che corrispondono al periodo di riferimento.
- Tutte le analisi eseguite sui dati di riferimento, compresi:
 - Bilanci energetici per l'impianto e i sistemi all'interno del confine di misura
 - Analisi di regressione, comprensiva di risultati dei test di sufficienza dei dati e di validità statistica del modello
- Includere disegni di impianto, inventari delle attrezzature, specifiche del sistema e dei materiali, risultati di indagini sul campo e/o estrapolazioni CAD, osservazioni, dati monitorati per brevi periodi, misure spot, e risultati di test funzionali di prestazione come appropriato per

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

miglioramenti raccomandati. Per progetti relativi al teleriscaldamento o teleraffrescamento, fornire informazioni sui percorsi delle tubature di distribuzione, sulla localizzazione degli impianti primari e sulle connessioni ai sistemi secondari.

- Struttura della tariffa del servizio come pubblicata dal fornitore del servizio e del bene (se le due figure sono separate), compresa una ripartizione tra costi di distribuzione, generazione, potenza, tasse, e la variabilità oraria giornaliera per ognuno di questi elementi.
- Copia di almeno una fattura, o dati equivalenti, preferibilmente in formato elettronico per tutte le fonti energetiche utilizzate, che comprenda la descrizione della struttura tariffaria e tutte le spese fisse.
- Elenco dei fattori di aggiustamento ordinari specifici del progetto da aggiungere al Piano di M&V.

2.0 CALCOLO DEI RISPARMI

Nei progetti che utilizzano il presente protocollo, il calcolo dei risparmi stimati deve essere basato su metodi o strumenti di calcolo trasparenti. I progetti di efficienza energetica negli impianti industriali possono assumere diverse forme, e presentare diversi approcci al calcolo dei risparmi energetici. In ogni caso, ciascun calcolo dei risparmi deve essere basato su robusti metodi ingegneristici e su best practice, ed essere coerente con i seguenti principi chiave dell'IPMVP: accuratezza, completezza, prudenza e trasparenza.

I risultati del processo di calcolo dei risparmi devono anche essere calibrati rispetto al consumo stimato o noto degli usi energetici finali. Il calcolo dei risparmi energetici deve essere eseguito utilizzando strumenti open source. In ogni caso, alcuni calcoli di supporto potrebbero richiedere l'uso di strumenti proprietari. Nel caso in cui vengano utilizzati tali strumenti, la documentazione deve includere una storia degli utilizzi precedenti, una descrizione dettagliata delle metodologie e delle assunzioni di calcolo utilizzate dallo strumento, nonché articoli, studi o documentazione che dimostri il rigore tecnico dello strumento e delle metodologie impiegate.

Oltre all'esecuzione del calcolo dei risparmi della AMEE, devono essere documentati in questa fase altri elementi necessari alla preparazione di un pacchetto di investimento. Questo richiederà un lavoro di progettazione e coordinamento di dettaglio, e includerà generalmente lo sviluppo del progetto di impianto, tubazioni e servizi ausiliari, opere civili e altri lavori di supporto per consentire la generazione di prezzi finali omnicomprensivi.

Una volta completato il processo di calcolo dei risparmi, nel caso in cui si verificano modifiche sostanziali, rispetto alle stime iniziali, dell'ordine di grandezza del risparmio energetico atteso, potrebbe essere necessario rivedere il riferimento durante la fase di certificazione (sezione 1.0). Per esempio, se il risparmio atteso è inferiore a quello inizialmente previsto, il riferimento proposto potrebbe non rispettare più il principio di validità statistica illustrato nella sezione 1.1. (e in *EVO 10100 – 1:2014, Statistica e Incertezza per IPMVP, sezione 1.2*). Questa situazione potrebbe richiedere la scelta di un diverso confine di misura, la raccolta di più dati relativi alle variabili indipendenti, o la selezione di una diversa Opzione IPMVP.

2.1 PROCEDURE

1. **Realizzare una prima stima dei risparmi** confrontando l'impianto/rete o sistema attuale con la best practice di settore, oppure utilizzando dati di benchmarking, informazioni dagli operatori o osservazioni empiriche da progetti esistenti.
2. **Stabilire una stima preliminare dei costi** per ogni AMEE considerata. Le quotazioni possono in prima battuta essere ottenute dall'/dagli appaltatore/i. In alternativa, le stime dei costi possono essere basate sull'esperienza maturata dall'ingegnere in progetti precedenti, su stime concettuali dettagliate, fonti di dati per la stima dei costi riconosciute a livello nazionale, quotazioni di general contractor o altre fonti.
3. **Verificare metriche e criteri di analisi finanziaria preferiti** dall'investitore (o dal proprietario) per la valutazione delle AMEE. Tali metriche possono includere tempo di ritorno semplice (SPB),

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

ritorno dell'investimento (ROI), tasso interno di rendimento (TIR), valore attuale netto (VAN), analisi dei flussi di cassa, e/o rapporto risparmio-investimento (SIR). Anche considerato che i risparmi energetici (costi evitati del servizio) rappresentano la fonte principale di ritorni finanziari per il progetto, è necessario assicurarsi che eventuali altre fonti di risparmi o perdite non energetiche siano integrate nel pacchetto di investimento, e che siano inequivocabilmente traducibili in flussi di cassa mensili e adeguatamente documentate. Possibili esempi includono la gestione della domanda o servizi di rete, fermi impianto evitati, maggiore esportazione dell'energia prodotta in sito, incremento della produttività della forza lavoro o incremento della qualità del prodotto. Laddove richiesto dall'investitore, eseguire analisi di sensibilità per stabilire l'impatto di possibili variazioni di variabili critiche (es. produzione o calore generato) sui risparmi previsti.

4. **Definire un set di AMEE raccomandate** e selezionare le AMEE che è probabile raggiungano i criteri di investimento. Secondo un approccio di best practice, questa attività si baserà sui risultati di una diagnosi energetica, nonché sull'esperienza degli ingegneri coinvolti, sulle preferenze dei proprietari dell'impianto/rete, sulla condizione osservata e sul funzionamento dei sistemi esistenti, su calcoli preliminari e su raccomandazioni degli appaltatori. Qualora sia in svolgimento una diagnosi energetica, e laddove esistano requisiti nazionali per persone fisiche o organizzazioni che realizzano diagnosi energetiche, tali requisiti devono essere rispettati (si veda la *Lista delle Qualifiche e delle Certificazioni*).
5. **Realizzare un calcolo di dettaglio dei risparmi energetici:**
 - a. **Scegliere una persona fisica per l'esecuzione del calcolo dei risparmi energetici che abbia uno dei seguenti requisiti:**
 - i. Una certificazione per il calcolo dei risparmi energetici riconosciuta a livello nazionale o internazionale (si veda la *Lista delle Qualifiche e delle Certificazioni*), **oppure**
 - ii. Almeno tre anni di esperienza in ambito industriale o in progetti relativi a teleriscaldamento o teleraffrescamento a seconda del progetto proposto, documentati sotto forma di CV indicante le rilevanti esperienze di progetto.
 - b. **Qualora i progetti industriali includano AMEE su misura, specifiche per il processo considerato**, è necessario che lo sviluppatore di progetto abbia esperienza in simili processi e/o tecnologie, o in alternativa che lavori insieme ad un esperto specializzato. Questa esperienza deve essere documentata sotto forma di CV indicante le rilevanti esperienze di progetto.
 - c. **Utilizzare metodi "Open Book"** (strumenti che implementano metodologie comunemente note o per le quali è resa disponibile una spiegazione dettagliata) come fogli di calcolo, o metodi disponibili in commercio o internamente all'azienda.
 - d. **Preparare valori in ingresso** utilizzando osservazioni sul campo, dati misurati e informazioni dai fornitori dei macchinari, squadre di ingegneri sul posto e qualsiasi altro specialista rilevante.
 - Preparare i calcoli in formato facilmente leggibile ed utilizzabile sulla base della documentazione dell'impianto/rete, come piani, programmi di uso delle attrezzature, conferme, osservazioni e test sul campo.

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

- I dati di consumo energetico orario devono essere utilizzati come base per i calcoli, a meno che possa essere dimostrato che non sia necessario. Qualora il consumo orario non sia disponibile, si devono utilizzare i dati alla massima frequenza disponibile, unitamente ad un approccio di calcolo adeguato che compensi la più bassa risoluzione dei dati.
 - Documentare i processi di calcolo, le formule e le assunzioni utilizzate, nonché le relative fonti.
 - Per quanto riguarda le informazioni in ingresso che servono ad assegnare efficienze, tassi e altri valori non direttamente misurabili, è necessario definire chiaramente la base su cui tali valori sono assegnati.
 - Identificare i profili di carico parziale delle attrezzature, le condizioni operative e le efficienze associate.
 - Confermare i programmi operativi per i turni di lavoro, le variazioni stagionali, le variazioni tra reparti e/o aree geografiche, l'uso straordinario e i programmi e le pratiche di pulizia e manutenzione, come rilevante per il progetto proposto.
 - Descrivere e rendere disponibili le informazioni in ingresso e in uscita (identificare e documentare i valori predefiniti distinguendoli da quelli ipotizzati) incluse quelle derivanti da eventuali strumenti complementari (es. calcolatori di carico, test sul campo) utilizzati per generare informazioni in ingresso per il calcolo dei risparmi.
 - Si faccia riferimento alle linee guida IPMVP e alla *EN 16212:2012 Calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica, metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente) (sezione 6)* per indicazioni di dettaglio riguardo i metodi di calcolo e le best practice.
 - Qualora si utilizzino strumenti di calcolo proprietari prodotti da terze parti per supportare i calcoli, è necessario includere documentazione sufficiente a validare l'obiettività della valutazione delle stime dei risparmi energetici. La documentazione deve consentire a un Valutatore della Qualità con competenze ragionevoli ed esperienza pertinente di risalire dal risparmio stimato alla fisica del sistema considerato.
 - Strumenti di screening sono considerati metodi accettabili per considerazioni preliminari circa l'applicabilità delle misure considerate, ma non devono essere utilizzati in sostituzione dei metodi di calcolo dettagliato.
- e. **Per ogni singola AMEE, calcolare i relativi risparmi energetici e il vantaggio economico.** Documentare chiaramente la metodologia di calcolo, le formule, le assunzioni e le relative fonti.
- f. **Considerare gli effetti interattivi** associati alle AMEE, nonché le interazioni tra le misure, qualora necessario. Se il loro ordine di grandezza risulta essere significativo rispetto ai risparmi energetici della AMEE, gli effetti interattivi devono essere stimati e i risparmi energetici associati devono subire aggiustamenti di conseguenza. Inoltre, è necessario valutare un'espansione del confine di misura per includere tali effetti.
6. **Fornire una dichiarazione dei prezzi dell'energia** utilizzati per stabilire il valore monetario dei risparmi. Questa conversione dei risparmi energetici in risparmi sui costi deve essere basata sull'appropriato piano tariffario locale in vigore al momento o, se l'impianto/rete acquista da un

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

- fornitore indipendente, sul prezzo del bene e sul piano tariffario di distribuzione del servizio.
7. **Valutare gli aspetti economici di ciascuna AMEE** e pacchetto di AMEE inclusi nel pacchetto di offerta.
 8. **Ottenere un prezzo finale omnicomprendivo per l'implementazione di ciascuna AMEE basato sul necessario progetto di dettaglio.** Il pacchetto di documentazione finale deve contenere prezzi basati su offerte che rappresentano il prezzo per il quale un appaltatore si è impegnato a realizzare i miglioramenti. La progettazione deve includere un'analisi dell'impatto del progetto proposto sul funzionamento dell'impianto o rete e sull'ambiente, e considerazioni circa probabili interazioni tra le AMEE proposte.
 9. **Realizzare un pacchetto finale con le AMEE** selezionate per essere incluse nell'ambito del progetto specificando i costi di gestione e manutenzione. Finalizzare le analisi basate sui modelli e le raccomandazioni basate sui prezzi ottenuti dalle offerte ricevute. Il pacchetto di investimento deve tenere conto dei costi di gestione e manutenzione. Le metriche eventualmente utilizzate per le analisi finanziarie di lungo termine devono tenere conto dei dati disponibili o di assunzioni ragionevoli riguardo le prestazioni nel corso della vita di ciascuna AMEE proposta. Il possibile peggioramento delle prestazioni nel tempo deve quindi essere considerato.
 10. **Preparare un rapporto finale che sintetizzi le AMEE** e metta insieme tutti i dati richiesti a supporto. Il rapporto deve includere una tabella riepilogativa con i risparmi finali sul costo energetico e il prezzo per ogni misura e pacchetto di misure.

2.2 DOCUMENTAZIONE

- Qualifiche della/e persona/e che esegue/eseguono i calcoli dei risparmi.
- Qualora necessario per progetti industriali, un CV che documenti la pertinente esperienza relativa al processo dello Sviluppatore di Progetto o dello specialista.
- I risultati dei risparmi relativi alle AMEE, compresi:
 - Preferibilmente le cartelle di lavoro, i fogli di calcolo e altri strumenti di calcolo open source utilizzati per realizzare le stime dei risparmi. In ogni caso, qualora non fosse possibile includere tale documentazione, è necessario fornire dettagli completi di tutte le elaborazioni, oltre agli elementi di seguito descritti.
 - Descrizione dei dati in ingresso (identificare e documentare i valori predefiniti distinguendoli da quelli ipotizzati) inclusi quelli derivanti da eventuali strumenti ausiliari (es. calcolatori di carico, test sul campo) utilizzati per generare informazioni in ingresso ai calcoli eseguiti tramite fogli di calcolo. Tali dati in ingresso devono anche essere resi disponibili.
 - Descrizione del processo di calcolo che, con le necessarie informazioni in ingresso, possa consentire a un revisore di ricostruire i calcoli. È inclusa la documentazione delle formule e delle assunzioni utilizzate, nonché delle relative fonti.
 - Dimostrazione che i risultati relativi ai risparmi energetici sono stati calibrati rispetto alle stime o misure di consumo derivanti dai bilanci energetici.
 - Laddove rilevante, descrizione di tutti gli effetti interattivi e stime documentate dell'impatto sui risparmi energetici.

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

- Laddove rilevante, fornire evidenze del fatto che eventuali requisiti nazionali per persone fisiche o organizzazioni che realizzano diagnosi energetiche siano stati rispettati.
- Qualora vengano utilizzati pacchetti software proprietari di modellazione prodotti da terze parti a supporto dei calcoli dei risparmi:
 - Descrizione dei dati in ingresso e in uscita (identificare e documentare i valori predefiniti distinguendoli da quelli ipotizzati).
 - Descrizione del modello di calcolo proprietario / di terza parte, che insieme ai necessari file in ingresso consenta ad un revisore di ricostruire i calcoli.
 - File in ingresso e in uscita al modello proprietario / di terza parte, insieme a informazioni sul software utilizzato (incluso il numero di versione).
- Rapporto: è consigliato utilizzare un formato accettato in ambito industriale per presentare i risultati e mettere insieme metodi e dati alla loro base. Si faccia riferimento alla *EN 16247-1 Diagnosi Energetiche – Requisiti generali (sezione 5.6)* per i progetti relativi al teleriscaldamento o teleraffrescamento, o la *EN 16247-3 Diagnosi energetiche – Parte 3: Processi (sezione 5.6)* per progetti industriali.
 - I risparmi energetici annuali previsti per tipologia di combustibile devono essere documentati in termini di unità energetiche, percentuale del volume totale di ogni fonte energetica, e come risparmi di costo utilizzando il tasso marginale corretto per lo specifico tipo di energia.
- Una dettagliata ripartizione dei costi con una riga corrispondente a ciascun elemento principale del progetto, compresi tutti gli impianti, le tubazioni e gli altri accessori, lavori preparatori civili e di altro tipo, costi di gestione e manutenzione.

3.0 PROGETTAZIONE, REALIZZAZIONE E VERIFICA

È importante che i gruppi di lavoro coinvolti nell'implementazione dei progetti di efficienza energetica si impegnino a realizzare l'intento delle AMEE raccomandate e accettate dal proprietario del progetto, come dettagliato nel pacchetto di investimento. La metodologia di verifica di ICP utilizza un approccio di Verifica delle Prestazioni Operative (VPO) per assicurare la corretta installazione delle singole AMEE implementate e l'ottenimento dei risparmi energetici previsti. La VPO è un processo mirato e focalizzato specificamente sulle AMEE incluse nel progetto. È quindi diverso dal tradizionale processo di Commissioning (Cx) che è solitamente riferito all'ottimizzazione dell'intero impianto.

Il processo di VPO include l'applicazione di metodi diversi per tipo di misura, complessità e altri fattori. Il processo di VPO può includere ispezioni visive, test funzionali delle prestazioni mirati, misure spot o monitoraggio di breve termine di sistemi installati e sequenze di controllo.

Le attività previste dalla VPO possono essere effettuate da un'entità indipendente o dallo sviluppatore di progetto, purché siano supervisionate da un Valutatore della Qualità. Le procedure che saranno eseguite durante la fase di prestazione devono essere specificate nel piano di VPO e richiamate nella proposta e nel contratto.

3.1 PROCEDURE

1. **Nominare una Risorsa per la Verifica delle Prestazioni Operative:** è necessario che nel Piano di VPO sia nominata una specifica risorsa che abbia una delle seguenti qualifiche:
 - a. Una certificazione sul commissioning riconosciuta a livello nazionale/internazionale (si veda la *Lista delle Qualificazioni e Certificazioni*), **oppure**
 - b. Tre o più anni di esperienza nel commissioning in ambito industriale o in progetti relativi al teleriscaldamento o teleraffrescamento in base al progetto proposto, documentata sotto forma di CV indicante le rilevanti esperienze di progetto.
2. **Elaborare un Piano di Verifica delle Prestazioni Operative** (pre-realizzazione) che includa:
 - a. Procedure per chiedere consulti allo sviluppatore di progetto, monitorare la progettazione, la presentazione e le modifiche del progetto, e per eseguire un'ispezione visiva delle modifiche implementate.
 - b. Procedure per verificare che le AMEE siano state implementate come da progetto e che ci si possa ragionevolmente aspettare che la prestazione sia quella immaginata e prevista dalla diagnosi energetica. Tali procedure dovranno includere una descrizione delle attività di verifica delle prestazioni operative eseguite sulle misure installate e dettagli riguardanti la documentazione dei risultati della verifica delle prestazioni operative. Tale documentazione deve essere parte della documentazione permanente dell'impianto o della rete secondo le linee guida e gli standard per il commissioning presenti sul mercato.
 - c. Disposizioni per la nomina di installatori approvati per le apparecchiature proposte, laddove esistano schemi di certificazione nazionale pertinenti (si veda la *Lista delle Qualificazioni e Certificazioni*).

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

- d. Disposizioni per lo sviluppo e implementazione di un piano di formazione per gli operatori, da mettere in atto al termine delle attività di Verifica delle Prestazioni Operative, e che permetterà di formarli sulla corretta gestione di tutti i nuovi sistemi e le nuove apparecchiature incluse le modalità di raggiungimento degli obiettivi di prestazione energetica.
- e. Disposizioni per lo sviluppo e l'implementazione di un Manuale di Sistema (o di un aggiornamento dell'esistente Manuale di Sistema) alla conclusione delle attività di VPO. Questo servirà a documentare i sistemi e le attrezzature modificati, nonché i processi e le responsabilità per affrontare eventuali futuri problemi operativi, e dovrà essere preparato secondo le linee guida definite nella *EN 13460:2009 Manutenzione – Documentazione per la manutenzione*.
- f. Descrizione del processo per lo sviluppo di obiettivi di budget e/o altri indicatori chiave di prestazione per l'impianto o rete modificato sia nel suo insieme, laddove appropriato, sia fino al livello di sistemi individuali e attrezzature principali, laddove necessario.
- g. Descrizione del rapporto di VPO da realizzare a conclusione delle attività di VPO, che deve descrivere in dettaglio le attività completate come parte del processo di VPO e includere conclusioni significative derivanti da tali attività.

3.2 DOCUMENTAZIONE

- Qualifiche della Risorsa per la Verifica delle Prestazioni Operative.
- Piano di Verifica delle Prestazioni Operative.

4.0 GESTIONE, MANUTENZIONE E MONITORAGGIO

La Gestione, Manutenzione e Monitoraggio (GM&M) è l'insieme di pratiche per il monitoraggio sistematico delle prestazioni energetiche di un sistema e l'implementazione di azioni correttive volte ad assicurare il mantenimento della prestazione energetica delle AMEE "nei limiti di specifica" nel corso del tempo. Un buon processo di GM&M prevede una strategia proattiva per il mantenimento della continuità di produzione o della fornitura di energia e la contemporanea ottimizzazione della prestazione energetica. Le procedure che saranno eseguite nella fase di prestazione devono essere specificate nel Piano di GM&M e richiamate nella proposta e nel contratto.

4.1 PROCEDURE

1. **Selezionare e documentare il programma di gestione corrente** includendo ispezioni periodiche, sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) e/o sistemi automatici per i rapporti di Misura & Verifica (aM&V), sistemi software di monitoraggio e rilevamento guasti, recommissioning periodici, o una eventuale combinazione di tali approcci. Si noti che l'utilizzo del consumo specifico di energia (CSE) per il monitoraggio continuo non è di per sé sufficiente, in quanto questo semplice rapporto non fornisce alcuna informazione sulle cause alla base di eventuali variazioni della prestazione osservate. Per questo motivo, il consumo specifico di energia può essere utilizzato solo come indicatore di alto livello, e solo congiuntamente ad uno o più dei metodi sopra elencati.
2. **Elaborare un Piano di Gestione, Manutenzione e Monitoraggio** (pre-realizzazione) che includa:
 - a. Una descrizione del programma di gestione di GM&M da implementare. Nel caso in cui si preveda di utilizzare un approccio al GM&M basato sul monitoraggio, identificare e documentare il numero di punti, l'intervallo e la durata del monitoraggio per il sistema di monitoraggio selezionato.
 - b. Indicatori di prestazione al livello di componente e/o sistema che specifichino l'intervallo in cui la prestazione è ritenuta accettabile e al di fuori del quale dovranno essere messe in atto comunicazioni/azioni correttive. Tali indicatori devono essere misurabili e coerenti con l'obiettivo di raggiungere prestazioni energetiche dell'impianto/rete o sistema vicine a quelle desiderate, come definito nel Manuale dell'Operatore.
 - c. Ruoli e responsabilità definiti per il personale di GM&M e piani per la risoluzione di eventuali problemi e per la manutenzione preventiva (o predittiva).
 - Creare un organigramma in cui siano stabilite le informazioni di contatto per tutto il personale coinvolto nel processo di commissioning in atto e chiare responsabilità interne per le attività di monitoraggio e reazione.
 - Le qualifiche tecniche necessarie per gestire e mantenere le attrezzature oggetto di miglioramento devono essere chiarite nella documentazione di GM&M.
 - d. Disposizioni per lo sviluppo e l'implementazione di piani di formazione che devono essere realizzati per il personale d'impianto/della rete e i fornitori di servizi relativamente alle nuove attrezzature o alle attrezzature modificate, al software di gestione e monitoraggio, e al flusso di informazioni programmato. Questa formazione deve essere fornita a

COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

conclusione delle attività di VPO e può essere combinata con la formazione descritta nella sezione inerente alla VPO. Per ulteriori indicazioni, si faccia riferimento alla *EN 15331:2011 Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione degli immobili*.

- e. Descrizione del processo per la definizione dei criteri di verifica delle prestazioni sulla base del/dei programma/i di GM&M selezionato/i. Questo processo deve (laddove applicabile):
- Identificare i punti, l'intervallo e la durata del monitoraggio per l'approccio di monitoraggio selezionato.
 - Creare un grafico dei punti da monitorare mettendoli in relazione alla prestazione delle nuove installazioni e delle attrezzature/dei sistemi modificati.
 - Installare e testare le funzioni di rilevamento guasti per malfunzionamenti del sistema o scostamenti sostanziali.
 - Confrontare la reale prestazione con le previsioni dei risparmi per lo stesso periodo, considerando periodicamente i fattori di aggiustamento.
 - Specificare il processo per creare e fascicolare report periodici sulla prestazione che coprano tutti i punti specificati. I report devono includere tutti gli scostamenti dal funzionamento previsto osservati, un'analisi delle relative cause, ed eventuali azioni correttive eseguite/raccomandate.
- f. Impegno alla creazione di un Manuale dell'Operatore (o all'aggiornamento del Manuale dell'Operatore esistente) focalizzato sui nuovi sistemi e sul loro funzionamento, che comprenda l'assegnazione delle responsabilità per la comunicazione di problemi relativi alla prestazione e per l'implementazione delle azioni correttive.
- g. Disposizioni per la creazione e l'esecuzione di istruzioni per la notifica al personale dell'impianto/della rete dei miglioramenti nella riduzione dell'energia apportati dal progetto implementato e per la descrizione di eventuali best practice o modifiche al comportamento raccomandato associate.

4.2 DOCUMENTAZIONE

- Piano di Gestione, Manutenzione e Monitoraggio.

5.0 MISURA E VERIFICA

Le attività di Misura e Verifica (M&V) servono a verificare la differenza tra la prestazione reale e quella prevista e sono essenziali per comprendere l'efficacia delle misure e dei progetti di efficienza energetica. Prima del processo decisionale relativo all'investimento (es. come parte dello sviluppo del contratto e della due diligence dell'investimento), è necessario sviluppare e specificare un Piano di M&V conforme all'IPMVP per un progetto di miglioramento dell'efficienza energetica in modo tale da assicurare che per i risparmi energetici siano adottati metodi contabili affidabili.

Le procedure di M&V per il presente protocollo sono coerenti con i metodi descritti in *IPMVP Concetti Base-2016* Opzione B (Isolamento dell'AMEE – Misura di tutti i parametri) e/o Opzione C (Intero impianto/struttura). In alternativa, i progetti possono anche seguire un approccio di M&V conforme con la *ISO 17741: 2016 General technical rules for measurement, calculation and verification of energy savings of projects (Regole tecniche generali per la misura, il calcolo e la verifica dei risparmi energetici dei progetti)*.

Il riferimento relativo alla situazione pre-retrofit del/dei sistema/i utilizzatore/i di energia all'interno del confine di misura definito nella sezione Definizione del Consumo di Riferimento è utilizzato dal presente protocollo come base per i calcoli di M&V. Tale approccio richiede i seguenti aggiustamenti all'uso energetico di riferimento:

1. **Aggiustamenti ordinari:** Considerare cambiamenti attesi dell'uso dell'energia.
2. **Aggiustamenti straordinari:** Considerare cambiamenti inaspettati dell'uso dell'energia dovuti a fattori esterni alle AMEE installate.

Questo riferimento comprensivo di aggiustamenti rappresenta l'uso energetico di riferimento che si avrebbe avuto se il progetto delle AMEE non fosse mai stato realizzato, nelle medesime condizioni di contorno del periodo post-retrofit. I risparmi ottenuti sono quindi determinati dal confronto tra questo modello di uso energetico di riferimento pre-retrofit comprensivo di aggiustamenti e il reale uso energetico post-ammodernamento del/dei sistema/i all'interno del confine di misura. I risparmi energetici vengono verificati attraverso il confronto della prestazione energetica del/dei sistema/i pre- e post-retrofit.

La selezione di un'Opzione IPMVP deve avere luogo durante la fase di Definizione del Consumo di Riferimento e ulteriori dettagli sono forniti nella sezione 1.0 del presente protocollo. La selezione dell'Opzione dipenderà dall'ordine di grandezza dei risparmi energetici attesi in relazione alla variabilità dei dati energetici di riferimento, e agli aspetti pratici relativi alla raccolta dei dati delle variabili indipendenti che spiegano la variazione dell'uso energetico all'interno del confine di misura. Si faccia riferimento alla documentazione IPMVP per le linee guida sulla selezione dell'Opzione più appropriata per ciascuna AMEE.

Le attività di M&V possono essere eseguite da un'entità indipendente o dallo sviluppatore di progetto, purché siano supervisionate da un Valutatore della Qualità.

5.1 PROCEDURE



COMPLEX INDUSTRY PROTOCOL v1.1

Le attività di M&V devono essere pienamente conformi con le sezioni applicabili di *IPMVP Concetti Base-2016* Opzione B o C.

1. **Nominare un Professionista di M&V** durante la fase di certificazione, il quale deve possedere uno dei seguenti requisiti:
 - Certificazione Certified Measurement & Verification Professional (CMVP) rilasciata dall'Association of Energy Engineers (AEE), **oppure**
 - Almeno tre anni di esperienza in M&V dimostrata e documentata sotto forma di CV indicante le rilevanti esperienze di progetto
2. **Elaborare un Piano di M&V basato sull'IPMVP** il prima possibile nel processo di sviluppo del progetto, e in conformità con quanto descritto in *IPMVP Concetti Base-2016, Sezione 7.1*.
3. **Fornire il Piano di M&V, i set di dati in ingresso, le assunzioni e i calcoli** a tutte le parti coinvolte in un progetto di efficienza energetica e ad eventuali revisori incaricati o indipendenti.

5.2 DOCUMENTAZIONE

- Il Piano di M&V conforme a *IPMVP Concetti Base-2016, Sezione 7.1*. Tale Piano di M&V deve:
 - Contenere tutti gli elementi richiesti nella sezione 7.1 dell'IPMVP;
 - Fornire tutti i parametri di aggiustamento e le formule per gli aggiustamenti ordinari o per gli aggiustamenti straordinari attesi;
 - Definire i principi su cui si baserà ciascun aggiustamento straordinario attualmente non noto;
 - Contenere una descrizione completa delle basi di calcolo utilizzate per i modelli di riferimento, specificando se i modelli risultanti sono conformi ai requisiti di validità statistica IPMVP (EVO 10100 – 1:2014, *Statistica e Incertezza per IPMVP*, sezione 1.2);
 - Fornire una valutazione completa di tutti i modelli di regressione di riferimento sulla base delle linee guida presenti in EVO 10100 – 1:2014, *Statistica e Incertezza per IPMVP*, sezione 2.2;
 - Contestualizzare i risparmi attesi in termini di confidenza e precisione statistica, come descritto in EVO 10100 – 1:2014, *Statistica e Incertezza per IPMVP*, sezione 1.1.