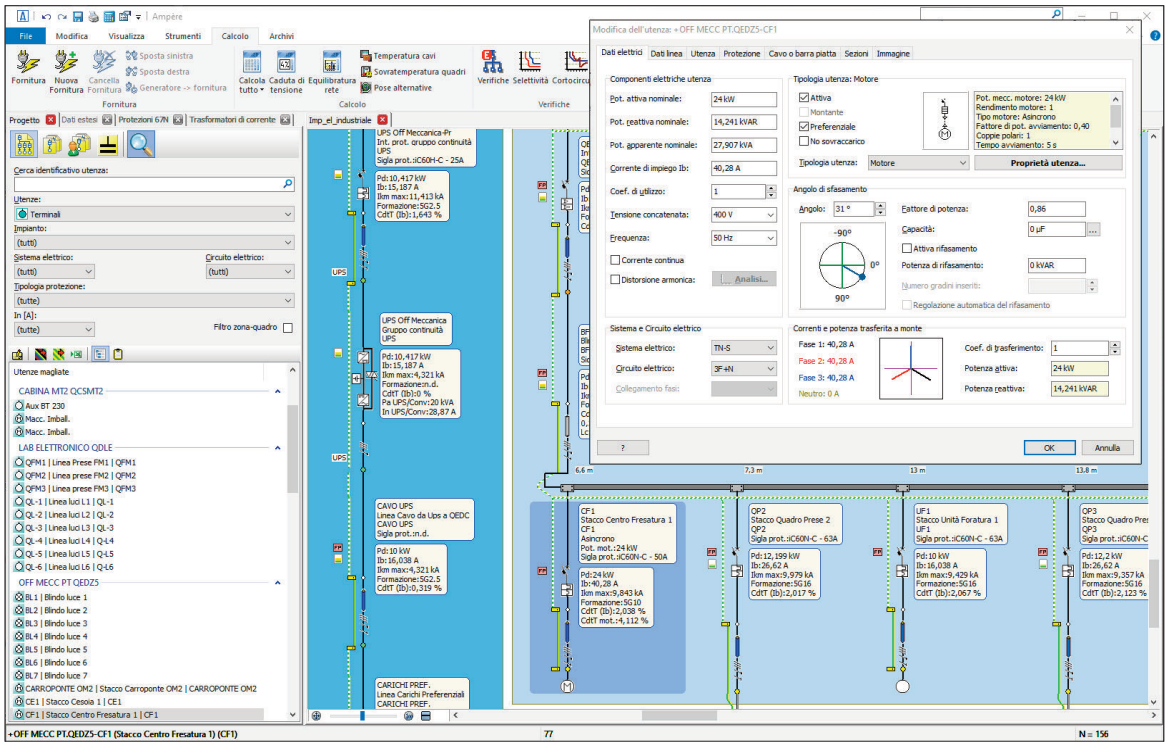
# Calcolo di reti elettriche BT secondo norme CEI



## Generalità
Organizzazione della commessa di lavoro con condivisione progetti in rete, salvataggi e ripristini.
Servizio EG Cloud per salvataggio e condivisione dei progetti.
Gestione dei profili utente per l'accesso condizionato agli archivi.
Gestione degli stili nelle interfacce (tema scuro) e schermi HDPI.

## Fornitura
Alimentazione da rete AT o MT secondo CEI 0-16(*) o in BT secondo CEI 0-21, senza limiti di potenza.
Definizione di punti di fornitura con i parametri elettrici della sezione di taglio.
Utilizzo di trasformatori AT/MT e MT/BT, singoli o in numero qualsiasi in parallelo, con dati definibili (*).
Sistemi elettrici gestiti: TN, TT ed IT (solo TT su versione Light).

## Generatori e UPS (*)
Inserimento di generatori sincroni e asincroni, gruppi di continuità, con possibilità di stabilire le condizioni di funzionamento.
Gestione di un archivio di generatori e UPS di vari costruttori.
Curva di capability dei generatori, degli inverter e dell'impianto.

## Rete di terra
Definizione del sistema di messa a terra con dispersori, conduttori di terra, impedenze ed elementi di congiunzione.
Scelta del tipo di terreno e calcolo della resistenza di terra.
Definizione dei collettori di terra e loro introduzione nella rete.

## Definizione dei quadri
Creazione guidata di quadri con assegnazione di protezioni, carpenteria e dati per la verifica della sovratemperatura.
Schema a blocchi dei quadri.
Gestione e calcolo di barratura in quadro secondo CEI UNEL 01433.

## Definizione delle utenze
Denominazione ed assegnazione di zona e quadro di appartenenza delle utenze.
Siglatura automatica delle utenze secondo profili personalizzabili.
Assegnazione di potenza assorbita, cos-fi, lunghezza, condizioni di prossimità e posa, temperatura ambiente, caduta di tensione massima e tipo di conduttura.
Gestione di trasformatori BT/BT.
Trasformatori ecocompatibili secondo regolamento UE n.548/2014.
Utilizzo di congiuntori.
Linee in cavo, condotti sbarra o tratti ad impedenza definibile.
Definizione della temperatura massima di esercizio desiderata per i cavi.
Modalità di distribuzione e collegamento del conduttore di protezione.
Gestione del conduttore di neutro e PE comune a più utenze.
Gestione delle tabelle di posa CEI-UNEL 35024/1 - 35024/2 - 35026, IEC 364 (1983), IEC 60364-5-52, IEC 448 ed IEC 61892-4.
Gestione di pose multiple per ogni utenza.
Varie tipologie di carico: generico, illuminazione, motore, capacitivo.
Motori sincroni o asincroni e modalità di avviamento diretta, stella triangolo, con soft starter o inverter.
Carichi di tipo distribuito su montanti di alimentazione.
Assegnazione di utenze di tipo preferenziale (*).
Definizione di utenze ausiliarie generiche.
Definizione di elementi accessori e schemi funzionali correlati.
Gestione di un archivio di profili di utenza tipici.
Editazione multipla tabellare delle utenze.
Importazione di file di progetto definiti in ambiente CAD, con acquisizione dei dati delle utenze.

## Profilo armonico (*)
Profilo armonico per carichi, UPS e convertitori.
Propagazione del contenuto armonico, tenendo conto dell'effetto di trasformatori o UPS.
Calcolo del fattore di distorsione THD.
Verifica di linee, protezioni e quadri in funzione del contenuto armonico.

## Definizione della rete
Gestione di linee o parti di rete in parallelo (*).
Cavi o condotti sbarra condivisi da più utenze.
Magliatura della rete con operazioni di drag&drop dall'elenco delle utenze.
Introduzione di parti di rete già pre-magliate da ambiente CAD.
Operazioni di copia-incolla su singole utenze o per interi quadri e zone.
Importazione di reti già elaborate come progetti precedenti.
Gestione di quadri bloccati e non modificabili.
Calcolo delle correnti e potenze della rete realizzato secondo il metodo vettoriale.
Propagazione automatica delle potenze ai vari livelli di sottoquadro, tenendo conto di eventuali coefficienti di contemporaneità, di utilizzo e di trasferimento delle utenze o sottoquadri a valle.
Modalità "multiprogetto" (*) per il lavoro collaborativo tra più operatori o su reti complesse.
Visualizzazione del percorso del PE.

## Equilibratura dei carichi monofase
Permutazione automatica di carichi monofasi, al di sotto di un nodo di distribuzione trifase, al fine di minimizzare le componenti di neutro a monte.
Ottimizzazione della ripartizione dei carichi, con selezione delle zone o quadri a bilanciamento omogeneo.

## Rifasamento
Rifasamento automatico della rete a cos-fi voluto in modalità distribuita, in corrispondenza dei carichi, o sui quadri di distribuzione.
Determinazione della protezione adeguata alla cella.

## Dimensionamento cavi in BT
Calcolo automatico della sezione dei conduttori con gestione della riduzione della sezione dei conduttori di neutro e protezione secondo la norma CEI 64-8.
Rispondenza al regolamento UE n. 305/11 per uti-

## Integrazioni
**CADelet Impianti**, **Eplus**: progettazione impianti elettrici.
**CADelet Schemi**, **iDEA**: schemi elettrici per automazione industriale.
**CADelet Professional**: progettazione impianti e schemi elettrici.

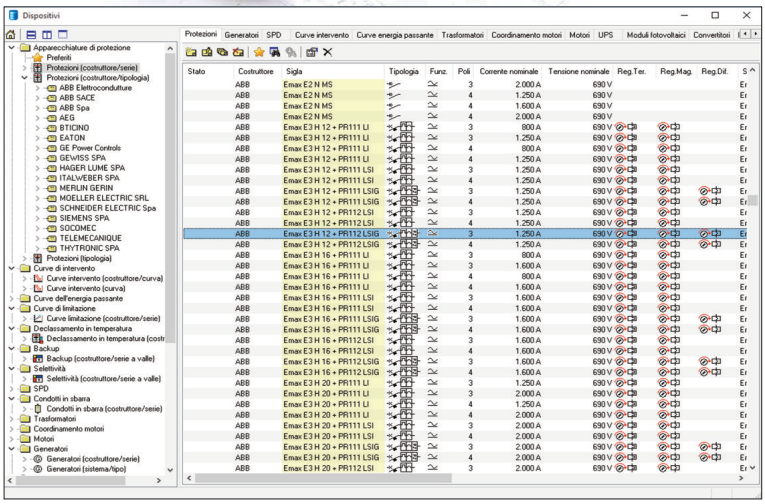
lizzo dei prodotti da costruzione (cavi CPR).
Calcolo eventuale della sezione del conduttore di protezione secondo il metodo dell'energia passante.
Utilizzo di cavi con portata prefissata da archivio.
Possibilità di forzare la formazione dei cavi e bloccare le sezioni di alcune tratte dell'impianto.
Calcolo di correnti ammissibili, integrale di Joule, temperature di lavoro, impedenze e cadute di tensione delle linee.
Ottimizzazione delle cadute di tensione al fine di non superare la caduta massima prevista sul carico.
Verifica di correnti di neutro su reti trifasi in conseguenza di carichi sbilanciati.

**Dimensionamento con condotti sbarre**
Individuazione del condotto sbarre adeguato a partire dalle tipologie presenti in archivio (oltre 1.800 prese da Graziadio, Moeller Electric, Pogliano, Siemens, Telemecanique e Zucchini), estendibile a cura dell'operatore.
Verifica a sovraccarico, corto circuito e corrente impulsiva di breve durata.

**Potenza dissipata dalla rete**
Ottimizzazione della temperatura di esercizio dei cavi.
Calcolo della dissipazione termica della rete e relativi costi di esercizio.

**Apparecchiature di protezione**
Protezioni complete di caratteristiche elettriche, termiche, dimensionali, curve di intervento, di limitazione e declassamento in temperatura e frequenza.
Gestione dei gradini di regolazione su correnti e tempi con relative tolleranze.
Oltre 93.000 apparecchiature, dei maggiori costruttori presenti sul mercato: ABB, AEG, BTicino, Chint, Dossena, Eaton, General Electric, Gewiss, Hager Lume, Italweber, Legrand, Moeller Electric, Sarel, Schneider Electric, Siemens e Thytronic.
Gestione di tabelle di selettività e backup per un corretto coordinamento tra apparecchiature (*).
Archivio di apparecchiature coordinate e soft starter o inverter VFD per avviamento motore (*).
Gestione delle protezioni accoppiabili, salvamotori, portafusibili, sezionatori di manovra con fusibile.
Gestione di sganciatori elettronici (*).
Curva di intervento tempo-corrente per la verifica di selettività e contatti indiretti e curva di energia specifica passante in condizioni di cortocircuito.
Definizione di nuove apparecchiature con dati di targa e curve di intervento, energia passante e limitazione.
Protezioni combinate con interruttore più sganciatore (*).
Associazione di TA / TO con definizione del punto di inserimento di TA / TO indiretti. (*)

**Verifica linee e protezioni**
Coordinamento tra conduttura e protezione.
Scelta delle apparecchiature di protezione, tenendo conto dei parametri elettrici desunti dalla rete, ricercandole per caratteristiche elettriche o per costruttore e serie.
Criteri automatici di assegnazione, con definizione di profili di scelta per fasce di correnti nominali, stabilendo costruttore, serie, curva di intervento, modalità di verifica del potere di interruzione secondo EN 60947 o EN 60898 ed eventuale criterio di economicità.
Verifica della massima caduta di tensione all'avviamento dei motori.
Coordinamento delle magnetiche con la corrente di spunto dei motori.
Coordinamento motore e relativo sistema di avviamento (*).
Verifica di selettività su più livelli per comparazione delle curve di intervento delle protezioni o per tabelle di selettività del costruttore(*).
Regolazione delle protezioni secondo gradini propri, con rappresentazione delle fasce di sgancio(*).




**Condizioni di guasto**
Analisi alle sequenze secondo norme IEC 60909 e Cenelec R064, con modello a guasto vicino (*) o lontano dal generatore, a regime permanente e in transitorio.
Calcolo della corrente di corto circuito simmetrica ed omopolare ai fini della protezione della linea a corto circuito ed a contatto indiretto, tenendo conto del contributo di eventuali motori e generatori.
Determinazione dell'impedenza di corto circuito Zk e Zk' per i sistemi TT, TN o IT, e dell'impedenza dell'anello di guasto per i sistemi TN o IT, in qualsiasi punto dell'impianto (solo Zk su versione Light).
Verifica del potere di interruzione e di chiusura oltre che la protezione della linea ai contatti indiretti ed al corto circuito.
Comparazione tra la curva di energia passante della protezione e l'integrale di Joule del cavo, per conduttore di fase, neutro o protezione.

**Quadri elettrici**
Calcolo della sovratemperatura secondo CEI 17-43 e CEI 23-51.
Analisi Arc Flash secondo norma IEEE 1584-2018 con stampa etichette di rischio da arco elettrico.
Generazione e disegno delle carpenterie dei quadri, con collocazione dei dispositivi impiegati (scatolati o modulari), senza bisogno di risorse CAD esterne, e salvataggio su file .dwg (*).

**Relazioni di calcolo**
Relazione introduttiva con i riferimenti normativi e le modalità di calcolo seguite.
Documenti in forma tabellare relativi al dimensionamento di cavi o condotti sbarra, alla scelta delle protezioni, alle condizioni di guasto nei vari punti della rete, presenza di motori e condizioni di fornitura.
Personalizzazione del modello di stampa per i documenti tabellari.
Relazione estesa per ogni utenza che documenta in maniera ampia le caratteristiche di carico, la conduttura dimensionata, i parametri di guasto in linea e la protezione scelta.
Documento grafico con le curve di energia passante delle protezioni, relazionate con l'integrale di Joule dei cavi.
Diagramma di selettività e dati di taratura delle protezioni (*).

**Schemi elettrici**
Generazione automatica di schemi unifilari e multifilari o schemi funzionali correlati ad elementi ausiliari dei dispositivi, su file DWG e PDF, compatibili con lo standard di CADelet, Eplus e iDEA.

**Stampe**
Anteprima di tutti gli elaborati e salvataggio stampe nel fascicolo di progetto.
Generazione o concatenazione su file PDF di tutti gli elaborati per ottenere la relazione generale di progetto.
Salvataggio degli elaborati in formati standard XLS, RTF, TXT, WMF, HTML e CSV.

**Ampère Mobile**
Applicazione per smartphone o tablet basati su iOS o Android per visualizzare ed annotare il progetto.
Scambio interattivo o a mezzo email del progetto.

**Interoperabilità**
Scambio diretto dei dati necessari alla realizzazione automatica dello schema unifilare o radiale dei quadri di distribuzione e del loro layout in ambiente CADelet, Eplus ed iDEA.
Esportazione dei dati di preventivazione del quadro in Sigma.
Esportazione ed importazione parametrica in ambiente Microsoft EXCEL.

(*) non disponibile su Ampere Light

Ampere
CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI
LIGHT

**Requisiti di sistema: Computer con processore da 3 GHz o superiore.**
**8 GB di RAM o superiore. Hard disk con 6 GB liberi.**
**Video e scheda grafica a colori con risoluzione minima 1024x768.**
**Porta USB, mouse, stampante o plotter.**
**Sistema operativo a 64 bit Windows 10 o 11.**