

Edizione Maggio 2012

CADWARE fornisce questa pubblicazione senza alcuna garanzia esplicita od implicita, ivi incluse eventuali garanzie di commerciabilità ed idoneità ad uno scopo particolare. Questa pubblicazione potrebbe contenere imprecisioni tecniche od errori tipografici. Le correzioni relative saranno incluse nelle nuove edizioni della pubblicazione. CADWARE si riserva il diritto di apportare miglioramenti o modifiche al prodotto o al programma descritto nel manuale in qualsiasi momento e senza preavviso.

© Copyright CADWARE S.r.l. 2009-2012. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta o trasmessa in qualsivoglia forma o mezzo, elettronico o meccanico, compresa, ma non limitata alla, fotocopia e trascrizione, senza il preventivo ed espresso permesso scritto di CADWARE S.r.l.



Manuale utente

Indice

Informazioni generali	viii
Introduzione	1
<i>Cos' é BlueSol Design.....</i>	<i>1</i>
<i>Il pacchetto BlueSol Design.....</i>	<i>2</i>
La documentazione di BlueSol Design.....	2
<i>Installare BlueSol Design.....</i>	<i>2</i>
<i>Aggiornamenti di BlueSol Design</i>	<i>4</i>
<i>Supporto di BlueSol Design.....</i>	<i>4</i>
Capitolo 1. Elementi fondamentali.....	5
<i>Esecuzione di BlueSol Design</i>	<i>5</i>
<i>La finestra di BlueSol Design.....</i>	<i>5</i>
Barra del Titolo.....	6
Menu di Controllo.....	6
Barra dei Menu	6
Barra di stato.....	7
<i>Creazione di un nuovo progetto</i>	<i>7</i>
<i>Lettura di un progetto esistente</i>	<i>7</i>
<i>Nuovo progetto da modello</i>	<i>8</i>
<i>Impostazioni programma.....</i>	<i>8</i>
Generale.....	8
Verifiche	8
Dispersioni	8
Progettista	8
Proprietà utente.....	9
Aggiornamenti	9
<i>Importazione/esportazione dati</i>	<i>9</i>
Capitolo 2. Proprietà del progetto.....	11
<i>Generale</i>	<i>11</i>
<i>Progettista.....</i>	<i>11</i>
<i>Committente.....</i>	<i>11</i>
<i>Impianto.....</i>	<i>11</i>
<i>Dati aggiuntivi.....</i>	<i>11</i>
<i>Impostazioni.....</i>	<i>12</i>
Capitolo 3. Località ed ombreggiamenti.....	13
<i>Località.....</i>	<i>13</i>
Fonti d'irraggiamento UNI 10349	14
Fonti d'irraggiamento ENEA	14
Albedo.....	14

Temperatura.....	14
Dati d'irraggiamento forniti dall'utente.....	15
<i>Ombreggiamenti</i>	15
Diagramma di ombreggiamento	15
Immagine panoramica	17
Ombreggiamenti multipli.....	17
Irraggiamento.....	18
Capitolo 4. Impianto	21
<i>Schema impianto</i>	21
Rete Elettrica	21
Quadro AC.....	22
Inverter.....	22
Quadro DC.....	22
Stringa.....	22
<i>Wizard di Dimensionamento</i>	22
Scelta della località dell'impianto fotovoltaico.....	23
Orientazione delle stringhe del campo fotovoltaico	23
Determinazione della potenza dell'impianto	23
Scelta primaria dell'inverter	24
Scelta primaria del modulo fotovoltaico.....	25
Connessione alla rete	26
Quadri DC e AC	26
Componenti elettrici	27
Risultati del predimensionamento	27
<i>Modellazione dell'impianto</i>	27
Inserimento di un elemento dell'impianto	28
Modifica dello schema dell'impianto	28
Ridimensionamento impianto	29
Modifica dei parametri degli elementi dell'impianto	29
<i>Componenti elettrici</i>	30
<i>Dimensionamento automatico dei componenti elettrici</i>	31
<i>Cavi</i>	32
<i>Wizard di definizione cablaggi</i>	34
<i>Schemi di protezione</i>	34
<i>Verifica impianto</i>	35
Verifiche sugli inverter	35
Verifiche sui cavi.....	35
Verifiche sull'impianto.....	35
Verifiche sui componenti elettrici.....	36
Capitolo 5. Layout	37
<i>Planimetria</i>	37
Inserimento della planimetria	37
Impostazioni della planimetria.....	37
<i>Inserimento dei moduli</i>	39
<i>Inserimento degli altri dispositivi</i>	41

<i>Inserimento dei Cavi elettrici</i>	44
<i>Selezione dei dispositivi</i>	44
<i>Proprietà dispositivi</i>	46
<i>Cartiglio</i>	48
<i>Opzioni dell'Impianto</i>	49
<i>Wizard</i>	49
<i>Ombre</i>	50
<i>Inserimento delle Falde</i>	50
<i>Inserimento degli Ingombri</i>	51
<i>Opzioni delle Ombre</i>	52
<i>Comandi del CAD</i>	54
File	54
Modifica.....	54
Vista.....	55
Inserisci.....	56
Edita.....	57
<i>Opzioni del CAD</i>	59
<i>Modifica interattiva</i>	59
<i>Menù contestuali</i>	60
<i>Finestre del CAD</i>	61
Finestra Impostazioni di stampa	61
<i>Pagina Pagina</i>	62
<i>Pagina Vista</i>	65
<i>Pagina Penne</i>	66
Finestra Attributi.....	67
Finestra Livelli.....	72
Finestra Coordinate.....	74
<i>Caselle alla sinistra delle caselle di immissione X e Y</i>	74
Finestra Opzioni CAD	76
Capitolo 6. Schema elettrico	81
<i>Generazione dello Schema elettrico</i>	81
<i>Comandi CAD</i>	82
Capitolo 7. Analisi economica	83
<i>Conto energia</i>	83
<i>Costi</i>	83
<i>Consumo energia</i>	84
Creazione di un consumo di dispositivo elettrico.....	85
<i>Imposte</i>	87
<i>Redditività</i>	87
<i>Calcolo del contributo in conto scambio</i>	89
<i>Calcolo dei proventi derivanti dal ritiro dedicato</i>	90

Capitolo 8. Documentazione del progetto	91
<i>Documentazione standard</i>	91
<i>Documentazione utente</i>	92
Creazione di un documento utente	92
Modifica di un documento utente	93
<i>Etichette dei dati di progetto</i>	93
<i>Creazione di un file modello di documentazione</i>	97
Operatori e funzioni del modello di documentazione.....	97
Capitolo 9. Archivi di BlueSol Design	100
<i>Archivio Moduli Fotovoltaici</i>	100
<i>Archivio Inverter</i>	101
<i>Archivio componenti elettrici</i>	102
<i>Archivio consumi elettrici</i>	103
Archivio del consumo dei dispositivi elettrici	103
Archivio dei profili di consumo.....	103
<i>Archivio dati utente</i>	104
Importazione–esportazione dei dati utente	104
Backup–restore dei dati utente.....	105
Indice Analitico	107

Informazioni generali

Informazioni per contattare CadWare.

Gli utenti possono ricevere supporto ed ottenere ulteriori informazioni riguardo ai prodotti CadWare, rivolgendosi a:

CadWare S.r.l.
Via Nazareth 2
35128 Padova (PD)
Italia

Supporto clienti:
Tel: **049-8932551**
Fax: **049-8957807**

Posta elettronica:
support@bluesol.eu

Al sito WWW Internet:
<http://www.bluesol.eu>
si potranno ottenere informazioni tecniche, informazioni commerciali e notizie aggiornate riguardo BlueSol Design. Gli utenti possono qui ottenere supporto tecnico in un area a loro dedicata.

Marchi registrati.

Tutti i nomi di prodotti sono marchi registrati dei loro rispettivi possessori.

Introduzione

Cos' é BlueSol Design

BlueSol Design è un prodotto software che permette di realizzare la progettazione di impianti fotovoltaici connessi alla rete assistendo il progettista fino alla realizzazione della documentazione necessaria secondo quanto previsto dal GSE per l'attivazione del Conto Energia.

BlueSol Design gestisce i seguenti aspetti della progettazione:

Irraggiamento

- Determinazione dell'irraggiamento medio secondo dati UNI 10349 ed ENEA per tutti i comuni italiani
- Analisi di azimuth e tilt ottimali con possibilità di differenziare il periodo dell'anno
- Inserimento automatico dell'ombreggiamento da immagini digitali
- Editing degli ombreggiamenti
- Possibilità di ombreggiamenti multipli sull'impianto
- Inserimento di dati d'irraggiamento specificati dall'utente
- Possibilità d'importazione dei dati d'irraggiamento PVGIS

Impianto

- Rappresentazione dello schema dell'impianto in tutte le sue parti
- Calcolo dell'irraggiamento sul piano dei pannelli
- Calcolo della producibilità dell'impianto
- Verifiche sugli accoppiamenti stringhe – inverter
- Verifiche sui componenti elettrici dell'impianto
- Wizard di predimensionamento dell'impianto
- Wizard di dimensionamento dei cavi
- Wizard di dimensionamento dei componenti elettrici
- Calcolo dei cavi secondo tabelle CEI-UNEL
- Determinazione delle cadute di tensione e delle portate dei cavi

Layout Impianto

- Importazione planimetria in formato DWG o immagine
- Inserimento facilitato ed automatizzato delle stringhe
- Inserimento di Inverter, quadri e contatori
- Inserimento cavi con determinazioni delle lunghezze utilizzate nelle verifiche
- Editing e stampa del layout con avanzate funzionalità CAD
- Esportazione in formato DWG e DXF

Schema elettrico

- Generazione automatica dello schema elettrico unifilare
- Scelta del layout di schema e delle modalità di creazione
- Editing e stampa dello schema elettrico con avanzate funzionalità CAD
- Esportazione in formato DWG e DXF

Analisi economica

- Analisi di redditività dell'impianto con valutazione di finanziamento
- Diagramma di cash flow nel periodo di vita dell'impianto

- Analisi dei consumi e dei carichi per il calcolo dell'energia istantanea consumata e dell'autoconsumo

Documentazione di progetto

- Relazione tecnica preliminare del progetto
- Relazione tecnica definitiva del progetto
- Distinta cavi
- Distinta componenti elettrici
- Relazione economica
- Domanda connessione ENEL
- Dichiarazione di Messa in Sicurezza e Consegna Impianto
- Garanzia fideiussoria
- Addendum Tecnico
- Informazioni Sistema di protezione MT
- Informazione sui rischi specifici
- Regolamento di esercizio BT
- Regolamento di esercizio MT
- Certificato di collaudo
- Comunicazione di fine lavori
- Dichiarazione di conferma di allacciamento
- Scheda tecnica finale d'impianto
- Tabella matricole

Archivi

- Archivio di moduli fotovoltaici, modificabile ed espandibile
- Archivio di inverter, modificabile ed espandibile
- Archivio cavi e altri componenti elettriche gestibili dall'utente
- Archivio dei dati d'irraggiamento gestiti dall'utente
- Archivio dei profili di consumo

Il pacchetto BlueSol Design

Il pacchetto BlueSol Design viene fornito con il seguente materiale:

- CD-ROM contenente il programma e la documentazione in formato PDF,
- chiave USB di protezione del programma,
- codice d'installazione del programma.

La documentazione di BlueSol Design

Le fonti da cui reperire informazioni per uso e caratteristiche di BlueSol Design sono:

- Questo *Manuale utente*. Leggendo la guida ed applicando man mano quanto imparato, si conosceranno ed utilizzeranno le principali funzionalità di BlueSol Design.
- Informazioni aggiuntive sul prodotto presenti nella'area supporto del sito www.bluesol.eu.

Installare BlueSol Design

Prima di procedere all'installazione di BlueSol Design, è buona norma eseguire alcune procedure e verifiche.

- Leggere attentamente il file LEGGIMI.TXT che si trova nel CD-ROM. In questo file sono riportate le informazioni dell'ultima ora non ancora documentate altrove.
- Accertarsi che il computer su cui si andrà ad installare BlueSol Design soddisfi i seguenti requisiti:
 - ◆ **Sistema operativo:** Windows 2000, Windows XP service PAK 3, Windows Vista, Windows 7

- ◆ **Computer:** basato su processore Pentium IV o superiore.
 - ◆ **Memoria RAM:** sono richiesti almeno 1 GB di memoria.
 - ◆ **Unità disco fisso:** l'installazione di BlueSol Design richiede circa 100 MB di spazio libero sul disco fisso.
 - Prima di installare BlueSol Design verificare che:
 - ◆ Sia installato il sistema operativo richiesto sul computer in uso.
 - ◆ Sia installata la *stampante* od il *plotter* che si desidera utilizzare con BlueSol Design. Sono supportate tutte le stampanti ed i plotter compatibili con il sistema operativo in uso.
 - ◆ Accertarsi che sia installato Windows DotNet 4.0. Nel caso questo non fosse verificato effettuare l'installazione del programma dotNetFx40_Full_x86_x64.exe presente nel CD-ROM d'installazione di BlueSol Design.
- ☞ Nel caso in cui non fosse già installato il sistema operativo oppure non fosse stata installata la stampante od il plotter, fare riferimento alla documentazione del sistema operativo stesso per le istruzioni d'installazione.

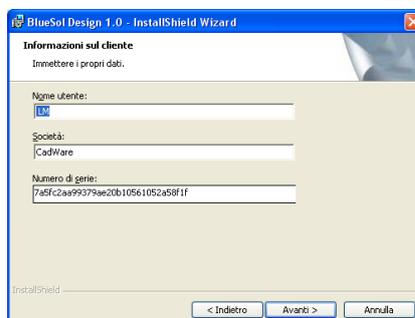
Una volta che siano stati realizzati tali controlli preliminari, si può procedere all'installazione di BlueSol Design.

Si inserisca il CD-ROM contenente il programma all'interno del lettore CD-ROM ed attendere che parta automaticamente il programma d'installazione.



Quindi si seguiranno le istruzioni della procedura guidata del programma d'installazione, che richiederà all'utente alcune informazioni necessarie al completamento dell'installazione stessa.

In particolare, dopo avere accettato il contratto di licenza del software, viene visualizzata la pagina d'inserimento del codice d'installazione:



Il codice d'installazione viene già proposto dal programma, sia che si tratti di una prima installazione, sia che si tratti di un aggiornamento del software.

Nel caso in cui il riquadro d'inserimento del numero di serie risultasse vuoto, il numero lo troverete stampato sul foglio accluso alla confezione di BlueSol Design.

La licenza d'uso di BlueSol Design sarà proposta all'inizio della procedura d'installazione. All'utente è fatto obbligo di leggere ed accettare tale licenza d'uso



Ultimata l'installazione del software, la prima volta che eseguirete BlueSol Design, se sul vostro computer è installato ZoneAlarm come firewall (o un altro firewall con funzionalità analoghe) vi verrà presentata una finestra di questo tipo:



In cui si avvisa che il programma sta per accedere alla zona attendibile, bisogna quindi acconsentire a questo accesso e memorizzare tale impostazione.

Aggiornamenti di BlueSol Design

BlueSol Design verifica automaticamente, ogni volta che viene eseguito, se è disponibile un aggiornamento e in caso di disponibilità di una versione più recente informa l'utilizzatore. Questo servizio funziona solo se il computer su cui opera il programma è dotato di collegamento ad Internet.

Comunque si consiglia di verificare, presso il sito www.bluesol.eu, nell'area *Download/Aggiornamenti*, la presenza di aggiornamenti del programma. Nella pagina principale è sempre segnalato il numero di versione attualmente disponibile. Potrete conoscere il numero di versione del vostro BlueSol Design aprendo la finestra d'Informazioni su BlueSol Design. Se è disponibile una versione del programma più recente di quella in vostro possesso, scaricate l'aggiornamento ed effettuate l'installazione mandando in esecuzione il file che avete scaricato.



L'installazione dell'aggiornamento non richiede la disinstallazione della versione che attualmente state utilizzando.

Supporto di BlueSol Design

Per ottenere supporto nell'utilizzo del prodotto, dovrete entrare nell'area *Supporto* del nostro sito internet www.bluesol.eu. Qui potrete aprire un ticket per ottenere risposte dal supporto tecnico oppure potrete cercare all'interno della Knowledge di base se l'argomento è già stato trattato. Se l'argomento non dovesse essere risolvibile con questi strumenti, sarete contattati telefonicamente dai tecnici di CadWare.

Capitolo 1. Elementi fondamentali

Questo capitolo spiega come accedere ai comandi di BlueSol Design e come prendere familiarità con i suoi elementi d'interfaccia.

Esecuzione di BlueSol Design

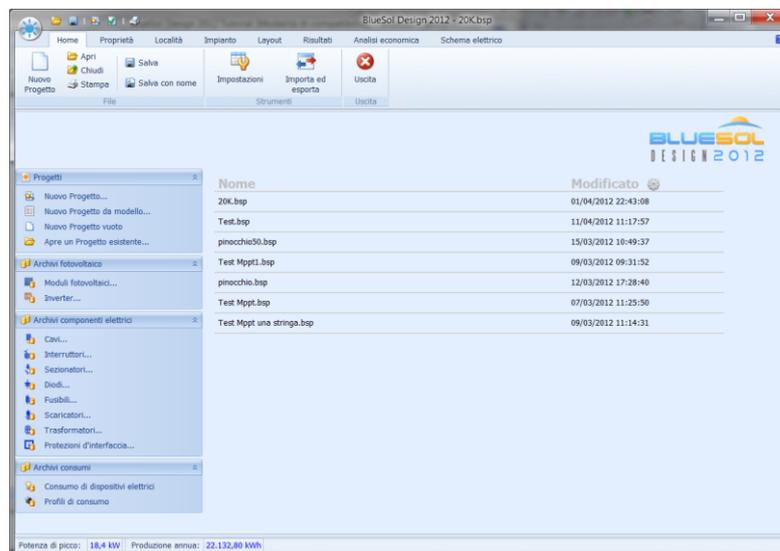
Dopo avere effettuato l'installazione di BlueSol Design, si è pronti ad eseguire il programma. Ciò può essere fatto usando l'utility ESEGUI di Windows o aprendo la cartella "BlueSol" creata dal programma d'installazione, oppure cliccando sull'icona di BlueSol Design che viene installata sul desktop. Ogni volta che viene fatto partire BlueSol Design appare la schermata iniziale del programma con la pagina *Home* attiva.

A questo punto si può scegliere se iniziare un progetto da zero, oppure si può leggere un progetto precedentemente realizzato.

- ☞ Prima di eseguire BlueSol Design bisogna accertarsi che la chiave di protezione, fornita con il software, sia correttamente inserita all'interno di una porta USB del computer. Inoltre tale chiave di protezione dovrà sempre rimanere inserita durante l'utilizzo di BlueSol Design, se queste condizioni non saranno rispettate il programma non sarà in grado di funzionare.

La finestra di BlueSol Design

Una volta realizzata la scelta di come iniziare un nuovo disegno si entra nella finestra di lavoro di BlueSol Design che apparirà come di seguito.



La finestra di BlueSol Design

Nell'uso del programma si raccomanda di utilizzare la risoluzione più alta consentita dall'adattatore grafico, questo per consentire la corretta visualizzazione di tutti gli strumenti che BlueSol Design può visualizzare.

La finestra di BlueSol Design é costituita dalle seguenti parti :

Barra del Titolo



Situata lungo la parte superiore della finestra, contiene il nome del programma e del progetto corrente. Il progetto assunto all'avvio di BlueSol Design é Senza Titolo.bsp. Per spostare la finestra:

1. Posizionare il cursore sulla *Barra del Titolo*.
2. Tenere premuto il tasto sinistro del mouse.
3. Trascinare la *Barra del Titolo*.

 Questa procedura si applica anche ad ogni altra *finestra di dialogo* di BlueSol Design.

Nella barra del titolo compaiono anche dei comandi di utilizzo molto comune nell'uso del programma:

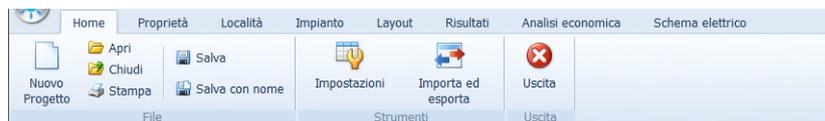
- Lettura di un progetto.
- Salvataggio di un progetto.
- Wizard di predimensionamento.
- Verifica dell'impianto.
- Stampa della documentazione di progetto.

Menu di Controllo

Situato all'estrema sinistra della *Barra del Titolo*. Per visualizzare i comandi che controllano le dimensioni della finestra di BlueSol Design fare click sul *Menu di Controllo* o premere **ALT+BARRA SPAZIATRICE**.

 Un menu di controllo é presente, con le stesse modalità operative ora descritte, in ogni finestra di dialogo. Per questo motivo il termine menu di controllo viene anche usato in senso generico: ogni volta che si parlerà di menu di controllo sarà il contesto a chiarire la finestra di dialogo a cui ci si vuol riferire.

Barra dei Menu



Situata sotto la barra del titolo lungo la parte superiore della finestra contiene tutti i comandi di BlueSol Design.

Ogni menu indica una categoria di funzionalità omogenee che realizzano alcuni aspetti della progettazione dell'impianto fotovoltaico:

- *Home*; gestione dei progetti e strumenti di utilità generale come la manutenzione degli archivi.
- *Proprietà*; assegnazione dei dati generali e dell'impianto, del committente e del progettista.
- *Località*; scelta della località di ubicazione dell'impianto fotovoltaico, determinazione del suo irraggiamento e definizione degli ombreggiamenti.
- *Impianto*; definizione dell'impianto fotovoltaico e dei suoi componenti costitutivi.
- *Layout*; planimetria e disposizione dell'impianto, inserimento moduli e cablaggi e valutazione degli ombreggiamenti dovuti agli oggetti in prossimità dell'impianto.
- *Risultati*; analisi delle caratteristiche finali dell'impianto fotovoltaico.
- *Analisi economica*; costi, finanziamento, redditività dell'impianto e determinazione delle tariffe in Conto energia.
- *Schema elettrico*; realizzazione dello schema elettrico unifilare dell'impianto.

Ogni menu apre una pagina contenete grafici, schemi o disegni relativi all'aspetto progettuale relativo.

Per attivare i comandi appartenenti ad un menu, eseguire una delle seguenti operazioni:

- Fare click sul nome del menu.
- Premere **ALT**, sarà visualizzata, in corrispondenza dei menu e dei suoi comandi, la sequenza di tasti da digitare per attivare il comando relativo.

Barra di stato

Potenza di picco: 18,4 kW | Produzione annua: 22.132,80 kWh

Questa é la zona di informazioni fornite dal programma, da sinistra a destra le informazioni visualizzate sono:

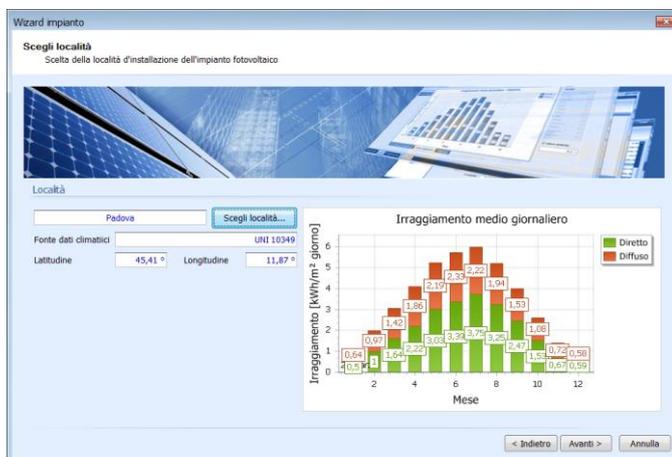
- Potenza di picco [kW] dell'impianto che si sta progettando, aggiornata in tempo reale al variare delle caratteristiche dell'impianto.
- Produzione annuale stimata [kWh] dell'impianto che si sta progettando, aggiornata in tempo reale al variare delle caratteristiche dell'impianto.

Inoltre la zona destra della barra di stato visualizza un indicatore progressivo durante le operazioni nelle quali il programma richiede dei tempi di attesa.

Creazione di un nuovo progetto

Il menu *Home* mette a disposizione le funzionalità di gestione (creazione, lettura e salvataggio) dei progetti.

Il comando *Nuovo Progetto*  crea un progetto vuoto di nome Senza Titolo.pvp, e manda automaticamente in esecuzione il Wizard di Predimensionamento.



Wizard di predimensionamento

Questo wizard guiderà il progettista nel dimensionamento dell'impianto.

Nel caso il progettista non volesse utilizzare questo strumento in questa fase, premerà il tasto *Annulla* e potrà proseguire nell'inserimento manuale delle caratteristiche dell'impianto.

Letture di un progetto esistente

Il comando *Apri*  consente di caricare in memoria un progetto precedentemente memorizzato. Inoltre, la lettura di un progetto può avvenire cliccando sul nome di uno dei progetti recentemente letti, visualizzati nella lista presente al centro della pagina aperta dal menu *Home*.

Nome	Modificato 
20K.bsp	01/04/2012 22:43:08
Test.bsp	11/04/2012 11:17:57
pinocchio50.bsp	15/03/2012 10:49:37
Test Mppt1.bsp	09/03/2012 09:31:52
pinocchio.bsp	12/03/2012 17:28:40
Test Mppt.bsp	07/03/2012 11:25:50
Test Mppt una stringa.bsp	09/03/2012 11:14:31

Nuovo progetto da modello

Il comando Nuovo progetto da modello  consente di creare un nuovo progetto partendo da un progetto precedentemente creato.

Questo comando richiede la lettura del progetto modello, che fornirà al nuovo progetto il proprio schema d'impianto e la propria analisi economica, gli altri parametri nel nuovo progetto saranno resettati.



Questa funzionalità consente al progettista di realizzare una propria libreria di progetti tipo che utilizza frequentemente, che può utilizzare poi per iniziare un nuovo progetto.

Impostazioni programma

Il comando Impostazioni  del menu *Home* apre la finestra che gestisce le impostazioni del programma.

 Molti dei parametri che si impostano sono presenti, con il medesimo significato, anche tra le *proprietà del progetto*. La differenza tra di loro risiede nel fatto che le impostazioni del programma sono i valori di default che vengono assegnati alle proprietà del progetto quando si crea un nuovo progetto. Si noti che la modifica dei parametri delle impostazioni del programma non modifica le proprietà del progetto corrente.

Generale

Impostazioni generali sul funzionamento del programma. Questi parametri configurano alcune caratteristiche di BlueSol Design.

Verifiche

Definizione dei parametri relativi alle verifiche sull'impianto. Questi sono i valori di default che il programma utilizza quando si crea un nuovo progetto, queste impostazioni possono essere modificate poi separatamente per ogni progetto nelle *proprietà del progetto*.

Dispersioni

Definizione dei fattori di perdita di potenza dell'impianto. Questi sono i valori di default che il programma utilizza quando si crea un nuovo progetto, queste impostazioni possono essere modificate poi separatamente per ogni progetto.

Progettista

Anagrafica del progettista dell'impianto fotovoltaico. Questi valori sono automaticamente assegnati alle *proprietà del progetto* corrispondenti quando viene creato un nuovo progetto.

Proprietà utente

Sono informazioni aggiuntive che sono gestite dall'utente che aggiunge informazioni da inserire in tutti i progetti. Queste informazioni possono poi essere utilizzate nella stampa della documentazione di progetto nei documenti definiti dall'utente (vedi *Documentazione utente* Cap. 8).



Inserimento delle proprietà utente

Queste informazioni si gestiscono inserendo nella lista delle proprietà una descrizione della proprietà, un valore predefinito (che può anche non esserci) ed una etichetta con cui individuare questa informazione all'interno di un modello di stampa definito dall'utente.

Aggiornamenti

Impostazione dei parametri di ricerca automatica degli aggiornamenti del programma.

- ☞ Con questa opzione l'aggiornamento non viene installato ma è effettuata la segnalazione della presenza di un aggiornamento

Importazione/esportazione dati

Il comando **Importa ed esporta**  del menu *Home* apre la finestra che gestisce le funzionalità d'importazione ed esportazione e di backup degli archivi utente.

L'esportazione degli archivi utente avviene in un formato proprietario (con estensione dxp) che può essere letto da BlueSol Design.

- 💡 **Questa funzionalità permette di trasferire i dati utente a più postazioni di lavoro consentendo di lavorare con i medesimi archivi.**

Inoltre è possibile effettuare il backup e ripristino degli archivi utente.

Capitolo 2. Proprietà del progetto

Il menu *Proprietà* di BlueSol Design consente l'inserimento i dati relativi alle anagrafiche del progettista e del committente, oltre che specificare le impostazioni dell'impianto e del progetto.

Generale

Informazioni generali sul progetto, vengono utilizzate nella documentazione tecnica del progetto generata da BlueSol Design.

Progettista

Anagrafica del progettista dell'impianto fotovoltaico.

Quando si crea un nuovo progetto i campi di questa sezione sono automaticamente riempiti con i dati del progettista che sono stati impostati nelle impostazioni del programma (Menu: *Home/Impostazioni*).

La modifica di questi campi riguarda solo il progetto corrente.

Generale	Titolo: Nome: Cognome: Luogo di nascita: Data di nascita:			
Progettista	Ing.	Mario	Rossi	Padova 08/07/1960
Committente	Società: Solarproject		Codice Fiscale: 09591200459	P. IVA: 02424696504
Impianto	Indirizzo: Via Germania 6 Comune: Padova Prov.: PD CAP: 35100			
Dati aggiuntivi	Telefono: 0498573571 Fax: 0496352771 E-Mail: mrossi@solarproject.it			
Impostazioni	Collegio professionale di: Iscrizione N°:			

Committente

Anagrafica dei dati del committente

Impianto

Si specificano i dati di ubicazione dell'impianto, i dati del gestore della rete e del contratto di fornitura di energia elettrica, quindi si indicano le caratteristiche di consegna dell'elettricità:

- Tensione
- Sistema (Bassa tensione/Media Tensione)
- Connessione (Monofase/Trifase)
- Distanza cabina Mt/Bt
- Distanza cabina At/Mt

Dati aggiuntivi

In questa sezione si inseriscono i dati dei parametri utente che sono stati definiti.

Impostazioni

Questa sezione prevede l'impostazione dei parametri specifici del progetto dell'impianto quale:

- Fattori minimo e massimo di dimensionamento in potenza ammissibile per l'inverter.
- Dispersioni.
- Massima caduta di tensione nei cavi.
- Perdita di efficienza annuale dell'impianto
- Temperatura minima e massima dell'impianto

Tra i valori di dispersione è possibile specificare anche la perdita per ombreggiamento esclusivamente se si abilita il check *Valore calcolato*, altrimenti questa perdita viene calcolata dal programma sulla base degli ombreggiamenti specificati dal progettista (vedi Ombreggiamenti Cap. 3).

Quando si crea un nuovo progetto i valori delle impostazioni sono automaticamente assegnati con quelli che sono stati impostati nelle impostazioni del programma (Menu: Home|Impostazioni). La modifica di questi valori riguarda solo il progetto corrente.

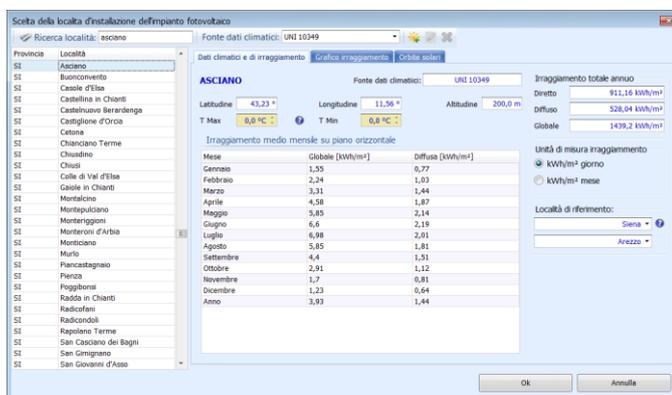
Capitolo 3. Località ed ombreggiamenti

L'energia elettrica che l'impianto fotovoltaico è in grado di produrre dipende dalla quantità di radiazione solare che, il sito in cui è realizzato l'impianto, è in grado di ricevere.

BlueSol Design mette a disposizione, nella sezione *Località* gli strumenti per, la definizione della radiazione incidente sull'impianto tramite la scelta della località e la definizione degli ombreggiamenti che incidono sull'impianto fotovoltaico.

Località

La scelta della località di ubicazione dell'impianto si effettua con il comando *Scelta Località* del menu Località  che apre una finestra in cui è possibile scegliere uno tra 8104 comuni italiani di cui vengono riportate le coordinate geografiche e l'altitudine.



Finestra di scelta della località

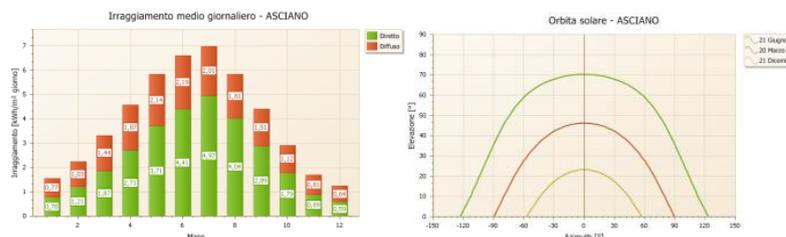
La località può essere scelta scorrendo la lista dei comuni, oppure inserendo il nome del comune nel box *Ricerca località*.



Nel corso della scrittura del nome del comune, la lista dei comuni scorre proponendo il comune che si avvicina maggiormente al testo che si sta inserendo. In genere basta digitare pochi caratteri per vedere visualizzato il nome del comune che si ricerca.

Una volta selezionata la località, la finestra propone i valori d'irraggiamento giornaliero (medio mensile) su piano orizzontale, relativamente a radiazione diffusa e radiazione globale. Inoltre vengono proposti i valori d'irraggiamento medio totale annuo, rilevato su piano orizzontale, delle componenti diretta, diffusa e globale.

Nella sezione *Grafico irraggiamento* e *Orbite solari* sono riportati i grafici dell'irraggiamento giornaliero, su piano orizzontale, in funzione del mese e delle orbite solari, rappresentate dall'angolo di elevazione del sole in funzione dell'angolo di azimuth.



Grafici d'irraggiamento e orbite solari

Nel caso in cui il comune prescelto non comparisse nella tabella d'irraggiamento selezionata, il programma applica quanto prescritto dalle Norme UNI 10349:

Per le località non comprese è possibile calcolare una irradiazione corretta identificando due località di riferimento, presenti nelle tabelle dati, che risultino più vicini in linea d'aria con il comune prescelto.

Il valore della irradiazione della località considerata si calcola come media ponderale dei valori delle località di riferimento pesate rispetto alla latitudine.

 Bisogna prestare attenzione al fatto che l'algoritmo in questione effettua una interpolazione lineare dei valori d'irraggiamento in base alla latitudine. Quindi una corretta applicazione dell'algoritmo comporta che la località prescelta debba trovarsi all'interno delle latitudini delle località di riferimento, altrimenti i risultati che si ottengono potrebbero essere inattendibili.

Quando ci si trova in questa situazione nella finestra il programma segnalerà i comuni di riferimento, scelti in una lista dei comuni più vicini in linea d'aria. All'utente è data la possibilità di modificare le località di riferimento scelte dal programma scegliendo all'interno di tali liste.

BlueSol Design consente di scegliere tra le tabelle d'irraggiamento UNI 10349 ed ENEA, che sono fornite unitamente al programma, e da dati d'irraggiamento introdotti dall'utente.

Fonti d'irraggiamento UNI 10349

Le Norme UNI 10349 forniscono l'irraggiamento solare, giornaliero su media mensile, diretto e diffuso dei capoluoghi di provincia italiani.

Fonti d'irraggiamento ENEA

I Dati ENEA sono il frutto di rilevamenti della radiazione globale su piano orizzontale effettuati a partire dal 1994, tramite immagini Meteosat. I dati sono disponibili per circa 1600 comuni.

Albedo

L'albedo di una superficie è la frazione di radiazione incidente che viene riflessa indietro. L'esatto valore della frazione dipende, per lo stesso materiale, dalla lunghezza d'onda della radiazione considerata. L'albedo massima è 1, quando tutta la luce incidente viene riflessa. L'albedo minima è 0, quando nessuna frazione della luce viene riflessa.

I moduli fotovoltaici raccolgono la radiazione solare, oltre che diretta e diffusa, anche dalla riflessione sul suolo o da ostacoli prospicienti verso i moduli dell'impianto fotovoltaico. Il fattore di albedo viene ricavato da osservazioni sperimentali e può variare in dipendenza del periodo dell'anno, come ad esempio in inverno per la presenza di neve al suolo.

BlueSol Design mette a disposizione i valori di albedo medio di tipi di superfici comuni, che possono essere scelti o specificando i valori variabili in funzione del mese o assumendo un valore costante per tutto l'anno.

Temperatura

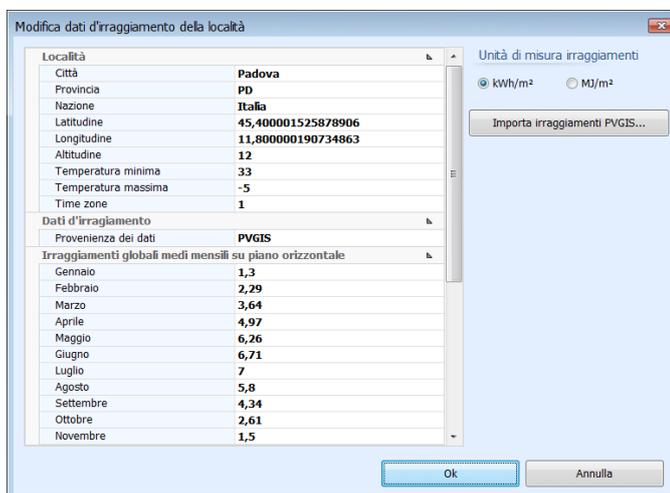
Per molte delle località sono disponibili i valori minimo e massimo della temperatura su base annuale, i dati sono forniti da fonte ENEA.

Per le località per le quali non sono forniti tali valori, vengono visualizzati il valore 0. In questo caso l'utente può specificare i valori minimi e massimi di temperatura oppure consentire al

programma di operare con i valori di default di temperatura minima e massima raggiunta dall'impianto (-5 °C, +70 °C).

Dati d'irraggiamento forniti dall'utente

Il comando d'inserimento di nuovi dati d'irraggiamento  consente d'inserire in archivio dei valori d'irraggiamento specificati dall'utente



Località	
Città	Padova
Provincia	PD
Nazione	Italia
Latitudine	45,400001525878906
Longitudine	11,800000190734863
Altitudine	12
Temperatura minima	33
Temperatura massima	-5
Time zone	1

Unità di misura irraggiamenti
 kWh/m² MJ/m²

Importa irraggiamenti PVGIS...

Dati d'irraggiamento	
Provenienza dei dati: PVGIS	
Irraggiamenti globali medi mensili su piano orizzontale	
Gennaio	1,3
Febbraio	2,29
Marzo	3,64
Aprile	4,97
Maggio	6,26
Giugno	6,71
Luglio	7
Agosto	5,8
Settembre	4,34
Ottobre	2,61
Novembre	1,5

Finestra d'inserimento dei dati d'irraggiamento

Bisogna fornire tutti i dati richiesti, inclusa la fonte di questi dati. Inoltre è possibile effettuare un'importazione dei dati climatici PVGIS attingendoli direttamente dal sito internet <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/> tramite operazioni di clipboard (copia/incolla) o tramite i file di esportazione in formato testo contenenti i dati climatici.

☞ Per una medesima località è possibile definire più tabelle d'irraggiamento relative a differenti provenienze dei dati.

☞ I dati d'irraggiamento UNI 10349 ed ENEA non sono comunque modificabili dall'utente.

Ombreggiamenti

Gli ombreggiamenti su un impianto fotovoltaico limitano il tempo di irraggiamento dei moduli che costituiscono l'impianto, abbassando la capacità di produzione di energia elettrica e generano disomogeneità di comportamento tra i vari moduli generando perdite di mismatch.

Un passo da compiere è quindi quello della valutazione del grado di ombreggiamento del generatore dovuto ad edifici, vegetazione, rilievi di terreno o altro, che possono impedire, anche parzialmente, alla radiazione solare diretta di raggiungere i moduli fotovoltaici in determinate ore del giorno e/o per periodi più o meno lunghi dell'anno.

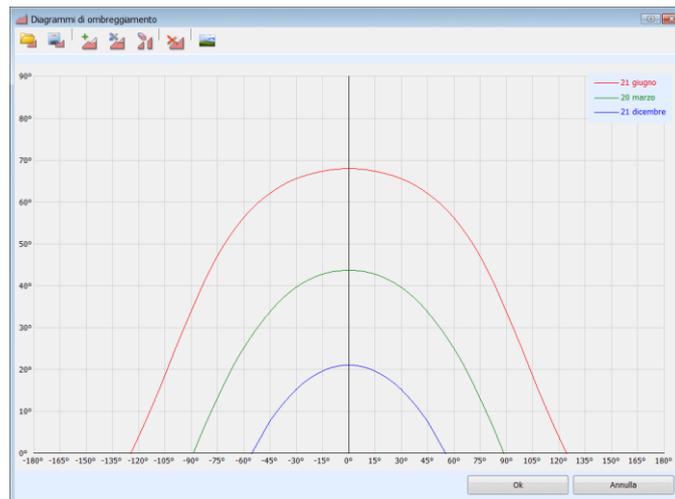
Diagramma di ombreggiamento

Per tenere conto dell'effetto delle ombre bisogna rilevare una mappatura degli ostacoli all'orizzonte, visti da un osservatore che si trova nel punto prescelto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico, riportandoli su un diagramma che rappresenti la proiezione della semisfera celeste vista dall'osservatore su una superficie piana, in modo da ottenere un diagramma in cui in ascissa è riportato l'orientamento Est-Ovest e in ordinata l'elevazione rispetto all'orizzonte.

BlueSol Design mette a disposizione dell'utente gli strumenti per la realizzazione del diagramma di ombreggiamento che potrà essere realizzato:

- Definendo una serie di punti che rappresentano i valori di altezza solare degli ostacoli rilevati sul campo con l'ausilio di una bussola e di un clinometro.
- Componendo la panoramica circostante l'impianto fotovoltaico attraverso l'utilizzo di fotografie digitali.

La definizione del diagramma si effettua con il comando *Ombreggiamento* del menu Località .



Finestra di definizione dei diagrammi di ombreggiamento

I comandi a disposizione consentono la definizione dei diagrammi

 **Aggiunge ombre:** Permette di tracciare il diagramma di ombreggiamento tramite l'inserimento di una polilinea, il tasto *Invio* conclude la fase d'inserimento e apre una finestra che riassume i valori che sono stati inseriti.

 **Taglia ombre:** Consente di tagliare una parte del diagramma di ombreggiamento. L'inserimento di due o più punti permette di delimitare la zona del diagramma che sarà tagliata, il tasto *Invio* conclude la fase d'inserimento e apre una finestra che riassume i valori che sono stati inseriti.

 **Cancella ombre:** Serve per eliminare una sezione del diagramma di ombreggiamento. L'inserimento di due o più individua la zona in cui il diagramma viene annullato, il tasto *Invio* conclude la fase d'inserimento e apre una finestra che riassume i valori che sono stati inseriti.

 **Cancella tutte le ombre:** Elimina tutto il diagramma di ombreggiamento.

 **Importa l'ombreggiamento:** Consente di importare da file, con estensione *.shd*, un diagramma di ombreggiamento.

 **Esporta l'ombreggiamento:** Esporta su file, con estensione *.shd*, il diagramma di ombreggiamento corrente.

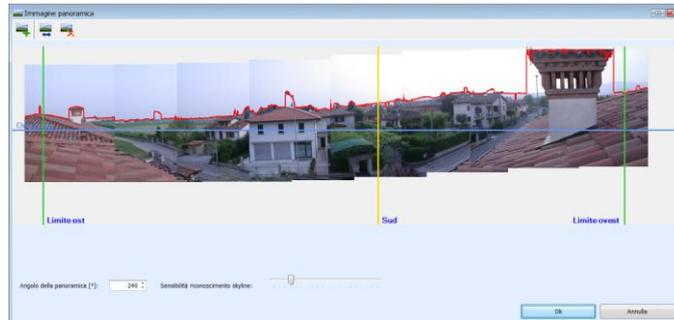
 **Ombreggiamento da immagine panoramica:** Apre la finestra che consente di comporre l'immagine panoramica da cui si deriva il diagramma di ombreggiamento.



In tutti i comandi che richiedono l'inserimento di punti, se si desidera annullare i punti inseriti è sufficiente cliccare il tasto destro del mouse per tornare a ritroso nella sequenza d'inserimento.

Immagine panoramica

La realizzazione dell'immagine panoramica permette a BlueSol Design d'individuare automaticamente il diagramma di ombreggiamento, partendo da una sequenza di fotografie digitali effettuate nel sito d'installazione dell'impianto fotovoltaico.



Finestra di composizione dell'immagine panoramica

Le singole immagine vengono assemblate dal programma per formare una unica immagine che copre il campo visivo orizzontale fino a 360°.

Nella realizzazione delle singole immagini è opportuno procedere seguendo alcuni semplici accorgimenti:

- 1 Effettuare le fotografie cercando di mantenere orizzontale la fotocamera, l'uso di un cavalletto semplificherebbe questa operazione.
 - 2 Effettuare tutte le fotografie mantenendo la medesima focale sulla fotocamera.
 - 3 Le fotografie dovranno presentare delle ampie zone di sovrapposizione con quelle adiacenti.
- Una volta in possesso delle immagini digitali queste saranno assemblate dal programma leggendole e posizionandole in sequenza con il comando d'inserimento di una nuova immagine . Quindi occorrerà posizionare ogni immagine sovrapponendola alla precedente individuando i punti comuni sfruttando l'effetto di trasparenza dell'immagine che si sta inserendo.
 - Posizionare la linea dell'orizzonte, trascinando la linea azzurra orizzontale contrassegnata dalla scritta *Orizzonte*.
 - Individuare il Sud, trascinando la linea gialla verticale contrassegnata dalla scritta *Sud*, nel punto dell'immagine che individua il sud.
 - Individuare i limiti est ed ovest, trascinando le linee verdi verticali contrassegnate dalle scritte *Est* ed *Ovest* nei punti che individuano i limiti dell'immagine panoramica verso est e verso ovest.
 - Specificare l'angolo della panoramica, che è l'angolo di estensione dell'immagine panoramica compreso tra i limiti est ed ovest già specificati.

Il programma evidenzia, sull'immagine panoramica, la linea di separazione tra il cielo e gli ostacoli circostanti all'impianto fotovoltaico. Utilizzando tale linea il programma genera il diagramma di ombreggiamento.

Ombreggiamenti multipli

Poiché il rilevamento delle ombre viene effettuato in un unico punto, si assume l'approssimazione che abbia validità per l'intero impianto.

Questa approssimazione è sicuramente accettabile se l'impianto è realizzato su una estensione limitata.

BlueSol Design consente di effettuare più rilevazioni del diagramma di ombreggiamento da effettuare in più punti del sito d'installazione dell'impianto fotovoltaico creando più di un ombreggiamento.

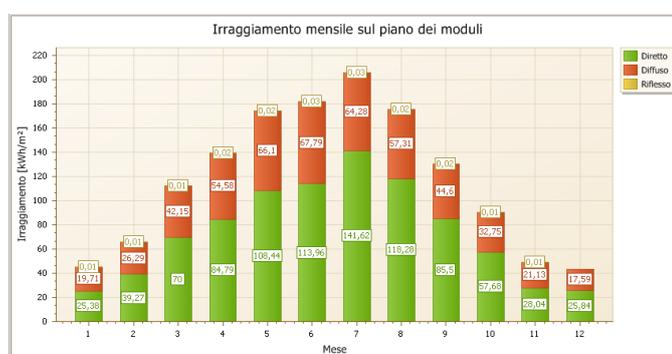


Ad ogni ombreggiamento viene attribuito un nome a cui fare riferimento nella definizione delle stringhe dell'impianto, in modo da specificare che alla stringa viene applicato un determinato ombreggiamento.

Irraggiamento

L'irraggiamento è la quantità di energia solare, incidente sui moduli fotovoltaici, che potrà essere trasformata in energia elettrica.

La località d'installazione dell'impianto consente di ottenere i dati d'irraggiamento, ottenuti su base statistica, su un piano orizzontale; l'orientamento dei moduli e gli ombreggiamenti consentono al programma di pervenire al calcolo dell'irraggiamento medio mensile sul piano dei moduli e poi al calcolo dell'energia elettrica prodotta dall'impianto.



Irraggiamento mensile sul piano dei moduli

Poiché BlueSol Design è in grado di gestire impianti con orientazioni multiple dei moduli, sarà possibile scegliere, tra le varie orientazioni previste all'interno dell'impianto, quella per la quale si desidera conoscere l'irraggiamento sul piano dei moduli.



Nella lista della *Orientazione dei moduli* è sempre incluso il piano orizzontale, anche se nell'impianto non sono presenti moduli disposti in questo modo.

Irraggiamento annuo	Irraggiamento annuo netto	Orientazione dei moduli
1459,0 kWh/m²a	1391,0 kWh/m²a	Azimuth: 0° - Elevazione 30°
Perdita per ombreggiamento		
4,6%		

Al variare di:

- Località,
- Orientazione dei moduli
- Ombreggiamento

BlueSol Design calcola:

- *Irraggiamento annuo*, quantità di energia solare, espressa in kWh/m²anno, incidente sul piano dei moduli orientati, senza considerare la presenza degli ombreggiamenti.
- *Irraggiamento annuo netto*, quantità di energia solare, espressa in kWh/m²anno, incidente sul piano dei moduli orientati, considerando la presenza degli ombreggiamenti.
- *Perdita per ombreggiamento*, valore percentuale di perdita di irraggiamento solare, sul piano dei moduli, dovuta agli ombreggiamenti.

Capitolo 4. Impianto

La sezione *Impianto* di BlueSol Design mette a disposizione gli strumenti per definire la composizione dell'impianto fotovoltaico in tutti i suoi aspetti e per effettuarne dimensionamento e verifica.

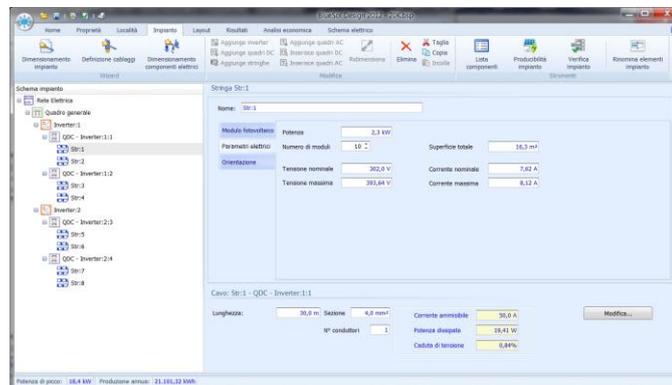
BlueSol Design implementa un simulatore software di un impianto fotovoltaico e quindi ogni elemento dell'impianto sarà definito e presente all'interno del simulatore.

Schema impianto

Lo schema dell'impianto fotovoltaico viene rappresentato con una struttura ad albero, dove ogni nodo identifica un componente dell'impianto:

-  Rete elettrica
-  Quadro AC
-  Inverter
-  Quadro DC
-  Stringa

L'albero parte dalla *Rete elettrica* e si dirama fino alle stringhe; selezionando i nodi dell'albero si visualizzano, all'interno del pannello di fianco allo schema, tutte le informazioni legate al componente consentendone la consultazione e la modifica.



Schema dell'impianto

Inoltre per ogni componente dell'impianto sono visibili i parametri elettrici specifici

Rete Elettrica

Definisce la parte dell'impianto che effettua la connessione alla rete elettrica.

I parametri che si possono configurare differiscono a seconda che la consegna dell'energia elettrica avvenga in bassa o in media tensione e che la connessione sia monofase o trifase (caratteristiche modificabili nella sezione *Proprietà/Impianto*).

In questa sezione è possibile impostare:

- Quadro parallelo rete
- Quadro distacco rete
- Protezione d'interfaccia

- Gruppo di trasformazione

Quadro AC

Definisce la configurazione del quadro in corrente alternata e dei componenti con cui è realizzato.

In questa sezione è possibile impostare:

- Componenti elettrici di protezione lato AC
- Trasformatore d'isolamento

Inverter

Dispositivo di conversione da corrente continua a corrente alternata, l'impianto può contenere più inverter di modelli diversi.

In questa sezione è possibile impostare:

- Mppt dell'inverter
- Modificare il modello d'inverter

Quadro DC

Definisce la configurazione dei quadri in corrente continua e dei componenti con cui è realizzato. L'impianto può contenere più quadri DC, anche quadri DC in parallelo che confluiscono in un quadro DC.

In questa sezione è possibile impostare:

- Componenti elettrici di protezione lato DC

Stringa

Stringa di moduli fotovoltaici in serie; ogni stringa è caratterizzata da:

- Tipo di modulo fotovoltaico (unico per tutta la stringa),
- Numero di moduli fotovoltaici,
- Angolo d'inclinazione dei moduli (tilt),
- Angolo d'orientazione (azimuth),
- Ombreggiamento.



Ogni stringa dell'impianto può avere una propria orientazione (tilt e azimuth) diversa da quella delle altre stringhe dell'impianto.

In questa sezione è possibile impostare:

- Modello del modulo fotovoltaico con cui è composta la stringa
- Numero di moduli con cui è composta la stringa
- Orientazione
- Ombreggiamento

Wizard di Dimensionamento

Questo strumento  consente di realizzare, in modo veloce e guidato, uno schema d'impianto che risulti sempre correttamente verificato.

La procedura non permette di controllare tutti i parametri dell'impianto fotovoltaico che il programma è in grado di gestire, ma copre le esigenze di progettazione presenti nelle situazioni più comuni.

Le principali semplificazioni che il wizard comporta sono:

- Scelta di un unico modello d'inverter per tutto l'impianto
- Scelta di un unico modello di modulo fotovoltaico per tutto l'impianto.
- La medesima orientazione per tutte le stringhe



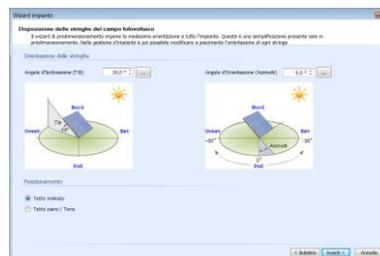
Il wizard può essere utilizzato per effettuare un predimensionamento guidato, ammettendo però delle semplificazioni. In questo modo si arriva a realizzare un primo schema d'impianto che poi può essere comunque completamente modificato e completato con i normali strumenti di modellazione dell'impianto.

Scelta della località dell'impianto fotovoltaico



Si effettua la scelta della località di ubicazione dell'impianto fotovoltaico, il pulsante *Scegli località...* apre una finestra in cui è possibile scegliere uno tra 8104 comuni italiani di cui vengono riportate le coordinate geografiche e l'altitudine, oppure scegliere tra i dati d'irraggiamento specificati dall'utente.

Orientazione delle stringhe del campo fotovoltaico



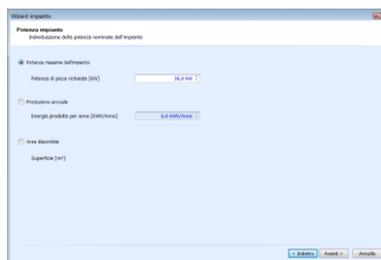
Si imposta l'angolo d'inclinazione (Tilt) e l'angolo d'orientazione (Azimuth) del campo fotovoltaico.

Si assume la semplificazione di avere una unica disposizione delle stringhe per tutto l'impianto fotovoltaico. Una volta completato il wizard si può modificare la disposizione delle stringhe, se necessario.

Inoltre si sceglie il posizionamento dell'impianto:

- Tetto inclinato
- Tetto piano/Terra.

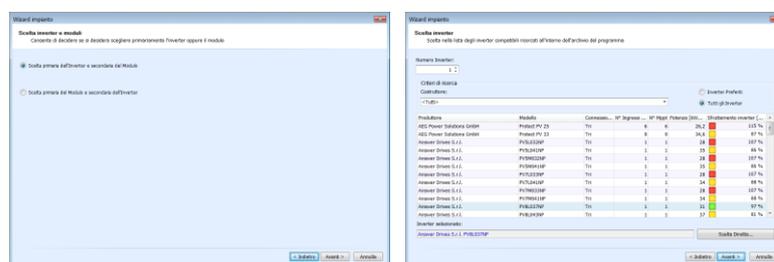
Determinazione della potenza dell'impianto



Si stima la potenza dell'impianto scegliendo tra:

- Richiesta esplicita della potenza dell'impianto,
- Potenza necessaria a raggiungere una determinata produzione annuale di energia,
- Potenza installabile in base alla superficie disponibile per la disposizione dei moduli fotovoltaici. La stima che si effettua in questo caso è approssimata in quanto non si conosce ancora il tipo di modulo che si userà e non si hanno informazioni sulla disposizione dei moduli.

Scelta primaria dell'inverter



Se si desidera scegliere primariamente l'inverter, il programma richiede la definizione del numero di inverter che si desidera utilizzare. La potenza dell'impianto sarà comunque equamente suddivisa sul numero di inverter.

La finestra mostra inoltre la lista degli inverter compatibili con la potenza dell'impianto richiesta, la ricerca è effettuata all'interno dell'archivio inverter del programma.

Tra le soluzioni proposte, quelle con sfruttamento dell'inverter ottimale sono rappresentate con il colore verde, le soluzioni che sfruttano poco l'inverter sono rappresentate con il colore giallo e quelle che sfruttano eccessivamente l'inverter sono rappresentate con il colore rosso.

👉 Le ricerche in archivio possono essere effettuate eseguendo la ricerca tra gli inverter preferiti o specificando un produttore.

👉 Il doppio click del mouse su una riga contenente il modello dell'inverter, apre una finestra che visualizza tutti i dati della scheda tecnica dell'inverter.

👉 I limiti di dimensionamento in potenza dell'inverter possono essere configurati nelle proprietà del progetto (vedi Cap. 2 Proprietà del progetto).

Il passo successivo del wizard consente la scelta del modulo fotovoltaico, il pulsante *Scegli Modulo...* apre la finestra di scelta all'interno dell'archivio dei moduli. Specificato il modulo, il programma propone tutte le possibili composizioni della griglia del campo fotovoltaico in termini di numero di moduli per numero di stringhe.



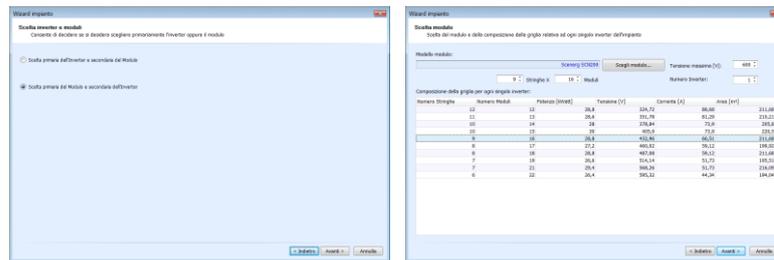
Tutte le soluzioni proposte sono verificate e compatibili con la precedente scelta dell'inverter.

In questa fase l'utente può anche decidere di scegliere una qualsiasi composizione di griglia, diversa da quelle proposte; in questo caso non è garantito che questa sia compatibile con l'inverter.

Anche in questa fase il programma evidenzia lo sfruttamento dell'inverter, quelle con sfruttamento dell'inverter ottimale sono rappresentate con il colore verde, le soluzioni che sfruttano poco l'inverter sono rappresentate con il colore giallo e quelle che sfruttano eccessivamente l'inverter sono rappresentate con il colore rosso.

Differentemente dalla precedente fase del wizard, lo sfruttamento dell'inverter è ora calcolato sulla potenza della griglia che si è scelta e non sulla potenza richiesta.

Scelta primaria del modulo fotovoltaico

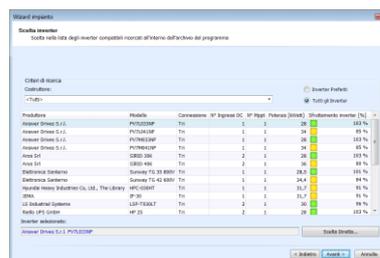


Se si desidera effettuare primariamente la scelta del modulo fotovoltaico, dopo la scelta del modello il programma propone una serie di possibili composizioni della griglia in grado di ottenere la potenza richiesta per l'impianto.

Inoltre è possibile scegliere il numero d'inverter su cui dividere la griglia dell'impianto fotovoltaico. La divisione viene effettuata per quanto possibile in modo uniforme sugli inverter.

In questa fase l'utente può anche decidere di scegliere una qualsiasi composizione di griglia, diversa da quelle proposte; la potenza generata potrebbe però non essere quella che si desidera ottenere.

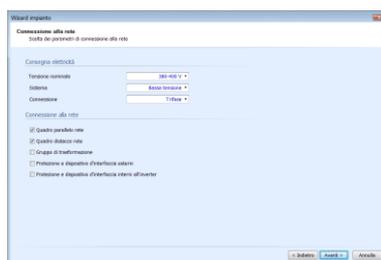
Nella pagina successiva viene mostrato il risultato della ricerca, all'interno dell'archivio, degli inverter compatibili con la griglia dell'impianto fotovoltaico prescelta.



Tutti i modelli proposti creano una soluzione verificata dell'impianto. Tra le soluzioni proposte, quelle con sfruttamento dell'inverter ottimale sono rappresentate con il colore verde, le soluzioni che sfruttano poco l'inverter sono rappresentate con il colore giallo e quelle che sfruttano eccessivamente l'inverter sono rappresentate con il colore rosso.

- ☞ Le ricerche in archivio possono essere effettuate eseguendo la ricerca tra gli inverter preferiti o specificando un produttore.
- ☞ Il doppio click del mouse su una riga contenente il modello dell'inverter, apre una finestra che visualizza tutti i dati della scheda tecnica dell'inverter.

Connessione alla rete



Si specificano i parametri di consegna dell'elettricità:

- Tensione nominale (220-230 V, 380-400 V, 15.000-20.000 V)
- Sistema (Bassa tensione, Media tensione)
- Connessione (Monofase, Trifase)

Inoltre è possibile configurare la composizione dello schema elettrico della connessione alla rete specificando la presenza di:

- Quadro parallelo rete
- Quadro distacco rete
- Gruppo di trasformazione
- Posizionamento di protezione e dispositivo d'interfaccia

Quadri DC e AC



Consente di impostare i criteri che il wizard dovrà utilizzare nell'inserimento dei quadri DC e AC nella composizione dello schema d'impianto.

- ☞ Questi criteri sono utilizzati esclusivamente dal wizard, in fase di modellazione manuale dell'impianto tali impostazioni non sono vincolanti.

Quadri AC: Si specifica la presenza del quadro generale e di un trasformatore d'isolamento. Il wizard può inserire un solo quadro AC nell'impianto (il quadro generale), la possibilità di introdurre altri quadri AC è delegata alla modellazione manuale.

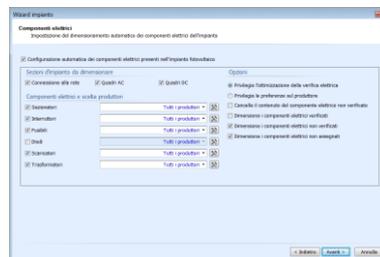
Quadri DC: Si sceglie il criterio d'inserimento dei quadri DC in entrata agli inverter

- Inserimento di un quadro su ogni ingresso dell'inverter
- Inserimento di un solo quadro in entrata all'inverter
- Inserimento di quadri solo se gli ingressi dell'inverter sono insufficienti
- Limitazione del numero d'ingressi per ogni quadro

La possibilità di limitare il massimo numero d'ingressi sui quadri DC consente al wizard di suddividere gli ingressi su più quadri rispettando il limite imposto.

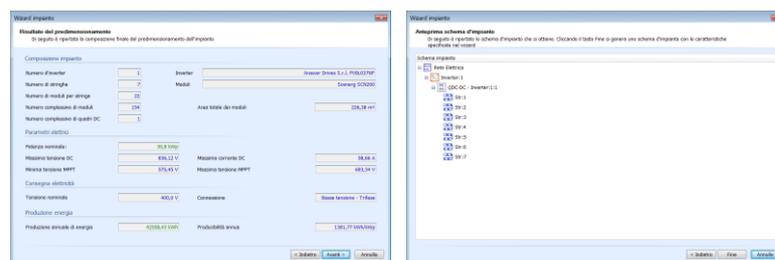
Inoltre, sia per i quadri AC che per i quadri DC è possibile scegliere uno schema di protezione da utilizzare nella composizione ed eventualmente nel dimensionamento dei componenti elettrici dei quadri dell'impianto (vedi Cap IV Schemi di protezione)

Componenti elettrici



Permette di gestire la configurazione ed il dimensionamento automatico dei componenti elettrici dell'impianto (vedi Cap. IV Dimensionamento automatico dei componenti elettrici). Questa operazione può essere inibita disabilitando il segno di spunta dall'opzione *Configurazione automatica dei componenti elettrici presenti nell'impianto fotovoltaico*.

Risultati del predimensionamento



Alla conclusione della sequenza di predimensionamento vengono proposte due finestre riassuntive che indicano la composizione dell'impianto che si ottiene, alcuni parametri che sono stati configurati e la stima della produzione d'energia. La finestra successiva presenta uno schema grafico della composizione dell'impianto. Cliccando su bottone *Fine* il programma realizza lo schema così configurato all'interno del progetto corrente.

Modellazione dell'impianto

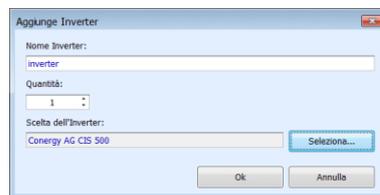
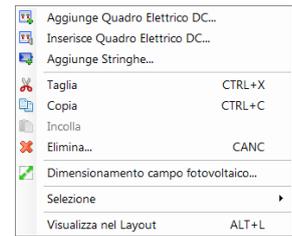
Come si è detto, BlueSol Design implementa un simulatore software di un impianto fotovoltaico, quindi bisogna definire il modello dell'impianto inserendo tutti gli elementi definendone le caratteristiche ed i collegamenti.

Inserimento di un elemento dell'impianto

Selezionando un nodo dello schema dell'impianto, con il tasto destro del mouse è possibile avere il menu contestuale che propone quali elementi è possibile aggiungere al nodo, compaiono solo le funzionalità che è possibile applicare all'elemento dell'impianto rappresentato dal nodo, se ad esempio, si seleziona un inverter sarà possibile solo collegare quadri elettrici o stringhe.

Una volta selezionato l'elemento da aggiungere, viene visualizzata la finestra che permette di:

- Dare un nome all'elemento
- Sceglierne la quantità
- Scegliere eventualmente il modello



Se si accetta l'operazione tramite il pulsante *Ok* il programma procede ad inserire gli elementi scelti nel modello dell'impianto.

Nella fase d'inserimento degli elementi nell'impianto è necessario essere a conoscenza di alcuni controlli che il programma effettua per conservare la correttezza e la congruenza dello schema.

- Controllo sugli ingressi dell'elemento, se si sta collegando un elemento ad un inverter (quadro o stringa) questa operazione sarà consentita solo se l'inverter avrà un numero sufficienti d'ingressi DC liberi.
- Alla rete elettrica può essere collegato o un solo inverter o un quadro elettrico, se si cerca di collegare più inverter alla rete sarà inserito automaticamente il quadro generale in AC (ovviamente si può avere anche un solo inverter e la presenza del quadro generale).

 Per i quadri elettrici DC e AC, il programma propone due modalità di inserimento: Il comando *Aggiunge Quadro* ed il comando *Inserisce Quadro*. Questi comandi si differenziano perché il primo si collega all'elemento dell'impianto da cui si crea e si pone in parallelo ad eventuali altri elementi già presenti. Nel secondo caso il quadro è ancora collegato all'elemento da cui parte la creazione, ma tutti gli elementi eventualmente preesistenti si andranno a collegare al nuovo quadro appena creato.

Modifica dello schema dell'impianto

Per modificare lo schema dell'impianto si può utilizzare il drag&drop degli elementi, operando sia in selezione di un solo elemento sia in selezione multipla. In questo modo gli elementi selezionati potranno essere spostati o copiati nella nuova posizione, infatti quando si rilascia il tasto del mouse, alla fine dell'operazione di drag&drop, il sistema propone il menu di scelta tra operazione di copia e spostamento.

 La selezione multipla degli elementi dell'impianto avviene con il tasto sinistro del mouse più il tasto *ctrl* o *shift*, oppure il menu contestuale dello schema dell'impianto presenta le funzionalità di selezione per categoria (tutte le stringhe, tutti gli inverter, etc...)

☞ Durante le operazioni di drag&drop il programma controlla la correttezza delle modifiche che si stanno effettuando ed impedisce quelle che introducono errori o incongruenze nell'impianto.

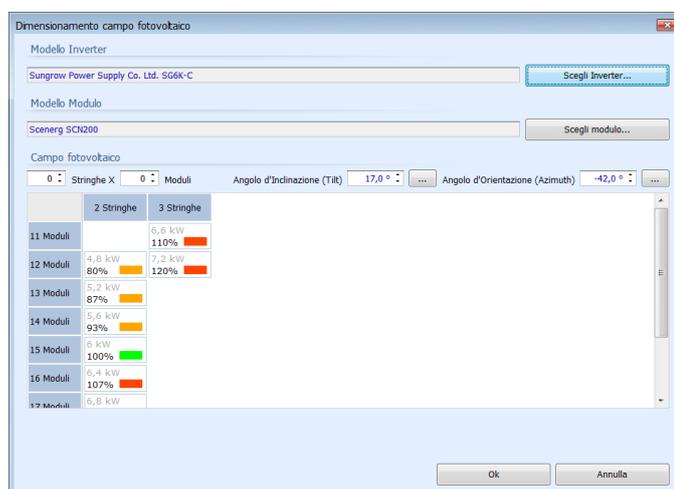
Le medesime operazioni che si realizzano con il drag&drop possono essere effettuate, operando sugli elementi dell'impianto selezionati, con i comandi ✂ *Taglia*, 📄 *Copia* ed 📄 *Incolla*, presenti nel menu *Impianto* e nel menu contestuale.

Per eliminare un elemento dello schema dell'impianto si utilizza il pulsante ✖ *Elimina* del menu *Impianto* o del menu contestuale.

☞ Se si elimina un elemento dell'impianto il programma, prima di eseguire l'operazione, proporrà la lista di tutti gli elementi collegati a quello selezionato e anche questi saranno eliminati.

Ridimensionamento impianto

Uno strumento utile per la modifica dello schema d'impianto è il comando 🟢 *Ridimensiona* che permette di cambiare il dimensionamento di un campo fotovoltaico che confluisce in un inverter.



Finestra di ridimensionamento di un campo fotovoltaico

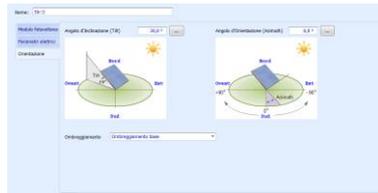
Questa funzionalità riferisce all'elemento dell'impianto correntemente selezionato, gli elementi selezionabili possono essere esclusivamente inverter e quadri DC. Nel caso dei quadri di campo questi dovranno essere collegati a inverter con più di un solo MPPT, se l'inverter ha un solo MPPT andrà selezionato direttamente l'inverter per effettuare il ridimensionamento.

☞ Ridimensionare il campo fotovoltaico che confluisce in un quadro DC permette di dimensionare separatamente gli ingressi MPPT di un inverter, come nel caso di un inverter con 2 MPPT utilizzati per connettere i campi fotovoltaici posti su due differenti falde di un tetto.

Le soluzioni che vengono proposte sono sempre soluzioni verificate e compatibili tra campo fotovoltaico ed inverter.

Modifica dei parametri degli elementi dell'impianto

Selezionando un elemento dell'impianto vengono visualizzate tutte le sue proprietà, alcune di esse non sono modificabili perché risultati di calcoli (es. corrente nominale). Altri parametri sono modificabili e per tutti vale il principio che possono essere modificati singolarmente o in gruppo, cioè si selezionano più elementi omogenei nello schema dell'impianto e si effettua la modifica che viene così riportata su tutti gli elementi.



Con questo sistema, ad esempio, si .modifica la disposizione di tutte o parte delle stringhe dell'impianto. Il pulsante *Selezione tutte le Stringhe* del menu contestuale dello schema dell'impianto seleziona le stringhe, poi si modificano *Tilt* ed *Azimuth*.

Componenti elettrici

Tra i parametri degli elementi dell'impianto che possono essere modificati, ci sono i componenti elettrici: cavi, interruttori, sezionatori, diodi, fusibili, scaricatori, trasformatori che vengono utilizzati nella realizzazione degli impianti.

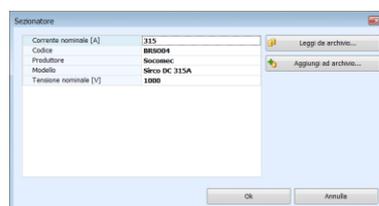


Componenti elettrici di un quadro DC

Per specificare un componente elettrico si utilizza il pulsante con l'immagine del simbolo elettrico:

Cavo	Scaricatore	Sezionatore	Interruttore	Fusibile	Diodo	Trasformatore

Si aprirà la finestra di definizione del componente elettrico dove sarà possibile specificarne i dati caratteristici, che potranno essere letti in archivio, se presenti, o inseriti manualmente e successivamente salvati in archivio per essere utilizzati in seguito.



Definizione di un sezionatore



Gli archivi dei componenti elettrici, così come sono forniti al momento dell'installazione del programma, contengono un numero limitato di prodotti. L'obiettivo di questi archivi non è quello di fornire un insieme completo di questi componenti, che difficilmente si potrebbe mantenere aggiornato. Lo scopo è di offrire uno strumento potente e integrato per gestire i dati dei componenti elettrici che il progettista usa più comunemente, quindi sarà l'utente ad inserire i dati nella fase di progettazione e a memorizzarli in archivio per essere utilizzati dai progetti successivi.

La finestra di lettura dei dati dei componenti elettrici presenti in archivio presenta un campo denominato *Verifica* che indica con la colorazione verde o rossa se il componente è o meno verificato se inserito nella posizione specificata del quadro elettrico

Verifica	Codice	Produttore	Modello	Corrente nominale [A]	Tensione nominale [V]
■	BRSO01	Socomec	Sirco DC 40A	40	1000
■	BRSO02	Socomec	Sirco DC 125A	125	1000
■	BRSO03	Socomec	Sirco DC 250A	250	1000
■	BRSO04	Socomec	Sirco DC 315A	315	1000
■	BRSO032	Socomec	Sirco DC 250A-2	250	1000
■	1SCA104829R1001	ABB	OT16F4N2, sezionatore 16A 4 poli	16	500
■	1SCA104834R1001	ABB	OT16F6, sezionatore 16A 6 poli	16	550
■	1SCA104836R1001	ABB	OT16F8, sezionatore 16A 8 poli	16	800
■	1SCA104880R1001	ABB	OT25F6, sezionatore 25A 6 poli	25	550
■	1SCA104882R1001	ABB	OT25F8, sezionatore 25A 8 poli	25	750
■	1SCA104936R1001	ABB	OT40F6, sezionatore 32A 6 poli	32	550
■	1SCA104938R1001	ABB	OT40F8, sezionatore 32A 8 poli	32	750
■	1SCA022497R0570	ABB	OT40M4	16	500
■	1SCA022429R9220	ABB	OT125M4	20	500
■	1SCA022317R3260	ABB	OT160M3	125	500
■	1SCA022317R3420	ABB	OT160M4	160	750

Scelta in archivio di un sezionatore

Il programma effettua la verifica di ciascun componente elettrico inserito nell'impianto, segnalando con la colorazione verde o rossa lo stato di verifica



Visualizzazione e verifica di un sezionatore

Dimensionamento automatico dei componenti elettrici

Con questo strumento  il programma è in grado di cercare, all'interno degli archivi, i componenti elettrici da utilizzare nell'impianto controllando che questi siano sempre verificati e rispondenti ai criteri di ricerca definiti dal progettista.

Dimensionamento automatico dei componenti elettrici

Sezioni d'impianto da dimensionare

Connessione alla rete Quadri AC Quadri DC

Opzioni

Privilegia l'ottimizzazione della verifica elettrica

Privilegia le preferenze sul produttore

Cancella il contenuto del componente elettrico non verificato

Dimensiona i componenti elettrici verificati

Dimensiona i componenti elettrici non verificati

Dimensiona i componenti elettrici non assegnati

Componenti elettrici e scelta produttori

Sezionatori Tutti i produttori

Interruttori Tutti i produttori

Fusibili Tutti i produttori

Diodi Tutti i produttori

Scaricatori Tutti i produttori

Trasformatori Tutti i produttori

Schemi di protezione dei quadri elettrici

Quadri DC <Nessuno schema di protezione>

Quadri AC <Nessuno schema di protezione>

Finestra di dimensionamento automatico dei componenti elettrici

Questi sono i criteri con cui il programma effettua il dimensionamento automatico:

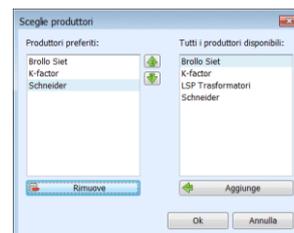
Sezioni d'impianto:

Specifica in quale sezione dell'impianto, quadri DC, quadri AC e connessione alla rete, deve essere effettuata l'operazione di ricerca e dimensionamento.

Componenti elettrici e scelta produttori:

Si sceglie quali tipi di componenti elettrici si effettua il dimensionamento. Inoltre per ciascun elemento è possibile effettuare la scelta del produttore o di *Tutti i produttori* presenti in archivio.

Nel caso in cui si sceglie di effettuare la ricerca su tutti i produttori è possibile specificare delle  *Preferenze* su quali produttori saranno utilizzati e con quale ordine compariranno nella ricerca dei componenti



Nella finestra di scelta dei produttori una colonna contiene tutti i produttori presenti in archivio per il componente specificato, una seconda colonna contiene i produttori con cui si vuole effettuare la ricerca. I tasti  e  permettono di cambiare l'ordine di ricerca.

Opzioni:

Permettono di impostare i criteri di ricerca del componente elettrico:

- *Privilegia l'ottimizzazione della verifica elettrica*, effettua la scelta del componente elettrico che meglio si adatta verifica indipendentemente dalle preferenze sul produttore.
- *Privilegia le preferenze sul produttore*, in questo caso viene scelto il primo elemento verificato che un produttore mette a disposizione rispettando l'ordine di ricerca dei produttori.
- *Cancello il contenuto del componente elettrico non verificato*, se non si trova una soluzione verificata il componente elettrico in questione risulta non assegnato.
- *Dimensiona i componenti elettrici verificati*, la ricerca è effettuata sui componenti elettrici che risultano già verificati.
- *Dimensiona i componenti elettrici non verificati*, la ricerca è effettuata sui componenti elettrici che risultano non verificati.
- *Dimensiona i componenti elettrici non assegnati*, la ricerca è effettuata sui componenti elettrici che non sono assegnati.

Schemi di protezione:

Si può effettuare la scelta di uno schema di protezione da applicare ai quadri DC e AC (vedi Cap IV Schemi di protezione).

Cavi

BlueSol Design consente di definire e verificare tutti i cablaggi dell'impianto fotovoltaico. Ogni elemento dell'impianto deve essere considerato connesso con un cavo uscente, collegato all'elemento successivo. Il cavo connesso all'elemento dell'impianto è modificabile accedendo alle proprietà dell'elemento stesso.



La *Modifica* del cavo apre una finestra che accede a tutti i suoi dati caratteristici:

Lunghezza: [m] lunghezza totale del cavo. La lunghezza del cavo è una proprietà che l'utente può editare solo se il cavo non è stato tracciato nel *Layout*, in questo caso la lunghezza viene calcolata automaticamente dal programma in base al percorso che segue il cavo per collegare i dispositivi.

☞ Il progettista può definire in fase di progetto preliminare delle lunghezze approssimative che consentano una prima verifica sui cavi. Solo in fase successiva inserendo i cavi nel *Layout* saranno calcolate le esatte lunghezze.

☞ Quando si inserisce un cavo nel *Layout* l'eventuale lunghezza del cavo, specificata dall'utente, viene sostituita dalla lunghezza calcolata del programma. A questo punto la lunghezza non è più modificabile se non cancellando il cavo dal *Layout*.

Sezione: [mm²] sezione dei conduttori. Per i cavi in DC sono selezionabili le sezioni per positivo, negativo e protezione (PE). Per i cavi AC sono selezionabili le sezioni per fase, neutro e protezione (PE).

Numero conduttori: numero di conduttori in parallelo per il tipo di cavo selezionato. Per i cavi in DC sono selezionabili il numero di conduttori per positivo, negativo e protezione (PE). Per i cavi AC sono selezionabili il numero di conduttori per fase, neutro e protezione (PE).

Normativa: tabelle di posa dei cavi per il calcolo delle portate, secondo le normative CEI-UNEL.

Posa dei cavi: tipo di posa dei cavi, i tipi proposti sono coerenti con la normativa selezionata.

Disposizione: disposizione dei cavi, la disposizione è coerente con la normativa e la posa dei cavi selezionati.

Tipo di cavo:

Materiale: materiale di costruzione del conduttore del cavo.

Circuiti in prossimità: numero di circuiti in prossimità al cavo.

Temperatura: temperatura ambiente.

Isolante: materiale isolante del cavo.

Codifica: produttore, descrizione e codice del cavo.

Nella sezione *Dati elettrici* sono riportati i parametri elettrici nel cavo, *Tensione nominale*, *Corrente*, *Corrente di corto circuito*, *Corrente ammissibile*, *Potenza dissipata*, *Caduta di tensione*, che sono definiti sulla base delle caratteristiche e della composizione dell'impianto e della definizione del cavo corrente

☞ Se uno dei dati elettrici che viene sottoposto a verifica non risulta ammissibile il programma lo evidenzia accostandogli una immagine ⚠ di attenzione.

☞ Se le lunghezze dei cavi non sono ancora state assegnate, ovvero non si è ancora realizzato il tracciamento dei cavi, la caduta di tensione non risulterà verificata.

Wizard di definizione cablaggi

Questo strumento  consente il dimensionamento dei cavi dell'impianto dividendoli per classi di connessione:

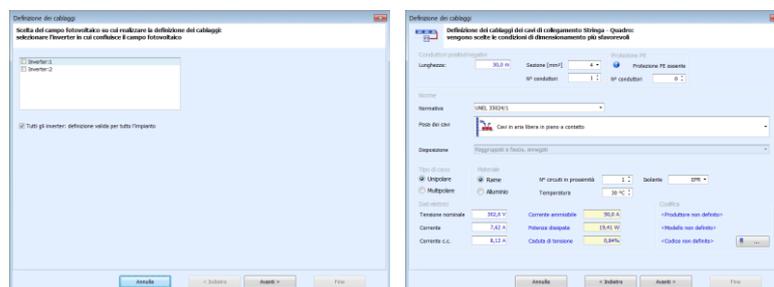
- Cavi di stringa,
- Cavo di collegamento stringa – quadro DC,
- Cavo di collegamento quadro DC – quadro DC,
- Cavo di collegamento quadro DC – inverter,
- Cavo di collegamento inverter – quadro AC,
- Cavo di collegamento quadro AC – rete.

Il dimensionamento della classe di connessione viene applicato a tutti i cavi appartenenti alla classe. Questa operazione può essere effettuata indifferentemente prima o dopo l'inserimento dei cavi nel *Layout*, se viene effettuata dopo si ha il vantaggio di potere effettuare subito una verifica utilizzando le lunghezze calcolate dei cavi.



Il wizard può essere utilizzato per effettuare un dimensionamento di default per ogni categoria di connessione, riservandosi poi la possibilità di effettuare eventuali modifiche al dimensionamento di singoli cavi.

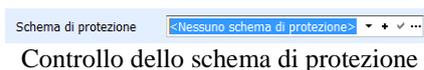
La prima schermata che il wizard propone è relativa alla scelta del campo fotovoltaico su cui si realizza il dimensionamento dei cavi, scegliendo gli inverter a cui sono collegati.



Le schermate successive richiedono il dimensionamento del cavo relativamente a ciascuna classe di connessione presente nell'impianto.

Schemi di protezione

Lo schema di protezione di un quadro DC o AC permette all'utente di memorizzare una o più configurazioni di un quadro per potere poi essere applicate rapidamente in altri progetti.



Il controllo che permette di gestire gli schemi di protezione si trova in varie parti del programma, nei parametri dei quadri DC e AC, nel wizard di dimensionamento impianto e nel dimensionamento automatico dei componenti elettrici.

Consente di scegliere dalla lista uno schema di protezione precedentemente memorizzato, dopo avere selezionato un elemento si applica lo schema con il tasto \vee , il tasto $+$ permette invece di memorizzare lo schema di protezione del quadro corrente.



Uno schema di protezione può essere applicato anche in selezione multipla di quadri.

Verifica impianto

Lo strumento di verifica dell'impianto  effettua un controllo su vari aspetti del progetto dell'impianto fotovoltaico.

Le verifiche sono divise per gruppi e in ogni gruppo sono inseriti i risultati della verifica relativa al componente dell'impianto a cui viene applicata.

I simboli visualizzati nella finestra indicano lo stato della verifica:

- Verifica superata: 
- Situazione di allerta nella verifica 
- Errore nella verifica: 

Verifiche sugli inverter

Effettua le seguenti verifiche su tutti gli inverter presenti nell'impianto al fine di controllare il corretto coordinamento tra inverter ed il campo fotovoltaico che vi confluisce:

- Limiti sulla tensione: I valori minimi e massimi della tensione di uscita del generatore fotovoltaico nelle condizioni operative devono essere contenuti nell'intervallo Mpp del generatore, inoltre la tensione massima prodotta dal generatore deve essere inferiore alla tensione massima ammessa dall'inverter.
La tensione massima del generatore è la tensione di stringa alla minima temperatura di esercizio del modulo fotovoltaico.
- Limiti sulla corrente: La corrente di corto circuito del generatore fotovoltaico deve essere inferiore alla massima corrente tollerata dall'inverter.
- Limiti sulla potenza: Il dimensionamento in potenza dell'inverter deve essere compreso tra i valori minimi e massimi ammissibili (vedi *Proprietà/Impostazioni*).

Verifiche sui cavi

Effettua le seguenti verifiche su tutti i cavi presenti nell'impianto:

- Caduta di tensione: La caduta di tensione percentuale (rapporto percentuale tra caduta di tensione sul cavo e la tensione nominale) deve essere inferiore al valore massimo ammissibile (vedi *Proprietà/Impostazioni*).
- Portata: Il valore della corrente di corto circuito deve essere inferiore al valore della corrente ammissibile del cavo.

Verifiche sull'impianto

Effettua le seguenti verifiche sull'impianto:

- Massima caduta di tensione: Calcola la massima caduta di tensione all'interno dell'impianto, distinguendo tra lato DC e lato AC.

Verifiche sui componenti elettrici

Effettua le verifiche su tutti i componenti elettrici dell'impianto, dividendoli per categoria.

Capitolo 5. Layout

Il menu *Impianto* consente di inserire la planimetria e i componenti che costituiscono l'impianto. La planimetria, i moduli e gli altri componenti dell'impianto vengono inseriti in maniera assistita utilizzando gli strumenti di BlueSol Design e possono essere successivamente modificati utilizzando le [funzionalità CAD](#).

 E' necessario inserire la planimetria prima di inserire i componenti dell'impianto, in quanto questi componenti vengono dimensionati secondo le impostazioni della planimetria.

Il menu [Wizard](#) contiene i comandi per l'inserimento guidato di Stringhe e Cavi elettrici, che sono comunque posizionabili utilizzando i comandi del menu *Impianto*.

Il menu [Ombre](#) consente di inserire Falde e Ingombri, per la valutazione delle ombre da oggetti vicini.

I restanti menu sono relativi alle [funzionalità CAD](#).

Planimetria

Per realizzare il layout è innanzitutto necessario inserire la planimetria del sito.

La planimetria può essere inserita leggendo un disegno in formato dwg, inserendo un'immagine come sfondo, oppure in entrambi i modi.

Se non è disponibile una planimetria, è possibile lavorare senza oppure disegnarne una utilizzando i comandi CAD.

Inserimento della planimetria

Per inserire la planimetria occorre utilizzare il comando *Planimetria* . Questo comando richiama la finestra *Apri* che permette la selezione di un file disegno (in formato dwg) o di un'immagine (in formato bmp, jpg, gif o tif).

Se è già presente una planimetria del tipo appena inserito, questa viene cancellata e quindi viene inserita quella nuova. Dopo l'inserimento, viene aperta automaticamente la finestra *Impostazioni Planimetria* per la definizione delle proprietà della planimetria appena inserita.

Le impostazioni della planimetria potranno comunque venir modificate successivamente.

 Nella finestra *Apri* è possibile scegliere quali file visualizzare tramite la lista *Tipo File*, che potrà essere impostata su *Disegni*, *Immagini* oppure *Tutti i files*.

Impostazioni della planimetria

Il comando *Imposta planimetria*  apre la finestra *Impostazioni Planimetria* che permette di modificare le proprietà della planimetria. Questa finestra viene inoltre aperta automaticamente dopo l'inserimento di una nuova planimetria.

Unità di misura

Il CAD lavora in unità dimensionali. In questo riquadro è possibile impostare a cosa corrisponde l'unità di misura del



CAD. Definire la giusta unità di misura e la *Dimensione reale* (vedi oltre) è necessario perché i moduli e gli altri componenti vengano disegnati con le dimensioni corrette.

Geometria

In questo riquadro è possibile dimensionare la geometria della planimetria,

Direzione Nord

Permette di impostare la direzione del nord. L'angolo è espresso in gradi, in senso orario rispetto alla direzione positiva delle ordinate y. L'angolo può essere digitato, oppure è possibile premere il pulsante *Individua...*, in tal caso viene chiesta l'immissione di due punti che vengono utilizzati per calcolare l'angolo.

La definizione del Nord è necessaria per permettere una corretta orientazione dei moduli inseriti nel layout.

Pagine Disegno e Pagina Immagine

Se è stata inserita una planimetria di tipo disegno in formato dwg è presente la pagina *Disegno*, se è stata inserita una planimetria di tipo immagine è presente la pagina *Immagine*. In entrambe le pagine è possibile dimensionare la geometria della planimetria corrispondente. Se sono presenti entrambe le planimetrie, un corretto dimensionamento di entrambe permette una loro corretta sovrapposizione.

Nord Disegno o Nord Immagine

Permette di impostare la direzione del nord della planimetria. L'angolo può essere digitato, oppure è possibile definirlo tramite due punti premendo il pulsante *Individua...*. Se è presente una sola planimetria, questo controllo è disabilitato in quanto il nord della planimetria corrisponde alla *Direzione Nord*. Se sono presenti entrambe le planimetrie, tipicamente viene impostata come *Direzione Nord* quella del disegno, quindi il *Nord Disegno* andrà lasciato uguale alla *Direzione Nord*, e andrà definito il *Nord Immagine* in maniera tale che si allinei a quello del disegno.

Dimensione reale

Permette di scalare la planimetria. Dopo aver definito l'unità di misura, premere il pulsante *Misura...*, vengono chiesti due punti, che dovranno avere una distanza nota. Nella finestra di immissione viene inserita la distanza corrente tra i due punti. Occorre sostituire questa distanza con quella corretta.

Origine X e Origine Y

Permette di inserire le coordinate del punto della planimetria che corrisponde all'origine del disegno. Premendo il pulsante *Imposta...* è possibile inserire il punto dal disegno.

Se è presente una sola planimetria, non è importante definire l'origine, salvo nel caso di un disegno dwg che utilizza coordinate molto grandi, in tal caso è utile per lavorare con valori di coordinate minori.

Se sono presenti entrambe le planimetrie, impostare le origini sullo stesso punto è indispensabile per un loro corretto allineamento.



Occorre definire correttamente la Direzione Nord e il dimensionamento della planimetria prima di inserire i moduli e gli altri componenti dell'impianto, in quanto le loro dimensioni e il loro orientamento vengono ricavate dalle impostazioni della planimetria.

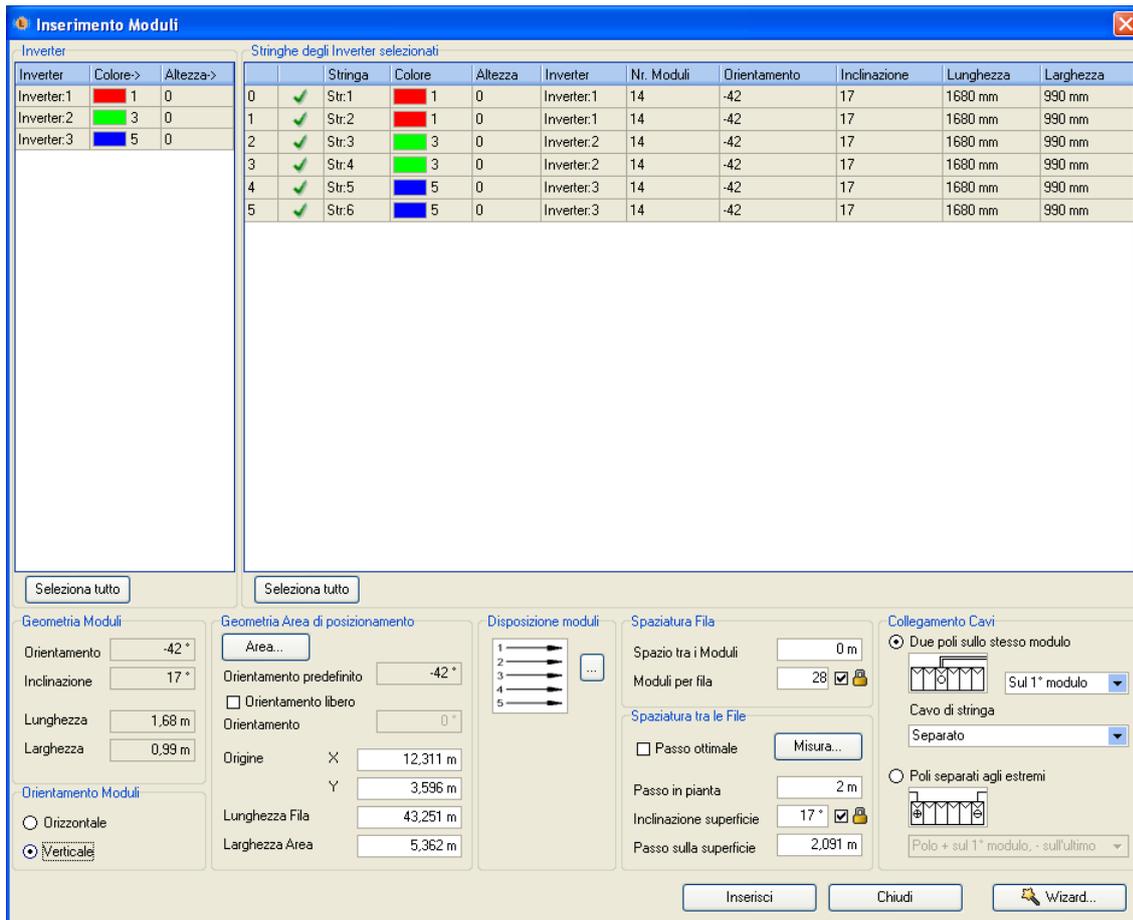
Inserimento dei moduli

Il comando *Stringhe*  apre la finestra *Inserimento Moduli*, che permetta l'inserimento automatico dei moduli delle stringhe.

Nella parte superiore della finestra sono presenti a sinistra la lista degli inverter e a destra la lista delle stringhe collegate agli inverte selezionati nella lista di sinistra.

Sotto ogni lista è presente un pulsante *Seleziona tutto* che permette di selezionare tutti gli elementi della lista.

Lo stesso comando è presente nel menu contestuale della lista.

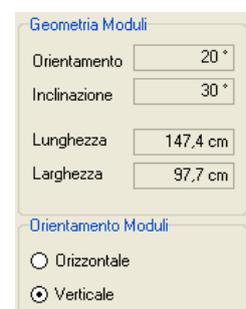


Nella lista delle stringhe è possibile definire per la singola stringa il colore con cui ne verranno disegnati i moduli e l'altezza assegnata alla stringa. L'altezza potrà essere utilizzata per il calcolo della lunghezza complessiva del cavo collegato. Vedere i *Cavi elettrici* per maggiori informazioni.

Nella lista degli inverter è possibile definire un colore e un'altezza. Questi valori non vengono assegnati all'inverter, ma possono essere utilizzati per modificare il corrispondente valore a tutte le stringhe dell'inverter con un'unica assegnazione.

Nella zona sottostante sono presenti diversi riquadri per definire le opzioni del posizionamento dei moduli.

Geometria moduli



Contiene le informazioni geometriche dei moduli delle stringhe selezionate, nel caso in cui sono le stesse per tutte le stringhe.

Orientamento moduli

Definisce la disposizione dei moduli, *Orizzontale* significa che lungo la linea di posizionamento della stringa è adagiato il lato lungo del modulo, *Verticale* significa che è posizionato il lato corto.

Geometria Area di posizionamento

Il pulsante *Area...* richiede tre punti che permettono di individuare l'area rettangolare in cui verranno inseriti i moduli delle stringhe posizionate.

Orientamento predefinito contiene l'orientamento comune alle stringhe selezionate. L'area di posizionamento sarà allineata a questo orientamento, e quindi anche le linee dei moduli.

Orientamento libero

Se contiene il segno di spunta attiva la finestra *Orientamento* per l'inserimento di un orientamento libero secondo cui orientare l'area di posizionamento. Nel caso in cui le stringhe selezionate non hanno tutte lo stesso orientamento, questa sarà l'unica opzione possibile. In ogni caso, i singoli moduli saranno posizionati secondo l'orientamento della stringa di appartenenza, anche se la linea sarà allineata secondo l'orientamento scelto in questo riquadro.

Origine X, Origine Y, Lunghezza Fila e Larghezza Area

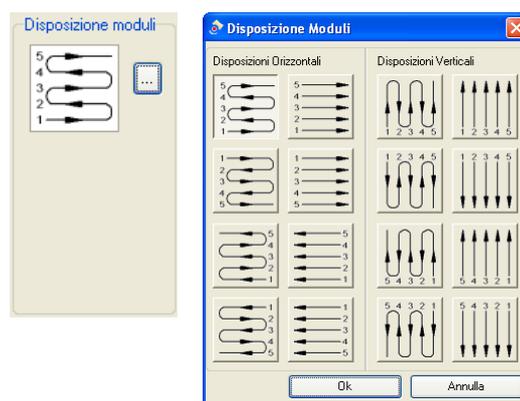
Contiene la geometria dell'area di posizionamento, che può essere definita in queste finestre.



Disposizione moduli

Definisce la disposizione dei moduli nell'area di posizionamento. Viene visualizzata la disposizione impostata, e premendo il pulsante [...] viene aperta la finestra *Disposizione Moduli* nella quale è possibile scegliere una differente disposizione.

I moduli verranno posizionati a partire dall'angolo dell'area più vicino al punto di partenza della prima linea, la linea della base dell'area, quindi seguiranno la disposizione selezionata.



Le disposizioni possibili sono suddivise in Disposizioni Orizzontali e in Disposizioni Verticali, questo perché tipicamente l'area ha la base vincolata alla direzione della base dei moduli, e questa è sempre la direzione orizzontale.

Nel caso venga scelta una Disposizione Verticale, il significato dello Spazio tra i Moduli e di Moduli per fila (vedi oltre) è comunque riferito alla disposizione orizzontale, quindi in questo caso la distanza tra un modulo e il successivo è quella tra le file, e la distanza tra una fila e l'altra è quella tra i moduli.

Spaziatura fila

Definisce lo *Spazio tra i Moduli* e il numero di *Moduli per fila*. Quando vengono selezionate delle stringhe viene calcolato il numero di moduli che possono essere inseriti in una linea e questo valore viene inserito nella finestra *Moduli per fila*. Se è presente il segno di spunta a fianco del lucchetto, in numero di moduli rimane bloccato al valore impostato.

Spaziatura tra le file

Definisce la spaziatura tra le file di moduli. Se è presente il segno di spunta su *Passo ottimale* la spaziatura viene calcolata in maniera che i moduli non si ombreggino



mai tra loro. Se non è presente il segno di spunta il passo va definito manualmente. Premendo il pulsante *Misura...* viene richiesto l'inserimento di due punti la cui distanza viene inserita come *Passo in pianta*. Il *Passo in pianta* e il *Passo sulla superficie* sono legati dall'angolo della *Inclinazione superficie*. Questo angolo viene impostato automaticamente uguale all'inclinazione delle stringhe selezionate, automatismo utile nel caso in cui i moduli sono parzialmente integrati sul un tetto. Se è presente il segno di spunta a fianco del lucchetto, l'*Inclinazione superficie* rimane bloccata al valore impostato.

Collegamento cavi

Definisce la posizione dei poli in cui i cavi andranno collegati alla stringa.

Se viene selezionata la modalità con *Due poli sullo stesso modulo* il cavo positivo e quello negativo seguiranno lo stesso percorso, e occorrerà indicare su quale modulo vengono agganciati. Se l'aggancio avviene su uno dei moduli esterni è possibile definire se il cavo di stringa è separato oppure se il collegamento all'altro estremo avviene prolungando uno dei due cavi. Se l'aggancio avviene su un modulo interno il cavo di stringa potrà essere solamente separato.



Se viene selezionata la modalità con *Poli separati agli estremi* il cavo positivo e quello negativo andranno inseriti singolarmente ed avranno due percorsi separati. In questo caso è possibile definire su quale dei due estremi vanno i due cavi. Inoltre non sarà necessario il cavo di stringa.

Infine in basso a destra sono presenti due pulsanti:

Chiudi

Chiude la finestra

Inserisci

Inserisce i moduli delle stringhe selezionate secondo le impostazioni della finestra. Le stringhe che fossero eventualmente già posizionate vengono prima cancellate e vengono cancellati anche tutti i cavi elettrici eventualmente collegati a queste stringhe. Dopo l'inserimento viene riaperta la finestra.

Pulsante Wizard

Chiude la finestra e avvia un wizard per il posizionamento guidato dei moduli delle stringhe.

L'utilizzo del wizard permette di sfruttare subito tutte le potenzialità del comando.

L'utente esperto potrà utilizzare il comando direttamente da questa finestra per velocizzare le operazioni.

Il comando di avvio del wizard è disponibile direttamente nel menu *Wizard*.

Inserimento degli altri dispositivi

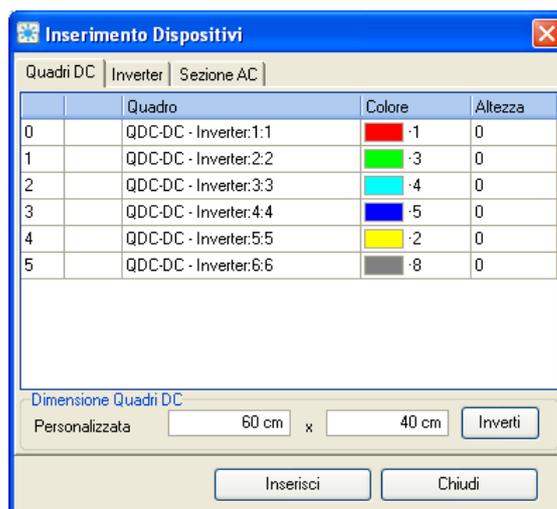
Il comando *Dispositivi*  apre la finestra *Inserimento Dispositivi*, che permette l'inserimento dei dispositivi dell'impianto diversi dai moduli delle stringhe.

La finestra è composta di tre pagine per inserire i dispositivi per tipologia.

Pagina Quadri DC

Contiene la lista dei Quadri eventualmente presenti tra le stringhe e gli inverter. Nella lista è possibile impostare il colore e l'altezza dei singoli quadri.

Dimensione Quadri DC



Nel riquadro è possibile definire una dimensione personalizzata da assegnare al quadro disegnato. Il pulsante *Inverti* scambia tra loro le dimensioni.

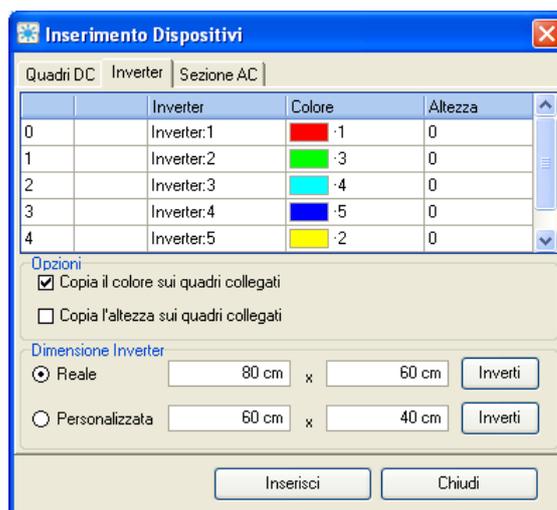
Pagina Inverter

Contiene la lista degli inverter. Nella lista è possibile impostare il colore e l'altezza dei singoli inverter.

Opzioni

Copia il colore sui quadri collegati. Se è presente il segno di spunta ogni volta che si modifica il colore di un inverter, questo colore viene automaticamente assegnato a tutti i quadri collegati.

Copia l'altezza sui quadri collegati. Se è presente il segno di spunta ogni volta che si modifica l'altezza di un inverter, questa altezza viene automaticamente assegnata a tutti i quadri collegati.



Dimensione inverter

E' possibile definire se le dimensioni con cui viene disegnato l'inverter sono quelle reali (quando viene selezionato un inverter nella lista vengono inserite automaticamente le sue dimensioni) o quelle personalizzate. Il pulsante *Inverti* scambia tra loro le dimensioni.

Pagina Sezione AC

Contiene una lista col Contatore (che rappresenta il collegamento alla rete) e, se presenti, il Quadro generale e gli eventuali quadri AC intermedi. Nella lista è possibile impostare il colore e l'altezza dei singoli dispositivi.

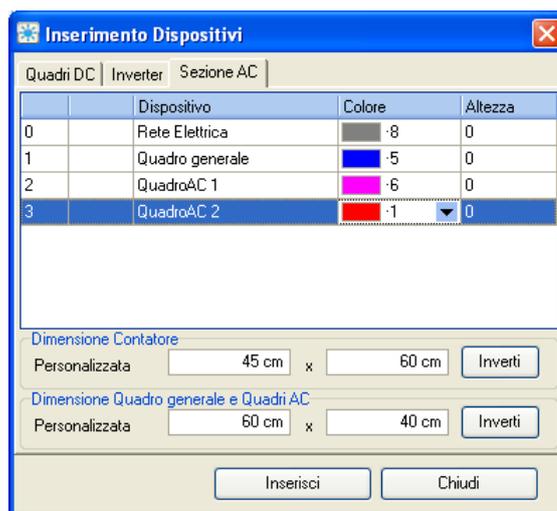
Dimensione contatore

Permette di definire una dimensione personalizzata per il contatore.

Dimensione Quadro generale e Quadri AC

Permette di definire una dimensione personalizzata per il quadro generale.

I pulsanti *Inverti* scambiano tra loro le dimensioni.



In basso a destra sono presenti due pulsanti:

Pulsante Inserisci

Richiede l'inserimento di un punto dove verrà posizionato il dispositivo selezionato. Se il dispositivo è già presente verrà prima cancellato e verranno cancellati anche tutti i cavi elettrici eventualmente collegati. Dopo l'inserimento viene riaperta la finestra.

Pulsante Chiudi

Chiude la finestra



E' possibile inserire un dispositivo anche facendo un doppio click col pulsante sinistro del mouse sul dispositivo nella lista.



Le altezze definite nelle liste potranno essere utilizzate nel calcolo della lunghezza totale dei cavi collegati. Vedere i *Cavi elettrici* per maggiori informazioni.

Inserimento dei Cavi elettrici

Il cavo elettrico è una polilinea costituita di uno o più tratti rettilinei che collega due dispositivi.

Il comando *Cavi*  apre la

finestra *Inserisci Cavo elettrico*, che permette di definire alcune caratteristiche del cavo elettrico.



Modalità di inserimento

Manuale

Il cavo viene definito tramite la selezione dei due dispositivi agli estremi del cavo e l'inserimento degli eventuali punti intermedi.

Automatica

Il cavo viene definito tramite la selezione di un cavo di riferimento, quindi di uno o più dispositivi. I cavi entranti nei dispositivi selezionati vengono creati automaticamente cercando di seguire il percorso del cavo di riferimento

Geometria

Arrivo ortogonale al dispositivo

Se è presente il segno di spunta gli ultimi due tratti del cavo vengono modificati in modo da avere l'angolo compreso tra loro pari a 90°.

Opzioni

Aggiungi alla lunghezza l'altezza dei dispositivi

Se è presente il segno di spunta nel calcolo della lunghezza del cavo elettrico viene conteggiata la differenza delle altezze dei due dispositivi collegati dal cavo. Vedi oltre *Esempio di calcolo della lunghezza del cavo elettrico*.

Imposta le proprietà dopo l'inserimento

Se è presente il segno di spunta dopo l'inserimento di ogni cavo viene aperta la finestra *Definizione cavi* per impostare tutte le proprietà del cavo.

Colori

In questo riquadro è possibile definire il colore per le varie tipologie di cavo. Il tipo di cavo è determinato dai dispositivi che collega.

Pulsante Inserisci

Richiede la selezione dei dispositivi da collegare. Se i due dispositivi sono già collegati il cavo presente viene cancellato.

Pulsante Annulla

Chiude la finestra annullando l'inserimento del cavo.

Pulsante Wizard

Chiude la finestra e avvia un wizard per il posizionamento guidato dei cavi elettrici. L'utilizzo del wizard permette di sfruttare subito tutte le potenzialità del comando.

L'utente esperto potrà utilizzare il comando direttamente da questa finestra per velocizzare le operazioni.

Il comando di avvio del wizard è disponibile direttamente nel menu *Wizard*.

Selezione dei dispositivi

Il comando di inserimento del cavo elettrico chiede la selezione del primo dispositivo.

Quando il cursore del mouse si avvicina ad un dispositivo che è collegabile da un cavo elettrico, viene visualizzato un pallino pieno. Se viene premuto il tasto sinistro del mouse mentre è visibile il

pallino pieno il dispositivo viene agganciato. Vengono quindi evidenziati tramite cerchi tutti i dispositivi collegabili a quello appena selezionato; se il cerchio è vuoto il dispositivo non è ancora stato collegato, se il cerchio è pieno il dispositivo è già collegato e quindi il nuovo cavo sostituirà il vecchio.

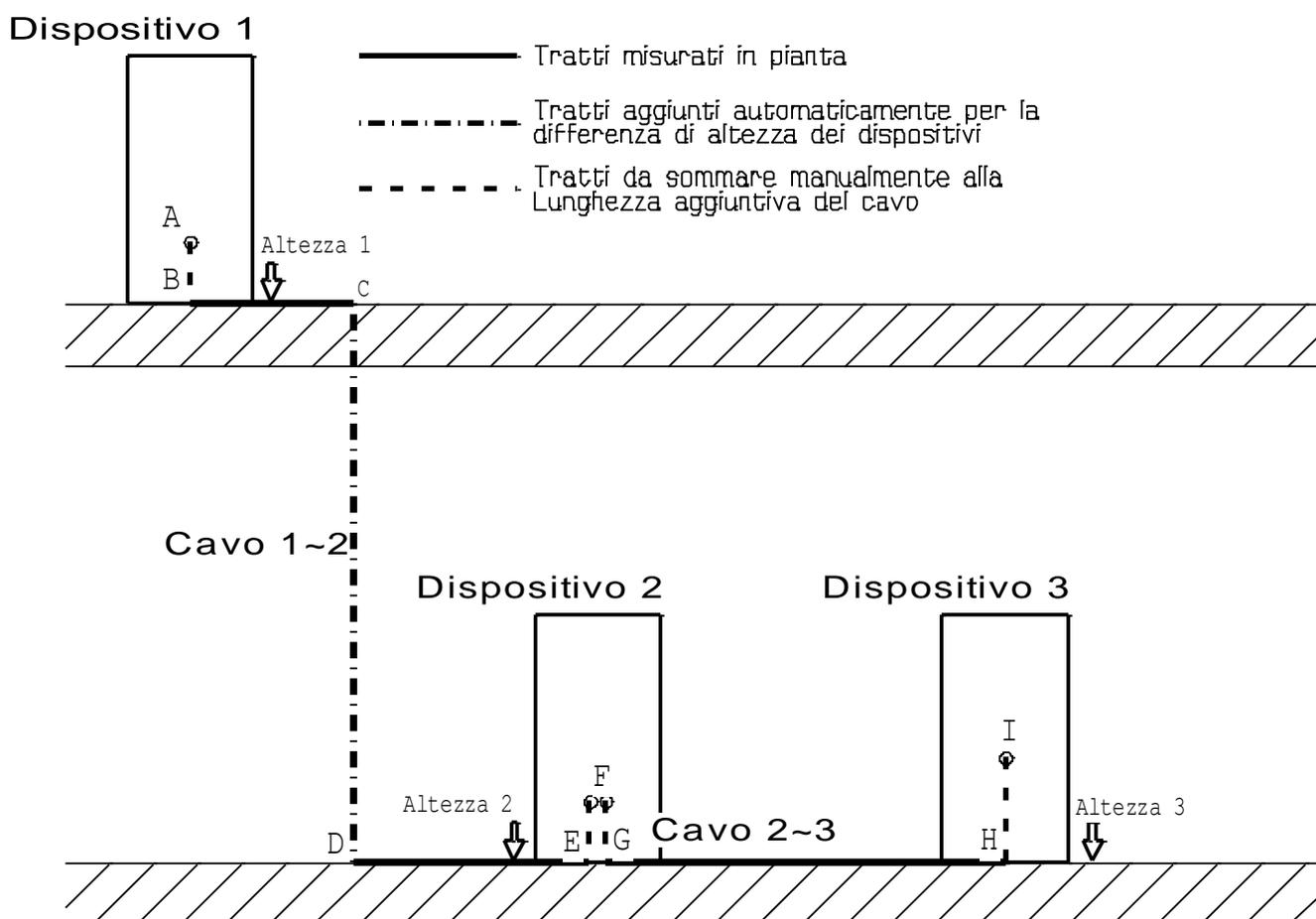
A questo punto è possibile inserire i punti intermedi del cavo, o passare direttamente alla selezione del secondo dispositivo se si vuole inserire un cavo costituito da un unico tratto.

Per selezionare il secondo dispositivo basta avvicinare il cursore del mouse ad uno dei dispositivi collegabili e premere il tasto sinistro del mouse mentre è visualizzato il pallino pieno.

- ☞ Sono selezionabili anche i dispositivi già collegati. Se si selezionano due dispositivi già collegati da un cavo, questo verrà cancellato e sostituito da quello nuovo.
- ☞ Per selezionare il dispositivo, occorre fare attenzione a premere il tasto sinistro del mouse mentre è visibile il pallino pieno, senza spostare il cursore, altrimenti il programma potrebbe non essere in grado di agganciare il dispositivo.

Esempio di calcolo della lunghezza del cavo elettrico

Nella figura seguente c'è un esempio di collegamento di dispositivi tramite cavi elettrici che spiega come viene calcolata la lunghezza del cavo. Il disegno del layout è bidimensionale, quindi la lunghezza misurata in pianta è quella vista dall'alto (cavo 1~2 BC+DE, cavo 2~3 GH). Se è attivata l'opzione *Aggiungi alla lunghezza l'altezza dei dispositivi* viene aggiunta la differenza delle altezze impostate nelle proprietà dei dispositivi (cavo 1~2 CD, cavo 2~3 nulla perché i due dispositivi sono alla stessa altezza). Le lunghezze di altri tratti di cavo vanno aggiunti manualmente nelle proprietà del cavo elettrico (cavo 1~2 AB+EF, cavo 2~3 FG+HI), per fare questo occorre selezionare il cavo dopo che è stato creato e dare il comando *Proprietà...*



Proprietà dispositivi

Il comando *Proprietà dispositivi*  richiede la selezione di un dispositivo (modulo o testo della stringa, quadro elettrico, inverter, contatore) e quindi apre la finestra *Proprietà* del dispositivo selezionato.

Il comando opera anche su falde e ingombri.

Proprietà stringa

Questa finestra viene aperta se viene selezionato un qualsiasi modulo appartenente la stringa o il testo col nome della stringa.

In questa finestra è possibile modificare l'*Altezza* (vedi *Proprietà Cavo elettrico* per maggiori informazioni), il *Colore* e le impostazioni per il collegamento dei cavi elettrici.

Se è impostato *Due poli sullo stesso modulo*, la *Lunghezza del cavo di stringa* viene è quella del cavo di stringa se questo è separato, altrimenti viene sommata alla lunghezza del cavo a cui è assegnato.



La lunghezza del cavo di stringa viene calcolato inizialmente come la larghezza totale dei moduli più 3cm per modulo. Questo valore predefinito aggiuntivo può essere modificato nelle Opzioni.

Proprietà Quadro elettrico

Proprietà Inverter

Proprietà Quadro generale

Proprietà Contatore

In queste finestre è possibile modificare l'*Altezza* (vedi *Proprietà Cavo elettrico* per maggiori informazioni) e il *Colore*.

Proprietà Cavo elettrico

In questa finestra è possibile modificare le impostazioni che influenzano il calcolo della lunghezza reale del cavo elettrico.

Per i cavi collegati ad una stringa vengono visualizzate separate la *Lunghezza reale* del cavo positivo e di quello negativo, mentre per gli altri cavi viene visualizzata una lunghezza unica.

Lunghezza geometrica

E' la lunghezza totale della spezzata di linee con cui è stato disegnato il cavo.

Lunghezza aggiuntiva

Definisce una lunghezza a piacere che viene sommata alla lunghezza geometrica.



La lunghezza aggiuntiva del cavo viene posta inizialmente a 3m. Questo valore predefinito può essere modificato nelle Opzioni.

Per i cavi collegati ad una stringa che ha il cavo di stringa assegnato ad uno dei due cavi , positivo o negativo (vedi *Proprietà stringa*), viene visualizzata anche la lunghezza del cavo di stringa, che viene sommata alla lunghezza del cavo corrispondente.

Aggiungi alla lunghezza l'altezza dei dispositivi

Se è presente il segno di spunta concorre al calcolo della lunghezza reale del cavo anche la differenza delle altezze dei due dispositivi collegati dal cavo (vedi *Inserimento dei Cavi elettrici* per ulteriori informazioni).

Differenza altezze dei dispositivi

Riporta il valore assoluto della differenza delle altezze dei due dispositivi collegati dal cavo.

Colore

Colore del cavo

Proprietà Falda

In questa finestra è possibile modificare nome, proprietà geometriche e attributi della falda.

Tipo

Visualizza la forma geometrica della falda.

Inclinazione

Definisce l'inclinazione della falda rispetto alla base (che corrisponde al lato dal punto 1 al punto 2).

Elevazione

Elevazione rispetto al terreno (altezza del piano orizzontale su cui è idealmente appoggiata la falda).

Nome

Nome descrittivo della falda.

Colore

Colore della falda

Riempimento

Tipo della campitura disegnata come riempimento della falda.

Passo

Passo della campitura di riempimento

Angolo

Angolo della campitura di riempimento

Proprietà Ingombro

In questa finestra è possibile modificare nome, proprietà geometriche e attributi dell'ingombro e delle sue ombre.

Tipo

Visualizza la forma geometrica dell'ingombro.

Nome

Nome descrittivo dell'ingombro.

Punto di inserimento

Definisce il vertice dell'ingombro che corrisponde all'origine del simbolo.

Tipo Parallelepipedo

Larghezza

Larghezza del parallelepipedo

Profondità

Profondità del parallelepipedo

Angolo

Angolo di posizionamento del parallelepipedo

Tipo Cilindro

Raggio

Raggio del cilindro (alla sua modifica viene calcolato il diametro)

Diametro

Diametro del cilindro (alla sua modifica viene calcolato il raggio)

Individua...

Individua sulla planimetria la geometria dell'ingombro

Altezza

Altezza dell'ingombro

Elevazione

Elevazione rispetto al terreno (altezza del piano orizzontale su cui è idealmente appoggiato l'ingombro).

Colore

Colore dell'ingombro.

Riempimento

Tipo della campitura disegnata come riempimento dell'ingombro..

Passo

Passo della campitura di riempimento

Angolo

Angolo della campitura di riempimento

Bordi delle Ombre

Tipo linea

Tipo linea del bordo dell'ombra proiettata sulle falde, questo attributo è comune a tutte le ombre

Per ogni ombra sono singolarmente definibili i seguenti attributi:

Colore

Colore dell'ombra

Visibile

Se è presente il segno di spunta l'ombra è visibile, altrimenti non viene calcolata.

Mese, Giorno, Ora

Definiscono la data e l'ora in cui viene calcolata l'ombra.

Se l'ora è impostata a Alba-Tramonto non viene calcolata una sola ombra ma un certo numero di ombre, a partire da un angolo minimo di elevazione del sole, con orari simmetrici rispetto all'orario in cui il sole è all'azimuth.

Predefiniti

Imposta i valori predefiniti per mese, giorno e ora

-  Il comando *Proprietà* è disponibile anche da menù contestuale quando viene selezionato un dispositivo.
-  Facendo doppio click su un dispositivo viene eseguito automaticamente il comando *Proprietà* su quel dispositivo.
-  La finestra *Proprietà Ingombro* ha il pulsante *Applica*, che permette di modificare l'ingombro senza uscire dalla finestra. Questa caratteristica è utile per valutare velocemente le ombre a date e orari differenti.

Cartiglio

Il comando *Cartiglio* apre la finestra *Inserisci Cartiglio*, che permette di definire le proprietà del cartiglio da inserire nel disegno.

Il cartiglio viene inserito come un riquadro contenente le informazioni dell'impianto.

Se è già presente un cartiglio precedentemente inserito con questo comando, viene cancellato al momento dell'inserimento di quello nuovo.

Titolo

Prima riga del Cartiglio

Dimensioni

Dimensioni del cartiglio. Le dimensioni possono essere definite sia come larghezza del riquadro che come altezza del testo contenuto. Se uno dei due valori viene modificato l'altro valore viene ricalcolato automaticamente.

Riquadro esterno

Inserisci riquadro esterno

Se è presente il segno di spunta viene inserito anche un riquadro esterno. Il riquadro esterno ha i lati con dimensioni che vengono calcolate in modo tale da avere tra loro lo stesso rapporto dei



formati carta e da comprendere tutto il disegno esistente e il riquadro del cartiglio che viene inserito.

Proprietà

Proprietà del Riquadro esterno se ne è abilitato l'inserimento

Orizzontale

Il riquadro ha la dimensione maggiore orizzontale.

Verticale

Il riquadro ha la dimensione maggiore verticale.

Aggancia il box all'angolo più vicino

Se è presente il segno di spunta e il riquadro del cartiglio si trova vicino ad un angolo del riquadro esterno, viene spostato in modo tale da trovarsi esattamente su quell'angolo.

Opzioni dell'Impianto

Premendo il simbolo in basso a destra nei comandi dell'Impianto viene aperta la finestra Opzioni del Layout, dove nel riquadro *Impianto* è possibile impostare alcune opzioni relative alle funzionalità di disegno dell'Impianto.



Visibilità

In questo riquadro è possibile impostare la visibilità di:

- *Rosa dei venti*
- *Testo dei Moduli*
- *Testo delle Stringhe*

Lunghezza aggiunte ai cavi

Permette di impostare delle lunghezze aggiuntive predefinite per i cavi elettrici.

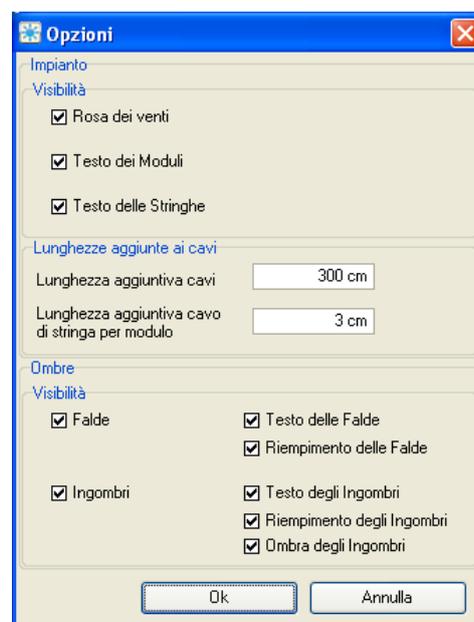
Lunghezza aggiuntiva cavi

Questo valore viene impostato come *Lunghezza aggiuntiva* predefinita per i nuovi cavi.

Lunghezza aggiuntiva cavo di stringa per modulo

Questo valore, moltiplicato per il numero di moduli della stringa, viene impostato come valore predefinito del Cavo di stringa.

Le Opzioni delle Ombre saranno discusse in coda al paragrafo che tratta delle ombre.



Wizard

I comandi per l'inserimento guidato dei Moduli delle Stringhe e dei Cavi elettrici contengono all'interno delle loro pagine tutte le informazioni necessarie al loro utilizzo. In particolare vengono utilizzati due simboli per indicare la presenza di informazioni:

-  portando sopra il cursore del mouse apre una finestra con la descrizione del controllo a cui è affiancato
-  portando sopra il cursore del mouse apre una finestra con informazioni approfondite sul contenuto della pagina

Queste finestre si chiudono automaticamente se viene spostato il mouse.

Ombre

Per valutare le ombre originate da oggetti vicini all'impianto o all'interno dell'impianto sono a disposizione i comandi di creazione di Falde e Ingombri.

Gli ingombri sono strutture posizionabili nel layout dell'impianto che possono creare delle zone d'ombra in cui è consigliabile non posizionare moduli.

Le falde sono delle superfici nella cui area possono essere posizionati i moduli e quindi è interesse del progettista verificare in che misura sono interessate dalle ombre degli ingombri.

Gli oggetti grafici ingombri comprendono le ombre che essi generano sulle falde posizionate nel disegno.

Quando vengono posizionate, cancellate, spostate o modificate delle falde, vengono ricalcolate le ombre degli ingombri presenti.



Per modificare falde e ingombri già posizionati utilizzare il comando *Proprietà dispositivi* presente nel gruppo di comandi *Impianto*.

Inserimento delle Falde

Il comando *Falde*  apre la finestra *Inserisci Falda* dove è possibile definire le proprietà della falda da inserire.

Tipo

Definisce la forma geometrica della falda.

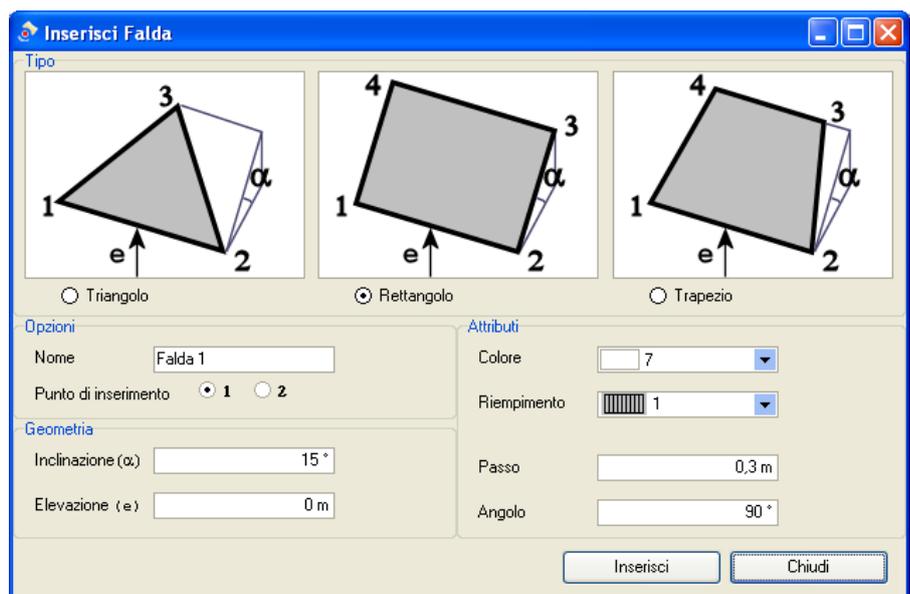
Opzioni

Nome

Nome descrittivo della falda, viene proposto un nome predefinito.

Punto di inserimento

Definisce il vertice della falda che corrisponde all'origine del simbolo.



Geometria

Inclinazione

Definisce l'inclinazione della falda rispetto alla base (che corrisponde al lato dal punto 1 al punto 2).

Elevazione

Elevazione rispetto al terreno (altezza del piano orizzontale su cui è idealmente appoggiata la falda).

Questo valore è un valore relativo, per cui quello che è importante è che le elevazioni di tutte le falde e di tutti gli ingombri siano definite rispetto al medesimo piano orizzontale. Per esempio, se tutte le falde e tutti gli ingombri sono appoggiati sullo stesso piano, è corretto definire per tutti un'elevazione pari a 0, qualunque sia l'altezza di questo piano.

Attributi

Colore

Colore della falda

Riempimento

Tipo della campitura disegnata come riempimento della falda.

Passo

Passo della campitura di riempimento

Angolo

Angolo della campitura di riempimento

- Le falde vengono disegnate come un unico simbolo costituito dal contorno della falda, dal suo riempimento e da un testo che ne visualizza il nome descrittivo.
Nelle Opzioni del Layout è possibile definire la visibilità delle falde, del testo e del riempimento.

Inserimento degli Ingombri

Il comando *Ingombri* apre la finestra *Inserisci Ingombro* dove è possibile definire le proprietà dell'ingombro da inserire.

Tipo

Definisce la forma geometrica dell'ingombro.

Opzioni

Nome

Nome descrittivo dell'ingombro, viene proposto un nome predefinito

Punto di inserimento

Definisce il vertice dell'ingombro che corrisponde all'origine del simbolo.

Geometria

Sono presenti due riquadri, il primo definisce dimensioni che dipendono dalla forma geometrica dell'ingombro, il secondo contiene dimensioni comuni.

Tipo *Parallelepipedo*

Larghezza

Larghezza del parallelepipedo

Profondità

Profondità del parallelepipedo

Angolo

Angolo di posizionamento del parallelepipedo

Tipo *Cilindro*

Raggio

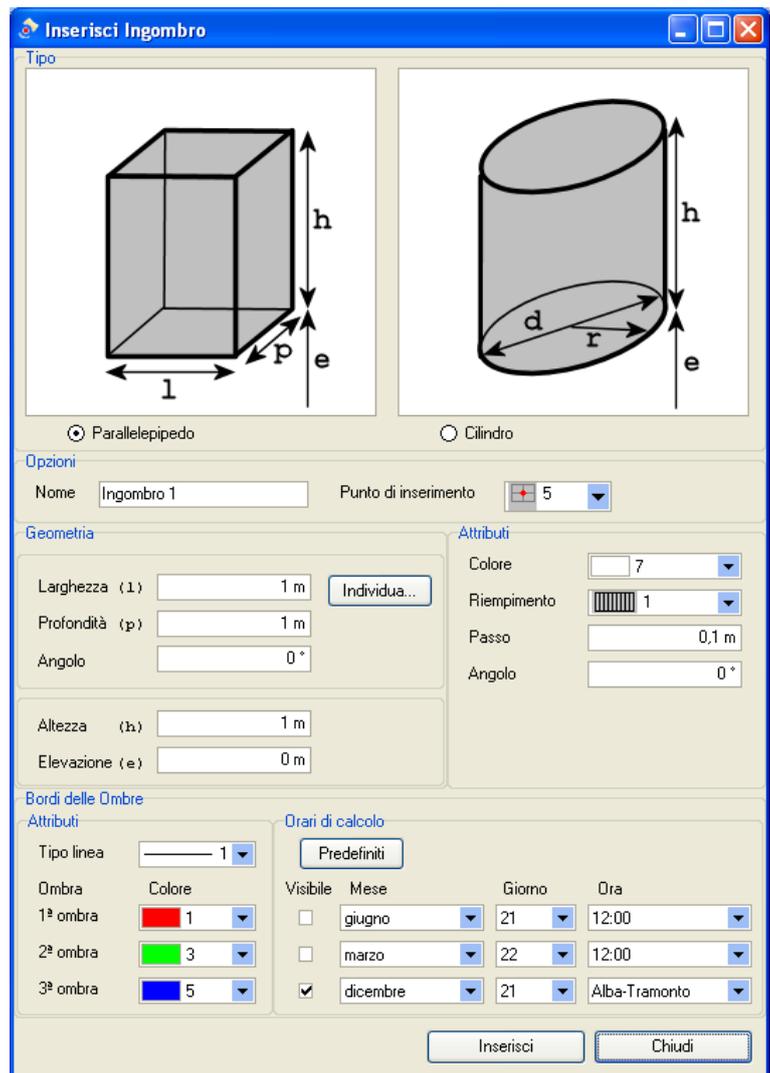
Raggio del cilindro (alla sua modifica viene calcolato il diametro)

Diametro

Diametro del cilindro (alla sua modifica viene calcolato il raggio)

Individua...

Individua sulla planimetria la geometria dell'ingombro



Secondo riquadro

Altezza

Altezza dell'ingombro

Elevazione

Elevazione rispetto al terreno (altezza del piano orizzontale su cui è idealmente appoggiato l'ingombro).

Questo valore è un valore relativo, per cui quello che è importante è che le elevazioni di tutte le falde e di tutti gli ingombri siano definite rispetto al medesimo piano orizzontale. Per esempio, se tutte le falde e tutti gli ingombri sono appoggiati sullo stesso piano, è corretto definire per tutti un'elevazione pari a 0, qualunque sia l'altezza di questo piano.

Attributi

Colore

Colore dell'ingombro.

Riempimento

Tipo della campitura disegnata come riempimento dell'ingombro..

Passo

Passo della campitura di riempimento

Angolo

Angolo della campitura di riempimento

Bordi delle Ombre

Questo riquadro definisce le ombre che l'ingombro proietta sulle falde.

Tipo linea

Tipo linea del bordo dell'ombra proiettata sulle falde, questo attributo è comune a tutte le ombre. Quindi per ogni ombra sono singolarmente definibili i seguenti attributi:

Colore

Colore dell'ombra

Visibile

Se è presente il segno di spunta l'ombra è visibile, altrimenti non viene calcolata.

Mese, Giorno, Ora

Definiscono la data e l'ora in cui viene calcolata l'ombra.

Se l'ora è impostata a Alba-Tramonto non viene calcolata una sola ombra ma un certo numero di ombre, a partire da un angolo minimo di elevazione del sole, con orari simmetrici rispetto all'orario in cui il sole è all'azimuth.

Predefiniti

Imposta i valori predefiniti per mese, giorno e ora



Gli ingombri vengono disegnate come un unico simbolo costituito dal contorno dell'ingombro, dal suo riempimento, da un testo che ne visualizza il nome descrittivo e dalle ombre definite visibili che vengono proiettate sulle falde..

Nelle Opzioni del Layout è possibile definire la visibilità degli ingombri, del testo, del riempimento e delle ombre.

Opzioni delle Ombre

Premendo il simbolo in basso a destra nei comandi delle Ombre viene aperta la finestra Opzioni del Layout, dove nel riquadro *Ombre* è possibile impostare alcune opzioni relative alle funzionalità di disegno delle Ombre.



Visibilità

Falde

Se è presente il segno di spunta le falde sono visibili, altrimenti no. Se le falde sono visibili, sono attive anche le opzioni seguenti:

Testo delle Falde

Visibilità del testo delle falde

Riempimento delle falde

Visibilità della campitura di riempimento delle falde

Ingombri

Se è presente il segno di spunta gli ingombri sono visibili, altrimenti no. Se gli ingombri sono visibili, sono attive anche le opzioni seguenti:

Testo degli Ingombri

Visibilità del testo degli ingombri

Riempimento degli Ingombri

Visibilità della campitura di riempimento degli ingombri

Ombra degli Ingombri

Visibilità delle ombre proiettate dagli ingombri sulle falde



Le Opzioni dei comandi dell’Impianto sono state discusse in coda al paragrafo che tratta di quei comandi.



Se le ombre degli ingombri sono impostate come visibili ma non si vede nessuna ombra di un ingombro, occorre verificare se quell’ingombro ha impostate le ombre come visibili e quindi se proietta effettivamente delle ombre sulle falde vicine agli orari impostati. Occorre anche verificare se sono state impostate correttamente le elevazioni dell’ingombro e delle falde.

Comandi del CAD

Oltre ai comandi per inserire gli elementi dell'impianto, sono presenti i comandi CAD che permettono l'inserimento di nuove primitive grafiche e la modifica di quelle esistenti. E' quindi possibile modificare la planimetria in formato dwg dopo che è stata importata, o disegnarne una nuova qualora non sia disponibile. E' anche possibile cancellare o spostare i dispositivi inseriti.

I comandi CAD sono raggruppati nell'interfaccia in categorie di funzionalità.

File

Contiene i comandi per la stampa e l'esportazione del disegno.

Stampa

Avvia la stampa del disegno

Anteprima di stampa

Apri la finestra dell'anteprima della stampa con le impostazioni di stampa attuali.

Impostazioni di stampa

Apri la finestra delle Impostazioni di stampa (vedi [Finestra Impostazioni di stampa](#))

Esporta DWG

Esporta il disegno in formato DWG.

Modifica

Contiene i comandi per la modifica delle primitive grafiche.

Selezione

Permette di selezionare le entità del disegno per operarvi delle modifiche alla geometria o agli attributi, avere informazioni o cancellarle. Diremo che le entità così selezionate sono in *editing*. Estese informazioni sull'*editing* sono riportate nella sezione [Modifica interattiva](#).

Questo comando viene attivato automaticamente ad ogni inizio sessione di lavoro e ogni volta che termina l'esecuzione di un comando principale.

 E' possibile attivare il comando *Selezione* anche premendo il tasto Esc.

 Quando è attivo il comando *Selezione* (e ogni volta che è richiesta una selezione) per selezionare le primitive contenute in una zona si può utilizzare un metodo alternativo al comando *Zona* disponibile da menù contestuale:

- premere il tasto sinistro del mouse su un estremo dell'area di selezione
- tenendo premuto il tasto sinistro del mouse trascinare il cursore fino al secondo estremo, sarà visibile l'eco dell'area selezionata
- una volta raggiunto il secondo estremo, rilasciare il tasto del mouse

Cancella

Cancella le primitive selezionate

Cancella parte

Selezionata una primitiva che interseca una o più volte altre primitive, elimina la porzione di primitiva selezionata compresa tra due punti di intersezione o un punto di intersezione e un estremo adiacenti.

Annulla

Annulla le modifiche apportate dall'ultima operazione eseguita. Questo comando può essere ripetuto finché non vengono annullate tutte le operazioni eseguite.

Ripeti

Recupera le modifiche apportate dall'ultima operazione annullata. Questo comando può essere ripetuto finché non vengono rieseguite tutte le operazioni annullate.

Vista

Contiene i comandi per il cambiamento della vista sul disegno.

Ingrandimento

Richiede la selezione di due punti e visualizza nella finestra la porzione di disegno compresa nel rettangolo individuato da questi due punti. Nel caso la visualizzazione sia su più di una finestra viene chiesta la selezione della finestra su cui effettuare l'operazione.

Ridisegna

Cancella lo schermo e ridisegna il disegno corrente. E' eseguito automaticamente da tutti i comandi di visualizzazione, e può essere utilizzato per ripulire lo schermo dopo operazioni di modifica al disegno.

Zoom tutto

Visualizza tutto il disegno nella scala massima compatibile con le dimensioni della finestra a video. Questo consente di visualizzare in tutte le sue parti il disegno. Nel caso la visualizzazione sia su più di una finestra viene chiesta la selezione della finestra su cui effettuare l'operazione.

Vista precedente

Consente di ripristinare la precedente situazione di visualizzazione del disegno. E' possibile ripristinare solo una delle situazioni di vista precedente. Un riutilizzo del comando ripristina la situazione di visualizzazione.

1 Finestra

2 Finestre orizzontali

2 Finestre verticali

4 Finestre

Questi comandi suddividono il video in una o più finestre. Ciascuna finestra é indipendente dalle altre nel senso che su ciascuna finestra é possibile agire indipendentemente per realizzare operazioni di visualizzazione, di selezione e di creazione.

Attributi

Apri la finestra Attributi (vedi [Finestra Attributi](#))

Livelli

Apri la finestra Livelli (vedi [Finestra Livelli](#))

Coordinate

Apri la finestra Coordinate (vedi [Finestra Coordinate](#))

Griglia

Attiva/disattiva la visualizzazione della griglia.

La griglia é qualcosa di simile ad un foglio a quadretti che permette di muoversi col cursore con spostamenti discreti e predefinitibili.

 La visibilità della griglia e l'agganciamento del cursore alla griglia sono indipendenti e possono essere controllati separatamente.

Inserisci

Segmento per due punti

Inserisce un segmento passante per due punti dati.

Spezzata di segmenti

Genera una spezzata (successione di segmenti consecutivi). La spezzata non è un'unica entità, ma i segmenti che la costituiscono sono entità singole e come tali potranno essere utilizzate e modificate.

Parallelo per punto

Crea un segmento parallelo al segmento selezionato e passante per il punto dato.

Inclinato

Crea un nuovo segmento inclinato di un angolo rispetto al segmento selezionato a partire dal un punto (che individua il primo estremo del nuovo segmento).

 Il punto di selezione determina la direzione ed il verso del nuovo segmento: esso verrà creato ruotando dell'angolo dato dalla stessa parte del punto di selezione rispetto al vecchio segmento. L'angolo viene misurato a partire dal segmento stesso nel verso dell'estremo più vicino al punto di selezione. Se il segmento è solo parzialmente visibile viene considerata la sola parte visibile per la determinazione del verso. La lunghezza del nuovo segmento sarà uguale a quella del vecchio se il punto inserito è sul segmento, altrimenti andrà dal punto al segmento.

Arco

Inserisce un arco di circonferenza richiedendo prima i due estremi e poi il punto intermedio. I tre punti non devono essere allineati.

Circonferenza centro punto

Costruisce una circonferenza con centro nel primo punto e passante per il secondo.

Circonferenza per tre punti

Costruisce una circonferenza passante per tre punti dati. I tre punti non devono essere allineati.

Testo

Apri una finestra in cui è possibile inserire un testo senza limitazioni di dimensioni, e che può essere disposto su una o più linee, e lo posiziona in un punto di cui chiede l'inserimento.

Punto

Crea una primitiva di tipo punto.

Rettangolo

Inserisce un rettangolo la cui diagonale ha per estremi i due punti selezionati. Il rettangolo è formato da un'unica polilinea composta da tratti lineari.

Polilinea

Genera una polilinea dati i composta da tratti lineari che collegano i punti inseriti. Il comando *Fine Selezione*, disponibile da menu contestuale, termina l'inserimento dei punti costituenti l'entità.

Campitura

Consente di eseguire il tratteggio di un perimetro chiuso partendo da un lato del perimetro stesso. La selezione è abilitata su segmenti, archi di circonferenza, circonferenze ed ellissi.

-  Se la primitiva selezionata appartiene ad un solo perimetro chiuso è ininfluente la posizione del centro della trappola di selezione.
Se la primitiva selezionata appartiene a più di un perimetro chiuso la posizione del centro della trappola di selezione diventa importante, in quanto la ricerca del perimetro chiuso avviene "appoggiando la mano destra" sulla primitiva selezionata dalla parte del centro della trappola di selezione ed avanzando fino a tornare sul punto di partenza. In pratica, si cerca l'area di disegno dove è il punto di selezione.
Se il centro della trappola di selezione è all'interno di un perimetro chiuso interno ad altri, sarà questo ad essere individuato, se è all'esterno del perimetro chiuso più esterno di tutti, sarà individuato quest'ultimo.
-  Il perimetro può essere composto di un numero massimo di primitive pari a 5000.

Campitura con laghi

Realizza la campitura di un perimetro chiuso tramite la selezione di una primitiva che ne faccia parte, escludendo i "laghi" interni al perimetro, ossia i percorsi chiusi in esso contenuti. La selezione è abilitata su segmenti, circonferenze e relativi archi, coniche e relativi archi.

-  La primitiva deve essere selezionata ponendo il centro della trappola di selezione all'interno del perimetro delimitante la campitura.

Quota di due punti

Crea la quota tra i due punti e la posiziona nel terzo punto inserito.

Quota angolo

Crea la quota relativa all'angolo dei due segmenti selezionati e la posiziona nel punto selezionato.

-  Due segmenti che si incontrano formano quattro angoli. L'angolo che viene quotato è quello che si trova su entrambi i semipiani individuati dai due segmenti e dai punti di selezione. In altre parole, il punto di selezione sul primo segmento dice da che parte è l'angolo rispetto al primo segmento, angolo che sarà uno dei due in cui quella parte di piano è divisa dal secondo segmento. Il punto di selezione sul secondo segmento individua l'angolo tra i due possibili.

Quota diametro

Crea la quota diametro della circonferenza (o dell'arco di circonferenza) selezionata e la posiziona nel punto inserito.

-  Se il punto inserito è interno alla circonferenza la linea di quota sarà il diametro passante per il punto, se è esterno verranno quotati gli estremi del diametro orizzontale o di quello verticale, a seconda della posizione del punto.

Quota raggio

Crea la quota raggio della circonferenza (o dell'arco di circonferenza) selezionata e la posiziona nel punto inserito.

-  La linea di quotatura è sulla retta passante per il centro della circonferenza (arco di circonferenza) e passante per il punto inserito. Se il punto è esterno alla circonferenza la linea di quotatura va dal punto alla circonferenza, se il punto è interno alla circonferenza la linea di quotatura è il raggio stesso se la distanza del punto dal centro è minore a $2/3$ del raggio, altrimenti va dal punto alla circonferenza.

Edita

Aggiusta

Permette di far combaciare esattamente le estremità delle due primitive selezionate tramite il loro accorciamento o prolungamento, a seconda che esista o meno un punto di intersezione.

 *Raccorda*

Crea un arco di circonferenza di raccordo tra le due primitive selezionate. Viene richiesto il raggio di curvatura.

Le primitive vengono prolungate o accorciate a seconda dei casi. Nelle esecuzioni successive alla prima il raggio non viene chiesto di nuovo (rimane lo stesso) e viene chiesta la sola selezione delle due primitive.

Smussa

Genera uno smusso tra due segmenti selezionati, inserendo un segmento che li taglia ad una distanza dal loro punto di intersezione pari al valore richiesto.

Gli spezzoni che non fanno parte dello smusso vengono cancellati.

Opzioni del CAD

Premendo il simbolo in basso a destra nei comandi di Vista del CAD viene aperta la finestra Opzioni del CAD, dove è possibile impostare le opzioni relative alle funzionalità del CAD (vedi [Finestra Opzioni CAD](#))



Modifica interattiva

Ad ogni inizio sessione di lavoro e ogni volta che termina l'esecuzione un comando principale viene attivato il comando *Selezione*, che permette di selezionare le entità del disegno per operare poi su di loro.

Quando è attivo il comando *Selezione* e viene selezionata un'entità grafica, questa entità è modificabile interattivamente, diremo che è in *editing*.

Quando una primitiva è in editing, è invertita la modalità di utilizzo dei comandi di modifica.

Infatti, normalmente prima viene attivato il comando e poi avviene la selezione delle primitive.

Quando una primitiva è in editing, prima viene selezionata la primitiva su cui operare e poi il comando che deve agire sulla primitiva stessa. Inoltre, i comandi utilizzati operano su tutte le primitive in editing e si disattivano automaticamente dopo l'esecuzione, lasciando in editing le primitive, su cui è possibile effettuare altre azioni.

I principali comandi utilizzabili sono raggiungibili da menù contestuale.

Quando è attivo il comando *Selezione*, con la selezione di una singola entità compaiono su questa dei marcatori che ne evidenziano i *punti notevoli* e un rettangolo tratteggiato che la contiene esattamente. Chiameremo questo rettangolo *box d'ingombro* della primitiva. Su questo box appaiono ulteriori marcatori al centro, sugli spigoli e nel punto medio dei lati. Nel caso di più entità selezionate, compare il solo box comprendente tutte le entità selezionate, e i marcatori associati al box.

Se il *box d'ingombro* è troppo piccolo, non viene visualizzato e viene visualizzato il solo marcatore al centro. Occorre ingrandire la vista per poter vedere il box e tutti i marcatori.

Se viene selezionata una diversa primitiva, l'eventuale primitiva in editing viene de-selezionata.

Se mentre si seleziona è premuto il tasto *Shift*, la primitiva eventualmente in editing non viene de-selezionata e la nuova primitiva selezionata si aggiunge alle altre già in editing. Se è premuto il tasto *Shift* e viene selezionata una primitiva già in editing, questa primitiva viene tolta dalle primitive in editing. Questo utilizzo del tasto *Shift* in selezione è abilitato solo quando è attivo il comando *Selezione*.

Quando il cursore è sovrapposto ad un marcatore, sia esso un punto notevole o di altro tipo, il disegno del cursore si modifica, indicando l'azione di editing che è possibile effettuare se viene selezionato col tasto sinistro del mouse quel marcatore. L'azione di editing può essere modificata utilizzando il menu contestuale che si apre quando, col cursore sul marcatore, si preme il tasto destro del mouse. Le azioni possibili sono:

-  *Modifica* della posizione geometrica del punto marcato. Questa azione è possibile solo sui *punti notevoli*.

- **Movimento** delle entità in editing, secondo il tipo di trasformazione scelto dal menu. La trasformazione viene eseguita utilizzando lo spostamento del punto marcato a seconda del tipo:
 -  *Traslazione*: spostamento pari allo spostamento del punto marcato.
 -  *Rotazione*: rotazione attorno al centro del box di un angolo pari a quello sotteso dallo spostamento del punto marcato.
 -  *Riflessione*: riflessione rispetto all'asse passante per il centro del box e il punto marcato.
 -  *Scala*: ridimensionamento pari all'aumento o diminuzione della distanza del punto marcato dal centro del box.
- **Copia** delle entità in editing. L'operatività delle trasformazioni è come per il *Movimento*, con la differenza che le entità originarie non vengono cancellate e l'editing rimane su di esse. Non è quindi una modifica interattiva delle entità, ma è un comodo metodo interattivo per fare una copia.
Le trasformazioni sono:
 -  *Traslazione*
 -  *Rotazione*
 -  *Riflessione*
 -  *Scala*

Selezionando il marcatore e spostandolo in una nuova posizione avviene la modifica della primitiva. Un eco visualizza la modifica interattivamente.

L'azione possibile è memorizzata separatamente per i vari tipi di marcatore. Quando viene modificata, la nuova azione verrà riproposta quando successivamente, nella stessa sessione di lavoro, il cursore sarà sovrapposto ad un marcatore dello stesso tipo.

In caso di *Rotazione* la *Modalità ortogonale* è attiva rispetto al centro del box, cioè al punto rispetto al quale avviene la rotazione. In questo modo, se si effettua una rotazione con uno dei marcatori posti al centro dei lati del box, tenendo premuto il tasto *Ctrl* è possibile effettuare rotazioni di multipli di 90°.

-  Se è selezionata una primitiva che non permette delle operazioni di modifica, queste risulteranno disabilitate. In particolare, i dispositivi dell'impianto potranno essere spostati o cancellati, ma non sarà possibile modificarne le dimensioni.
-  Se viene selezionato un cavo elettrico, sarà possibile spostare, aggiungere o cancellare un nodo. Per spostare un nodo sarà sufficiente selezionarlo e spostarlo, per aggiungere o cancellare un nodo occorre utilizzare i comandi disponibili da menù contestuale quando è selezionato un cavo.
-  Se viene selezionato un singolo modulo, i punti notevoli del *box d'ingombro* coincidono con gli spigoli del modulo anche se questo è ruotato. Questa funzionalità permette di spostare un modulo agganciandolo da uno spigolo, permettendone un riposizionamento preciso.

Menù contestuali

Lavorando nella finestra contenente il disegno, in ogni situazione (inserimento di un punto, selezione di una primitiva,...) premendo il tasto destro del mouse si apre un menù contestuale che contiene la lista dei comandi più utili in tale contesto.

Finestre del CAD

In questa sezione vengono descritte le principali finestre utilizzate dal CAD, che sono:

- [Finestra Impostazioni di stampa](#)
- [Finestra Attributi](#)
- [Finestra Livelli](#)
- [Finestra Coordinate](#)
- [Finestra Opzioni CAD](#)

Finestra Impostazioni di stampa

permette l'impostazione dei parametri di stampa. Presenta alcune pagine che raggruppano le impostazioni:

- *Pagina Stampante*
- *Pagina Pagina*
- *Pagina Disegno*
- *Pagina Opzioni*
- *Pagina Vista*
- *Pagina Penne*

In particolare, nella *Pagina Stampante* sono impostate le dimensioni del foglio della stampante, mentre nella *Pagina Disegno* sono impostate le dimensioni del foglio del disegno che si vogliono ottenere. Inizialmente queste dimensioni sono uguali tra loro (impostazione *Default* per la *Dimensione* nella *Pagina Disegno*), ma possono essere modificate indipendentemente, permettendo così di ottenere un disegno in un formato maggiore di quello permesso dalla stampante. Verranno quindi stampati più fogli che andranno poi ritagliati e uniti tra loro per ottenere il formato desiderato. In questo caso è utile abilitare l'opzione *Crocini di stampa* nella *Pagina Vista* per stampare agli angoli dell'area utile di ogni singolo foglio delle piccole croci di riferimento per agevolare il ritaglio del foglio stesso.

Anteprima

Il riquadro visualizza l'effetto delle impostazioni ed è aggiornato ad ogni modifica:

Un riquadro bianco indica il foglio del disegno che verrà stampato (indipendentemente dal formato della carta); una linea tratteggiata rappresenta il bordo impostato per il foglio. Le dimensioni del foglio di disegno sono quelle della *Pagina Disegno*.

Un riquadro azzurro indica l'area grafica contenente le entità del disegno che verranno stampate; nel caso non venga stampata alcuna entità non c'è tale riquadro. In presenza di più finestre a video esse vengono indicate nel riquadro e non è più indicato il riquadro azzurro delle entità.

Uno o più rettangoli rossi indicano la disposizione delle pagine da stampare con un numero per ciascuna pagina. Queste pagine corrispondono ai fogli di carta che verranno stampati per ottenere il foglio di disegno richiesto e vengono visualizzate senza il bordo. Le dimensioni del foglio della stampante sono quelle della *Pagina Pagina*.

Anteprima di Stampa...

Premendo questo pulsante viene aperta la *Finestra Anteprima di stampa* che visualizza un'anteprima esatta del disegno come sarà stampato (quindi non dei singoli fogli, ma del disegno totale) utilizzando le impostazioni attuali di questa finestra, anche se non sono state ancora salvate.

Apri Impostazioni...

Legge un file di impostazioni di stampa precedentemente salvato.

Salva Impostazioni...

Salva le impostazioni di stampa attuali su un file, per poterle rileggere successivamente.

Impostazioni di default

Reimposta le impostazioni di tutte le pagine ai loro valori predefiniti.

-  Le impostazioni di stampa generiche (*Pagina Stampante e Pagina Pagina*) vengono salvate indipendentemente da quelle degli altri programmi e vengono impostate ad ogni nuovo disegno.
-  Tutte le impostazioni sono sempre salvate col disegno, e vengono rilette automaticamente quando il disegno viene caricato.
-  In presenza di più finestre a video sono disabilitate le impostazioni di vista e di scala della *Pagina Vista* e il disegno è stampato così com'è, non essendo definita la finestra su cui tale impostazioni avrebbero effetto.
-  Si faccia attenzione al fatto che sono diversi i concetti di *foglio stampante* e *foglio disegno*. Il *foglio stampante* è fisicamente il singolo foglio su cui disegna la stampante. Invece il *foglio disegno* è il foglio su cui consideriamo di stampare il nostro disegno. Le due cose possono coincidere (impostazione *Default* per la *Dimensione* nella *Pagina Disegno*) ma non necessariamente, questo perché si possono stampare disegni anche su fogli di dimensioni non supportate dalla stampante. Ad esempio si può stampare su un formato A0 pur avendo a disposizione una stampante in grado di stampare solo su formato A4, in questo caso il disegno A0 è stampato su più fogli A4, per la precisione 18.

Pagina Stampante

Questa pagina permette di impostare la stampante di sistema su cui effettuare la stampa.

Si ricorda che tra le stampanti di sistema è possibile installare anche i plotter che sono quindi gestiti con le stesse modalità.

Stampante

In questo riquadro viene scelta la stampante da utilizzare:

Nome visualizza la stampante scelta. Tramite il menu a tendina è possibile accedere alla lista delle stampanti installate.

Immediatamente sotto sono riportate alcune informazioni sulla stampante selezionata.

Proprietà stampante...

Consente di modificare le impostazioni della stampante selezionata secondo le modalità del driver della stampante. Eventuali modifiche rimangono valide per il solo programma di disegno e non intervengono sulle impostazioni di sistema.

Unità di stampa

Consente di scegliere l'unità di misura metrica o anglosassone per tutte le impostazioni.

Colore carta stampante

E' l'analogo per la stampante dell'impostazione *Colore Sfondo* nella *Pagina Visualizzazione* della *Finestra Opzioni*. Se è presente un segno di spunta su *Carta colorata*, in fase di stampa si tiene conto che la carta è del colore impostato a lato e, come nel disegno a video, se un'entità è dello stesso colore dello sfondo (in questo caso della carta) è disegnato con un colore visibile. Per esempio, un segmento bianco su carta bianca è disegnato nero. I colori disponibili sono gli stessi disponibili per l'attributo *Colore* delle entità grafiche.

Pagina Pagina

Questa pagina della permette di impostare il foglio della stampante. Il foglio del disegno è impostato nella *Pagina Disegno*.

Il foglio della stampante è visualizzato da un rettangolo rosso nell'*Anteprima*. Se le dimensioni del foglio del disegno sono superiori a quelle del foglio della stampante, e quindi sono necessari più fogli per stampare tutto il disegno, nell'*Anteprima* sono visualizzati più rettangoli rossi, uno per ogni foglio necessario, numerati internamente.

Foglio Stampante

In questo riquadro viene impostato il foglio della stampante:

Dimensione

In questa casella sono impostate le dimensioni del foglio della stampante, che possono essere selezionate tra quelle disponibili dal menu a tendina. I formati disponibili dipendono dal driver della stampante.

Alimentazione

In questa casella è impostato il foglio di alimentazione, che può essere selezionato tra quelli disponibili dal menu a tendina.

Verticale

Se è selezionata questa opzione il foglio sarà preso come verticale.

Orizzontale

Se è selezionata questa opzione il foglio sarà preso come orizzontale.

Intervallo di stampa

Nel caso il disegno risulti dalla stampa di più fogli (caso di dimensioni nella *Pagina Disegno* superiori a quelle impostate in questa pagina) in questo riquadro è possibile decidere quali pagine stampare:

Tutto

Sono stampate tutte le pagine.

Pagine

Sono stampate solo le pagine indicate della casella a destra (es. *1,3, 5-8* stampa le pagine 1, 3, 5, 6, 7 e 8). I numeri di pagina sono quelli riportati nel riquadro *Anteprima*.

Margine del foglio stampante

In questo riquadro sono impostati i margini del foglio della stampante. Occorre ricordare che normalmente le stampanti hanno dei margini minimi all'esterno dei quali non sono in grado di stampare. Se vengono qui impostati dei margini inferiori a quelli minimi, in chiusura della *Finestra Impostazioni di stampa* viene richiesto se i margini vanno corretti. Se si sceglie di non farlo, in fase di stampa alcune parti esterne del disegno possono essere non visibili. L'area utile di stampa delimitata dal bordo è visualizzata da un riquadro tratteggiato nell'*Anteprima*.

Pagina Disegno

Questa pagina permette di impostare il foglio del disegno. Il foglio della stampante è impostato nella *Pagina Pagina*.

Il foglio del disegno è visualizzato da un riquadro bianco nell'*Anteprima*.

Inizialmente il foglio del disegno è impostato uguale a quello della stampante, ma può essere modificato indipendentemente, permettendo così di ottenere un disegno in un formato maggiore di quello permesso dalla stampante. Verranno quindi stampati più fogli che andranno poi ritagliati e uniti tra loro per ottenere il formato desiderato. In questo caso compaiono nell'*Anteprima* più riquadri rossi (numerati internamente) ad indicare la necessità di più pagine per la stampa dell'intero disegno.

Foglio disegno

In questo riquadro viene impostato il foglio del disegno:

Dimensione

In questa casella sono impostate le dimensioni del foglio del disegno, che possono essere selezionate tra quelle disponibili dal menu a tendina. I formati disponibili sono quelli standard ISO e ANSI, più alcuni speciali:

- *Default*: con questo formato la dimensione del foglio del disegno corrisponde sempre a quella del foglio della stampante, qualunque esso sia impostato nella *Pagina Pagina*. Corrispondono anche i margini, in questo modo l'area utile del disegno corrisponde sempre all'area utile del foglio.
- *Personalizzata*: con questo formato le dimensioni del foglio del disegno sono impostate a piacere utilizzando le due caselle di immissione che vengono attivate sotto la casella *Dimensione*.
- *Fogli multipli*: con questo formato le dimensioni del foglio del disegno vengono impostate in maniera tale che i fogli della stampante necessari sono multipli del formato impostato nella *Pagina Pagina*. Per ottenere la dimensione desiderata occorre impostare il numero di *Righe* e *Colonne* nelle caselle corrispondenti che vengono attivate sotto la casella *Dimensione*. Le dimensioni del foglio del disegno vengono poi calcolate tenendo conto dei margini impostati, sia per il disegno che per la stampante.

Verticale

Se è selezionata questa opzione il foglio sarà preso come verticale.

Orizzontale

Se è selezionata questa opzione il foglio sarà preso come orizzontale.

Margine del foglio disegno

In questo riquadro sono impostati i margini del foglio del disegno. Le caselle sono disabilitate se la *Dimensione* scelta è *Default*, perché in questo caso i margini sono uguali a quelli della *Pagina Pagina*.

Pagina Opzioni

Questa pagina permette di scalare e visualizzare in modo selettivo entità diverse in stampa.

Scala

Normalmente le entità grafiche vengono stampate rispettando le impostazioni di scala della *Pagina Vista*. In questo riquadro è possibile impostare una scala differente, assoluta o relativa, per determinati tipi di entità o attributi, il cui significato varia nei vari casi (vedi oltre).

Nella colonna di sinistra sono elencati i tipi di entità e gli attributi su cui è possibile impostare una scala differente. Se non è presente a fianco il segno di spunta la scala è quella generale, altrimenti è abilitata la scala impostata nelle caselle che vengono abilitate alla destra. Sono possibili due tipi di scala:

Scala Assoluta

E' abilitata quando è presente la casella *Assoluta* e c'è il segno di spunta. In questo caso è abilitata la casella più a destra, dove va inserito il valore assoluto, nell'unità di misura visualizzata a destra.

Scala Relativa

E' abilitata sempre quando non è presente la casella *Assoluta*, o quando non c'è il segno di spunta. In questo caso sono abilitate entrambe le caselle a destra. Nella prima (quella a sinistra) va inserito un valore in unità di disegno (tipicamente 1), e nella seconda (quella a destra) il valore cui deve corrispondere nella stampa. Le unità di misura sono visualizzate a destra.

I valori impostati hanno i seguenti significati:

Campiture Passo della campitura

Punti Dimensione del punto

Altezza testi Altezza dei testi

Altezza quote Altezza del testo delle quote

Tipi linea Fattore di moltiplicazione dei tratteggi. Non influenza il tipo linea continuo.

Spessore Fattore di moltiplicazione generale degli spessori impostati nella pagina *Pagina Penne*

Visualizza

Permette di selezionare quali tipi di entità vanno stampate. Se c'è il segno di spunta su *Tutto* vengono stampate tutte le entità, e le altre caselle del riquadro sono disabilitate. Altrimenti vengono abilitate tutte le caselle, una per tipo di entità, e le corrispondenti entità saranno stampate solo se c'è il segno di spunta nella casella corrispondente.

Pagina Vista

Questa pagina permette di impostare la scala e altre opzioni di vista. Se la vista attuale a video è su più finestre sono disabilitate le impostazioni di vista e di scala e il disegno è stampato così com'è, non essendo definita la finestra su cui tale impostazioni avrebbero effetto.

Vista

In questo riquadro sono le impostazioni di vista.

Finestra ottimale

Se è presente il segno di spunta la scala del disegno viene scelta automaticamente per adattare il disegno al foglio della stampante. Con questa opzione il disegno è automaticamente centrato.

Scala ottimale

Riporta il valore di scala ottimale, cioè quello che viene utilizzato se c'è il segno di spunta su *Finestra ottimale*.

Scala disegno

Se è presente il segno di spunta la scala del disegno viene impostata al valore inserito nella casella alla destra. Viene attivato inoltre il riquadro *Unità di misura*, che permette di definire a quale unità di misura corrisponde un'unità di misura adimensionale del disegno.

Vista corrente

Se è selezionato, il centro del foglio del disegno (quello impostato nella *Pagina Disegno*) corrisponde al centro della vista corrente a video.

Centrato

Se è selezionato, il centro del foglio del disegno corrisponde al centro del box delle entità stampate.

Origine

Se è selezionato, l'origine del foglio del disegno corrisponde all'origine del box delle entità stampate.

Stampa entità selezionate

Se è presente il segno di spunta vengono stampate le sole entità selezionate, altrimenti vengono stampate tutte le entità visibili.

Ruotato

Se è presente il segno di spunta il disegno viene stampato ruotato del valore inserito nella casella alla destra.

Crocini di stampa

Se è presente il segno di spunta vengono stampati dei crocini agli angoli dell'area utile del foglio della stampante, cioè dell'area interna ai margini impostati. Questa opzione è utile se si stampa su più fogli, per facilitare il taglio dei margini sui lati da congiungere.

Bordi

Se è presente il segno di spunta vengono stampati i bordi dell'area utile del foglio della stampante.

Monocromatico

Se è presente il segno di spunta la stampa avviene in Bianco e Nero.

Unità di misura

Questo riquadro è attivo quando la stampa avviene in scala (è presente il segno di spunta su *Scala disegno*). L'unità di misura selezionata definisce a cosa corrisponde un'unità di misura adimensionale del disegno. Per esempio, se è selezionato *cm* e il fattore di scala è 3, un segmento lungo 1 nel disegno sarà lungo 3 centimetri sul foglio.

Pagina Penne

Questa pagina permette di impostare la corrispondenza tra i colori a video e i colori in stampa e gli spessori.

Colori

In questo riquadro c'è la lista delle corrispondenze dei colori a video con i colori in stampa e gli spessori, visibili da sinistra a destra, i colori con accanto il relativo numero di attributo. Se viene selezionato un colore dalla lista, nelle caselle sotto ci sono:

Colore

Seleziona il colore a video. Selezionando un altro colore dal menu a tendina la selezione nella lista viene spostata automaticamente sul nuovo colore.

Colore Penna

Imposta il colore con cui vengono stampati i tratti aventi il colore a video selezionato. Il colore può essere scelto dal menu a tendina.

Spessore Penna

Imposta lo spessore con cui vengono stampati i tratti aventi il colore a video selezionato. Lo spessore può essere scelto dal menu a tendina. Se c'è il segno di spunta su *Attiva spessori disegno* nel riquadro *Spessori*, lo spessore del tratto non dipende dal suo colore ma dall'attributo spessore.

Spessori

In questo riquadro viene impostata la corrispondenza tra gli spessori a video e lo spessore in stampa:

Attiva spessori disegno

Se è presente il segno di spunta lo spessore del tratto dipende dallo spessore a video, altrimenti questo è ignorato e lo spessore del tratto dipende al suo colore come impostato del riquadro *Colori*.

Spessore

Seleziona lo spessore a video. Lo spessore può essere scelto dal menu a tendina.

Spessore Penna

Imposta lo spessore con cui vengono stampati i tratti avente lo spessore a video selezionato.

Occorre ricordare che se è presente il segno di spunta su *Spessore*, nel riquadro *Scala* della *Pagina Opzioni*, il fattore definito alla sua destra moltiplica tutti gli spessori impostati in questa pagina.

Finestra Attributi

Questa finestra permette la gestione degli attributi. Questa finestra può rimanere aperta durante la sessione di lavoro.

La finestra presenta, sotto la barra del titolo, due pulsanti per definire la modalità degli attributi:



Imposta la modalità *Definisci Attributi*.

In questa modalità il valore impostato per un dato attributo diventa il valore corrente per quell'attributo, nel senso che viene automaticamente applicato a tutte le primitive grafiche che vengono create e che lo ammettono come attributo.



Imposta la modalità *Modifica Attributi*.

In questa modalità è possibile modificare gli attributi di una primitiva grafica senza intervenire sui valori correnti degli attributi stessi.

In modalità modifica attributi si possono selezionare più primitive contemporaneamente, per gli attributi generici anche primitive di tipo diverso. Il tentativo di assegnare ad una primitiva un attributo che non gestisce non avrà alcun effetto.

Nel caso in cui una o più primitive siano selezionate, questi due pulsanti sono disabilitati.



In questo caso vengono visualizzati gli attributi della primitiva selezionata (o quelli comuni alle primitive selezionate), che possono quindi essere modificati.

Al fianco di questi due pulsanti, ve ne sono altri due che permettono di inserire il valore di un angolo ricavato dal disegno. Questi pulsanti si attivano quando è selezionata una casella per l'inserimento di un angolo:



Angolo per 3 punti

Richiede l'inserimento di tre punti, ed inserisce l'angolo avente vertice il punto 2 e definito dalle semirette passanti per il punto 1 e il punto 3.



Angolo =

Richiede la selezione di una primitiva ed inserisce un angolo come quello che la primitiva forma con l'asse X.

La finestra è composta di diverse pagine che raggruppano gli attributi in generali e per tipo di primitiva:

- *Pagina Generali*
- *Pagina Testi*
- *Pagina Quote*
- *Pagina Testo Quote*
- *Pagina Unità di misura*
- *Pagina Campiture*



La *Finestra Attributi* riporta informazioni diverse a seconda di quanto si sta facendo nell'area di disegno. Se non è selezionata alcuna entità gli attributi visibili sono quelli correnti, cioè quelli che vengono utilizzati se viene creata una nuova primitiva. In questo caso, una modifica del valore dell'attributo può avere due effetti:

- Siamo in modalità *Definisci Attributi*: viene modificato il valore corrente dell'attributo. Le primitive create da questo momento in poi avranno il nuovo valore dell'attributo.
- Siamo in modalità *Modifica Attributi*: viene chiesta la selezione delle primitive a cui assegnare questo valore dell'attributo.

Se invece c'è un'entità in editing, gli attributi indicati sono quelli dell'entità selezionata, che possono così essere modificati direttamente dalle caselle corrispondenti. Se ci sono più entità in editing, allora possono accadere due cose:

- Tutte le entità hanno lo stesso attributo. Allora compare questo attributo della casella. Una modifica nella casella ha effetto su tutte le entità in editing.
- Le entità hanno attributi diversi. Allora non compare alcun attributo nella casella, che può essere ugualmente utilizzata per assegnare un nuovo valore a tutte le entità selezionate.

Pagina Generali

Questa pagina permette di gestire gli attributi comuni a tutte le entità grafiche. Gli attributi generali sono:

Colore

Imposta il valore dell'attributo colore, selezionabile dal menu a tendina. Sono disponibili: 256 colori nelle varie tonalità. Le tonalità sono prefissate e non modificabili.

Colore per simbolo: la primitiva viene disegnata col colore del simbolo cui appartiene. Se la primitiva non appartiene ad alcun simbolo viene disegnata col colore bianco.

Colore per livello: la primitiva viene disegnata col colore del livello cui appartiene. Il colore del livello è modificabile dalla *Finestra Livelli*.

Nella *Pagina Penne* della *Finestra Impostazioni di stampa* è possibile assegnare per ogni colore a video quale colore verrà effettivamente utilizzato in stampa.

Spessore

Imposta il valore dell'attributo spessore, selezionabile dal menu a tendina.

La visualizzazione dello spessore nell'area di disegno può essere impostata nella *Pagina Visualizzazione* della *Finestra Opzioni*.

Lo spessore visibile sullo schermo dipende dalla risoluzione della scheda grafica e non corrisponde a quello del disegno stampato. Nella *Pagina Penne* della *Finestra Impostazioni di stampa* è possibile assegnare per ogni spessore a video quale spessore verrà effettivamente utilizzato in stampa.

Tipo punto

Imposta il valore dell'attributo tipo di punto, selezionabile dal menu a tendina.

La dimensione del punto nell'area disegno dipende dalla risoluzione della scheda grafica. In fase di stampa dipende dalla risoluzione della stampante, ma è anche scalabile nelle impostazioni della *Pagina Opzioni* della *Finestra Impostazioni di stampa*.

Tipo linea

Imposta il valore dell'attributo tipo di linea, selezionabile dal menu a tendina.

Per i tipi linea diversi da quello continuo, la geometria del tratteggio nell'area disegno dipende dalla risoluzione della scheda grafica. In fase di stampa dipende dalla risoluzione della stampante, ma è anche scalabile nelle impostazioni della *Pagina Opzioni* della *Finestra Impostazioni di stampa*.

Pieni (Riempimento)

Per tutte le entità, esclusi segmenti e punti, è stato introdotto l'attributo riempimento. Se è presente il segno di spunta, l'intera area racchiusa dall'entità è riempita con il colore della stessa. Nel caso di primitive aperte, quali archi, polilinee e spline, la parte riempita è delimitata dal segmento congiungente i due estremi.

Livello

Imposta il valore dell'attributo livello, selezionabile dal menu a tendina. E' possibile definire il livello attivo anche impostando la proprietà *Lavoro* per il livello selezionato nella *Finestra Livelli*. Tramite la *Finestra Livelli* è possibile creare, modificare e cancellare i livelli.

Pagina Testi

Questa pagina permette di gestire gli attributi riservati ai testi. Gli attributi dei testi sono:

Tipo di carattere

Imposta il tipo di carattere, selezionabile dal menu a tendina. Sono disponibili tutti i font TrueType disponibili dal sistema operativo, più 5 font proprietari.

Stile

Imposta lo stile del tipo di carattere, selezionabile dal menu a tendina. Lo stile è disponibile per i font TrueType, ma non per il font proprietari.

Altezza

Imposta il valore dell'attributo altezza, selezionabile dal menu a tendina o inseribile con la tastiera direttamente nella casella di immissione. L'altezza si riferisce al corpo dell'ascendente di un carattere maiuscolo, per esempio all'altezza del carattere 'A'.

Riquadro Effetti

Sottolineato viene tracciata una linea sotto il testo, per tutta la sua lunghezza.

Barrato viene tracciata una linea a metà altezza del testo, per tutta la sua lunghezza.

Riquadro viene tracciato un rettangolo che contiene il testo.

Maiuscolo il testo viene disegnato con tutti i caratteri maiuscoli, indipendentemente da come è stato immesso. I caratteri minuscoli restano comunque tali: questo è solo un effetto di visualizzazione che non modifica il testo in quanto tale.

Nascosto il testo non viene visualizzato. Quando questa impostazione è attivata, in fase di disegno viene automaticamente attivato *Riquadro*, anche se non è stato impostato. Questo per permettere comunque una visualizzazione del testo, che non sarebbe altrimenti più selezionabile.

Proporzionale un font proporzionale presenta la larghezza del carattere variabile e questo consente una migliore leggibilità. Un font non proporzionale, invece, presenta lo stesso ingombro per ciascun carattere. Risulta così utile ad esempio per costruire tabelle con cifre, in cui la leggibilità è migliore se le cifre sono allineate. Questo attributo non ha effetto se è impostato un font TrueType, ma solo con i font proprietari.

Riquadro Allineamenti

Posizione imposta la posizione del testo rispetto al punto d'immissione.

Allineamento viene utilizzato nel caso di testi su più linee e imposta l'allineamento delle linee del testo rispetto al rettangolo che lo comprende tutto, detto anche box d'ingombro:

- *Sinistra* le linee iniziano al bordo sinistro del box d'ingombro.
- *Destra* le linee terminano al bordo destro del box d'ingombro.
- *Centrato* le linee sono centrate rispetto al box d'ingombro.
- *Giustificato* vengono aggiunti spazi tra le parole della linea in modo tale che la sua larghezza corrisponda a quella del box d'ingombro

Riquadro Spaziatura

I valori inseriti sono espressi come rapporto con l'*Altezza* scelta.

Interlinea imposta la distanza verticale del punto di inizio di una linea rispetto al punto di inizio della linea precedente. Un valore 0 per l'Interlinea fa sovrapporre tutte le linee successive alla prima.

Spaziatura regola la distanza tra i singoli caratteri aggiungendo o togliendo spazio a seconda che il valore sia positivo o negativo.

Riquadro Altri attributi

Inclinazione imposta l'inclinazione del carattere all'interno della sua cella d'ingombro. Il valore indica l'angolo, in gradi sessagesimali, di inclinazione del carattere rispetto alla posizione diritta. Un valore positivo inclina il testo in avanti, uno negativo all'indietro. Questo attributo ha effetto solo con i font proprietari.

Rapporto b/a il valore esprime il rapporto tra la base e l'altezza della box di un singolo carattere. *Angolo* indica in gradi l'inclinazione, rispetto all'asse orizzontale, di tutto il testo. Un valore positivo ruota il testo, rispetto al punto di applicazione, in senso antiorario.

Pagina Quote

Questa pagina permette di gestire gli attributi riservati alle quote. Gli attributi per i testi delle quote sono gestiti separatamente nella *Pagina Testo Quote*. L'unità di misura con cui vengono visualizzati i testi delle quote sono gestite separatamente nella *Pagina Unità di misura*.

Gli attributi delle quote sono:

Riquadro colori

In questo riquadro si possono impostare separatamente i colori delle varie parti che compongono una quota:

Quote linea di quota e frecce

Estensioni linee di riferimento

Testo testo della quota, compresi gli eventuali testi sinistro e destro

Tolleranze tolleranze delle quote

-  Per assegnare lo stesso colore a tutte le parti della quota con un'unica operazione, è conveniente utilizzare l'attributo *Colore* dalla *Pagina Generali*.

Riquadro Freccie

Tipo imposta il tipo di freccia. Il valore 0 corrisponde a nessuna freccia..

Rap. imposta il valore del rapporto tra la dimensione della freccia e l'altezza del testo della quota.

Riquadro tolleranze

Superiore imposta il valore della tolleranza superiore. Per eliminare la tolleranza superiore il campo di immissione deve essere vuoto.

Inferiore imposta il valore della tolleranza inferiore. Per eliminare la tolleranza inferiore il campo di immissione deve essere vuoto.

ISO imposta il codice ISO per la tolleranza. In questo caso i valori nei campi *Superiore* e *Inferiore* sono ignorati e vengono calcolati in base al codice.

Riquadro Varie

Fattore imposta il fattore moltiplicativo per le quote. Se ha valore 1 il testo della quota riporta le dimensioni della quota in unità di disegno. Se si vogliono le quote con una diversa scala il numero da indicarsi è il fattore di moltiplicazione della quota.

Dist.Rif. imposta il valore della Distanza di Riferimento, cioè la distanza tra il punto quotato e la linea di riferimento. Se si vuole staccare la linea di riferimento dall'entità quotata qui si indica un valore diverso dal valore 0 iniziale. Se il valore è:

- Positivo definisce la distanza tra i punti di riferimento e le linee di riferimento della quota.
- Negativo il suo valore assoluto definisce la lunghezza delle linee di riferimento, che partiranno comunque dalla linea di quota e saranno staccate dai punti di riferimento.

Pagina Testo Quote

Questa pagina permette di gestire gli attributi riservati ai testi delle quote. Gli altri attributi delle quote sono gestiti nella *Pagina Quote* e nella *Pagina Unità di misura*.

Gli attributi dei testi delle quote sono gli stessi dei testi normali, gestiti nella *Pagina Testi*, con le seguenti differenze:

- Gli attributi vengono memorizzati separatamente.
- I testi delle quote hanno inclinazione fissa, allineata con la linea di quota, e origine fissa.
- I testi delle quote possono essere composti di una sola linea.

Gli attributi dei testi delle quote sono:

Tipo di carattere

Imposta il tipo di carattere, selezionabile dal menu a tendina. Sono disponibili tutti i font TrueType disponibili dal sistema operativo, più 5 font proprietari.

Stile

Imposta lo stile del tipo di carattere, selezionabile dal menu a tendina. Lo stile è disponibile per i font TrueType, ma non per il font proprietari.

Altezza

Imposta il valore dell'attributo altezza, selezionabile dal menu a tendina o inseribile con la tastiera direttamente nella casella di immissione. L'altezza si riferisce al corpo dell'ascendente di un carattere maiuscolo, per esempio all'altezza del carattere 'A'.

Riquadro Effetti

Sottolineato viene tracciata una linea sotto il testo, per tutta la sua lunghezza.

Barrato viene tracciata una linea a metà altezza del testo, per tutta la sua lunghezza.

Riquadro viene tracciato un rettangolo che contiene il testo.

Maiuscolo il testo viene disegnato con tutti i caratteri maiuscoli, indipendentemente da come è stato immesso. I caratteri minuscoli restano comunque tali: questo è solo un effetto di visualizzazione che non modifica il testo in quanto tale.

Nascosto il testo non viene visualizzato. Quando questa impostazione è attivata, in fase di disegno viene automaticamente attivato *Riquadro*, anche se non è stato impostato. Questo per permettere comunque una visualizzazione del testo, che non sarebbe altrimenti più selezionabile.

Proporzionale un font proporzionale presenta la larghezza del carattere variabile e questo consente una migliore leggibilità. Un font non proporzionale, invece, presenta lo stesso ingombro per ciascun carattere. Risulta così utile ad esempio per costruire tabelle con cifre, in cui la leggibilità è migliore se le cifre sono allineate. Questo attributo non ha effetto se è impostato un font TrueType, ma solo con i font proprietari.

Riquadro Altri attributi

I valori inseriti per *Rapporto b/a* e *Spaziatura* sono espressi come rapporto con l'*Altezza* scelta.

Inclinazione imposta l'inclinazione del carattere all'interno della sua cella d'ingombro. Il valore indica l'angolo, in gradi sessagesimali, di inclinazione del carattere rispetto alla posizione diritta. Un valore positivo inclina il testo in avanti, uno negativo all'indietro. Questo attributo ha effetto solo con i font proprietari.

Rapporto b/a il valore esprime il rapporto tra la base e l'altezza della box di un singolo carattere.

Spaziatura regola la distanza tra i singoli caratteri aggiungendo o togliendo spazio a seconda che il valore sia positivo o negativo.

Pagina Unità di misura

Questa pagina permette di gestire gli attributi riservati all'unità di misura con cui vengono visualizzati i testi delle quote. Gli altri attributi delle quote sono gestiti nella *Pagina Quote* e nella pagina *Pagina Testo Quote*.

L'unità di misura è impostabile separatamente per le quote lineari, nel riquadro *Unità lineari*, e per le quote angolari, nel riquadro *Unità angolari*.

Riquadro Unità lineari

In questo riquadro viene impostato il formato per la visualizzazione delle quote lineari. Due dei formati delle unità di misura, *Ingegneristiche* e *Architettoniche*, utilizzano il sistema anglosassone (unità di riferimento il pollice o inch), gli altri utilizzano il sistema metrico. I formati sono:

Decimali notazione decimale (es. 15.50)

Ingegneristiche misure in piedi e pollici decimali (es. 1'-3.5")

Architettoniche misure in piedi, pollici e frazioni di pollice (es. 1'-3 1/2")

Frazionarie numeri interi e frazionari (es. 15 1/2)

Scientifiche notazione scientifica: numeri in virgola mobile e potenze di 10 (es. 1.55 E+01)

Riquadro Unità angolari

In questo riquadro viene impostato il formato per la visualizzazione delle quote angolari:

Gradi decimali l'angolo giro è di 360°, le frazioni di grado vengono indicate in decimi (es. 30.500°)

Gradi/min/sec l'angolo giro è di 360°, le frazioni di grado sono espresse in minuti e secondi (es. 30°30'0")

Gradi centesimali l'angolo giro è di 400°, le frazioni di grado vengono indicate in decimi (es. 30.889g)

Radiani l'angolo giro è di 2π (pi greco), le frazioni di grado vengono indicate in decimi (es. 0.532r)

Riquadro Numero decimali

In questo riquadro viene impostato il numero di cifre decimali, e quindi la precisione, con cui vengono visualizzati i testi delle quote. Queste impostazioni non modificano la precisione dei valori in memoria che rimane sempre la massima.

Quote numero di decimali con cui viene visualizzato il testo con la dimensione della quota. Se è presente il segno di spunta sulla voce adiacente *Cancella zeri in coda*, è attivato l'arrotondamento all'ultima cifra non nulla dopo la virgola per le quote.

Tolleranze numero di decimali con cui vengono visualizzati i testi delle tolleranze eventualmente presenti. Se è presente il segno di spunta sulla voce adiacente *Cancella zeri in coda*, è attivato l'arrotondamento all'ultima cifra non nulla dopo la virgola per le tolleranze.



Le unità di misura impostate in questa pagina sono le stesse che vengono impostate nella *Pagina Unità di misura* della *Finestra Opzioni*. La differenza è che le impostazioni di questa pagina si riferiscono alla visualizzazione delle quote nell'area disegno, mentre quelle delle *Opzioni* si riferiscono alla visualizzazione dei numeri nella *Finestra Informazioni*.

Pagina Campiture

Questa pagina permette di gestire gli attributi riservati alle campiture. Gli attributi delle campiture sono:

Angolo

Inclinazione del tratteggio della campitura, espresso in gradi sessagesimali (angolo giro di 360°).

Passo

Distanza tra due tratteggi della campitura. Assegnando passo 0 il tratteggio sarà il più fitto possibile (equivale al riempimento).

Tipo

Consente di selezionare il tipo di tratteggio con cui è visualizzata la campitura

Finestra Livelli

Questa finestra consente di gestire i Livelli. Può rimanere aperta durante la sessione di lavoro.

La finestra riporta la lista dei livelli definiti. Di ogni livello sono riportate le seguenti informazioni:

Stato

Sono presenti delle icone che descrivono lo stato del livello:



Se è presente indica livello di lavoro. Solo un livello è di lavoro ed ha questa icona.



Indica livello visibile.



Indica livello non visibile.



Se un livello è visibile lo sono tutte le primitive che hanno come attributo livello il numero corrispondente a tale livello. Il livello attivo è sempre visibile. Il livello 0 è sempre visibile, anche se non è attivo. La caratteristica della visibilità è utile per poter controllare diversi livelli di dettaglio del nostro disegno, sia in fase di costruzione del disegno che in fase di stampa. Le primitive di un simbolo sono visibili se è visibile il livello del simbolo cui appartengono oppure se è visibile il loro livello, questo in dipendenza del riquadro *Visibilità primitive simbolo* nella *Pagina Visualizzazione* della *Finestra Opzioni*.



Indica livello protetto da scrittura.



Indica livello non protetto da scrittura.



Se un livello è protetto non è possibile cancellare o modificare primitive che gli appartengono, e non è neppure possibile crearvi nuove primitive. Questo è utile per poter evitare modifiche indesiderate ad una parte del disegno consolidata. Il livello attivo non può essere protetto. Il livello 0 non può essere mai protetto, anche se non è attivo.

Numero

Indica il numero del livello, cioè il valore dell'attributo livello.



Alla partenza del programma sono definiti i livelli 0 e 1. Il livello 0 è un livello particolare, che non può mai essere cancellato, è sempre visibile e non può essere protetto.

Colore

Visualizza il colore associato al livello.



Se una primitiva ha come attributo colore *Per livello*, è visualizzata col colore associato al livello cui appartiene.



Se è attivata la voce *Colore livelli* nella *Pagina Generale* della *Finestra Opzioni*, quando un livello diventa di lavoro, il colore associato al livello diventa quello corrente.

Descrizione

Visualizza la descrizione del livello.

Quando è selezionato un livello, premendo il tasto destro del mouse viene aperto un menu contestuale che permette delle azioni sul livello selezionato:

Lavoro

Se è presente il segno di spunta il livello è di lavoro. Selezionando questa voce il livello diventa quello di lavoro.

Visibile

Se è presente il segno di spunta il livello è visibile. Selezionando questa voce il livello modifica stato di visibilità: diventa visibile se non lo è e viceversa. Si ricorda che il livello di lavoro e il livello 0 sono sempre visibili.

Protetto

Se è presente il segno di spunta il livello è protetto. Selezionando questa voce il livello modifica stato di protezione: diventa protetto se non lo è e viceversa. Si ricorda che il livello di lavoro e il livello 0 sono sempre non protetti.

Crea...

Richiama la *Finestra Creazione e Modifica livelli* per la creazione di un nuovo livello.

Modifica...

Richiama la *Finestra Creazione e Modifica livelli* per la modifica del livello selezionato.

Elimina

Elimina il livello selezionato. Un livello è eliminabile solo se nessuna primitiva lo ha come attributo livello. Vengono considerate anche le primitive contenute nelle descrizioni dei simboli. Non sono mai eliminabili il livello di lavoro e il livello 0.

Seleziona tutto

Seleziona tutti i livelli della lista, per poter modificare contemporaneamente tutti i livelli.

E' possibile selezionare più livelli contemporaneamente nel seguente modo:

Selezionare il primo livello del gruppo.

Tenendo premuto il tasto **shift**, selezionare l'ultimo livello del gruppo.

A questo punto, è possibile eseguire la stessa azione su tutti i livelli selezionati. Alcune azioni sono disabilitate. Per esempio, è possibile rendere di lavoro o modificare un solo livello alla volta. Inoltre se si rende non visibile un gruppo che contiene il livello di lavoro o il livello 0, questa azione non ha effetto sul livello di lavoro e sul livello 0. Analogamente se si rende protetto un gruppo di livelli.

 BlueSol Design inserisce le primitive che crea (moduli, dispositivi, cavi, etc. nella pagina Layout, e lo schema elettrico) in livelli particolari che non sono visibili nella finestra livelli e quindi non sono modificabili dall'utente.

Finestra Coordinate

Questa finestra permette l'inserimento di un punto tramite le sue coordinate. Questa finestra può rimanere aperta durante la sessione di lavoro.

La finestra è composta di diverse pagine che permettono di inserire le coordinate in diversi modi:

- *Pagina Coordinate Assolute*
- *Pagina Coordinate Incrementali*
- *Pagina Coordinate Polari*

Pagina Coordinate Assolute

Questa pagina permette di inserire un punto dandone direttamente i valori delle coordinate. Questi valori vanno inseriti indipendentemente nelle caselle di immissione *X* e *Y*.

Caselle alla sinistra delle caselle di immissione X e Y

Se è presente il segno di spunta la coordinata relativa è bloccata; il punto immesso (anche interattivamente, l'eco visualizza questa situazione) avrà quindi quel valore di coordinata sostituito da quello bloccato nella casella di immissione relativa.

Caselle di immissione X e Y

Contengono i valori delle coordinate *x* e *y* da inserire. Queste caselle vengono aggiornate ad ogni punto inserito (anche interattivamente tramite il mouse) con i nuovi valori delle coordinate, che possono così essere utilizzati per inserire il punto successivo

I tasti freccia che compaiono a fianco permettono di richiamare gli ultimi 10 numeri inseriti nella relativa casella.

Pulsanti X= e Y=

Richiamano rispettivamente i comandi $X =$ e $Y =$ che permettono di impostare la coordinata x (con $X =$) o y (con $Y =$) uguale a quella del punto selezionato. Con questi comandi la relativa coordinata è automaticamente bloccata.

Pulsanti Ix= e Iy=

Richiamano rispettivamente i comandi *Incremento X* e *Incremento Y*, che permettono di definire un incremento della coordinata x (con $Ix =$) o y (con $Iy =$) rispetto all'ultimo punto selezionato, cioè rispetto al valore riportato nelle rispettive caselle di immissione X e Y . Con questi comandi la relativa coordinata è automaticamente bloccata.

Pulsanti Dx= e Dy=

Richiamano rispettivamente i comandi *Distanza X* e *Distanza Y* che permettono di definire un incremento della coordinata x (con $Dx =$) o y (con $Dy =$) rispetto al prossimo punto che verrà inserito. L'eco interattivo visualizza questa situazione.

Inserisci

Inserisce il punto avente le coordinate x e y contenute nelle caselle di immissione X e Y .

Pagina Coordinate Incrementali

Questa pagina permette di inserire un punto dandone l'incremento delle coordinate x e y rispetto all'ultimo punto inserito.

Caselle di immissione Dx e Dy

Contengono i valori degli incrementi delle coordinate x e y .

I tasti freccia che compaiono a fianco permettono di richiamare gli ultimi 10 numeri inseriti nella relativa casella.

Inserisci

Inserisce il punto avente le coordinate x e y pari a quelle dell'ultimo punto inserito più gli incrementi contenuti nelle caselle di immissione Dx e Dy .

Pagina Coordinate Polari

Questa pagina permette di inserire un punto a partire dall'ultimo punto selezionato mediante una *Distanza* ed una inclinazione, *Angolo*, rispetto all'asse X .

Distanza

Contiene il valore della distanza del prossimo punto da inserire rispetto all'ultimo inserito.

I tasti freccia che compaiono a fianco permettono di richiamare gli ultimi 10 numeri inseriti nella casella.

Angolo

Contiene l'inclinazione rispetto all'asse X del prossimo punto da inserire rispetto all'ultimo inserito. L'angolo è positivo in senso antiorario.

I tasti freccia che compaiono a fianco permettono di richiamare gli ultimi 10 numeri inseriti nella casella.

Pulsante D=

Richiama il comando *Lunghezza =* che ricava una lunghezza prendendo quella della primitiva selezionata. Il valore ottenuto viene inserito nella casella *Distanza*.

Pulsante A=

Richiama il comando *Angolo* = che richiede la selezione di una primitiva e ricava l'angolo che questa primitiva forma con l'asse X. Il valore ottenuto viene inserito nella casella *Angolo*.

Pulsante A3pt=

Richiama il comando *Angolo per 3 punti* che richiede tre punti e ricava l'angolo individuato da questi tre punti, con il secondo preso come vertice. Il valore ottenuto viene inserito nella casella *Angolo*.

Inserisci

Inserisce il punto avente le coordinate x e y ricavate da quelle dell'ultimo punto inserito ad una distanza e ad un angolo pari ai valori contenuti nelle caselle di immissione *Distanza* e *Angolo*.

Finestra Opzioni CAD

Questa finestra consente di gestire le impostazioni CAD del programma, e si articola in più pagine, ciascuna delle quali permette di impostare una parte delle componenti del Programma:

- *Pagina Generale* Impostazioni generali del programma.
- *Pagina Visualizzazione* Modalità di visualizzazione per l'area grafica.
- *Pagina Griglia* Impostazioni della griglia.
- *Pagina Punti notevoli* Snap automatico e modalità ortogonale
- *Pagina Unità di misura* Formato dei numeri visualizzati nella *Finestra Informazioni*.
- *Pagina Dwg - Dxf* Versione dei formati DWG e DXF in scrittura.

Pagina Generale

Questa pagina permette di impostare le opzioni generali:

Copia su livello attivo

In presenza del segno di spunta, quando si esegue i comandi copia e muovi su delle entità esse vengono copiate sul livello di lavoro, cioè cambia l'attributo livello, altrimenti mantengono il livello origine.

Orientazione testi ISO

In presenza del segno di spunta, i testi, compresi quelli delle quote, sono disposti secondo le specifiche ISO, cioè l'orientazione dei testi rovesciati viene corretta automaticamente in modo da consentirne una migliore lettura.

Quotatura ottimale

In presenza del segno di spunta, viene abilitato il posizionamento ottimale del testo delle quote, cioè il testo giace sopra la linea di quota ed è centrato sul punto medio.

Colore livelli

In presenza del segno di spunta, quando un livello diventa di lavoro, il colore associato al livello diventa quello corrente.

Blocca colore per livelli

Quando una primitiva ha colore per livello, cambiandogli il livello il colore non rimane per livello (visivamente potrebbe cambiare) ma viene sostituito col colore effettivo del livello di partenza.

Pagina Visualizzazione

Questa pagina permette di impostare le modalità di visualizzazione per l'area grafica:

Colori

In questo riquadro si imposta il colore per:

Sfondo Lo Sfondo dell'area grafica

Selezione L'eco di Selezione delle entità.

Feedback

In questo riquadro si imposta l'eco delle operazioni a video.

Selezione entità

In presenza del segno di spunta, quando è richiesta la selezione di primitive, se si avvicina il cursore ad una primitiva questa cambia il colore nel colore impostato nella casella *Selezione* del riquadro

Colori.

Creazione entità

In presenza del segno di spunta, quando sono richiesti punti o una selezione per la creazione interattiva di entità, al movimento del mouse viene visualizzato l'eco dell'entità che verrà creata, altrimenti verrà visualizzato il solo cursore.

Eco completo

In presenza del segno di spunta, l'eco delle entità complesse simboli e testi avviene col disegno completo dell'entità, altrimenti ne viene visualizzato il solo box di ingombro. La disabilitazione è opportuna in presenza di rallentamenti nella risposta ai comandi del programma come ad esempio può verificarsi nell'inserimento di un simbolo di grosse dimensioni.

Visualizza

In questo riquadro si imposta la visualizzazione di spessori e bitmap. La disabilitazione della loro visualizzazione è giustificata per un aumento della velocità di disegno o da esigenze di visualizzazione.

Spessori

In presenza del segno di spunta, le entità vengono visualizzate con il loro spessore, altrimenti vengono visualizzate sempre con lo spessore 1. Questa impostazione non ha effetto in stampa, che avviene sempre con lo spessore dell'entità.

Immagini

In presenza del segno di spunta vengono visualizzate le immagini di sfondo. Questa impostazione ha effetto anche sulla stampa.



E' un'immagine di sfondo una planimetria inserita come immagine

Spessori veloci

Questa opzione ha effetto se è presente il segno di spunta su *Spessori*. In questo caso, se è presente il segno di spunta anche su *Spessori veloci*, tutti gli spessori superiori a 1 vengono visualizzati in modo veloce come spessore 2.

Simboli indefiniti

In presenza del segno di spunta, i simboli indefiniti vengono visualizzati, altrimenti non sono visibili.

Visibilità primitive simbolo

Le entità sono visibili se è visibile il livello cui appartengono. In questo riquadro è possibile decidere quale livello considerare per le entità che appartengono ad un simbolo:

Livello simbolo

L'entità è visibile se è visibile il livello del simbolo cui appartiene. In questo modo, se il livello del simbolo è visibile, il simbolo è disegnato completamente.

Livello della primitiva

L'entità è visibile se sono contemporaneamente visibili il livello cui appartiene il simbolo e il livello cui appartiene la primitiva stessa. Questa modalità è utile per visualizzare in certe situazioni solo una parte del simbolo intervenendo semplicemente sulla visibilità dei livelli.

Pagina Griglia

Questa pagina stabilisce le modalità di visualizzazione per la griglia.

Griglia visibile

in presenza del segno di spunta, la *griglia* è visibile nell'area di disegno.

-  La visibilità della griglia e l'agganciamento del cursore alla griglia sono indipendenti e possono essere controllati separatamente.

Passi

Permette l'impostazione della spaziatura della griglia:

X=

Passo della griglia lungo l'asse X.

Y=

Passo della griglia lungo l'asse Y.

Passi uguali nelle direzioni X e Y

Se è presente il segno di spunta la casella di immissione Y= è disabilitata e il valore nella casella X= è assegnato ad entrambi i passi.

Tipo di visualizzazione

Permette di scegliere il modo in cui visualizzare la griglia:

Punti

La griglia è visualizzata mediante un punto per ogni passo.

Linee

La griglia è visualizzata come un reticolo, come in un foglio a quadretti.

Colore griglia

Dal menu a tendina è possibile selezionare il colore con cui visualizzare la griglia.

Pagina Punti notevoli

Questa pagina della permette l'impostazione dei punti notevoli automatici e l'attivazione delle modalità *Ortagonale* e *Punto notevole automatico* permanente.

Riquadro Snap automatico

Definisce quali tipi sono abilitati per l'aggancio automatico ai punti notevoli. Se è presente il segno di spunta, il corrispondente punto notevole è compreso fra i tipi considerati per la ricerca del punto notevole più vicino.

Modalità ortogonale permanente

Abilita la Modalità ortogonale permanente. Se è presente il segno di spunta, non è necessario premere il tasto *Ctrl* perché il punto inserito sia perpendicolare al punto precedentemente inserito.

Snap automatico permanente

Abilita lo Snap automatico permanente. Se è presente il segno di spunta, non è necessario premere il tasto *Shift* per avere l'aggancio automatico ai punti notevoli.

-  Se viene premuto il tasto *Shift* mentre si muove il cursore avvicinandosi ad una primitiva viene effettuato un aggancio al punto notevole della primitiva più vicino al cursore.

-  Se viene premuto il tasto *Ctrl* mentre si muove il cursore il punto inserito è perpendicolare al punto precedentemente inserito. La situazione è evidenziata dall'eco.

Pagina Unità di misura

Questa pagina imposta il formato dei numeri visualizzati nella *Finestra Informazioni*.

L'unità di misura è impostabile separatamente per i numeri che esprimono dimensioni lineari, nel riquadro *Unità lineari*, e per le dimensioni angolari, nel riquadro *Unità angolari*.
Il numero di cifre decimali è impostabile nel riquadro *Numero decimali*.

Riquadro Unità lineari

In questo riquadro viene impostato il formato per la visualizzazione dei numeri che esprimono dimensioni lineari. Due dei formati delle unità di misura, *Ingegneristiche* e *Architettoniche*, utilizzano il sistema anglosassone (unità di riferimento il pollice o inch), gli altri utilizzano il sistema metrico. I formati sono:

Decimali notazione decimale (es. 15.50)

Ingegneristiche misure in piedi e pollici decimali (es. 1'-3.5")

Architettoniche misure in piedi, pollici e frazioni di pollice (es. 1'-3 1/2")

Frazionarie numeri interi e frazionari (es. 15 1/2)

Scientifiche notazione scientifica: numeri in virgola mobile e potenze di 10 (es. 1.55 E+01)

Riquadro Unità angolari

In questo riquadro viene impostato il formato per la visualizzazione dei numeri che esprimono dimensioni angolari:

Gradi decimali l'angolo giro è di 360°, le frazioni di grado vengono indicate in decimi (es. 30.500°)

Gradi/min/sec l'angolo giro è di 360°, le frazioni di grado sono espresse in minuti e secondi (es. 30°30'0")

Gradi centesimali l'angolo giro è di 400°, le frazioni di grado vengono indicate in decimi (es. 30.889g)

Radiani l'angolo giro è di 2π (pi greco), le frazioni di grado vengono indicate in decimi (es. 0.532r)

Riquadro Numero decimali

In questo riquadro viene impostato il numero di cifre decimali, e quindi la precisione, con cui vengono visualizzati i numeri.

Campo di immissione numero di decimali con cui viene visualizzato il numero.

Cancela zeri in coda se è presente il segno di spunta, è attivato l'arrotondamento all'ultima cifra non nulla dopo la virgola.



Le unità di misura impostate in questa pagina sono le stesse che vengono impostate nella *Pagina Unità di misura* della *Finestra Attributi*. La differenza è che le impostazioni di questa pagina si riferiscono alla visualizzazione dei numeri nella *Finestra Informazioni*, mentre quelle degli *Attributi* si riferiscono alla visualizzazione delle quote nell'*Area disegno*.

La visualizzazione delle dimensioni delle quote nella *Finestra Informazioni* fa eccezione, e utilizza per ogni quota l'unità di misura e il numero di decimali che ha come attributi, permettendo di vedere la quota con lo stesso formato sia a video che nella *Finestra Informazioni*.

Pagina Dwg - Dxf

Questa pagina imposta le modalità di salvataggio per i formati DXF e DWG.

E' possibile leggere disegni in formato Dwg e salvarli nei formati DXF e DWG. Per ciascuno di questi formati sono disponibili diverse versioni. Mentre per la lettura il riconoscimento del tipo di file avviene in automatico, per il salvataggio è necessario impostare la versione mediante questa pagina.

Riquadro Versione in scrittura

DWG dal menu a tendina è possibile scegliere la versione in cui scrivere i disegni salvati in formato DXF. Sono disponibili tutti i formati fino alla versione 2000.

DXF dal menu a tendina è possibile scegliere la versione in cui scrivere i disegni salvati in formato DWG. Sono disponibili tutti i formati, gli stessi del formato DWG.

DXF binario

Se è presente il segno di spunta, i disegni salvati in formato DXF vengono salvati nel formato DXF binario.



Mentre la versione di salvataggio è limitata alla versione 2000, in lettura la compatibilità è estesa alla versione più recente.

Capitolo 6. Schema elettrico

Il menu *Schema elettrico* consente di generare lo schema elettrico dell'impianto.

Lo schema viene generato in maniera completamente automatica utilizzando l'apposito comando e può essere successivamente modificato utilizzando le funzionalità CAD.

Generazione dello Schema elettrico

Il comando *Genera schema elettrico...* apre la finestra *Schema elettrico*, che permette di definire alcune caratteristiche dello schema.

Disposizione

Permette di impostare in quale modo deve essere sviluppato lo schema elettrico tra quattro disposizioni predefinite.

Formato carta

Permette di definire il formato del foglio sul quale andrà stampato lo schema elettrico.



In fase di stampa occorrerà impostare il foglio della stampante alla medesima dimensione che è stata impostata qui.

Ottimizza

Se è presente il segno di spunta il programma, nella generazione dello schema, sfrutta le zone sotto la legenda e alla sinistra del cartiglio.



Non viene fatto alcun controllo per verificare se lo schema si sovrappone alla legenda o al cartiglio, quindi nei casi in cui questo accade occorre disabilitare l'opzione.

Altezza carattere

Permette di definire l'altezza che dovrà avere il carattere dei testi sul foglio stampato. L'altezza viene calcolata in modo da risultare corretta nel *Formato carta* che è stato impostato.

Predefinita

Reimposta l'altezza carattere al suo valore predefinito.

Gruppi di Moduli

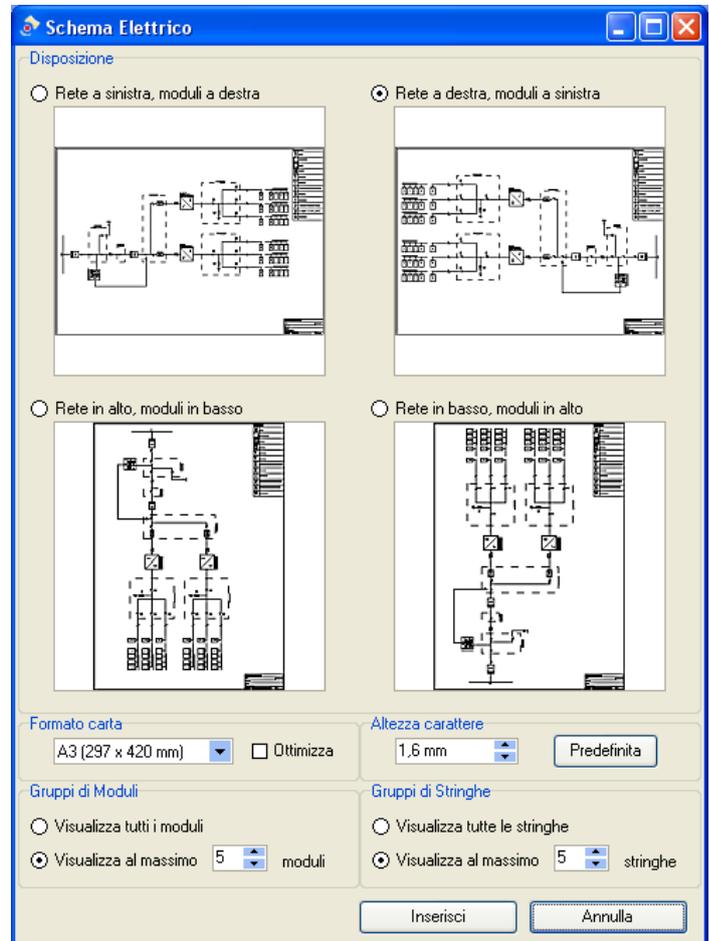
Un gruppo di moduli è formato dai moduli componenti una stringa. A seconda della struttura dell'impianto e del numero di moduli componenti le stringhe, e al fine di avere la migliore leggibilità dello schema, è possibile scegliere tra due opzioni:

Visualizza tutti i moduli

Vengono visualizzati tutti i moduli.

Visualizza al massimo N moduli

Vengono visualizzati tutti i moduli se il loro numero è minore o uguale al numero N impostato, altrimenti vengono visualizzati N moduli.



Gruppi di Stringhe

Un gruppo di stringhe è formato dalle stringhe collegate ad un singolo quadro o ad un singolo inverter.

Come per i moduli, è possibile scegliere tra due opzioni:

Visualizza tutte le stringhe

Vengono visualizzate tutte le stringhe.

Visualizza al massimo N stringhe

Vengono visualizzate tutte le stringhe se il loro numero è minore o uguale al numero N impostato, altrimenti vengono visualizzati N stringhe.

Pulsante Inserisci

Il disegno eventualmente presente viene cancellato e viene generato lo schema elettrico secondo la composizione attuale dell'impianto.

Se sono presenti primitive create dall'utente viene chiesto se vanno mantenute o cancellate. Una primitiva dello schema modificata dall'utente viene considerata una primitiva dell'utente.

Pulsante Annulla

Chiude la finestra annullando il comando. Il disegno non viene modificato.

-  Le impostazioni della finestra Schema elettrico vengono salvate col disegno e quindi ogni volta che viene ridato il comando Genera schema elettrico... vengono riproposte le impostazioni precedentemente utilizzate per quel disegno. Se il comando viene dato per la prima volta per quel disegno, vengono proposte le impostazioni utilizzate per l'ultimo schema elettrico generato dal programma.
-  I vari componenti dello schema elettrico sono inseriti su livelli differenti, in modo da rendere più facile la modifica del dwg eventualmente esportato. I livelli sono: Schema base, Testi, Legenda e Cartiglio. Questi livelli non sono visibili nella finestra livelli e quindi non sono modificabili dall'utente.

Comandi CAD

Come nel Layout, anche nello Schema elettrico è possibile utilizzare i comandi CAD per modificare il disegno.

Si rimanda alla trattazione fatta nel Layout.

Capitolo 7. Analisi economica

La produzione di energia elettrica tramite un impianto fotovoltaico consente di ottenere vantaggi economici in seguito a:

- Ottenimento degli incentivi.
- Vendita dell'energia.
- Risparmio dovuto al minore prelievo di energia dalla rete elettrica.

BlueSol Design mette a disposizione gli strumenti per potere analizzare la convenienza della realizzazione dell'impianto fotovoltaico, valutando costi di realizzazione e gestione e simulandone la redditività nel periodo di osservazione.

Conto energia

Il Conto Energia prevede l'incentivazione della produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica tramite il pagamento di determinate tariffe per chilowattora prodotto. Le tariffe base, valida per i primi 20 anni, dipendono dalla potenza dell'impianto e dal tipo d'integrazione architettonica.

Il programma supporta le tariffe incentivanti secondo il D.M. del 5 maggio 2011

BlueSol Design calcola la tariffa incentivante specifica per l'impianto che si sta progettando, inoltre le variazioni delle tariffe base vengono mantenute aggiornate con gli aggiornamenti del programma.

- ☞ Poiché la determinazione della tariffa incentivante dipende dalla potenza dell'impianto, quando si crea un nuovo progetto la tariffa risulterà sempre nulla fino a quando non si sarà definito uno schema d'impianto che permetta il calcolo della potenza.
- ☞ Gli importi delle tariffe incentivanti sono predefinite e vengono mantenute aggiornate dal programma al rilascio degli aggiornamenti.

Costi

In questa sezione si specificano i costi di realizzazione e di manutenzione (costi d'esercizio) dell'impianto fotovoltaico.

I costi di manutenzione dell'impianto si dividono, nel corso del tempo in costi periodici e costi straordinari.

Il progettista può aggiungere un numero qualsiasi di voci a questi elenchi specificandone i parametri:

- Costi periodici: si specifica la periodicità e la durata in termini di anni e il costo annuale.
- Costi straordinari: si specifica l'anno di erogazione dell'intervento straordinario ed il relativo importo.

Alternativamente, o anche parallelamente, a questo sistema di definizione dei costi, è possibile specificare un costo fisso annuale di manutenzione espresso come percentuale del costo dell'impianto.

Consumo energia

Nella progettazione di un impianto fotovoltaico è importante potere valutare i consumi dell'utenza rispetto alla produzione dell'impianto. In particolare è necessario potere quantificare l'autoconsumo.

Autoconsumo [kWh] è la quantità di energia prodotta dall'impianto e contemporaneamente consumata dall'utenza. Il programma esprime questa quantità tramite la *quota di autoconsumo* come la percentuale di produzione dell'impianto che viene consumata dall'utenza.

Si presti attenzione al fatto che consumo ed autoconsumo sono quantità diverse tra loro. L'autoconsumo ovviamente non può superare il consumo e normalmente l'autoconsumo è inferiore al consumo, questo implica che una parte dei consumi deve essere prelevato dalla rete, in particolare:

$$\text{energia prelevata dalla rete} = \text{consumo} - \text{autoconsumo}$$

Una valutazione precisa dell'autoconsumo richiede di conoscere la produzione di energia e dei consumi in funzione del tempo e di confrontare l'andamento di questi dati.

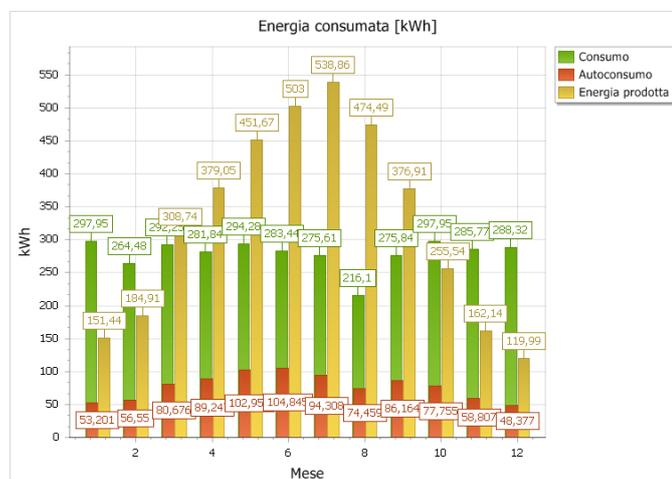


Grafico di produzione, consumo ed autoconsumo mensili

BlueSol consente di definire l'autoconsumo impostando manualmente la quota di autoconsumo, o di fare effettuare la valutazione al programma, in questo caso è attivo il segno di spunta su *Calcola consumo annuo e quota di autoconsumo in base al profilo dei consumi elettrici*.

☞ Il progettista può definire manualmente la quota di autoconsumo basandosi sulla propria esperienza o se è già in possesso dei dati di autoconsumo di situazione di progetto simili a quella in fase di studio.

Consumo energia

Consumo totale annuo Quota di autoconsumo

Aumento annuale dei consumi Autoconsumo annuo

Costo medio dell'energia prelevata

Calcola Consumo totale annuo e Quota di autoconsumo in base al profilo di consumi elettrici

Consumi di dispositivi elettrici del profilo: Ufficio

Descrizione	Potenza [kW]	Dispositivi	Unità	Consumo giornaliero [kWh]	Consumo annuale [kWh]
Neon	0,05	20	Min	5	1190
Computer	0,1	15	Min	15	3570
Stampante laser	0,7	2	Min	1,17	278,46
Condizionatore	1	3	Min	110	10120

Consumo orario:

0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
0,00	0,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Distribuzione settimanale:

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica

Distribuzione mensile:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic

Deti [Grafico dei consumi mensili](#)

Finestra di definizione dei consumi

Per consentire al programma di effettuare una valutazione dei consumi e dell'autoconsumo bisognerà indicare quali sono i singoli dispositivi elettrici che realizzano il consumo dell'utente.

Questi sono i comandi che permettono di gestire queste operazioni:

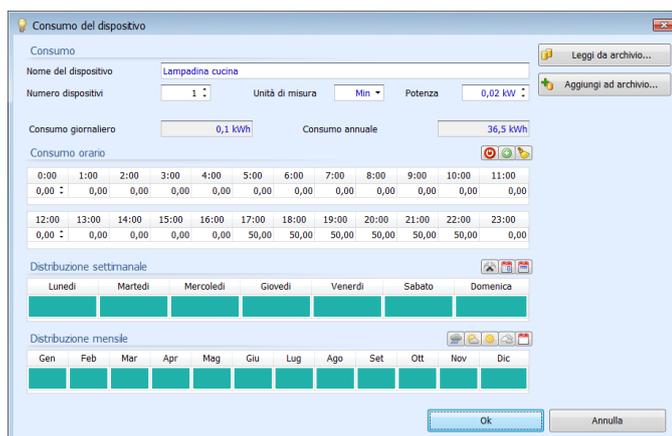
-  Aggiunge un consumo di dispositivo elettrico, apre una finestra con cui si specificano le caratteristiche del consumo sia in termini di potenza utilizzata che di distribuzione temporale.
-  Aggiunge un consumo di dispositivo elettrico partendo dai dati di quello selezionato, in questo caso il consumo così creato poi può essere modificato
-  Modifica il consumo di dispositivo elettrico selezionato, Apre una finestra in cui è possibile modificare i dati di consumo del dispositivo.
-  Elimina il consumo di dispositivo elettrico selezionato.
-  Legge da archivio un profilo di consumo.
-  Salva su archivi il profilo di consumo corrente, memorizza su l'archivio utente la configurazione di consumi correntemente specificata in modo da creare un profilo che il progettista potrà riutilizzare e modificare in altri progetti.



Se si legge da archivio un profilo di consumo, questo può essere modificato ed adattato alle nuove esigenze senza che, per questo, il profilo originale presente in archivio subisca le modifiche.

Creazione di un consumo di dispositivo elettrico

Per creare o modificare il consumo di un dispositivo elettrico BlueSol propone una finestra di gestione dei parametri che identificano il consumo.



Finestra di inserimento e modifica dei consumi

Occorre dare un nome al consumo, tale nome deve essere univoco all'interno del profilo di consumi, quindi specificare il numero di dispositivi (i consumi saranno moltiplicati per questo numero) e la potenza necessaria al dispositivo elettrico.

Consumo orario:

Consumo orario											
0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	0,00

Per ogni ora del giorno si indica quale è il consumo stimato del dispositivo elettrico. Si sceglie l'unità di misura con cui si specifica il consumo orario:

- Min, in ciascun intervallo orario giornaliero si specifica per quanti minuti (da 0 a 60) il dispositivo è in funzione alla potenza specificata.
- kWh, in ciascun intervallo orario giornaliero si indica il consumo in kWh del dispositivo elettrico.

Per semplificare l'inserimento dei consumi orari sono presenti alcuni comandi che consentono l'inserimento veloce di situazioni frequenti:

- Applica su tutto il giorno il consumo alla potenza del dispositivo
- Inserisce il consumo in una fascia oraria da specificare alla potenza del dispositivo
- Azzera tutti i consumi orari.

Distribuzione settimanale:

Distribuzione settimanale						
Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica

Si specifica in quali giorni della settimana può essere attivata la distribuzione giornaliera di consumo. Il colore verde indica che è attiva, il rosso che non è attiva. Per modificare lo stato di attivazione è sufficiente cliccare sulla casella colorata.

Distribuzione mensile:

Distribuzione mensile											
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic

Si specifica in quali mesi dell'anno può essere attivato il consumo. Il colore verde indica che è attivo, il rosso che non è attivo. Per modificare lo stato di attivazione è sufficiente cliccare sulla casella colorata.

Imposte

Il programma consente la valutazione delle imposte sui proventi derivanti dall'incentivazione e dalla vendita dell'energia, secondo la disciplina fiscale della Circolare 46/E dell'Agenzia delle Entrate.

La tipologia di soggetto responsabile, richiesta dal programma, rispecchia la catalogazione effettuate nella Circolare 46/E, inoltre è prevista la possibilità di impostare un soggetto con caratteristiche specificate dall'utente.

Soggetto responsabile (Cir. 46/E Agenzia delle Entrate)

- 8.1 Persona fisica a rete non commerciale che, al di fuori dell'esercizio di attività di impresa, produce energia fotovoltaica a scopi privati
- 8.2 Persona fisica a rete non commerciale che, al di fuori dell'esercizio di attività di impresa, produce energia fotovoltaica a scopi di consumo privati
- 8.3 Persona fisica a rete non commerciale che realizza un impianto fotovoltaico nell'ambito di un'attività commerciale
- 8.4 Persona fisica esercente attività di lavoro autonomo, o associazione professionale, che utilizza l'impianto esclusivamente per le esigenze di detto attività
- 8.5 Persona fisica che svolge un'attività di lavoro autonomo ed utilizza l'impianto per produrre energia da destinare preventivamente all'uso personale ed all'esercizio della propria attività
- 8.6 Persona fisica esercente attività di lavoro autonomo, o associazione professionale, che utilizza l'impianto nell'ambito della propria attività e vende l'energia prodotta in eccesso
- Soggetto diverso dall'utente

Aliquote

IRPEF	27,00%	RES	27,00%	IRAP	3,90%
Annuale annuo		8,00%			

Imposte ed ammortamento

Tipo imposta

Imposte su tariffe incentivante **Non usare tassazione sugli incentivi**

Imposte su contributi in conto scambio Soggetto IRPEF

Ammortamento imposte 10,00%

Imposte versate in anni separati

Redditività

La valutazione della redditività dell'impianto fotovoltaico prende in considerazione spese e ricavi durante il periodo di osservazione dell'impianto.

Per completare i dati necessari alla valutazione, in questa sezione si specificherà il costo dell'energia consumata e la tariffa di vendita dell'energia oltre che i tassi d'inflazione ISTAT, d'inflazione dell'energia e di attualizzazione.

In questo modo il programma è in grado di calcolare:

- Il Periodo di rimborso dell'investimento
- Il costo per kWh prodotto
- Guadagno globale nel periodo di osservazione

Inoltre nella sezione *Tabella* viene proposta una tabella dettagliata di tutti i parametri di valutazione economica, dettagliati per ciascun anno di valutazione:

- *Anno*: Anno di vita dell'impianto.
- *Produzione annua [kWh]*: Produzione di energia secondo quanto stimato dal programma, incluse le perdite di producibilità. Corrisponde anche a Energia immessa in rete + Energia prodotta e consumata.
- *Energia immessa in rete [kWh]*: Energia prodotta dall'impianto ed immessa in rete perché non consumata dall'utenza dell'impianto.
- *Consumo totale di energia [kWh]*: Consumi annui di energia, comprendenti eventuali aumenti dei consumi. Corrisponde anche a Autoconsumo+Energia prelevata dalla rete.
- *Autoconsumo [kWh]*: Quantità di energia consumata dall'utenza e proveniente dalla produzione dell'impianto.
- *Energia prelevata dalla rete [kWh]*: Energia consumata dall'utenza e proveniente dalla rete.
- *Ricavi totali [€]*: Calcolati come:
Per contratto di scambio sul posto:
 Ricavi incentivi GSE + Ricavi contributo in conto scambio + Liquidazione annuale

Per contratto di vendita energia:

Ricavi incentivi GSE + Ricavi vendita energia + Ricavi componente CTR

- *Ricavi contribuiti in conto scambio [€]:* Ricavi dovuti agli incentivi forniti dal GSE sull'energia prodotta.
- *Ricavi vendita energia [€]:* Ricavi dovuti alla vendita dell'energia immessa in rete, è calcolata come Energia immessa * prezzo minimo garantito o prezzo zonale orario.
- *Ricavi componente CTR [€]:* Ricavi della componente CTR calcolata come energia immessa in rete * componente CTR * maggiorazione CTR.
- *Ricavi contribuiti in conto scambio [€]:* Calcolata come quota energia + quota servizi.
- *Liquidazione annuale [€]:* Calcolata come differenza tra controvalore dell'energia immessa in rete e onere dell'energia prelevata nel caso di scambio sul posto se si è scelto per la liquidazione monetaria annuale del credito.
- *Tariffa acquisto energia [€/kWh]:* Tariffa di acquisto dell'energia rivalutata annualmente con il tasso d'inflazione dell'energia.
- *Risparmio bolletta consumi [€]:* Risparmio dovuto al mancato acquisto di energia. Viene calcolato come Autoconsumo * Tariffa di acquisto energia.
- *Costi di manutenzione [€]:* Costo della manutenzione periodica e straordinaria.
- *Costi di ritiro dedicato [€]:* Costi presenti solo nel caso di regime vendita dell'energia, che vengono calcolati come oneri di trasmissione + servizio di misura + costi amministrativi.
 - *Oneri di trasmissione:* Energia immessa in rete * componente di trasmissione.
 - *Servizio di misura:* Solo per impianti con potenza > 50 kW ed è pari a importi variabili tra bassa tensione e media tensione. Il programma propone dei valori di default (26,8€ e 298,7€) che possono essere modificati.
 - *Costi amministrativi:* Percentuale (0,5% per il 2010) del valore dell'energia immessa in rete, con un tetto massimo (3.500 €/anno per il 2010).
- *Ammortamenti [€]:* Quota di ammortamento dell'impianto, calcolato come costo impianto * ammortamento impianto * ammortamento annuo. Il primo anno è computato solo il 50% del valore.
- *Finanziamento [€]:* Importo annuale della rata dell'eventuale finanziamento. La rata è calcolata dal programma sulla base dell'importo da finanziare.
- *Finanziamento quota capitale [€]:* Quota capitale della rata di finanziamento.
- *Finanziamento quota interessi [€]:* Quota interessi della rata di finanziamento.
- *Utile lordo [€]:* Ricavi totali + risparmio consumi – costi di manutenzione – ammortamenti – finanziamento quota interessi.
- *Totale imposte [€]:* Imposta IRPEF/IRES + imposta IRAP

- *Imponibile IRPEF/IRES [€]*: Ricavi soggetti a IRPEF/IRES + risparmio belletta consumi – costi di manutenzione – ammortamenti – finanziamento quota interessi.
- *Imposta IRPEF/IRES [€]*: Imponibile IRPEF/IRES * aliquota IRPEF/IRES.
- *Imponibile IRAP [€]*: Ricavi soggetti a IRAP + risparmio belletta consumi – costi di manutenzione – ammortamenti.
- *Imposta IRAP [€]*: Imponibile IRAP * aliquota IRAP.
- *Utile netto [€]*: utile lordo – totale imposte
- *Flusso di cassa [€]*: utile netto + ammortamenti – finanziamento quota capitale.
- *Flusso di cassa cumulato [€]*: flusso di cassa dell'anno + flusso di cassa dell'anno precedente. Il primo anno si calcola come flusso di cassa dell'anno – costo dell'impianto + importo da finanziare.
- *Valore attuale netto (VAN)[€]*: Attraverso il calcolo del VAN si stabilisce la convenienza attesa dell'investimento, attualizzando i flussi di cassa futuri in modo da rilevare il valore attuale dell'investimento.
Il VAN risulta dato dall'espressione seguente:

$$VAN = -C_o + \sum_{k=1}^n \frac{C_k}{(1 + r_w)^k}$$

Dove::

k: scadenze temporali;

C_k: flusso finanziario (positivo o negativo) al tempo k;

r_w: attualizzazione;

$\frac{1}{(1 + r_w)^k}$: fattore di attualizzazione al tempo k

Calcolo del contributo in conto scambio

In base alla delibera AEEG 74/08 lo scambio è ammissibile per impianti fino a 200 kW. In particolare la delibera prevede che i prelievi di energia sono regolati dalla Società elettrica, l'immissione di energia è gestita dal GSE.

Inoltre, la delibera prevedeva che il contributo in conto scambio (CS) è pari a:

Se $C^{Ei} \leq O^{Ep} \rightarrow CS = C^{Ei} + (O^{td} * \min(Eim, Epr))$

Se $C^{Ei} > O^{Ep} \rightarrow CS = O^{Ep} + (O^{td} * \min(Eim, Epr))$ e il surplus ($C^{Ei} - O^{Ep}$) viene riportata a credito per gli anni successivi.

- C^{Ei} : controvalore dell'energia elettrica immessa = Eim*prezzo zonale orario.
- O^{Ep} : onere per l'acquisto dell'energia elettrica prelevata, senza gli oneri per i servizi di trasporto e di dispacciamento.
- O^{td} : onere unitario per il servizio di trasporto e di dispacciamento.
- Eim: Energia immessa in rete.
- Epr: Energia prelevata dalla rete.

Calcolo dei proventi derivanti dal ritiro dedicato

I proventi derivanti dalla vendita dell'energia fanno riferimento alla delibera AEEG 180/2007 che prevede la possibilità, per i produttori che accedono al "ritiro dedicato" (attraverso la stipula di una convenzione con il GSE), il riconoscimento del prezzo zonale orario o dei prezzi minimi garantiti.

I corrispettivi così ottenuti sono:

- maggiorati delle perdite standard dei trasformatori (5,1% se il ritiro avviene in MT e 10,8% se avviene in BT);
 - aggiornati sulla base della variazione dei prezzi al consumo;
 - Nell'ambito della convenzione, il GSE applica le seguenti oneri per il 2010:
 - di trasmissione 0,0256 c€/kWh;
 - per il servizio di misura (relativamente ad impianti di potenza >50 kW): 26,8€ (se in BT), 298,7€ (qualora in MT)
 - a copertura dei costi amministrativi (0,5% dei corrispettivi, fino a un massimo di 3.500 €/anno)
- I dati relativi al prezzo zonale orario sono riportati dal GME (www.mercatoelettrico.org).

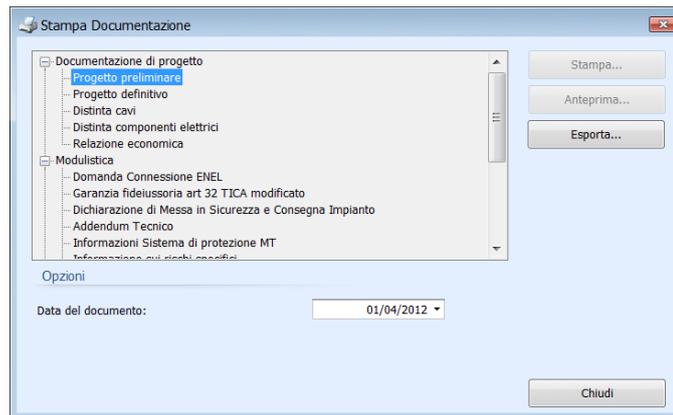
Capitolo 8. Documentazione del progetto

Quando il progetto è stato completato sarà possibile generare in modo automatico la documentazione necessaria alla richiesta degli incentivi GSE.

La finestra di gestione della stampa della documentazione viene attivata con il bottone  presente nella zona di accesso rapido della barra del titolo, o con la sequenza di tasti *Ctrl+P*.



La finestra della stampa della documentazione propone i documenti disponibili divisi per categorie:



- Relazioni
- Schede
- Modulistica
- Documenti utente

Su ciascun documento sarà possibile effettuare: stampa, anteprima di stampa o esportazione in formato RTF.



Per alcuni documenti è prevista solo l'esportazione in formato RTF, in questo caso si abiliterà solo il pulsante *Esporta...*; Al termine della fase di esportazione il programma manderà in esecuzione l'applicazione che, nella configurazione del sistema operativo, è in grado di leggere il file RTF appena salvato.

Documentazione standard

BlueSol Design genera i seguenti documenti standard:

Documentazione di progetto

- *Progetto preliminare,*
- *Progetto definitivo,*
- *Distinta cavi,*
- *Distinta componenti elettrici,*
- *Relazione economica*

Modulistica

- *Domanda di connessione ENEL,*
- *Garanzia fideiussoria art 32 TICA modificato,*

- *Dichiarazione di Messa in Sicurezza e Consegna Impianto,*
- *Addendum Tecnico,*
- *Informazioni Sistema di protezione MT,*
- *Informazione sui rischi specifici,*
- *Regolamento di esercizio BT,*
- *Regolamento di esercizio MT,*
- *Certificato di collaudo,*
- *Comunicazione di fine lavori,*
- *Dichiarazione di conferma di allacciamento,*
- *Scheda tecnica finale d'impianto,*
- *Tabella matricole.*

Schede

- *Schede tecniche dei moduli fotovoltaici,*
- *Schede tecniche degli inverter.*

Questi documenti sono generati dal programma partendo da file modello in formato RTF forniti insieme al programma ed installati nella directory *<Percorso d'installazione>\Modelli*.

 L'utente può modificare questi file secondo le proprie esigenze utilizzando un editor di testi RTF, bisogna però fare attenzione a mantenere una copia di backup dei file modificati, poiché durante gli aggiornamenti del software, i file modello saranno sovrascritti con quelli di default di BlueSol Design.

 Il file modello modificato può essere utilizzato come documento utente, questo approccio consente una gestione più semplice.

Documentazione utente

Oltre ai documenti standard, per cui il programma è predisposto, è data all'utente la possibilità di produrre documentazione basata su file modello RTF proprietari che comunque riescono ad essere completati con i dati di progetto gestiti da BlueSol Design.

 **I documenti utente possono essere facilmente creati partendo dai file modello dei documenti standard e apportandone le modifiche desiderate. Questo può essere utile per personalizzare, ad esempio la relazione tecnica o la relazione economica.**

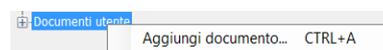
Creazione di un documento utente

Per creare un documento utente è necessario realizzare il file modello del documento stesso utilizzando un editor di testo RTF.

L'accesso ai dati di progetto si realizza inserendo nel testo del documento le etichette dei dati di progetto (descritte nel paragrafo successivo).

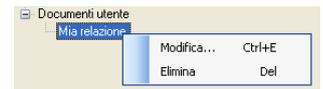
Quindi si salva il file di testo in formato RTF, il file può essere salvato in una directory qualsiasi e non necessariamente nella directory *<Percorso d'installazione>\Modelli*.

Per inserire il nuovo documento in BlueSol Design si utilizza il tasto destro del mouse sulla sezione *Documenti utente*, il pulsante *Aggiungi documento* apre una finestra che richiede di specificare il nome del file modello e la descrizione del documento.



Modifica di un documento utente

Per la gestione dei documenti utente, modifica o cancellazione del documento dalla lista, si utilizza il tasto destro del mouse sul nome del documento utente da modificare, si aprirà un menu che propone i bottoni *Modifica* ed *Elimina*,



Etichette dei dati di progetto

Per realizzare dei file modello di documentazione utente, o per modificare i modelli della documentazione standard è necessario conoscere le etichette dei dati di progetto di BlueSol Design. L'inserimento di queste etichette nel file modello in formato RTF, consente al programma di sostituire i dati relativi nella generazione del documento finale.

Committente:

`\Customer.Name` Nome
`\Customer.SurName` Cognome
`\Customer.BirthDate` Data di nascita
`\Customer.BirthCity` Città di nascita
`\Customer.Street` Indirizzo
`\Customer.City` Città
`\Customer.Prov` Provincia
`\Customer.ZipCode` CAP
`\Customer.Phone` Telefono
`\Customer.Fax` Fax
`\Customer.Mobile` Cellulare
`\Customer.Email` Email
`\Customer.Notes` Note
`\Customer.Company` Società
`\Customer.CF` Codice fiscale
`\Customer.PIVA` Partita IVA

Progettista:

`\Designer.Name` Nome
`\Designer.SurName` Cognome
`\Designer.Street` Indirizzo
`\Designer.City` Città
`\Designer.Prov` Provincia
`\Designer.ZipCode` CAP
`\Designer.Phone` Telefono
`\Designer.Fax` Fax
`\Designer.EMail` EMail
`\Designer.Company` Società
`\Designer.CF` Codice fiscale
`\Designer.PIVA` Partita IVA
`\Designer.BirthDate` Data di nascita
`\Designer.BirthCity` Città di nascita
`\Designer.Title` Titolo
`\Designer.ProfOrder` Collegio professionale
`\Designer.ProfOrderCode` Iscrizione al collegio professionale

Risultati dell'analisi dell'impianto:

`\Results.Power` Potenza di picco dell'impianto espressa in kW
`\Results.MaxVoltageDC` Massima tensione DC [V]
`\Results.MaxVoltageSTCDC` Massima tensione DC nelle condizioni STC [V]

\Results.MaxCurrentDC\ Massima corrente DC [A]
 \Results.CurrentDCMPPT\ Massima corrente DC nel punto di massima potenza [A]
 \Results.MaxVoltageMPPT\ Massima tensione Mppt [V]
 \Results.VoltageMPPT\ Tensione Mppt nelle condizioni STC [V]
 \Results.MinVoltageMPPT\ Minima tensione Mppt [V]
 \Results.NModules\ Numero di moduli dell'impianto
 \Results.NStrings\ Numero di stringhe dell'impianto
 \Results.NInverters\ Numero d'inverter dell'impianto
 \Results.Area\ Area totale dei moduli fotovoltaici [m²]
 \Results.ArchClassification\ Classificazione architettonica impianto
 \Results.ContractType\ Regime contrattuale di vendita dell'energia
 \Results.ConnectionType\ Tipo di connessione alla rete elettrica
 \Results.VoltageType\ Sistema di connessione alla rete elettrica
 \Results.EnergyYieldAnnual\ Energia totale prodotta in un anno [kWh]
 \Results.ProducibilityAnnual\ Producibilità annua impianto [kWh/kWp]
 \Results.GlobalRadiation\ Radiazione globale annuale sul piano dei moduli [kWh]
 \Results.RadiationOnModules\ Radiazione annuale sul piano dei moduli senza considerare eventuali ombreggiamenti e riferita al metro quadrato [kWh/m²]
 \Results.GlobalEnergyYield\ Energia totale prodotta nel periodo di valutazione [kWh].
 \Results.GlobalCost\ Costo globale di realizzazione dell'impianto.
 \Results.GlobalProfit\ Guadagno globale offerto dall'impianto nel periodo di valutazione.
 \Results.GlobalFinancing\ Importo totale del finanziamento
 \Results.FinancingInstallment\ Rata di finanziamento
 \Results.FinancingAmount\ Importo da finanziare
 \Results.KWhCost\ Costo per kWh prodotto dall'impianto nel periodo di valutazione.
 \Results.NetLinkCost\ Costo di allacciamento alla rete elettrica
 \Results.Payback\ Ritorna il periodo (in anni) necessari al ritorno dell'investimento.
 \Results.EmissionsCO2\ Quantità di emissioni di CO2 da produzione termoelettrica equivalenti.
 \Results.EmissionsNOx\ Quantità di emissioni di ossidi di azoto da produzione termoelettrica equivalente.
 \Results.EmissionsPM10\ Quantità di emissioni di polveri sottili da produzione termoelettrica.
 \Results.SystemSpecificCost\ Costo specifico dell'impianto [Euro/kWp].
 \Results.IncentivesBaseRate\ Tariffa incentivante base per l'impianto.
 \Results.IncentivesBonusRate\ Bonus abbinato all'uso efficiente dell'energia negli edifici.
 \Results.IncentivesBonusEnergyRate\ Bonus sulla tariffa incentivante.
 \Results.IncentivesCompleteRate\ Tariffa incentivante completa
 \Results.MaxDCDropVoltage\ Ritorna la massima caduta di tensione [%] dell'impianto nella sezione in corrente continua
 \Results.MaxACDropVoltage\ Ritorna la massima caduta di tensione [%] dell'impianto nella sezione in corrente alternata

Proprietà del progetto

\Properties.ProjectName\ Nome del progetto
 \Properties.ProjectCode\ Codice del progetto
 \Properties.EnergyWearOut\ Energia consumata in un anno, espressa in kWh
 \Properties.EnergyWearOutInc\ Aumento percentuale annuo del consumo di energia
 \Properties.EnergyReduction\ Riduzione percentuale annua dell'energia prodotta da parte dell'impianto a causa dell'invecchiamento dei moduli fotovoltaici
 \Properties.EvaluationPeriod\ Periodo di valutazione dell'impianto espresso in anni, viene utilizzato per i calcoli economici
 \Properties.StartProjectDate\ Data di inizio progettazione
 \Properties.ExhibitProjectDate\ Data di presentazione del progetto
 \Properties.PowerSupply\ Potenza del contratto di fornitura [kW]
 \Properties.VoltageSupply\ Tensione della fornitura elettrica [V]
 \Properties.VoltageType\ Sistema di consegna dell'elettricità
 \Properties.SystemDescription\ Descrizione ubicazione impianto
 \Properties.SystemStreet\ Indirizzo ubicazione impianto
 \Properties.SystemCity\ Comune ubicazione impianto
 \Properties.SystemProv\ Provincia Ubicazione impianto
 \Properties.SystemCAP\ CAP Ubicazione impianto
 \Properties.SystemLandRegisterPage\ Foglio catastale
 \Properties.SystemLandRegisterSection\ Particella catastale

\Properties.StartExertionDate\ Data di messa in esercizio dell'impianto
 \Properties.SystemElectricManager\ Gestore della rete elettrica
 \Properties.SystemMeasurementFromManager\ Servizio di misura dell'energia effettuato dal gestore di rete
 \Properties.CabDistanceMB\ Distanza dalla cabina Media/Bassa tensione espressa in km
 \Properties.CabDistanceAM\ Distanza dalla cabina Alta/Media tensione espressa in km
 \Properties.SystemElectricPOD\ Codice POD del contratto di energia elettrica
 \Properties.SystemElectricClientCode\ Codice cliente fornito dal gestore di rete
 \Properties.ConnectionType\ Connessione alla rete
 \Properties.InverterPRatio.Min\ Limite inferiore del range di dimensionamento in potenza dell'inverter
 \Properties.InverterPRatio.Max\ Limite superiore del range di dimensionamento in potenza dell'inverter
 \Properties.EfficiencyTemperature\ Perdite per temperatura
 \Properties.EfficiencyMismatch\ Perdite per mismatching
 \Properties.EfficiencyResistivity\ Perdite resistive
 \Properties.EfficiencyOther\ Altre perdite
 \Properties.DocRelTechDate\ Data documento relazione tecnica
 \Properties.DocRelEconomicDate\ Data documento relazione economica
 \Properties.DocTechFormDate\ Data documento scheda tecnica impianto
 \Properties.DocStdFormDate\ Data documenti modulistica standard
 \Properties.CableMaxDownVoltage\ Massimo valore [%] di caduta di tensione in un cavo
 \Properties.Installation\ Modalità d'installazione dei moduli
 \Properties.Intervention\ Tipo d'intervento
 \Properties.IsObligate\ Esistenza di un vincolo
 \Properties.Obligate\ Descrizione del vincolo
 \Properties.InstallationStructure\ Struttura sede dell'installazione

Impianto:

\System.InverterLoss\ Perdita di efficienza dell'inverter
 \System.ShadeLoss\ Perdite per ombreggiamento
 \System.GlobalLoss\ Perdita di efficienza globale
 \System.Tmax\ Temperatura massima d'esercizio dell'impianto
 \System.Tmin\ Temperatura minima d'esercizio dell'impianto
 \System.MultipleOrientations\ Orientazioni multiple delle stringhe
 \System.IsShaded\ Indica se l'impianto è soggetto ad ombreggiamenti
 \System.NModules\ Numero di moduli
 \System.NStrings\ Numero di stringhe
 \System.NInverters\ Numero di inverter
 \System.NPanels\ Numero di quadri DC
 \System.MultipleStringsComposition\ Indica se l'impianto presenta stringhe con composizione diversa
 \System.InvertersType\ Tipologia inverter (Monofase/Trifase)
 \System.NInvFeature\ Ritorna il numero dei diversi modelli d'inverter presenti nell'impianto

Località

\Site.LocationName\ Nome del sito d'installazione dell'impianto
 \Site.TableName\ Tabella dei dati d'irraggiamento
 \Site.Latitude\ Latitudine della località
 \Site.Longitude\ Longitudine della località
 \Site.Height\ Altezza [m] della località
 \Site.TMax\ Temperatura massima per la località
 \Site.TMin\ Temperatura minima per la località
 \Site.Albedo\ Valore medio dell'albedo nel sito d'installazione dell'impianto
 \Site.AlbedoPerc\ Valore medio percentuale dell'albedo nel sito d'installazione dell'impianto
 \Site.Unit\ Unità di misura in cui viene espressa la radiazione solare
 \Site.YearGlobal\ Radiazione solare globale dell'anno
 \Site.YearDiffuse\ Radiazione solare diffusa dell'anno
 \Site.YearDirect\ Radiazione solare diretta dell'anno
 \Site.JanuaryGlobal\ Radiazione solare globale media del mese di Gennaio
 \Site.FebruaryGlobal\ Radiazione solare globale media del mese di Febbraio
 \Site.MarchGlobal\ Radiazione solare globale media del mese di Marzo
 \Site.AprilGlobal\ Radiazione solare globale media del mese di Aprile

`\Site.MayGlobal` Radiazione solare globale media del mese di Maggio
`\Site.JuneGlobal` Radiazione solare globale media del mese di Giugno
`\Site.JulyGlobal` Radiazione solare globale media del mese di Luglio
`\Site.AugustGlobal` Radiazione solare globale media del mese di Agosto
`\Site.SeptemberGlobal` Radiazione solare globale media del mese di Settembre
`\Site.OctoberGlobal` Radiazione solare globale media del mese di Ottobre
`\Site.NovemberGlobal` Radiazione solare globale media del mese di Novembre
`\Site.DecemberGlobal` Radiazione solare globale media del mese di Dicembre

Collegamento alla rete

`\Net.Name` Nome
`\Net.BreakoffNetPanel` Inserimento di un quadro di distacco rete
`\Net.InterfaceProtection` Inserimento della protezione d'interfaccia
`\Net.InterfaceProtectionModel` Modello della protezione d'interfaccia se esterna all'inverter
`\Net.InterfaceProtectionInsideInverter` Protezione d'interfaccia interna all'inverter (N.B. La protezione d'interfaccia può essere presente sia internamente all'inverter che esternamente)
`\Net.ConversionGroup` Esistenza del Gruppo di trasformazione
`\Net.PowerConverter` Potenza del trasformatore
`\Net.VoltageNetConverter` Tensione lato rete del trasformatore
`\Net.VoltageUserConverter` Tensione lato utenza del trasformatore
`\Net.UseBreakerOnBreakoffNet` Utilizzo di un sezionatore nel quadro di distacco rete
`\Net.UseBreakerOnParallelNet_PV` Utilizzo di un sezionatore nel quadro di parallelo rete lato campo fotovoltaico
`\Net.UseSwitchOnParallelNet_PV` Utilizzo di un interruttore nel quadro di parallelo rete lato campo fotovoltaico
`\Net.UseBreakerOnParallelNet_USR` Utilizzo di un sezionatore nel quadro di parallelo rete lato utenze
`\Net.UseSwitchOnParallelNet_USR` Utilizzo di un interruttore nel quadro di parallelo rete lato utenze
`\Net.UseBreakerOnParallelNet_NET` Utilizzo di un sezionatore nel quadro di parallelo rete lato rete
`\Net.UseSwitchOnParallelNet_NET` Utilizzo di un interruttore nel quadro di parallelo rete lato rete
`\Net.UseDischargerOnParallelNet` Utilizzo di uno scaricatore nel quadro di parallelo rete

Grafici

`\Graph.YealdMonthEnergy` Grafico della produzione mensile di energia
`\Graph.CashFlow` Grafico dei flussi di cassa del conto economico
`\Graph.VAN` Grafico del valore attuale netto (VAN)
`\Graph.NetProfit` Grafico dell'utile netto

Disegni

`\Draw.Electric` Disegno dello schema elettrico unifilare dell'impianto
`\Draw.Layouy` Disegno del layout dell'impianto

Ombreggiamenti

`\PanoramicShade(nome)` Diagramma di ombreggiamento specificato dal nome.

Per esempio come si visualizzano i diagrammi di tutti gli ombreggiamenti definiti nel progetto:

```
\scan(HShades)\
```

```
\if(UPPER(Hshades.Empty)='FALSE')\  
Ombreggiamento: \Hshades.Name\
```

```
\PanoramicShade(Hshades.Name)\
```

```
\endif\  
\endscan\
```

Immagini panoramiche

`\PanoramicImages(nome)` Immagine panoramica da cui si è ricavato il diagramma di ombreggiamento specificato per nome

Per esempio come si visualizzano tutte le immagini panoramiche definite nel progetto:

```
\scan(HShades)\
```

```
\if(UPPER(Hshades.Empty)='FALSE')\
```

```
Ombreggiamento: \Hshades.Name\
```

```
\PanoramicImages(Hshades.Name)\
```

```
\endif\
```

```
\endscan\
```

Immagini da file

`\ ImageFile ('nome file')` Permette di inserire una immagine, in formato BMP, GIF, JPEG, PNG o TIFF, letta da file. Il nome file può essere formulato specificando il percorso di accesso al file.

`\ ImageFile ('nome file', 'projectdir')` Permette di inserire una immagine, in formato BMP, GIF, JPEG, PNG o TIFF, letta nella cartella da cui si è letto il file progetto corrente.

Creazione di un file modello di documentazione

Nei file modello di documentazione possono essere inserite delle *parole di controllo* che consentono di effettuare delle elaborazioni sui dati del progetto dell'impianto fotovoltaico, prima che questi vengano inseriti nel report di stampa.

In un file modello tutte le parole di controllo, variabili e campi dati devono essere comprese tra i simboli "\" (back slash).

Per esempio:

```
\date\ or \Query1:CustNo\
```

Il riferimento ad un campo dati può essere creato, usando il suo numero.

Per esempio:

```
\Query1:(0)\, \Table1:(5)\
```

Vengono ignorati gli spazi nei nomi dei campi, tuttavia se si vuole utilizzare un nome con degli spazi, lo si può scrivere tra i caratteri "[" e "]"

Per esempio

```
\Table1:[Field name with spaces]\
```

Operatori e funzioni del modello di documentazione

Vari operatori aritmetici ed espressioni logiche possono essere utilizzati nei modelli di documentazione.

Operazioni aritmetiche:

>, <, =, <=, >=, <>, != (non uguale), +, -, *, /, % (mod)

Logical operations:

&& (and), || (or), ! (not)

Per esempio:

```
\IF( (table1:field1>b+1) || (table1:field1=0) )\
```

```
.....
```

```
\ENDIF\
```

Le prossime funzioni sono supportate dal linguaggio di generazione dei modelli di documentazione:

Variabili e condizioni:

VAR(VAR1, ... , VAR N) – Crea le variabili *VAR1*, ... *VAR N* se queste non esistono già.

VarName := Value - Assegna *Value* alla variabile *VarName*.

Per esempio:

\a:=4\

SET(VarName, Value) - Assegna *Value* alla variabile *VarName*.

IIF(Logical_expr, Value1, Value2) – Ritorna uno dei due valori in dipendenza del valore dell'espressione logica. Questa funzione valuta una espressione logica e ritorna una delle due espressioni. Se l'espressione logica è valutata come True, IIF() ritorna la prima espressione altrimenti ritorna la seconda espressione.

Funzioni di stringa

COPY(S,StartPos,[Optional count])

MID(S,StartPos,[Optional count])

SUBSTR(S,Startpos,[Optional count])

Queste funzioni ritornano i caratteri dalla stringa *S* specificata. *StartPos* specifica la posizione la posizione nella espressione di caratteri dalla quale la stringa di caratteri è ritornata. Il primo carattere di *S* ha la posizione 1. Se *StartPos* è maggiore del numero di caratteri della stringa sorgente, è ritornata una stringa vuota. Il parametro opzionale *count* specifica il numero di caratteri da ritornare dalla stringa, Se si omette questo parametro i caratteri sono ritornati fino alla fine della stringa sorgente.

STR(Number,[Length, Decimals])

Ritorna la stringa equivalente ad una specificata espressione numerica. *Number* specifica l'espressione numerica che STR() valuta. *Length* specifica il numero di caratteri che STR() ritorna. La lunghezza include un carattere per il punto decimale ed un carattere per ogni cifra da destra fino al punto decimale.

Decimals specifica il numero di decimali inseriti nella stringa di caratteri che STR() ritorna. Se si specificano meno decimali di quelli presenti nell'espressione numerica, il valore ritornato è arrotondato. Se *Decimals* non è specificato il numero di decimali è considerato pari a 0.

Se *Length* è settata a 0, ma allo stesso tempo *Decimals* è diverso da 0, la stringa ritornata è regolata con la funzione trim()

POS(Substr, S)

Pos ricerca *Substr* in *S* e ritorna un valore intero che è l'indice del primo carattere di *Substr* all'intero di *S*. Se *Substr* non è trovata, Pos ritorna zero.

VAL(s) – Converte la stringa di valore *s* nella sua rappresentazione numerica. Se *s* non è un numero valido, è generato un errore.

UPPER(s) – Ritorna la stringa specificata ma in maiuscolo.

LOWER(s) – Ritorna la stringa specificata ma in minuscolo.

TRIM(s) - Ritorna la stringa specificata con eventuali spazi iniziali o finali rimossi.

Navigazione nelle tabelle dati:

Nelle tabelle dati è possibile effettuare comandi e funzioni di navigazione. Queste funzioni sono descritte di seguito

EOF(Table) – Indica se il cursore della Tabella è posizionato sull'ultimo record della Tabella.

BOF(Table) - Indica se il cursore della Tabella è posizionato sul primo record della Tabella.

LAST(Table) – Posiziona il cursore della Tabella sull'ultimo record della Tabella.

FIRST(Table) - Posiziona il cursore della Tabella sul primo record della Tabella.

NEXT(Table) - Posiziona il cursore della Tabella sul prossimo record della Tabella.

PRIOR(Table) - Posiziona il cursore della Tabella sul record precedente della Tabella.

Per esempio:

\eof(a)\, \next(table1)\

NOTE: Non è possibile utilizzare queste funzioni contemporaneamente alla funzione SCAN con il nome della Tabella. Si possono utilizzare queste funzione con la funzione SCAN ma senza specificare il nome della Tabella.

Per esempio:
\\Scan(), while(! eof(table1))\\
\\endscan, next(table1)\\

Funzioni numeriche:

ROUND(n,decimals) – Arrotonda un valore dato reale in un valore di tipo intero, 0, 5 è sempre convertito al numero intero più grande.

INT(number) – Ritorna la parte intera di un numero reale.

FRAC(number) - Ritorna la parte frazionaria di un numero reale.

POWER(base, exponent) – Eleva Base a una qualsiasi potenza. Per esponenti, Base deve essere maggiore di 0.

Funzioni di data e orario:

NOW() – Ritorna la data e l'orario corrente.

DATE() - Ritorna la data corrente

TIME() - Ritorna l'orario corrente

DATETOSTR(date) – Converte una data in una stringa.

DATETIMETOSTR(datetime) – Converte data ed ora in una stringa

TIMETOSTR(time) Converte un orario in una stringa

STRTODATE(string) – Converte una stringa in un valore DateTime. L'orario è posto a 0

STRTO DATETIME(string) - Converte una stringa in un valore DateTime.

STRTOTIME(string) – Converte una stringa di orario in un valore DateTime.

YEAR(date) – Ritorna l'anno di una data specificata.

MONTH(date) – Ritorna il mese di una data specificata.

DAY(date) – Ritorna il giorno di una data specificata.

SYEAR(date) - Ritorna l'anno di una data specificata rappresentata come stringa.

SMONTH(date) - Ritorna il mese di una data specificata rappresentata come stringa. . Il mese che è più piccolo di 10 ha zero come primo carattere - "01", "02" e così via ...

SDAY(date) - Ritorna il giorno di una data specificata rappresentata come stringa. . Il giorno che è più piccolo di 10 ha zero come primo carattere - "01", "02" e così via ...

DTOS(date) – Converte una data in una stringa formattata come **yyyymmdd**.

STOD(string) – Converte una stringa formattata come **yyyymmdd** in un valore di tipo data.

Capitolo 9. Archivi di BlueSol Design

Nella realizzazione dei progetti degli impianti fotovoltaici, BlueSol Design utilizza degli archivi di componenti:

-  Moduli fotovoltaici,
-  Inverter,
-  Cavi,
-  Interruttori,
-  Sezionatori,
-  Diodi,
-  Fusibili,
-  Scaricatori,
-  Trasformatori,
-  Protezioni d'interfaccia.

Inoltre sono presenti altri archivi:

-  Consumo di dispositivi elettrici,
-  Profili di consumo.

Per tutti questi archivi BlueSol Design fornisce gli strumenti per l'inserimento di nuovi prodotti e dati o per la modifica di quelli già presenti.

Gli strumenti di gestione sono tutti eseguibili dalla pagina *Home* del programma.

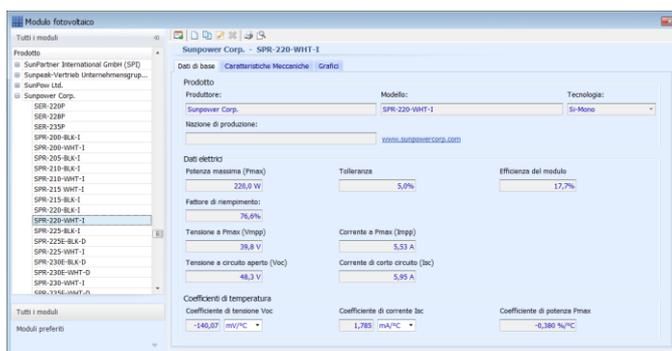
 Il contenuto degli archivi può essere modificato e aggiornato dall'utente, senza che queste modifiche vengano perse da successivi aggiornamenti del programma e degli archivi standard.

Gli archivi di BlueSol Design vengono aggiornati ad ogni rilascio del programma, ma è compito e responsabilità del progettista verificare che i dati dei componenti in uso nel progetto siano rispondenti a quanto dichiarato dal produttore nelle specifiche tecniche del prodotto.

Archivio Moduli Fotovoltaici

L'archivio dei moduli fotovoltaici contiene i dati dei moduli che possono essere utilizzati da BlueSol Design nella realizzazione dei progetti. Oltre a quelli presenti l'utente ha la possibilità di inserirne altri.

Per accedere allo strumento di gestione dell'archivio dei moduli fotovoltaici si deve utilizzare il pulsante *Moduli fotovoltaici...*  nella pagina *Home*.



La zona a sinistra contiene la lista dei modelli di moduli fotovoltaici raggruppate per produttore, con la possibilità di visualizzazione di *Tutti i moduli* o di *Moduli preferiti*.
La zona a destra visualizza i dati del modello di modulo fotovoltaico selezionato.

Una volta selezionato un modello è possibile effettuare le seguenti operazioni:

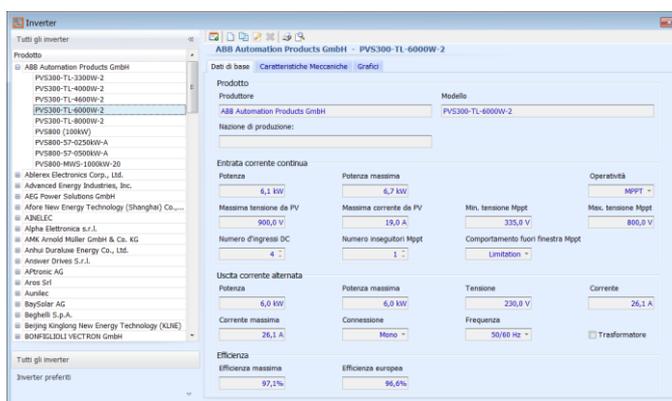


- Aggiungere il modulo corrente ai preferiti,
- Modificare il modulo corrente,
- Eliminare dall'archivio il modulo (solo se si tratta di un modulo inserito dall'utente),
- Stampa la scheda del modulo corrente,
- Anteprima della scheda del modulo corrente,
- Inserisce un nuovo modulo fotovoltaico in archivio.

Archivio Inverter

L'archivio degli inverter contiene i dati degli inverter che possono essere utilizzati da BlueSol Design nella realizzazione dei progetti. Oltre a quelli presenti l'utente ha la possibilità di inserirne altri.

Per accedere allo strumento di gestione dell'archivio degli inverter si deve utilizzare il pulsante *Inverter...* nella pagina *Home*.



La zona a sinistra contiene la lista dei modelli di inverter raggruppati per produttore, con la possibilità di visualizzazione di *Tutti gli inverter* o di *Inverter preferiti*.
La zona a destra visualizza i dati del modello di inverter selezionato.

Una volta selezionato un modello è possibile effettuare le seguenti operazioni:



- Aggiungere l'inverter corrente ai preferiti,
- Modificare l'inverter corrente,
- Eliminare dall'archivio l'inverter (solo se si tratta di un modulo inserito dall'utente),
- Stampa la scheda dell'inverter corrente,
- Anteprima della scheda dell'inverter corrente,
- Inserisce un nuovo inverter in archivio.

Archivio componenti elettrici

I componenti elettrici utilizzati da BlueSol Design nella realizzazione dei progetti, vengono gestiti e memorizzati in archivi che contengono i dati relativi a:

- Cavi,
- Interruttori,
- Sezionatori,
- Diodi,
- Fusibili,
- Scaricatori,
- Trasformatori,
- Protezioni d'interfaccia.



Gli archivi dei componenti elettrici, così come sono forniti al momento dell'installazione del programma, contengono un numero limitato di prodotti. L'obiettivo di questi archivi non è quello di fornire un insieme completo di questi componenti, che difficilmente si potrebbe mantenere aggiornato. Lo scopo è di offrire uno strumento potente e integrato per gestire i dati dei componenti elettrici che il progettista usa più comunemente, quindi sarà l'utente ad inserire i dati nella fase di progettazione e a memorizzarli in archivio per essere utilizzati dai progetti successivi.

Per attivare gli strumenti di gestione degli archivi dei componenti elettrici si devono utilizzare i bottoni contenuti nel riquadro *Archivi* della pagina *Home*.

Codice	Produttore	Descrizione	Sezione [mm ²]	Formazione	Designazione	Articolo	Tensione nominale [V]
PRPYSUN001	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x1.5	1,5	1x1,5	FG21M21	FG21M21 1x1,5	1800
PRPYSUN002	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x2.5	2	1x2,5	FG21M21	FG21M21 1x2,5	1800
PRPYSUN004	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x4	4	1x4	FG21M21	FG21M21 1x4	1800
PRPYSUN006	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x6	6	1x6	FG21M21	FG21M21 1x6	1800
PRPYSUN010	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x10	10	1x10	FG21M21	FG21M21 1x10	1800
PRPYSUN016	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x16	16	1x16	FG21M21	FG21M21 1x16	1800
PRPYSUN025	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x25	25	1x25	FG21M21	FG21M21 1x25	1800
PRPYSUN035	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x35	35	1x35	FG21M21	FG21M21 1x35	1800
PRPYSUN050	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x50	50	1x50	FG21M21	FG21M21 1x50	1800
PRPYSUN070	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x70	70	1x70	FG21M21	FG21M21 1x70	1800
PRPYSUN095	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x95	95	1x95	FG21M21	FG21M21 1x95	1800
PRPYSUN120	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x120	120	1x120	FG21M21	FG21M21 1x120	1800
PRPYSUN150	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x150	150	1x150	FG21M21	FG21M21 1x150	1800
PRPYSUN185	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x185	185	1x185	FG21M21	FG21M21 1x185	1800
PRPYSUN240	Prisma	FG21M21 P-Sun 1.2 kV 1x240	240	1x240	FG21M21	FG21M21 1x240	1800
PRPSFLAM001	Prisma	N07V-K Speedy Flam 450/750 V 1x1	1	1x1	N07V-K	N07V-K 1x1 Speedy Flam	750
PRPSFLAM002	Prisma	N07V-K Speedy Flam 450/750 V 1x1.5	1,5	1x1,5	N07V-K	N07V-K 1x1,5 Speedy Flam	750
PRPSFLAM003	Prisma	N07V-K Speedy Flam 450/750 V 1x2.5	2,5	1x2,5	N07V-K	N07V-K 1x2,5 Speedy Flam	750
DDVCCD AMM04	Domestic	N07V-LF Cavaok Diam 450/750 V 1x1	1	1x1	N07V-LF	N07V-LF 1x1 Cavaok Diam	750

Le operazioni di gestione dell'archivio sono:

- Inserimento di un nuovo prodotto in archivio,
- Cancellazione del prodotto selezionato,
- Modifica del prodotto selezionato,
- Accettazione delle modifiche effettuate,
- Annulla le modifiche effettuate.

Ad ogni prodotto presente negli archivi è assegnato un campo *Codice*, alfanumerico di 20 caratteri, che identifica univocamente il prodotto. La codifica del codice è gestita liberamente dall'utente, ovviamente il programma non ammetterà due codici uguali all'interno del medesimo archivio.

Archivio consumi elettrici

BlueSol gestisce degli archivi dedicati a mantenere i dati necessari alla valutazione dei consumi di una utenza collegata all'impianto fotovoltaico.

Archivio del consumo dei dispositivi elettrici

Descrizione	Potenza [kW]	Dispositivi	Unità	Consumo giornaliero [kWh]	Consumo annuale [kWh]
Computer	0,1	1	Min	1	238
Asciugabiancheria	2	1	Min	2	314
Condizionatore 2,5 kW	2,5	1	Min	18,33	1686,36
Condizionatore 5 kW	5	1	Min	36,67	3373,64
Forno Classe A	0,8	1	Min	0,67	244,55
Forno Classe B	1,1	1	Min	0,92	335,8
Frigorifero - Congelatore Classe A+	0,15	1	Min	1,5	547,5
Frigorifero - Congelatore Classe A+++	0,14	1	Min	1,12	408,8
Lavastoviglie Classe A	1,6	1	Min	1,6	584
Lavastoviglie Classe B	2,25	1	Min	2,29	835,85
Lavatrice Classe A	1,4	1	Min	1,4	219,8
Scaldabagno elettrico 80 litri	1,5	1	Min	9	3285
Lampada a basso consumo	0,02	1	Min	0,1	36,5
Lavatrice Classe B	1,5	1	Min	1,5	235,5
Plafoniere	0,15	1	Min	1,2	438
Stufa elettrica	1,5	1	Min	4,5	679,5

La finestra di gestione dell'archivio consente di visualizzare il contenuto dell'archivio dei dispositivi offerti con il programma e di quello creato dall'utente.

Le funzionalità disponibili per operare sui dispositivi sono:

- Inserimento di un nuovo dispositivo in archivio,
- Modifica del dispositivo correntemente selezionato,
- Copia, crea un nuovo dispositivo utilizzando i dati di quello selezionato,
- Cancellazione del dispositivo selezionato.



Gli archivi di dispositivi elettrici forniti con il programma non sono modificabili dall'utente e possono essere aggiornati dal produttore con gli aggiornamenti del programma.



I dispositivi elettrici forniti con il programma possono essere utilizzati come punti di partenza per realizzarne di nuovi apportando delle modifiche, questo si può realizzare con il comando *Copia*.

Archivio dei profili di consumo

Descrizione	Potenza [kW]	Dispositivi	Unità	Consumo giornaliero [kWh]	Consumo annuale [kWh]
Lampadina cucina	0,02	1	Min	0,1	36,5
Lavatrice Classe A	1,4	1	Min	1,4	147
Lavastoviglie Classe A	1,6	1	Min	1,6	334,4
Asciugacapelli	1,2	1	Min	0,2	41,8
Frigorifero	0,1	1	Min	1,5	547,5
Televisore	0,2	1	Min	0,8	292
Forno	0,8	1	Min	0,67	47,57
Ferro da stiro	1	1	Min	1,5	157,5
Computer	0,1	1	Min	0,4	95,2

Consumo orario: Consumo annuale totale 2040,11 kWh

0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
0	0	0	0	0	50,0000...	50,0000...	50,0000...	50,0000...	50,0000...	50,0000...	0

Distribuzione settimanale:

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica

Distribuzione mensile:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic

Dati Grafico dei consumi mensili

Nell'area di sinistra della finestra di gestione dei profili di carico si sceglie il profilo in base al nome assegnato all'interno dei gruppi Archivio programma o Archivio utente. Nella zona di destra si visualizza il dettaglio del profilo composto da tutti i suoi dispositivi elettrici.

Le funzionalità disponibili per operare sui dispositivi sono:

-  Inserimento di un nuovo profilo di consumo in archivio,
-  Modifica del profilo di consumo correntemente selezionato,
-  Copia, crea un nuovo profilo di consumo utilizzando i dati di quello selezionato,
-  Cancellazione del profilo di consumo selezionato.

Gli archivi di dispositivi elettrici e di profili di consumo, forniti con il programma, devono essere considerati come referimenti indicativi ed è compito del progettista valutarne l'applicabilità in ciascuna situazione di progetto.

Archivio dati utente

BlueSol Design gestisce un archivio dei dati utente, l'archivio è contenuto nel file UserData_V2.mdb nella cartella *Documenti\BlueSol Design*.

Questo archivio ha una particolare rilevanza in quanto memorizza molte informazioni durante l'utilizzo del programma:

- Impostazioni del programma,
- Moduli fotovoltaici preferiti,
- Inverter preferiti,
- Moduli fotovoltaici inseriti dall'utente,
- Inverter inseriti dall'utente,
- Progetti aperti di recente,
- Componenti elettrici,
- Configurazione dei documenti utente,
- Consumi elettrici inseriti dall'utente,
- Dati d'irraggiamento inseriti dall'utente,
- Proprietà utente,
- Scemi di protezione dei quadri elettrici.

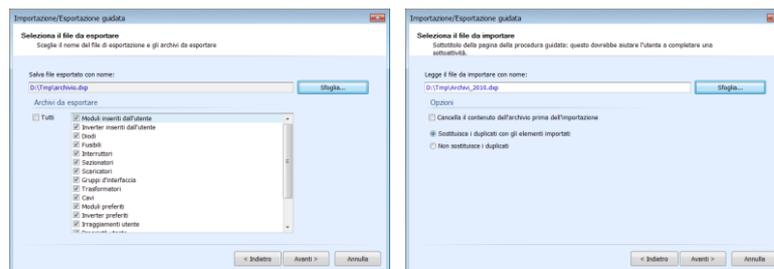
L'archivio viene creato la prima volta che sul computer viene eseguito BlueSol Design e non viene mai ne disinstallato ne modificato da successivi aggiornamenti del programma.

Data la sua rilevanza si consiglia l'utente di effettuare dei backup periodici di questo archivio.

Importazione–esportazione dei dati utente

I dati contenuti negli archivi utente possono essere importati o esportati tramite lettura/scrittura di un file in formato proprietario con estensione .dxd.

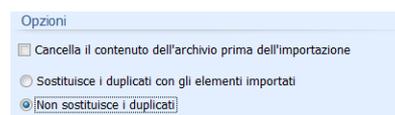
Per effettuare questa operazione si utilizzi il wizard di gestione delle funzionalità di importazione / esportazione e backup  (Menu: *Home/Importa ed esporta*).



Finestre d'esportazione ed importazione degli archivi utente

In fase di esportazione è possibile scegliere quali sono gli archivi che desidera inserire nel file di esportazione.

Analogamente in fase d'importazione è possibile scegliere quale archivio importare tra quelli presenti nel che si sta importando, inoltre è possibile impostare le opzioni che definiscono la modalità d'importazione dei dati:



- Possibilità di cancellare i dati presenti in archivio prima dell'importazione.
- In caso di articoli già presenti in archivio è data la possibilità di sostituire i dati con quelli che si stanno importando oppure mantenere quelli attualmente presenti.



I file .dxp esportati dalla precedente versione BlueSol Design 2010 possono essere importati nella versione attuale. Si consiglia di utilizzare questo metodo per salvare nella nuova versione i dati utente utilizzati con BlueSol Design 2010.



L'uso dei file .dxp è un buon sistema per mantenere allineati i dati utente nel caso in cui si abbiano più installazioni del programma.

Backup–restore dei dati utente

Il programma è in grado di effettuare una copia di backup di tutti i dati utente generando un file con estensione .bck che può essere utilizzato nella fase di restore dei dati utente.

Per effettuare questa operazione si utilizzi il wizard di gestione delle funzionalità di importazione / esportazione e backup  (Menu: *Home/Importa ed esporta*).



Quando si effettua un restore degli archivi utente, tutto l'archivio viene sostituito con quello del backup



Nel caso in cui si cambiasse computer, dopo avere installato il prodotto sulla nuova macchina è opportuno utilizzare un file di backup per ripristinare sulla nuova macchina i medesimi dati utente.

Indice Analitico

A

Aggiornamenti di BlueSol Design.....	4
Albedo.....	16
Analisi economica	139
Archivi di BlueSol Design.....	158
Archivio consumi elettrici	161
Archivio dati utente	162
Archivio dei cavi.....	160
Archivio dei profili di consumo.....	161
Archivio del consumo dei dispositivi elettrici	161
Archivio diodi.....	160
Archivio fusibili.....	160
Archivio interruttori.....	160
Archivio Inverter	159
Archivio Moduli Fotovoltaici	158
Archivio scaricatori	160
Archivio sezionatori.....	160
Autoconsumo	140
Azimuth	25

B

Backup–restore dei dati utente.....	163
Barra dei Menu	8
Barra del Titolo.....	7
Barra di stato.....	9
BlueSol	1

C

CAD	
Comandi.....	72
Comandi di Editing.....	77
Comandi di Inserimento	75
Comandi di Modifica.....	72
Comandi di Vista	74
Comandi File	72
Finestra Attributi.....	97
Finestra Coordinate.....	118
Finestra Impostazioni di stampa	81
Finestra Livelli.....	113
Finestra Opzioni.....	122
Finestre	81
Opzioni	78
Calcolo dei proventi derivanti dal ritiro dedicato	146
Calcolo del contributo in conto scambio	146

Capitolo 1. <i>Elementi fondamentali</i>	7
Capitolo 2. <i>Proprietà del progetto</i>	13
Cavi.....	35
Cavi elettrici	
Inserimento	54
Selezione dei dispositivi	56
Chiave di protezione	7
Codice d’installazione	3
Committente	13
Componenti elettrici	29; 33
Connessione alla rete	28
Consumo energia	139
Conto energia.....	139
Costi dell’impianto	139
Creazione di un consumo di dispositivo elettrico	141
Creazione di un documento utente	148
Creazione di un file modello di documentazione	155

D

Determinazione della potenza dell’impianto	26
Diagramma di ombreggiamento	18
Dimensionamento automatico dei componenti elettrici	34
Dimensionamento inverter.....	13
Dispersioni	13
Dispositivi	
Inserimento	51
Documentazione del progetto	147
Documentazione di BlueSol Design.....	2
Documentazione standard.....	147
Documentazione utente	148

E

Esecuzione di BlueSol Design.....	7
Esportazione dati	12
Etichette dei dati di progetto.....	149

F

File modello	155
Finestra di BlueSol Design	7
Firewall	4

G	
Generale	13
gestore della rete	13

I	
Immagine panoramica	19
Impianto fotovoltaico.....	23
Importazione dati	12
Importazione–esportazione dei dati utente	163
Impostazione aggiornamenti.....	11
Impostazione dispersioni	11
Impostazione progettista.....	11
Impostazione verifiche.....	11
Impostazioni	13
Impostazioni generali.....	11
Impostazioni programma	10
Imposte	143
Inserimento di un elemento dell'impianto	30
Installare BlueSol Design	2
Introduzione	1
Inverter.....	24
Inverter preferiti.....	159
Irraggiamenti forniti dall'utente	17
Irraggiamento.....	21
Irraggiamento ENEA	16
Irraggiamento UNI 10349.....	16

L	
Layout	41
Opzioni	64
Lettura progetto	10
Licenza d'uso.....	4
Località	15
Località dell' impianto fotovoltaico	25
Lunghezza dei cavi	36

M	
Menù contestuali.....	80
Menu di Controllo.....	8
Modellazione dell'impianto.....	30
Modifica dei parametri degli elementi dell'impianto.....	32
Modifica dello schema dell'impianto	31
Modifica di un documento utente	149
Modifica interattiva	78
Moduli	
Inserimento	45

Moduli fotovoltaici preferiti	159
-------------------------------------	-----

N	
Nuovo progetto	9

O	
Ombreggiamenti	17
Ombreggiamenti multipli.....	20
Orientazione delle stringhe	25

P	
Perdita per ombreggiamento.....	21
Planimetria.....	41
Impostazioni	41
Inserimento	41
Progettista	13
Proprietà dispositivi	58
Proprietà impianto	13
Proprietà utente	11

Q	
Quadri DC e AC	29
Quadro AC.....	24
Quadro DC.....	24
Quota di autoconsumo	140

R	
Redditività.....	143
Rete Elettrica	23
Ridimensionamento impianto.....	32
Risultati del predimensionamento	30

S	
Scelta primaria del modulo fotovoltaico.....	27
Scelta primaria dell'inverter	26
Schema elettrico.....	135
Generazione	135
Schema impianto	23
Schemi di protezione	37
Stringa.....	24
Supporto di BlueSol Design	5

T

Temperatura	17
Tilt.....	25

V

Verifica impianto	38
-------------------------	----

Verifiche sugli inverter	38
Verifiche sui cavi	38; 39
Verifiche sui componenti elettrici	39

W

Wizard di definizione cablaggi	37
Wizard di Dimensionamento	24