



PLC 40,5 kV

...per connettersi domani

20 SETTEMBRE 2022 | Eurostars Hotel Excelsior - Napoli



Agenda Evento

- ✓ *Analisi del contesto*
- ✓ *Aggiornamento Codice di Rete*
- ✓ *Progettazione, Realizzazione ed installazione*
- ✓ *Costi e tempistiche*
- ✓ *Dibattito*

Analisi del contesto

Dati impianti FER al 31.12.2020

- Tasso medio di crescita delle rinnovabili al 2019: 800 MW/anno
- PNIEC: 40+ GW di nuova capacità eolica e fotovoltaica al 2030 (4+ GW/anno)
- Green Deal UE: +70 GW (7+ GW/anno)

Richieste di connessione al 31.12.2020

- 95.000+ MW RTN (+250% rispetto al 2018)
- 10.000 MW DSO



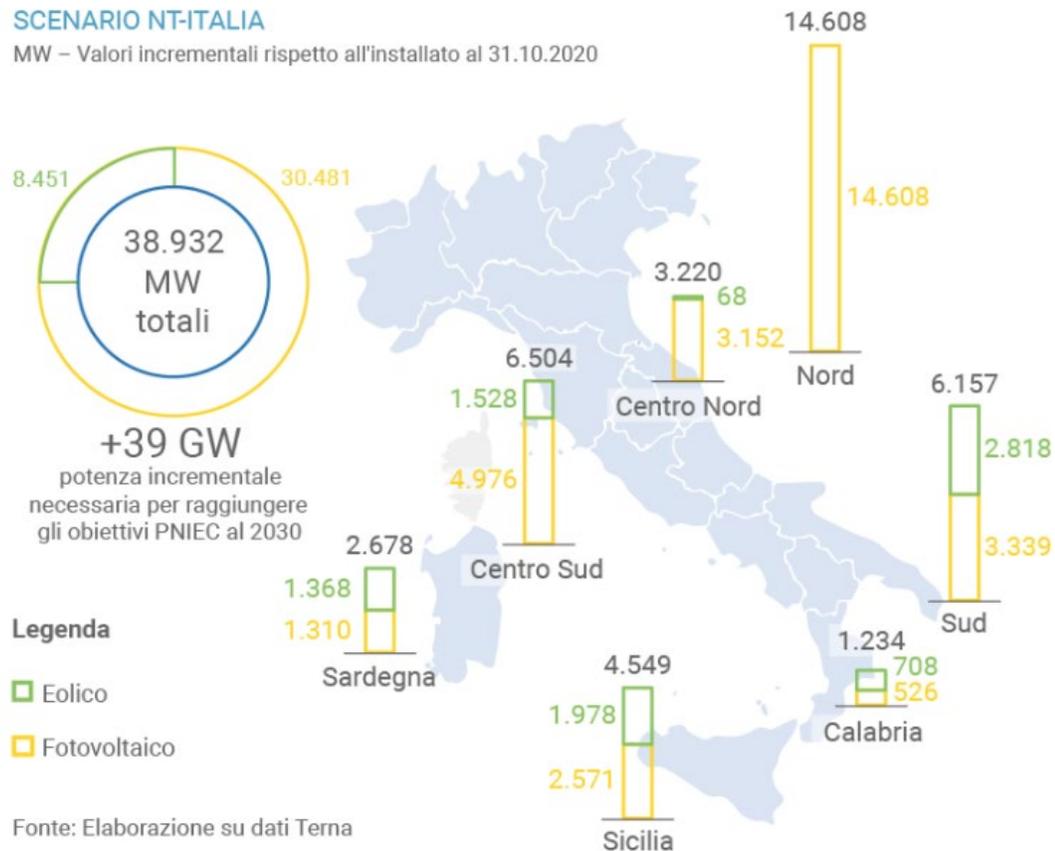
Nel primo semestre del 2022 la nuova potenza fotovoltaica installata in Italia ha raggiunto 1.012 MW, con una crescita del 149% rispetto allo stesso periodo del 2021.

Analisi del contesto

NT-Italia (area SUD): + 6.157 MW eolico e fotovoltaico al 2030

SCENARIO NT-ITALIA

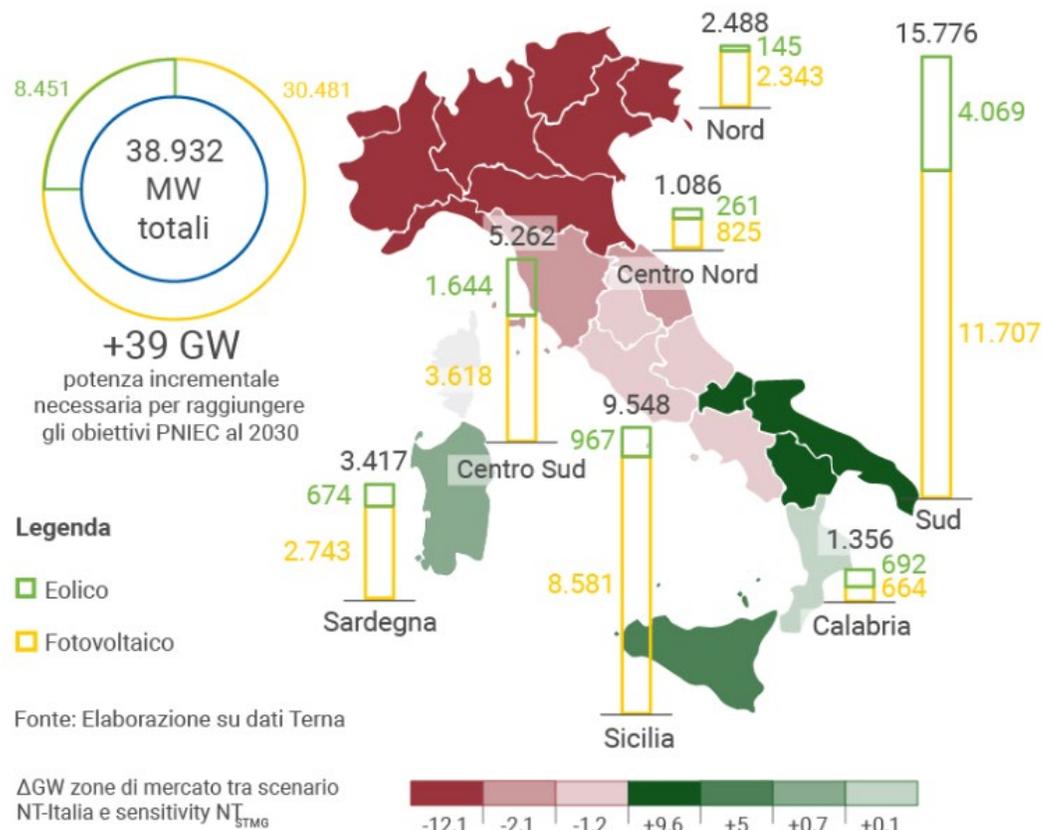
MW – Valori incrementali rispetto all'installato al 31.10.2020



NT-STMG (area SUD): +15.776 MW eolico e fotovoltaico al 2030

SENSITIVITY NT_{STMG}

MW – Valori incrementali rispetto all'installato al 31.10.2020



Agenda Evento

- ✓ *Analisi del contesto*
- ✓ *Aggiornamento Codice di Rete*
- ✓ *Progettazione, Realizzazione ed installazione*
- ✓ *Costi e tempistiche*
- ✓ *Dibattito*

Aggiornamento Codice di Rete

Introduzione di due tipi di connessione:

- Connessioni di «**Tipo 1**»: impianti connessi direttamente alla RTN o indirettamente per il tramite di una porzione di rete con tensione nominale pari o superiore a 110 kV
- Connessioni di «**Tipo 2**»: impianti connessi direttamente alla RTN a sezioni 36 kV di stazioni Terna, con potenza convenzionale pari a 100MVA



Definizione delle **indicazioni tecniche** relative al 36kV:

- Condizioni per la connessione alla rete
- Insensibilità alle variazioni di tensione
- Criteri di protezione e taratura
- Regolazione di tensione e potenza reattiva
- Supporto alla tensione durante il guasto

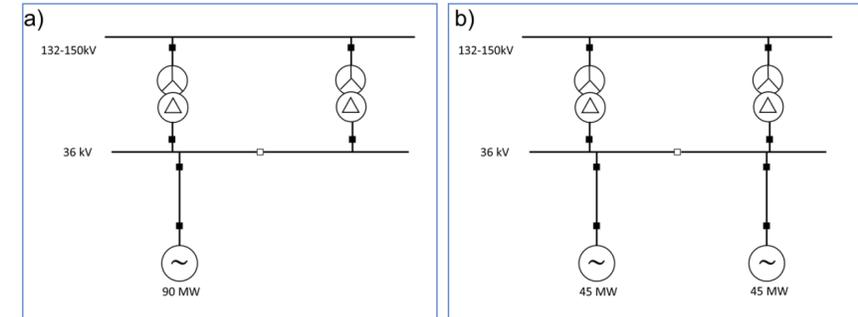
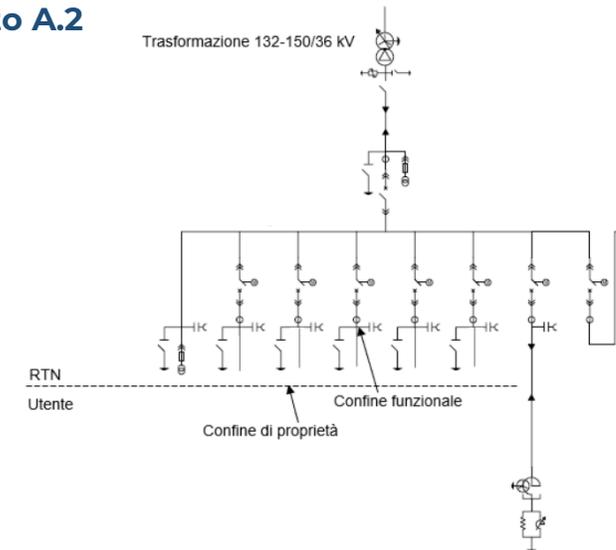


Fig. 12 – Schema esemplificativo della connessione a 36 kV a) mediante singolo collegamento b) mediante due linee indipendenti in partenza dalla stessa stazione

Allegato A.2



Aggiornamento Codice di Rete

- Interruttore sulla/e linea/e in arrivo (Interruttore di Interfaccia), per separazione funzionale fra le attività interne/esterne impianto
- **Interruttori a 36 kV:**
 - ❑ comando tripolare
 - ❑ potere di interruzione delle correnti di cortocircuito ≥ 25 kA
 - ❑ capacità di interruzione della corrente capacitiva a vuoto ≥ 50 A
- **Linea di collegamento a 36 kV** Utente - stazione RTN
 - ❑ singola cella 36 kV - ≤ 2 terne in parallelo se realizzata in cavo
 - ❑ vettore/i in Fibra Ottica con coppie di fibre disponibili e indipendenti
 - ✓ Tenuta alla corrente di cortocircuito ≥ 20 kA per 1,0 s per condutture ed apparecchiature
 - ✓ Livello di isolamento apparecchiature $U_r=40,5$ kV
 - ✓ Corrente di guasto a terra garantita da Terna con esercizio normale della rete a neutro compensato (bobina di compensazione attiva e funzionante) pari a 150 A resistivi
 - ✓ Sistema di protezione predisposto per eliminare correttamente i guasti a terra
 - ✓ Trasformatori di macchina 36 kV/MT opportunamente dimensionati per transito contemporaneo di potenza attiva e reattiva massime
 - ✓ Minimizzare gli scambi di potenza reattiva con la RTN in corrispondenza della potenza attiva $P=0$ e in assenza di regolazione della tensione

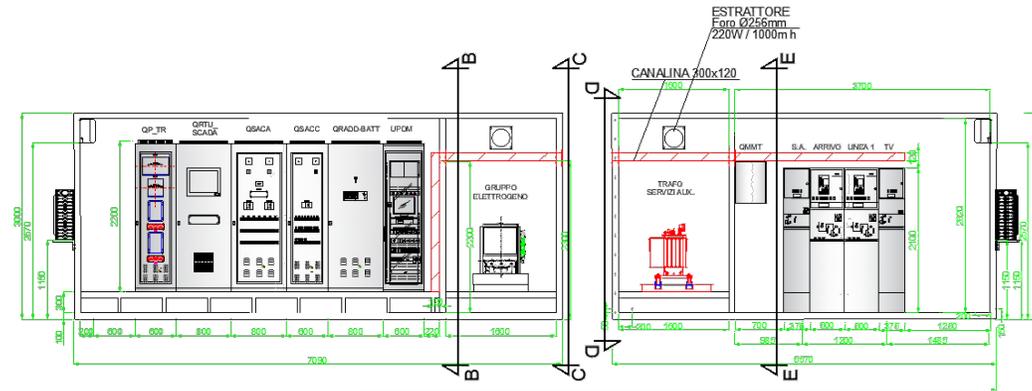
Agenda Evento

- ✓ *Analisi del contesto*
- ✓ *Aggiornamento Codice di Rete*
- ✓ *Progettazione, Realizzazione ed installazione*
- ✓ *Costi e tempistiche*
- ✓ *Dibattito*

Progettazione, realizzazione e installazione

Le componenti principali:

- Locale trasformatore
- Locale gruppo Elettrogeno
- Locale AT
- Locale BT (Servizi ausiliari)



Le esigenze principali:

- Adattabilità alle diverse dimensioni e tipologie di impianto
- Assemblaggio quadri in cabina preformata in fabbrica
- Collaudo in fabbrica
- Trasporto agevole su gomma



Soluzione proposta:

- Impiego di cabinati in c.a. precompresso trasportabili agevolmente
- Composizione in fabbrica dei cabinati con installazione quadri e predisposizione collegamenti per assemblaggio in sito
- Precollaudato/pre-commissioning

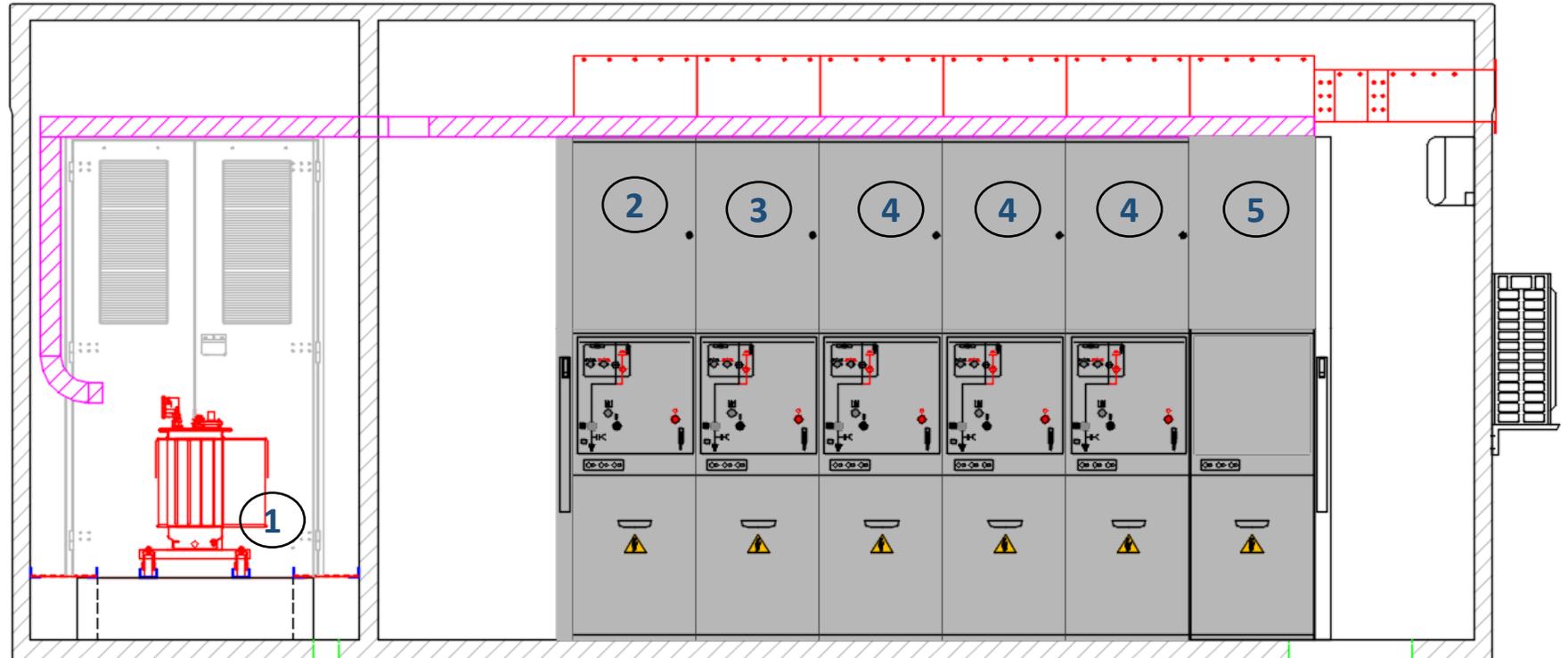


Progettazione, realizzazione e installazione

Progetto «tipo» per impianto eolico dotato di tre linee:

Locale AT

1. Locale Trafo
2. TRSA
3. Arrivo linea da SSE Terna
4. Arrivo linee impianto
5. Quadro Misure



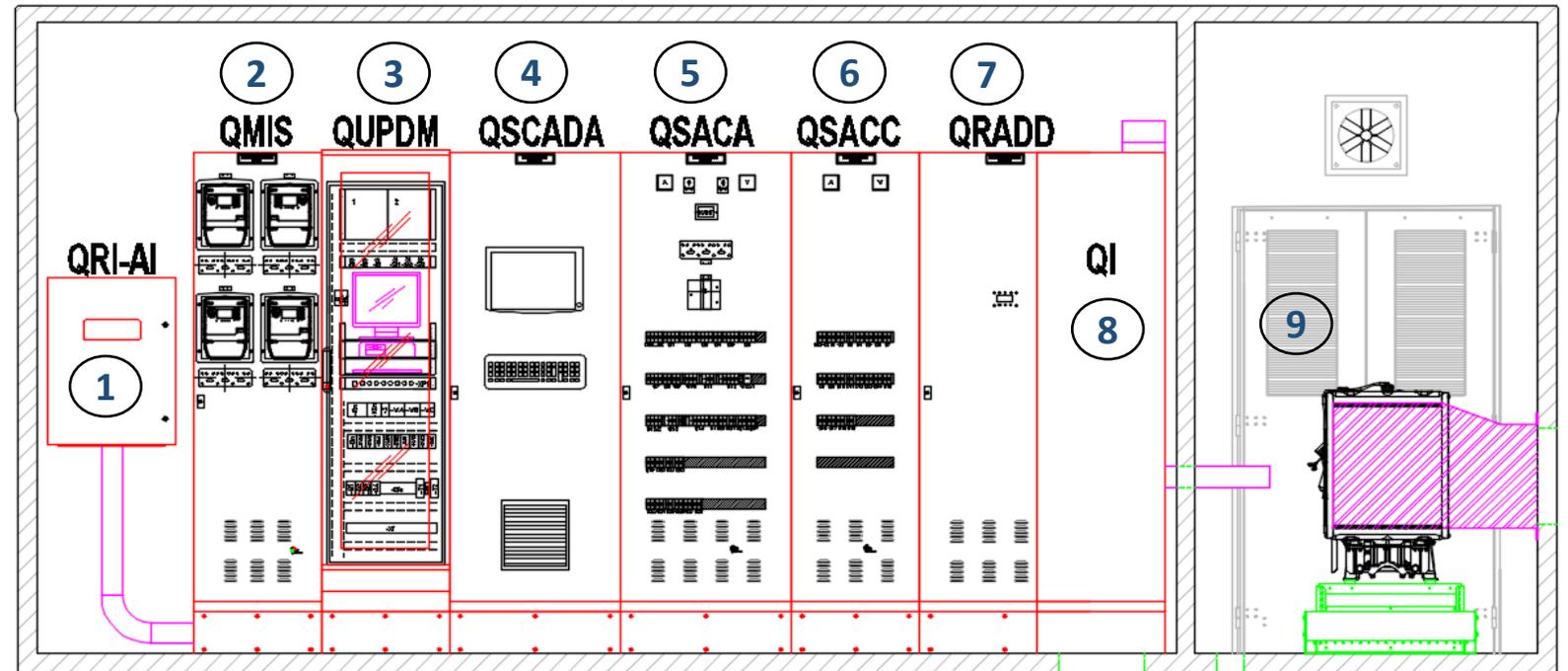
Cavo di connessione alla Stazione Terna

Progettazione, realizzazione e installazione

Progetto «*tipo*» per impianto eolico dotato di tre linee:

Locale BT

1. Rilevazione incendi anti intrusione
2. Quadro Misure
3. UPDM
4. SCADA
5. Servizi Ausiliari in alternata
6. Servizi Ausiliari in Continua
7. Quadro Raddrizzatore
8. Quadro Interfaccia
9. Locale Gruppo Elettrogeno



Progettazione, realizzazione e installazione

Realizzazione in fabbrica...

- Allestimento impianti tecnologici e servizi generali dei cabinati (illuminazione, condizionamento, ventilazione, antincendio, antintrusione, ecc.)
- Posizionamento dei componenti principali
- Configurazione del sistema di protezione e controllo
- Verifiche generali componenti
- Prova di continuità delle connessioni di terra dei cabinati



... Installazione in sito

- Predisposizione area
- Creazione vasca interrata per cablaggi quadri AT
- Posa cabinati e sigillatura giunto intermedio tra le due parti dell'edificio
- Ripristino collegamenti BT mediante connettori a innesto a seguito del disaccoppiamento per trasporto
- Attestazione feeder 36 kV verso TERNA
- Prove e verifiche impianto di terra



Agenda Evento

- ✓ *Analisi del contesto*
- ✓ *Aggiornamento Codice di Rete*
- ✓ *Progettazione, Realizzazione ed installazione*
- ✓ *Costi e tempistiche*
- ✓ *Dibattito*

Costi e tempistiche – Analisi generale

... il nuovo scenario

Il Gruppo PLC, attraverso la controllata PLC System propone una soluzione «chiavi in mano» snella, affidabile e sicura, per le future connessioni alla rete Terna a 36 kV, in conformità alla delibera 439/2021/R/eel e all'aggiornamento degli allegati A.2, A.17 e A.68 del Codice di Rete

... i vantaggi delle nuove connessioni

- *Riduzione degli spazi, per assenza del trafo e dello stallo AT a 150 kV*
- *Unico livello di tensione e isolamento*
- *Riduzione dei costi di O&M*
- *Semplificazione dell'iter autorizzativo*

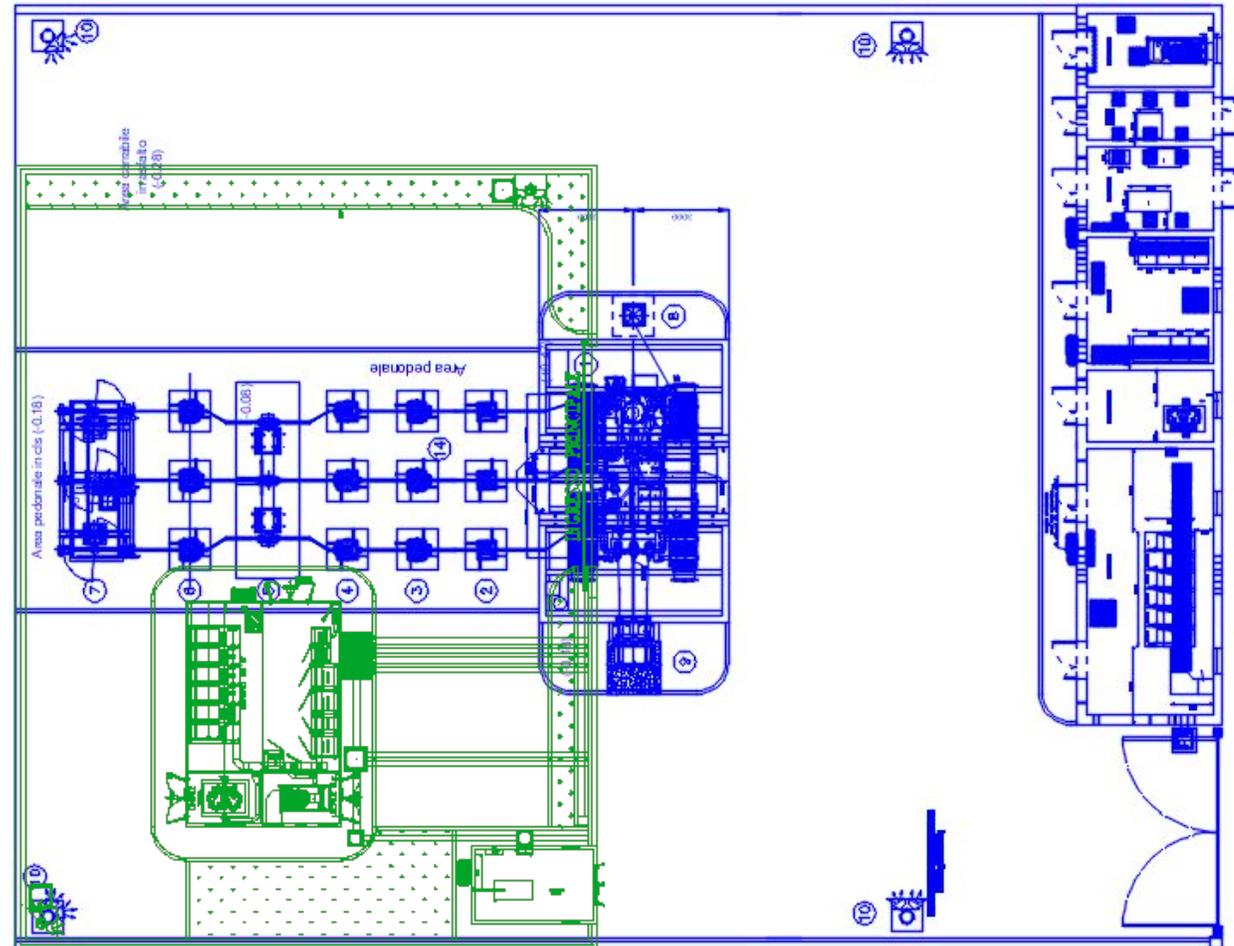
PLC 40,5 kV ... per connettersi domani

- *Economicità della soluzione offerta (a partire da **755** k€... opere civili escluse)*
- *Riduzione dei tempi di realizzazione (**32÷36** settimane)*
- *Adattabilità della soluzione alle diverse caratteristiche di impianto*

Costi e tempistiche - Confronto dimensioni

PLC 40.5 kV

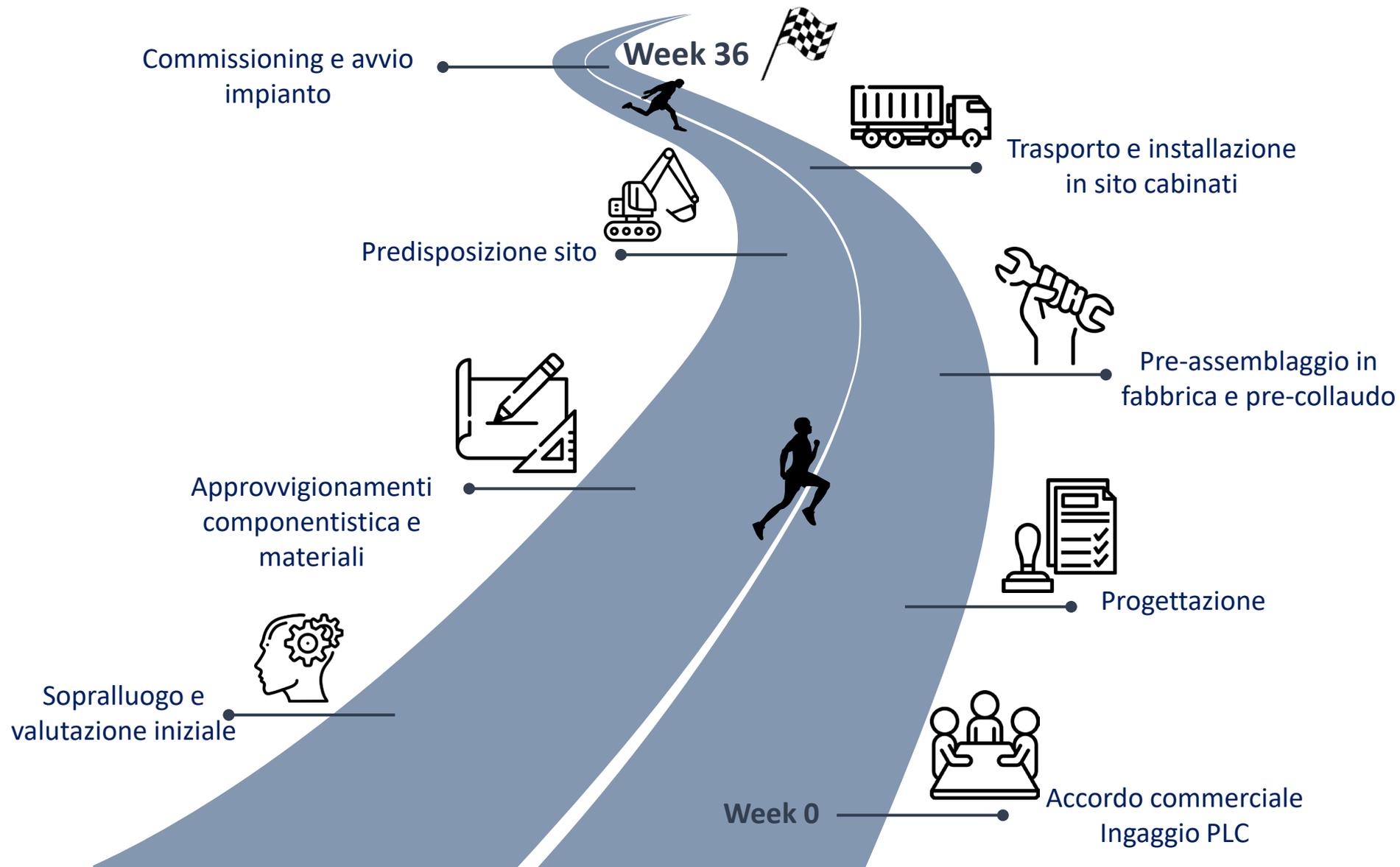
Superficie 450 m²



PLC 150 kV

Superficie 1.100 m²

Costi e tempistiche – Soluzione PLC «chiavi in mano»



Agenda Evento

- ✓ *Analisi del contesto*
- ✓ *Aggiornamento Codice di Rete*
- ✓ *Progettazione, Realizzazione ed installazione*
- ✓ *Costi e tempistiche*
- ✓ *Dibattito*

Dibattito – Tavolo Tecnico

D: ... Sul piano autorizzativo a chi compete l'autorizzazione della struttura di connessione in area Terna?

R: Ad oggi la tematica è ancora aperta; come fatto fino ad oggi, Terna potrebbe concedere allo stesso produttore di seguire l'iter autorizzativo oppure, eseguirlo internamente secondo i propri piani strategici

D: ... Come sono organizzati i produttori di turbina? Hanno già soluzioni con trasformatori con uscita a 36kV?

R: Terna, durante le fasi di consultazione, ha avuto feedback positivi in termini di disponibilità e fattibilità per trasformatori e quadri 36kV all'interno degli aerogeneratori

D: ... Che impatto abbiamo sul personale di manutenzione a valle del passaggio dalla media all'alta tensione di esercizio?

R: Secondo le soglie previste dalla normativa vigente, gli impianti a 36kV rientrano nell' Alta Tensione, pertanto, il personale operativo dovrà essere formato ed abilitato per la AT stessa

D: ... La soluzione progettuale da voi proposta viene localizzata in prossimità dell'impianto oppure deve essere realizzata vicina alla stazione Terna?

R: Non è importante la posizione della Stazione utente. Avendo un unico livello di Tensione, la lunghezza totale del cavidotto sarà sempre la stessa. In prossimità di «Terna», però, si ha il vantaggio di avere minori rischi di gestione, vista la minore probabilità di guasto su cavo tra Utente e «Terna»

Dibattito – Tavolo Tecnico

D: ... Sono in processo di adozione soluzioni simili negli altri paesi dell'Unione Europea??

R: Sicuramente esistono al di fuori della CE, ma non ci risulta che altri TSO in Europa abbiano adottato questo livello di tensione

D: ... A che punto è l'omologazione da parte dei fornitori di apparecchiature elettriche al nuovo livello 36kV?

R: Esistono già produttori con quadri omologati alle nuove soglie di tensione; in base alle nostre conoscenze, ci sono tipi di quadro isolati in SF6 con correnti fino a 2000A.

D: ... In caso di ritardi nella costruzione lato Terna, avete ipotizzato una possibile soluzione per una connessione provvisoria a 150/132 kV, in attesa delle nuove stazioni a 36 kV?

R: Ad oggi la soluzione risulterebbe antieconomica, in quanto sarebbe necessario utilizzare uno AT dedicato non utilizzabile successivamente. PLC, in ogni caso, avrebbe una soluzione di uno skid AT compatto, più trafo, con assetto trasportabile (non eccezionale) utilizzabile all'occorrenza.

D: ... È prevista la connessione di più di 2 terne nel feeder verso Terna?

R: Al momento Terna prevede massimo due cavi per ogni feeder e, nel caso di più terne di cavi, sarà da richiedere a Terna un ulteriore feeder disponibile

Dibattito – Tavolo Tecnico

D: ... In merito ai costi: sono stati considerati anche quelli di connessione/ distribuzione?

R: Al momento no; purtroppo, a causa delle continue oscillazioni dei prezzi delle materie prime, non avremmo numeri di riferimento validi ed inoltre, al momento, abbiamo solo due fornitori.

D: ... Qual è il servizio del locale mostrato nell'angolo dell'area della sottostazione in corrispondenza della recinzione?

R: Trattasi di un locale opzionale in cui installare lo SCADA del «turbinista» o lo SCADA con Power Plan Controller, in caso di impianto fotovoltaico

D: ... Nel caso le linee di connessione fossero maggiori delle lunghezze previste in A68 come verrebbe gestito la compensazione con reattanza prevista?

R: Il produttore avrà l'obbligo di «compensare» la potenza reattiva, anche della parte di cavo fino al punto di connessione. Qualora la generazione (PV o Wind) non avesse una capability sufficiente, sarà necessario ricorrere ad una compensazione (statica o dinamica) supplementare.

D. ... A vostra conoscenza il TSO quando sarà pronto con le prime connessioni a 40,5?

R: Non abbiamo una data certa in merito; non prevediamo una soluzione definitiva ed approvata prima del 2024