



FlashPlanet 2.0

manuale utente

v 2.0.0

FlashPlanet

Manuale Utente

STI – GLSoftek

www.glsotek.com/sti

Tutti i diritti riservati

Sommario

Sommario	4
1. INTRODUZIONE	7
1.1. Metodologia di calcolo	8
2. INSTALLAZIONE ED ATTIVAZIONE DEL SOFTWARE	12
2.1. Registrazione del software.....	14
3. ORGANIZZAZIONE DEI DATI	17
3.1. Progetto	17
3.2. La struttura del progetto	19
3.3. Inserimento dei dati	19
3.1. Utilizzo del Catalogo (database degli oggetti).....	20
3.1.1. Filtri del Database.....	22
3.1.2. Ricerca nel Database	23
3.2. Proprietà a calcolo automatico	25
3.3. Inserimento di elementi tramite casella combinata a selezione multipla.....	25
3.4. Aggiunta di elementi agli elenchi del database.....	26
3.5. Tasti “oro” e tasti “grigio”	27
3.6. Dati di uscita.....	27
4. AMBIENTE DI LAVORO	28
4.1. Menu di FlashPlanet	29
4.2. Menu principale.....	30
4.2.1. Menu File.....	30
4.2.2. Menu Modifica	30
4.2.3. Menu Inserisci	30
4.2.4. Menu Strumenti	31
4.2.5. Menu Opzioni	31
4.2.6. Menu informazioni	31

4.3.	Barra degli strumenti	31
5.	ELABORAZIONE DI UN PROGETTO.....	33
5.1.	Creazione di un nuovo progetto	33
5.2.	Analisi completa Rischi e Misure di Protezione	34
5.3.	Caso in esame - Esempio N°1 Norma (Edificio Rurale)	39
5.4.	Linee entranti nella struttura.....	44
5.5.	Zone	47
5.6.	Perdite relative alla zona	51
5.7.	Impianti interni	56
5.8.	Calcolo dei Rischi	61
5.9.	Interventi per ridurre il rischio di fulminazione	62
5.10.	Valutazione economica	65
6.	GLI OGGETTI DI <i>FlashPlanet</i>	72
6.1.	Progetto	73
6.2.	Committente	74
6.3.	Progettista	75
6.4.	Struttura.....	76
6.5.	Schermatura	77
6.6.	Geometria	78
6.7.	LPS.....	81
6.8.	Linea Entrante	82
6.9.	Zona	83
6.10.	Impianto	87
6.11.	L PV - Perdita di Vite Umane	90
6.12.	R PV Z – Rischio Perdita di Vite Umane di zona.....	91
6.13.	L PS - Perdita di Pubblico Servizio	92
6.14.	R PS Z – Rischio Perdita di Pubblico Servizio di zona	92
6.15.	LPC Perdita di Patrimonio Culturale insostituibile	92
6.16.	R PC Z – Rischio Perdita di Patrimonio Culturale insostituibile di zona.....	93
6.17.	L PE Perdita Economica.....	93
6.18.	R PC E – Rischio Perdita Economica di zona.....	94
6.19.	Componenti di Rischio per gli impianti.....	94
6.19.1.	R PV I – Rischio Perdita di Vite Umane per impianto	95

6.19.2.	R PS I – Rischio Perdita di Pubblico Servizio per impianto	95
6.19.3.	R PC I – Rischio Perdita di Patrimonio Culturale per impianto	96
6.19.4.	R PE I – Rischio Perdita Economica per impianto.....	96
6.20.	Parametri Economici	97
7.	LA RELAZIONE E LA STAMPA DEL PROGETTO	98
7.1.	La relazione base di progetto.....	98
7.2.	Anteprima della relazione.....	99
8.	VALUTAZIONE DELLA CONVENIENZA ECONOMICA DELLE PROTEZIONI.....	103
8.1.	Stampa della Valutazione Economica	105
8.2.	Valutazione dei costi della struttura	107
9.	STRUTTURE METALLICHE	108
10.	Appendici.....	110
	APPENDICE 1	110
	Ampliamento DB relativo alle località e dati relativi a densità fulmini.....	110
	APPENDICE 2	114
	Editor CAD 114	
Sito Web STI.....		131

1 INTRODUZIONE

FlashPlanet è un software di calcolo per la valutazione del rischio fulminazione in conformità alla norma CEI EN 62305-2.

Il software è progettato per essere di ausilio sia per i professionisti che si occupano di sicurezza del lavoro e nei cantieri, sia per i progettisti di impianti elettrici.

Nell'ambito della sicurezza sul lavoro e nei cantieri una valutazione completa dei rischi a cui sono soggetti i lavoratori, deve contemplare anche l'eventualità di danni a lavoratori derivanti da scarica atmosferica: una persona colpita da un fulmine è, per sua natura, evento raro, ma non per questo è giustificabile una mancata valutazione del rischio.

Nell'ambito della progettazione elettrica, la valutazione del rischio fulminazione, diviene imprescindibile, dal momento che, un impianto elettrico, che possa dirsi a regola d'arte, deve tenere conto del rischio fulminazione sin dal suo concepimento: i progettisti elettrici sono quindi tenuti a valutare il rischio fulminazione e, qualora questo non sia accettabile, ad implementare tutti i più opportuni sistemi di abbattimento dello stesso.

Il software prevede la possibilità di valutare i rischi di:

- Perdita di vite umane
- Perdita di patrimonio culturale insostituibile
- Perdita di pubblico servizio
- Perdita economica

Per i professionisti che si occupano di sicurezza sul lavoro, il primo aspetto è l'unico da valutare; mentre per i progettisti elettrici, è obbligatorio valutare tutti i possibili tipi di perdite qualora applicabili.

In particolare, ad uso dei progettisti elettrici, *FlashPlanet* offre la possibilità di valutare i rischi di perdita economica, valutazione non obbligatoria che può essere richiesta dal Committente.

Valutate le prime tre tipologie di rischio e messe, eventualmente, in opera le relative misure di protezione, il Committente è chiamato a decidere se porre in essere (ulteriori) misure di protezione o accettare il rischio di perdite economiche susseguenti a fenomeni di fulminazione: attraverso

FlashPlanet è possibile condurre un'analisi economica appropriata ed in linea con i dettami normativi, in modo da poter mettere a disposizione del Committente tutti gli elementi per operare una scelta il più possibile oculata.

Il 1° Marzo 2014 è entrata in vigore la guida CEI 81-29 "linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305". La linea guida ha introdotto molte novità che influiscono sul modo di effettuare l'analisi del rischio, fornendo chiarimenti maturati al tavolo normativo (a partire dalla pubblicazione della CEI 81-10 che risale al marzo 2013) ed anticipa l'evoluzione normativa internazionale.

La novità più rilevante introdotta dalla CEI 81-29 è rappresentata dal concetto di frequenza di danno F_d , ossia "il numero di volte in un anno in cui un fulmine può causare danni alla struttura da proteggere". Mentre il calcolo del danno sociale rappresentato dalle prime tre tipologie di rischio è a valutazione obbligatoria, la valutazione del rischio economico è lasciata in facoltà del committente. Tuttavia un impianto che ad ogni evento atmosferico va fuori servizio a causa delle sovratensioni certamente non può definirsi a regola d'arte. Pertanto tale nuovo parametro permette di quantificare la affidabilità degli impianti.

Ulteriore variazione del quadro normativo è avvenuta il 30 Giugno del 2014, data in cui è stata abrogata la CEI 81-3, guida che indicava il valore di fulmini a terra per kilometro quadrato all'anno di ogni comune italiano. Infatti, a partire dal 1 Luglio 2014 per effettuare il calcolo dei rischi derivanti da fulminazione ciascun utente deve acquistare dal CEI il valore della densità di fulmine corrispondente al punto (latitudine e longitudine) oggetto di indagine. È facoltà degli organi territorialmente competenti richiedere di allegare il certificato di acquisto alla valutazione.

A partire dalla release 2.0 FlashPlanet esegue il calcolo dei rischi, e quello della frequenza di danno, conformemente a quanto disposto dalla CEI EN 62305-2 e seguendo i suggerimenti dettati dalla linea guida 81-29 offrendo, al tempo stesso, la possibilità di inserire manualmente il valore di densità ceramica eventualmente ottenuta dal CEI.

1.1.1 Metodologia di calcolo

Il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, seguito da *FlashPlanet*, prevede la valutazione di quattro differenti tipi di rischio, susseguenti ad un fenomeno di fulminazione.

- R1. Rischio di perdite di vite umane
- R2. Rischio di perdita di servizio pubblico
- R3. Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile
- R4. Rischio di perdita economica

Le prime tre tipologie di rischio sono a valutazione obbligatoria, mentre la quarta è lasciata in facoltà del Committente il quale potrebbe giudicare più conveniente correre il rischio, piuttosto che affrontare le spese necessarie per la protezione.

Per le prime tre tipologie, la norma fissa un valore di rischio tollerabile, ossia un valore, al di sotto del quale, è consentito dichiarare che la struttura è "protetta" e non necessita di misure di protezione. Tale valore discende da considerazioni di costi/benefici, ossia, la norma ritiene che al di sotto di un certo valore di rischio, l'aumento del costo delle misure di protezione necessario per diminuirlo ulteriormente non sia congruo con il beneficio atteso.

Ciascuna delle quattro tipologie di rischio dipende innanzitutto dal numero di eventi pericolosi, ossia dal numero di fulmini che statisticamente possono interessare la struttura o il servizio. Tale numero si determina mediante formule che, a partire dal numero medio annuo di fulmini nella zona in questione, tengono conto anche della conformazione e delle dimensioni della struttura (o del servizio) della sua ubicazione, delle caratteristiche dell'ambiente circostante, delle caratteristiche delle linee elettriche interessate.

A partire dal numero annuo di eventi pericolosi vengono, poi, determinate componenti di rischio R_x , le quali opportunamente sommate danno origine al calcolo di R1 (rischio di perdita vite umane), R2 (rischio di perdita di servizio pubblico), R3 (rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile), R4 (rischio di perdita economica).

La generica componente R_x viene valutata con la formula tipo

$$R_x = N_x P_x L_x$$

ove

N_x è il numero di eventi pericolosi (ma non necessariamente in grado di produrre danni),

P_x è la probabilità che un evento pericoloso produca danni

L_x è la perdita conseguente.

Ciascuna delle componenti R_x si riferisce ad un determinato aspetto del rischio, nella cui determinazione entrano in gioco svariati coefficienti per tener conto, fra gli altri aspetti di: possibili rischi d'esplosione, ambienti particolari (ospedali, scuole, musei), tipologia del suolo, livello di rischio incendio, tipologia di misure di protezione antincendio, difficoltà d'evacuazione, tipologia di protezione da fulmini (LPS) e da sovratensioni (SPD).

Nel caso della valutazione economica, il software valuta il risparmio annuo conseguente all'adozione delle misure di protezione, determinando: il valore dell'oggetto da proteggere, il costo dell'evento dannoso senza misure di protezione, il costo residuo dell'evento dannoso nonostante le misure di protezione, il costo totale annuo delle misure di protezione (manutenzione, ammortamento, interessi).

Il software è strutturato con un'interfaccia immediata, intuitiva e che dà all'utente, la possibilità di tenere sott'occhio tutti i possibili aspetti e le evoluzioni dei calcoli, man mano che si aggiungano elementi.

Con l'ausilio di *FlashPlanet* è possibile calcolare il rischio di fulminazione sia per un edificio, sia per un ponteggio o una qualsiasi struttura (es. serbatoi posizionati in esterno).

FlashPlanet offre, inoltre, la possibilità di generare un relazione completa, nella quale sono dettagliatamente esaminati tutti gli aspetti dei calcoli effettuati e le motivazioni delle scelte adottate.

Non sono compresi nello scopo della norma CEI EN 62305 e, di conseguenza, *FlashPlanet* non è da considerarsi un ausilio, i casi di:

- Sistemi ferroviari
- Veicoli, navi, aerei, installazioni "offshore"
- Tubazioni sotterranee ad alta pressione
- Tubazioni, linee elettriche di potenza e di telecomunicazione non connesse alla struttura.

La frequenza di danno F_d è valutata per ogni sorgente di danno che interessa la struttura pertanto risulta somma delle frequenze di danno parziali, ogni frequenza di danno parziale è espressa dalla seguente equazione generale:

$$F_x = N_x P_x$$

ove

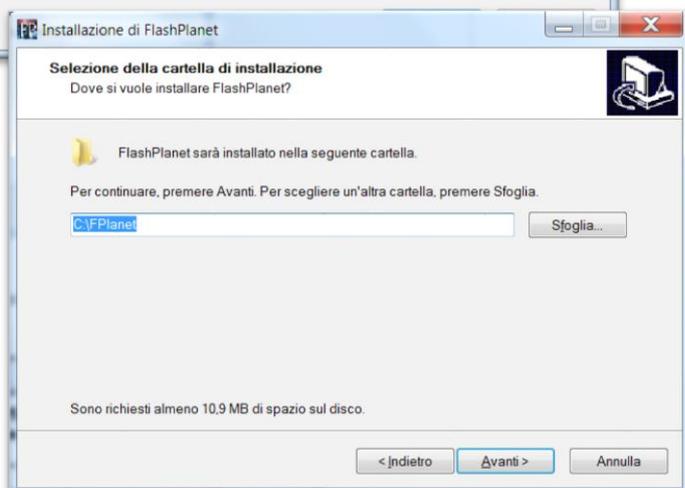
N_x è il numero di eventi pericolosi (ma non necessariamente in grado di produrre danni),

P_x è la probabilità che un evento pericoloso produca danni.

La valutazione della frequenza di danno è eseguita in conformità all' allegato A della CEI 81-29. Il valore frequenza massimo tollerabile dovrebbe essere assegnato *“dal proprietario o gestore della struttura tenendo conto delle caratteristiche del servizio svolto, della vita attesa per la struttura e per gli impianti interni, dall' organizzazione per la manutenzione e riparazione e dai costi associati”*. La norma suggerisce un valore massimo tollerabile per la frequenza di danno paria 0,1.

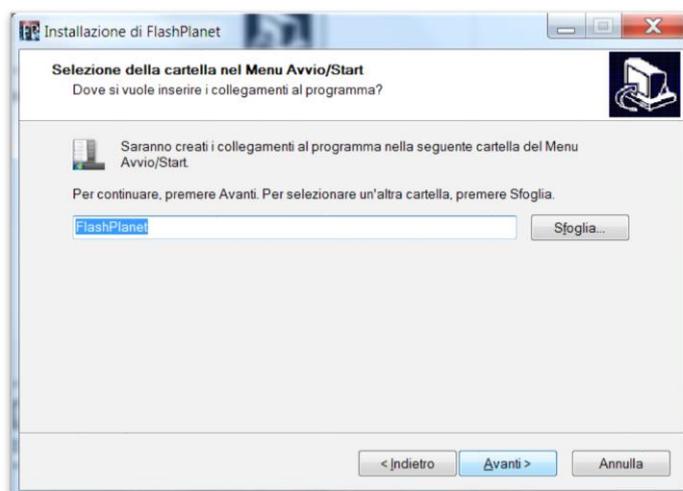
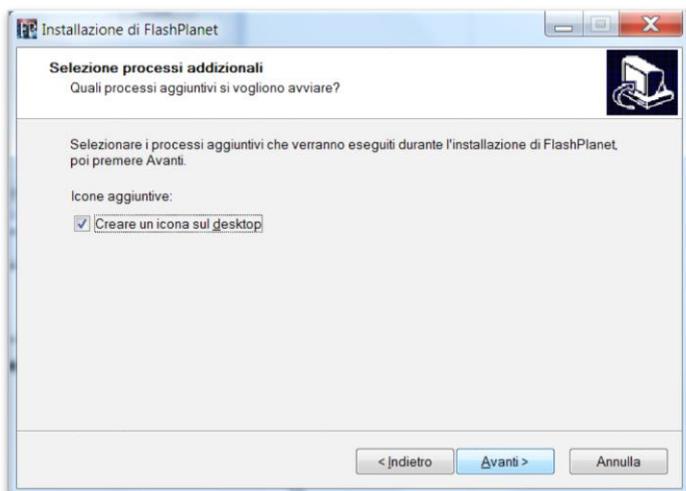
2 INSTALLAZIONE ED ATTIVAZIONE DEL SOFTWARE

Eeguire il software di installazione ricevuto nella chiavetta USB o il file Setup scaricato dal sito internet. Apparirà la schermata di benvenuto. Cliccare sul tasto Avanti per proseguire nelle schermate successive.

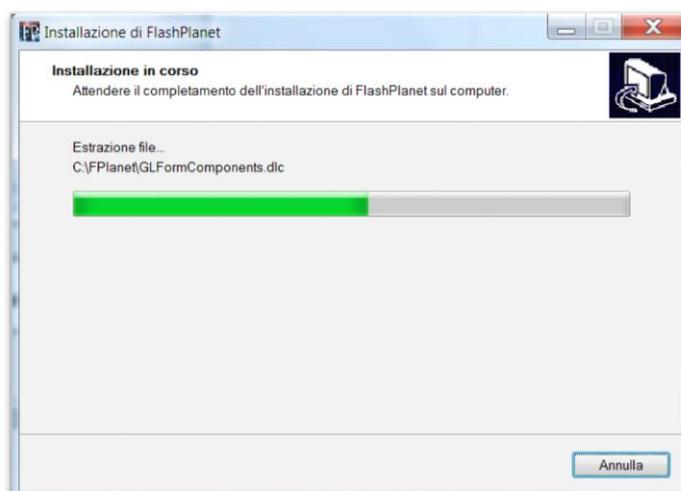
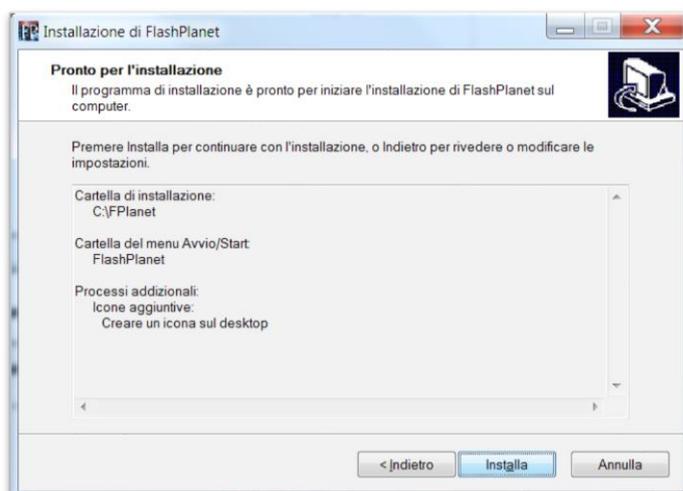


Alla selezione della cartella di installazione, si consiglia di lasciare inalterato il percorso predefinito.

Selezionare il gruppo nel menu Start, quindi indicare se creare un collegamento sul desktop.



Procedere con l'installazione.

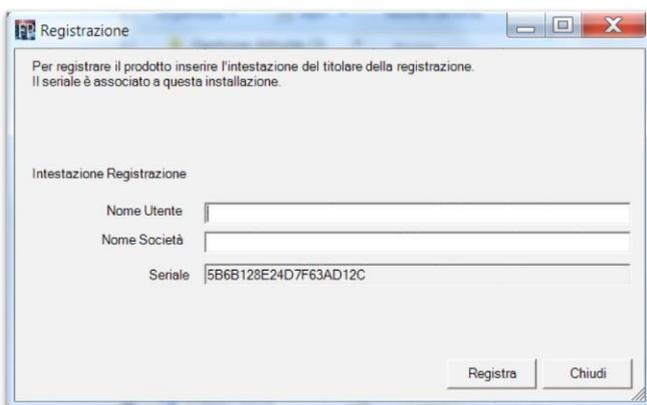




Completata l'installazione, cliccare sul tasto Fine. A questo punto è possibile eseguire *FlashPlanet* dal menu Start di Windows.

2.1 Registrazione del software

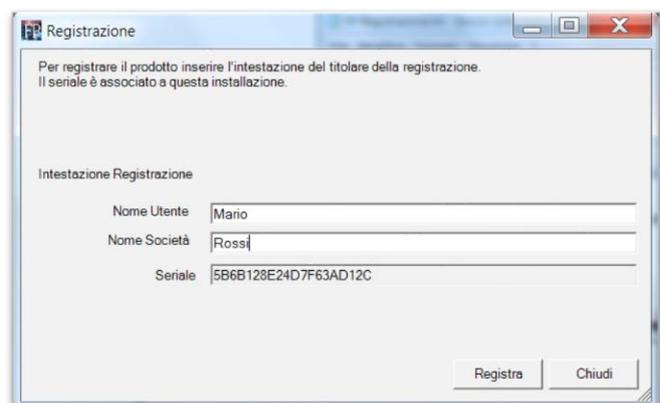
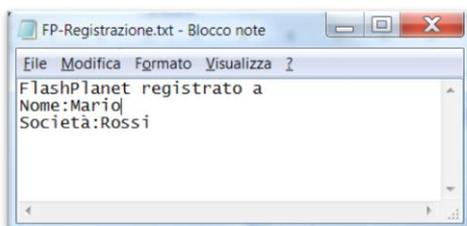
Al primo avvio sarà visualizzata la seguente schermata:



FlashPlanet richiede al primo avvio l'inserimento del Nome Utente e del Nome Società a cui il software è stato registrato.

Tali dati possono essere ritrovati nel file di testo "Registrazione.txt" salvato sulla chiave fornita.

Immettere i dati esattamente come riportati nel file quindi cliccare su Registra:



Nota

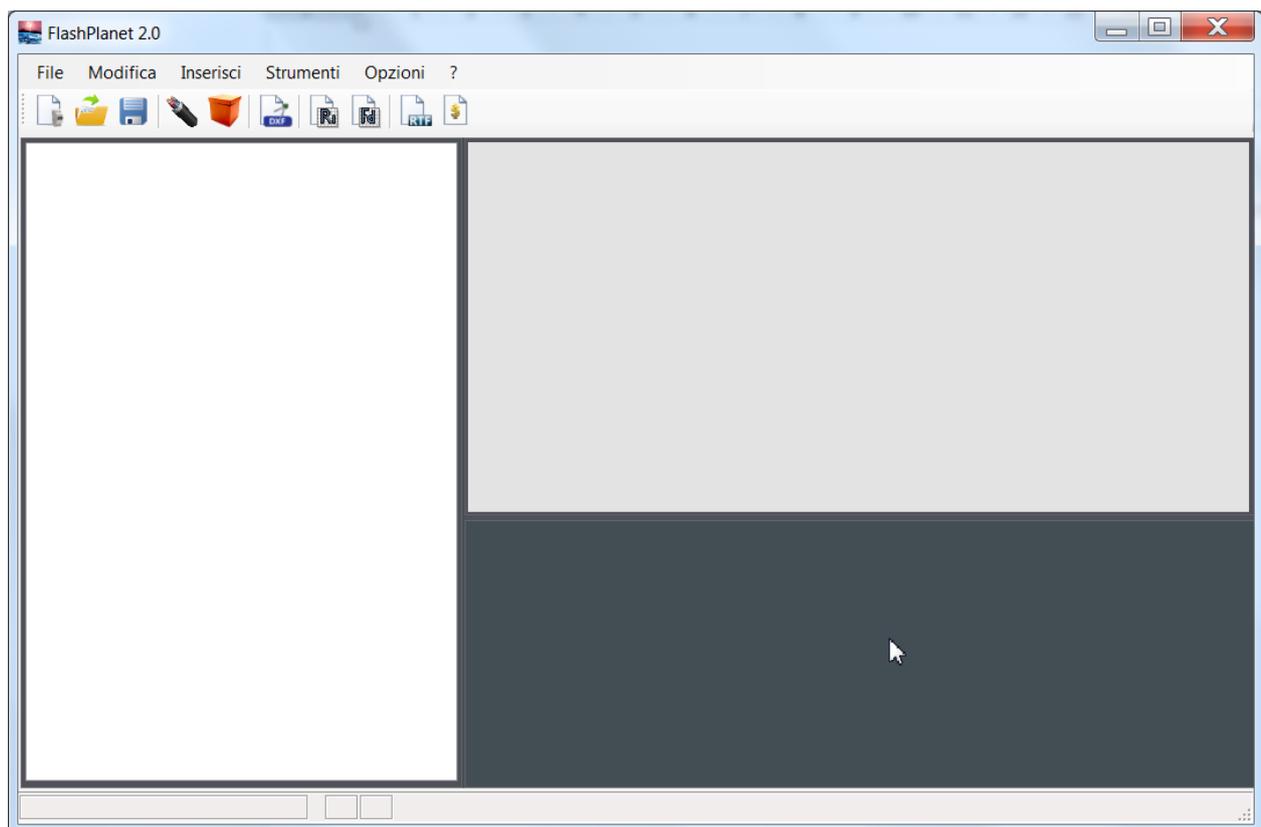
Cliccando su Chiudi la procedura sarà interrotta ed i dati di registrazione nel sistema non verranno salvati.

Alcune versioni del software *FlashPlanet* possono essere fornite tramite chiave di autorizzazione software. In tal caso eseguire le istruzioni fornite a video, concludendo la procedura di registrazione sul sito web dello sviluppatore per ottenere la chiave di licenza d'uso.

A questo punto si procede verso il primo avvio di *FlashPlanet*, al termine del quale si aprirà la finestra principale dell'applicativo.



Infine appare la schermata principale di *FlashPlanet*.



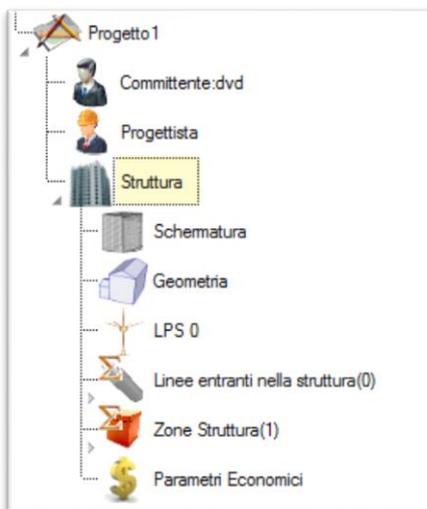
3 ORGANIZZAZIONE DEI DATI

Un documento di *FlashPlanet* (“*Progetto*”) contiene i dati caratteristici del lavoro in fase di esecuzione. Il documento contiene numerosi oggetti attraverso i quali è possibile descrivere il Committente, il Progettista, i dati geometrici e le caratteristiche dell’oggetto (edificio, struttura, ponteggio, ecc) per il quale si vuole calcolare il rischio di fulminazione: Schermi, LPS, Linee, Zone, Strutture e parametri economici.

Il software permette di effettuare il calcolo del rischio in accordo ai criteri previsti dalle normative vigenti: il calcolo viene continuamente ed automaticamente aggiornato ad ogni inserimento di un nuovo dato. Inoltre, è prevista una finestra di visualizzazione delle componenti di rischio calcolate e dei valori limite accettabili dalla norma.

3.1 Progetto

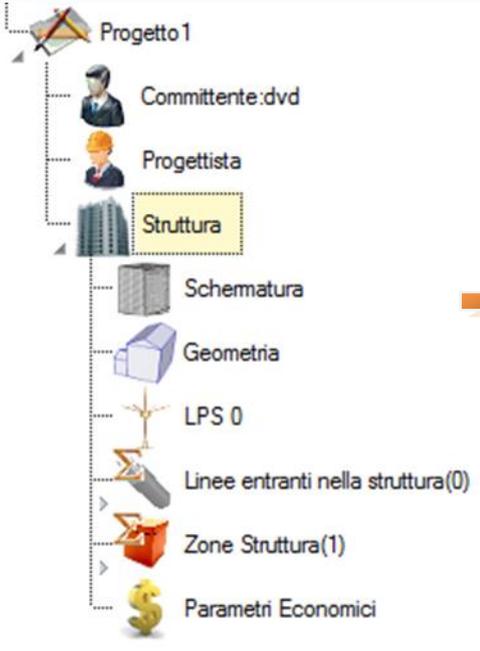
Il *Progetto* è l’oggetto principale del documento. Questo comprende un oggetto *Struttura* al quale sono collegati altri oggetti in una struttura gerarchica ad albero (*Schematura*, *Geometria*, ecc), ciascuno dei quali è stato concepito per ottemperare ad uno o più aspetti previsti dalla Norma.



Il seguente diagramma illustra la gerarchia completa degli oggetti di *FlashPlanet*.

FlashPlanet - Organizzazione dei dati

Albero



Oggetti

Committente

Progettista

Struttura

Schermatura

Geometria

LPS

Linee entranti nella struttura

Zone struttura

Parametri economici

Dati di ingresso

Dati Anagrafici della committenza

Dati Anagrafici del progettista

Descrizione della struttura, descrizione delle eventuali misure di protezione già presenti, descrizione della presenza di rete equipotenziale

Descrizione della tipologia di schermatura e delle sue caratteristiche dimensionali

Descrizione delle caratteristiche geometriche della struttura

Descrizione della tipologia di impianto LPS, eventualmente già preesistente, e delle sue caratteristiche dimensionali

Descrizione delle tipologie e delle caratteristiche delle linee

Descrizione delle caratteristiche della zona e del suo contenuto

Valore della struttura, costi della perdita, risparmio annuo conseguente ad intervento

Dati in uscita - Report

Risultati.
 Relazione Tecnica
 Relazione Economica
 Grafici Elaborati

3.2 La struttura del progetto

Il progetto è strutturato come gerarchia di oggetti.

I principali oggetti riguardano: i dati riferiti al Committente, quelli riferiti al Progettista (o Consulente), quelli riferiti alla struttura oggetto di valutazione; questi ultimi sono poi raggruppati, a loro volta, in dati di ubicazione e dimensioni fisiche, caratteristiche strutturali dell'oggetto da proteggere, caratteristiche di eventuali misure di protezione già esistenti, nonché caratteristiche di eventuali misure di protezione antincendio, parametri relativi al livello di rischio incendio e ambientale, parametri economici.

Il software permette di caratterizzare un oggetto mediante introduzione manuale o automatica di una serie di **proprietà**.

L'inserimento dei dati, da parte dell'utente finale, è agevolato mediante due pulsanti



help della proprietà,



warning relativo all'inserimento di dati nella proprietà

Cliccando sul primo pulsante, compare un pop-up che funziona da help, ossia indica all'utente le proprietà da editare in corrispondenza della stringa.

Il secondo indica, invece, eventuali avvisi e quali delle proprietà presenti nella finestra sono obbligatorie ai fini della corretta valutazione del rischio e della completezza del documento-relazione che il Software dovrà generare; in tal caso, cliccando, apparirà un pop up contenente l'avviso "Valore Richiesto"

LPS	
Tipologia di LPS	? ! [dropdown]
Classe LPS	? [dropdown]
Lato Maglia	? 0 m
Distanza Calate	? 0 m

3.3 Inserimento dei dati

FlashPlanet permette l'inserimento di una specifica proprietà secondo diverse modalità:

1. Menu a tendina – attivabile cliccando con il puntatore sinistro del mouse sull'apposita freccetta
2. Digitazione diretta – selezionando con il puntatore del mouse il fondo della stringa da completare ottenendo così la possibilità di immettere un valore o editare un testo
3. Database – al quale è possibile accedere cliccando sull'icona 📁

Schermatura			
Tipo di Schermo	? !		
Lato Schermatura	? !	0	m
Spessore Schermo	? !	0,1	mm

Committente			
Denominazione	! ?		
Indirizzo	! ?		
CAP	! ?		

- 📁 Inoltre, l'icona *Salva* permette di salvare all'interno del database una proprietà digitata manualmente, in modo che la stessa possa essere disponibile all'utente, per progetti successivi.

Infine, per gli oggetti *"Dati Geometrici Struttura"*, è possibile anche un input grafico, selezionando la relativa opzione dal menu a tendina.

Dati Geometrici Struttura			
Modalità di Calcolo	? !		
Tipologia di Struttura	? !		
L	! ?	0	m
W	! ?	0	m
H	! ?	0	m
Hp	! ?	0	m
Graf	! ?		
Ad	! ?	0	mq
Am	! ?	0	mq
Ubicazione Struttura	! ?		
Cd-Coefficiente di posizione	! ?	0	

3.4 Utilizzo del Catalogo (database degli oggetti)

Il software è dotato di un *Catalogo di oggetti* o database (DB) di oggetti.



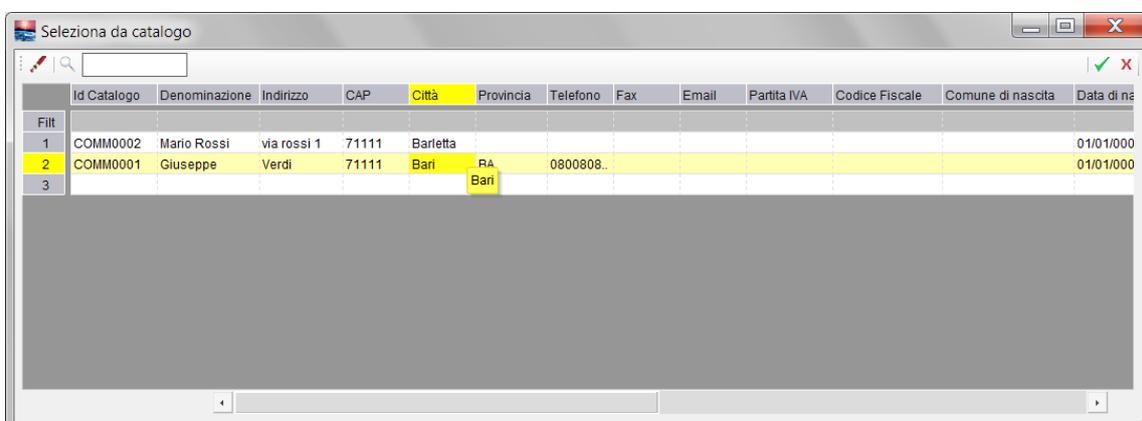
Nella parte alta della schermata, sulla destra, appaiono le icone di accesso al DB  .

Una volta inseriti i dati dell'oggetto *Committente*, questo può essere salvato all'interno dell'apposito database, premendo il tasto salva .

Il salvataggio completo nel database di un oggetto, in questo caso *Committente*, permette di poterlo richiamare e/o visualizzare in progetti futuri.

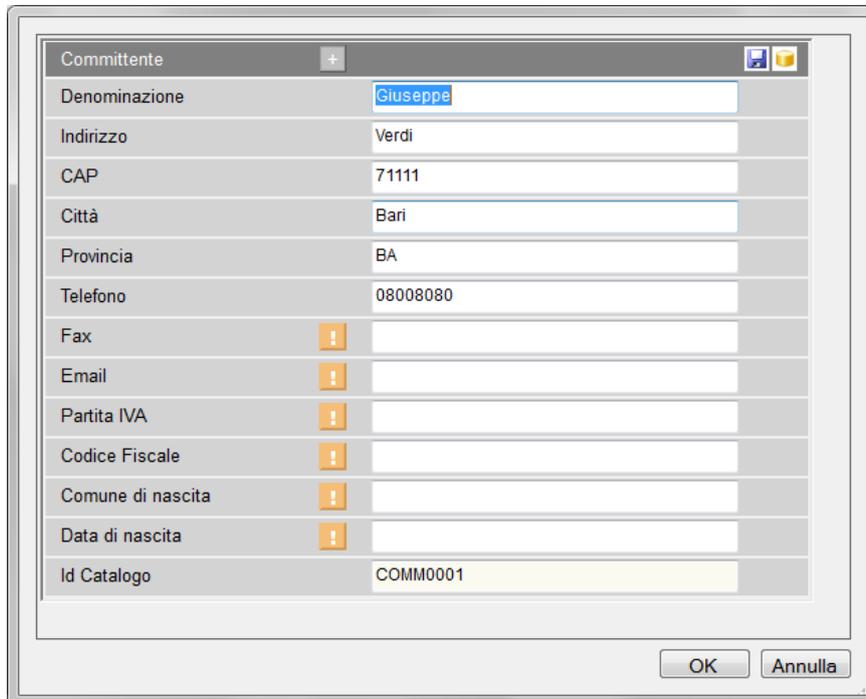
Per la gestione di progetti successivi si potrà rapidamente richiamare l'oggetto dal DB nell'ipotesi che sia lo stesso soggetto ad aver commissionato i lavori, così facendo l'immissione dei dati del progetto successivo potrà avvenire più rapidamente.

Il tasto  rappresenta il database. Premendolo si apre il database dei Committenti, visualizzato come segue:



	Id Catalogo	Denominazione	Indirizzo	CAP	Città	Provincia	Telefono	Fax	Email	Partita IVA	Codice Fiscale	Comune di nascita	Data di nascita
Filt													
1	COMM0002	Mario Rossi	via rossi 1	71111	Barletta								01/01/000
2	COMM0001	Giuseppe	Verdi	71111	Bari	BA	08008080						01/01/000
3						Bari							

Evidenziando una stringa desiderata e premendo sul tasto di conferma ✓, il DB si chiude e tutti i dati vengono richiamati nella schermata dedicata al committente come mostrato nell'immagine successiva.



Committente	
Denominazione	Giuseppe
Indirizzo	Verdi
CAP	71111
Città	Bari
Provincia	BA
Telefono	08008080
Fax	
Email	
Partita IVA	
Codice Fiscale	
Comune di nascita	
Data di nascita	
Id Catalogo	COMM0001

Premendo il tasto OK si ritornerà nella schermata iniziale relativa ai dati di progetto, nella quale, ora compare, il Committente selezionato.



Progetto	
Etichetta Progetto	P001
Nome Progetto	Progetto1
Descrizione Progetto	
Località Progetto	
Densità Fulmini	0
Committente	Committente:Giuseppe

3.4.1 Filtri del Database

Il primo rigo dei database riportato con sfondo colorato, non è editabile ma serve per attivare i filtri.



	id Catalogo	Denominazione	Indirizzo	CAP	Città	Provincia	Telefono	F
Filt								
1	COMM0002	Mario Rossi	via rossi 1	71111	Bari			
2	COMM0001	Giuseppe	Verdi	71111	Barletta		0800808...	
3								

Un doppio click sullo cella mostra un menu a tendina che permette di selezionare con maggiore rapidità l'oggetto desiderato, utile nel caso di database molto popolati.

3.4.2 Ricerca nel Database

E' possibile ricercare una stringa nel DB per individuare rapidamente una voce. Es. Ricercare una città, un committente od un qualsiasi elemento. E' possibile anche ricercare parte di una stringa utilizzando il simbolo jolly "*" come mostrato nell'immagine successiva.

La prima riga "Filt" del DB serve per impostare dei filtri sulle varie colonne. All'interno di tale riga si possono usare i caratteri speciali sia in testa che in coda come mostrano le immagini successive



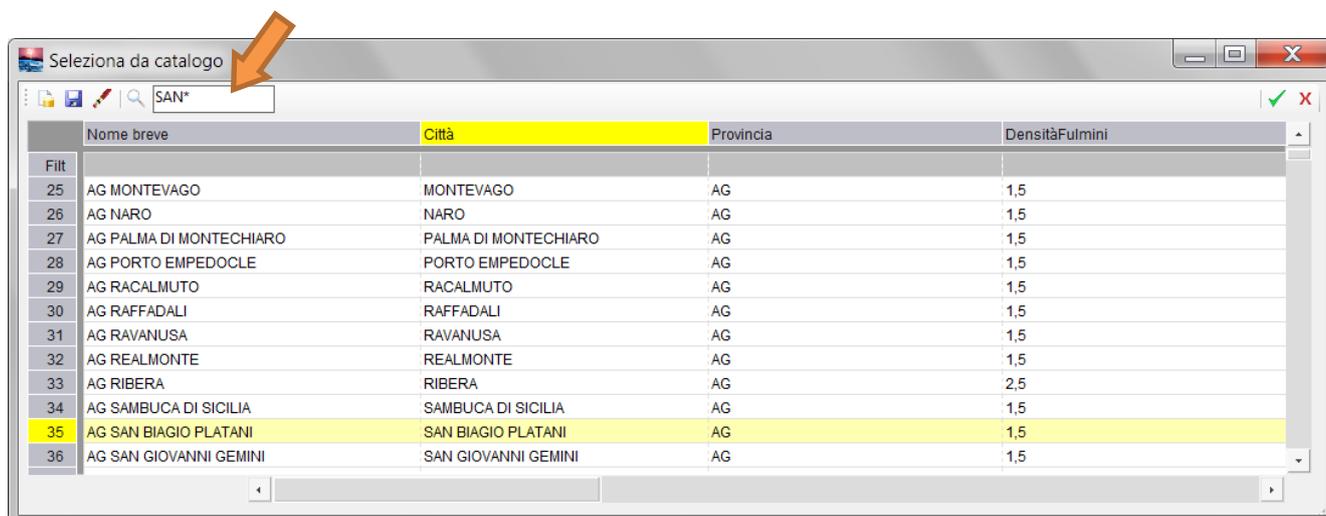
	Nome breve	Città	Provincia	DensitàFulmini
Filt		MIL*		
1	BS MILZANO	MILZANO	BS	4
2	CL MILENA	MILENA	CL	1,5
3	CT MILITELLO IN VAL DI CATANIA	MILITELLO IN VAL DI CATANIA	CT	1,5
4	CT MILO	MILO	CT	1,5
5	ME MILAZZO	MILAZZO	ME	2,5
6	ME MILITELLO ROSMARINO	MILITELLO ROSMARINO	ME	2,5
7	MI MILANO	MILANO	MI	4
8	OR MILIS	MILIS	OR	2,5
9	SV MILLESIMO	MILLESIMO	SV	4
10	VV MILETO	MILETO	VV	2,5

Ricerca testo specificato nel DataGrid.

E' possibile utilizzare simboli jolly "*" in capo o in coda alla chiave di ricerca.

Es. Ba* per ricercare testo che inizia per "Ba.."

*no per ricercare testo che termina per "...no"



Selezione da catalogo

Search: SAN*

	Nome breve	Città	Provincia	DensitàFulmini
Filt				
25	AG MONTEVAGO	MONTEVAGO	AG	1,5
26	AG NARO	NARO	AG	1,5
27	AG PALMA DI MONTECHIARO	PALMA DI MONTECHIARO	AG	1,5
28	AG PORTO EMPEDOCLE	PORTO EMPEDOCLE	AG	1,5
29	AG RACALMUTO	RACALMUTO	AG	1,5
30	AG RAFFADALI	RAFFADALI	AG	1,5
31	AG RAVANUSA	RAVANUSA	AG	1,5
32	AG REALMONTE	REALMONTE	AG	1,5
33	AG RIBERA	RIBERA	AG	2,5
34	AG SAMBUCA DI SICILIA	SAMBUCA DI SICILIA	AG	1,5
35	AG SAN BIAGIO PLATANI	SAN BIAGIO PLATANI	AG	1,5
36	AG SAN GIOVANNI GEMINI	SAN GIOVANNI GEMINI	AG	1,5

3.5 Proprietà a calcolo automatico



Alcune proprietà presentano due led laterali: quello più in alto dà la possibilità, per la relativa proprietà, di scegliere un calcolo automatico o un inserimento manuale del valore della stessa.

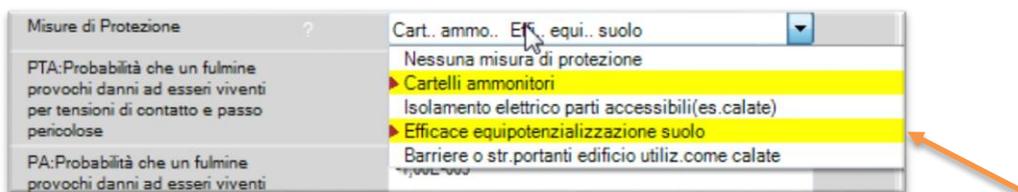
Quando tale led è bianco, significa che è impostata la modalità di calcolo automatico di quella proprietà; viceversa, quando è grigio, la proprietà va impostata manualmente.

Il secondo led, a seconda della colorazione, verde o rossa indica se il dato inserito è corretto o esiste una situazione di errore.



3.6 Inserimento di elementi tramite casella combinata a selezione multipla

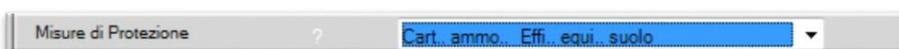
Alcune proprietà di oggetto *FlashPlanet* permettono l'inserimento attraverso una selezione da casella combinata a selezione multipla.



Es. Oggetto: **Zona** → Proprietà: **Misure di Protezione della struttura**

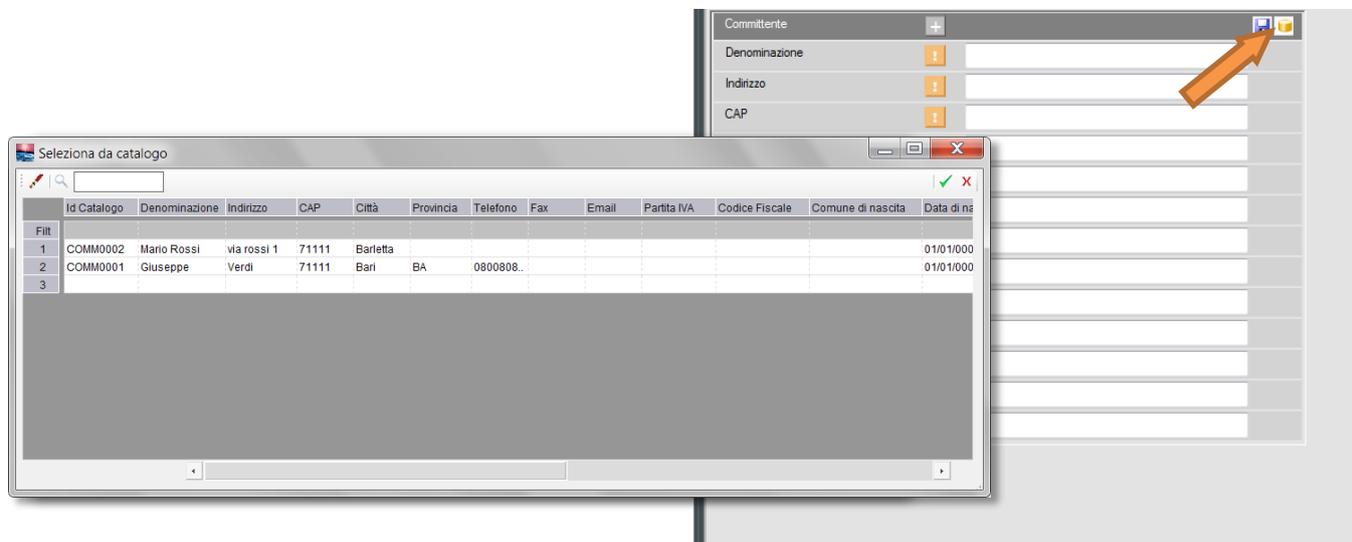
Cliccando sul Combobox si apre un menu a tendina: cliccando sulle opzioni, è possibile inserirle/ disinsierle.

L'elenco delle descrizioni caricate nella proprietà è mostrato attraverso *nomi brevi simbolici*, che hanno la sola funzione di illustrare l'elenco delle voci selezionate nel controllo (non vengono, quindi, riportati nella relazione finale)



3.7 Aggiunta di elementi agli elenchi del database

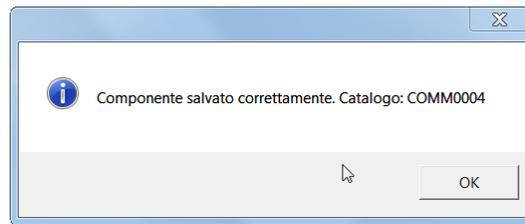
Cliccando sull'icona DB  in corrispondenza di un controllo a selezione multipla è possibile accedere ai database (che in Flash Planet sono indicati con il termine *Catalogo*)



E' possibile aggiungere nuovi elementi al database, compilando i campi dell'oggetto, quindi, cliccando sul tasto *Salva*.



Dopo aver cliccato sul tasto *Salva*  in alto, il nuovo elemento sarà salvato nel DB.

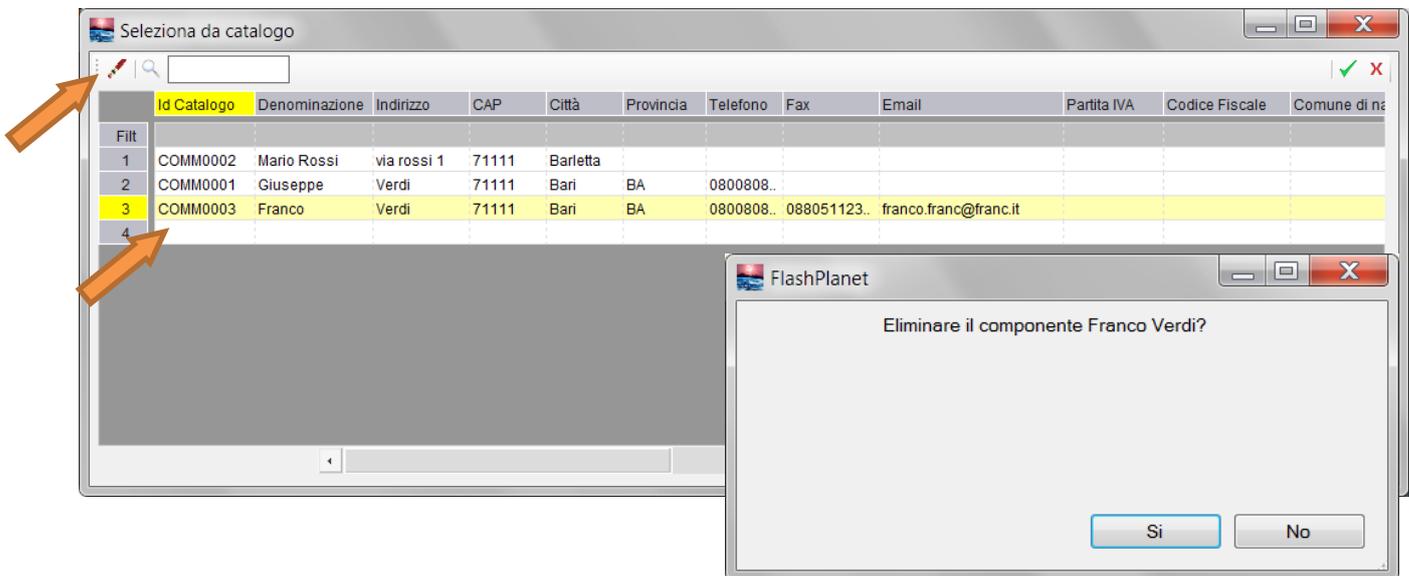


Nota 1: I dati inseriti sono immediatamente disponibili alla successiva riapertura del Database

Nota 2: E' possibile eliminare elementi del DB dalla finestra di accesso al DB, attraverso il tasto



dopo aver selezionato l'elemento da eliminare.



3.8 Tasti "oro" e tasti "grigio"

I tasti "oro" individuano *Proprietà* di un oggetto rappresentate da oggetti "figli". Se cliccati permettono l'apertura della finestra delle proprietà dell'oggetto "figlio".

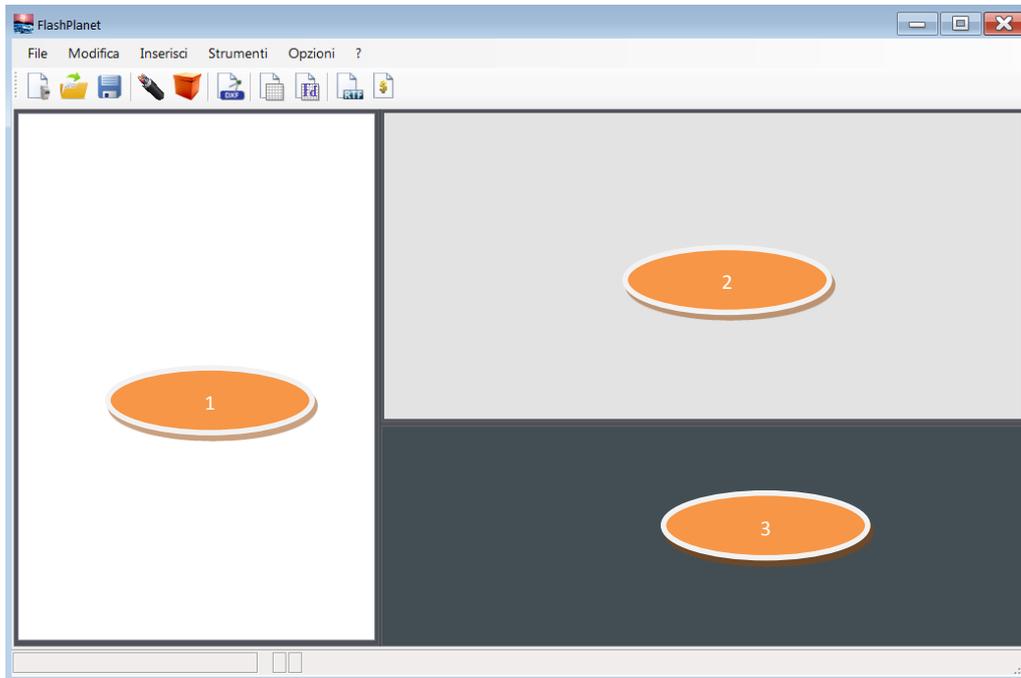
I tasti "grigi" individuano *Proprietà* di un oggetto che non possono essere direttamente editate. L'accesso a tali oggetti è permesso solo tramite la *Treeview* di progetto.

3.9 Dati di uscita

Tutti i dati in uscita sono rappresentati da documenti *.rtf facilmente editabili e modificabili tramite i comuni programmi di videoscrittura.

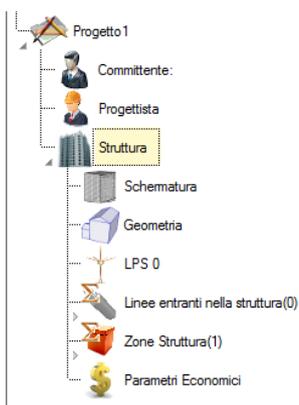
4 AMBIENTE DI LAVORO

All'avvio di *FlashPlanet* appare la seguente schermata:



La schermata principale è suddivisa in 3 aree.

Area 1



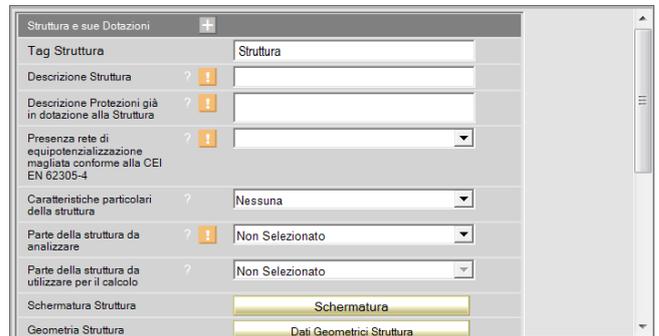
L'area contiene una *Treeview*, la quale mostra la rappresentazione della struttura ad albero del progetto in studio.

In questa area, ciascun oggetto può essere creato, evidenziato per ampliarlo o modificarlo od eliminato.

Area 2

Rappresenta tutte le proprietà dell'oggetto evidenziato nell'area 1.

Ad esempio, evidenziando l'oggetto "Geometria", apparirà, in Area 2, la schermata a fianco.



Area 3

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
1	R1	Rischio Perdita Vite Umane														
2	RA-1	1,79E-009	RA-2	1,70E-010					RA-3	6,25E-012				RA-4	8,1	
3	RB-1	0,00E+000	RB-2	1,70E-008					RB-3	3,13E-008				RB-4	4,1	
4	RC-1	0,00E+000	RC-2	1,70E-007					RC-3	6,25E-008				RC-4	8,1	
5	RD-1	0,00E+000	RD-2	2,41E-008					RD-3	1,28E-010				RD-4	1,1	
6	RU-1	0,00E+000	RU-2	1,84E-011	RU(1)	7,60E-013	RU(2)	1,77E-011	RU-3	6,78E-013	RU(1)	2,80E-014	RU(2)	6,50E-013	RU-4	8,1
7	RV-1	0,00E+000	RV-2	1,84E-007	RV(1)	7,60E-009	RV(2)	1,77E-007	RV-3	3,39E-009	RV(1)	1,40E-010	RV(2)	3,25E-009	RV-4	4,1
8	RW-1	0,00E+000	RW-2	1,84E-008	RW(1)	7,60E-010	RW(2)	1,77E-008	RW-3	6,78E-009	RW(1)	2,80E-010	RW(2)	6,50E-009	RW-4	9,1
9	RZ-1	0,00E+000	RZ-2	0,00E+000	RZ(1)	0,00E+000	RZ(2)	0,00E+000	RZ-3	0,00E+000	RZ(1)	0,00E+000	RZ(2)	0,00E+000	RZ-4	0,1
10	R1-1	1,79E-009	R1-2	2,09E-006					R1-3	1,04E-007				R1-4	1,1	
11																
12																
13	R4	Rischio Perdita Economica														
14	RA-1	0,00E+000	RA-2	0,00E+000					RA-3	0,00E+000				RA-4	0,1	
15	RB-1	0,00E+000	RB-2	1,68E-006					RB-3	8,34E-008				RB-4	2,1	
16	RC-1	0,00E+000	RC-2	6,94E-008					RC-3	1,09E-007				RC-4	1,1	
17	RD-1	0,00E+000	RD-2	9,87E-009					RD-3	2,23E-010				RD-4	4,1	
18	RU-1	0,00E+000	RU-2	0,00E+000	RU(1)	0,00E+000	RU(2)	0,00E+000	RU-3	0,00E+000	RU(1)	0,00E+000	RU(2)	0,00E+000	RU-4	0,1

Quest' area contiene un *Datagrid*, che permette di visualizzare rapidamente i valori di tutte le componenti di rischio, come definite dalla Norma, ed avere un rapido riscontro sull'entità delle stesse e sul superamento del valore limite: se il valore calcolato di componente di rischio non è accettabile (in quanto

supera il valore limite) lo stesso è evidenziato in rosso, altrimenti è evidenziato in verde. Si evidenziano inoltre, in colore arancio, le componenti che maggiormente contribuiscono a definire la somma.

4.1 Menu di FlashPlanet

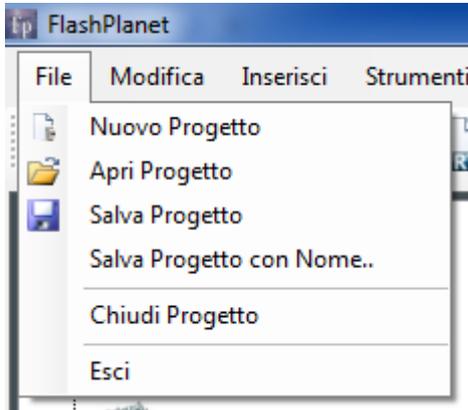
Nella parte alta dell'ambiente di lavoro sono presenti:

- la barra dei menu(1), le cui funzioni sono accessibili tramite menu a tendina
- la barra degli strumenti (2) tramite la quale è possibile accedere ai comandi di progettazione e/o generazione della documentazione finale.



4.2 Menu principale

4.2.1 Menu File



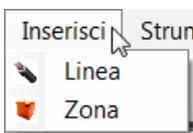
- *Nuovo Progetto* Permette la creazione di un nuovo progetto
- *Apri Progetto* Apri un file progetto esistente (estensione .flp)
- *Salva Progetto* Salva il progetto esistente
- *Salva Progetto con Nome.* Salva il progetto esistente con un nome file specificato

- *Chiudi Progetto* Chiude il progetto attivo
- *Esci* Chiude FlashPlanet

4.2.2 Menu Modifica

Attualmente le funzioni contenute nel Menu modifica non sono utilizzabili ma sono state predisposte per favorire futuri ampliamenti del software.

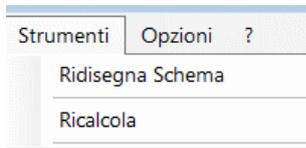
4.2.3 Menu Inserisci



- *Le funzioni del Menu Inserisci permettono di inserire nuovi oggetti, all'interno dello specifico nodo dell'architettura illustrata precedentemente.*
- *Linea* Aggiunge una linea entrante; successivamente, sarà, poi, possibile, caratterizzare ognuna di esse.

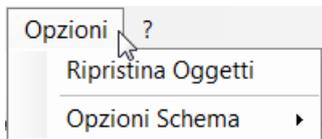
- *Zona* Aggiunge una zona; successivamente, sarà, poi, possibile, caratterizzare ognuna di esse.

4.2.4 Menu Strumenti



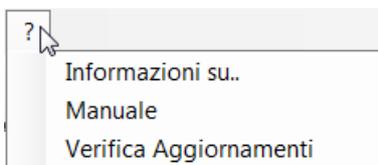
- *Ridisegna Schema* *Ridisegna la Treeview di progetto*
- *Ricalcola* *Effettua un ricalcolo di tutti gli oggetti presenti nel progetto.*

4.2.5 Menu Opzioni



- *Ripristina Oggetti* *Funzione da non utilizzare normalmente. Ripristina le associazioni tra gli oggetti in caso di necessità*
- *Opzioni Schema* *contiene un sottomenu dal quale è possibile decidere come visualizzare gli oggetti nello schema ad albero del progetto, ossia nella parte 1 della videata iniziale: "Mostra Tipo Oggetti" serve a visualizzare la tipologia degli oggetti, mentre "Mostra ID Oggetti" serve a visualizzare il codice ID di ogni oggetto, ossia una stringa alfanumerica con cui FlashiPlanet identifica intermanente l'oggetto in questione.*

4.2.6 Menu informazioni



- *Informazioni su...* *permette di visualizzare le informazioni riguardanti: gli sviluppatori, la società distributrice; l'assistenza, la licenza in corso di utilizzo.*
- *Manuale* *permette di accedere al Manuale del Software in formato ".pdf".*
- *Verifica Aggiornamenti* *verifica la disponibilità di aggiornamenti tramite il sito web di FlashPlanet.*

4.3 Barra degli strumenti



Al di sotto del Menu principale, è presente la *barra degli strumenti* che permette di lanciare, in modo rapido, i comandi presenti nel menu principale.



Crea un nuovo progetto



Apri un progetto esistente



Salva il progetto in fase di elaborazione



Crea una nuova linea entrante nella struttura



Crea una nuova zona



Apri l'editor CAD. Occorre selezionare un oggetto di tipo "Dati Geometrici Struttura" per permettere l'apertura dell'editor CAD



Elabora i calcoli delle componenti di Rischio del progetto e ne rappresenta i risultati nel Datagrid in Area 3



Elabora i calcoli della frequenza di danno e ne rappresenta i risultati nel Datagrid in Area 3



Genera una relazione in formato RTF sulla base dei modelli disponibili



Effettua la valutazione economica del progetto, confrontando il progetto aperto con un progetto elaborato precedente (relativo alla stessa struttura) e genera la relativa relazione economica

Ciascun comando sarà illustrato dettagliatamente nel seguito.

5 ELABORAZIONE DI UN PROGETTO

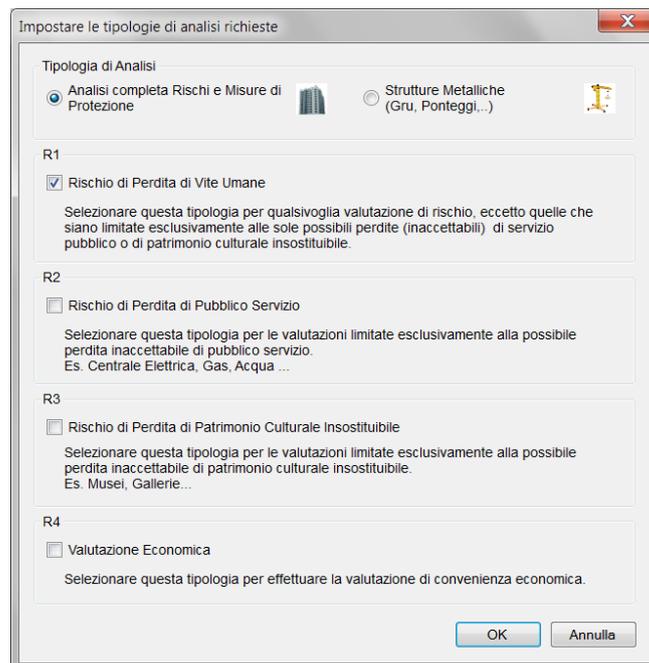
Il paragrafo illustra tutti i comandi presenti in *FlashPlanet* necessari per l'impostazione del progetto per il quale si vogliono elaborare le valutazioni di rischio. In particolare, le modalità operative per l'utilizzo di *FlashPlanet* verranno illustrate passo passo mediante un progetto d'esempio.

5.1 Creazione di un nuovo progetto



Cliccando sul tasto *Nuovo Progetto*, o lanciando il comando *File* → *Nuovo Progetto* della barra dei menu, si inizia la creazione di un nuovo progetto.

La prima schermata, che appare, una volta lanciato il comando è la seguente:



Occorre impostare la tipologia di analisi richiesta.

1) Analisi completa Rischi e Misure di Protezione

Permette di condurre una completa analisi dei rischi per una struttura di qualsiasi genere e destinazione d'uso.

2) Strutture Metalliche (Gru, Ponteggi,...)

Modalità di utilizzo semplificata per una rapida analisi del rischio di semplici strutture metalliche (Gru, Ponteggi, ...).

In tale modalità operativa è abilitata la sola analisi del Rischio di Perdita di Vite Umane.

Risultano inoltre disabilitati gli inserimenti di Linee entranti, Impianti e definizione di nuove Zone di progetto, poiché tali elementi non sono applicabili a questo tipo di analisi.

5.2 Analisi completa Rischi e Misure di Protezione

L'utente ha la possibilità di decidere, a priori, quali tipologie di rischio valutare, tra:

R1 Perdita di Vite Umane

R2 Perdita inaccettabile di pubblico servizio

R3 Perdita patrimonio culturale insostituibile

R4 Perdita economica

Tale scelta è comunque modificabile durante la compilazione del progetto.

Effettuata la selezione appare la schermata di inserimento dei dati di Progetto.

Dati Progetto

Progetto +	
Etichetta Progetto	P001
Nome Progetto	Progetto1
Descrizione Progetto ? !	
Località Progetto ? !	
Densità Fulmini ? !	0
Committente	Committente :
Data Incarico !	
Progettista	Progettista :
Num.Doc.Progetto	
Data Progetto	25/08/2015
Revisione	0
Data Revisione	25/08/2015
R1 Abilitato ?	Si
R1 limite	1,00E-005
R2 Abilitato ?	No
R3 Abilitato ?	No
R4 Abilitato ?	No
Frequenza di danno tollerabile ?	1,00E-001
Struttura	Struttura

OK Annulla

Nota FlashPlanet, a partire dalla versione 2.00, permette all'utente di inserire manualmente la densità di fulmini utilizzando l'apposito led e digitando il valore numerico, all'interno della proprietà corrispondente.



Viceversa se l'utente opta per l'inserimento automatico, il software carica il valore che la norma CEI 81-3 associava al comune presso cui è ubicata la struttura.

In appendice al presente manuale è riportata una sezione nella quale è spiegato dettagliatamente come implementare e/o acquistare i dati eventualmente acquistati dal CEI o da altra fonte ufficiale.

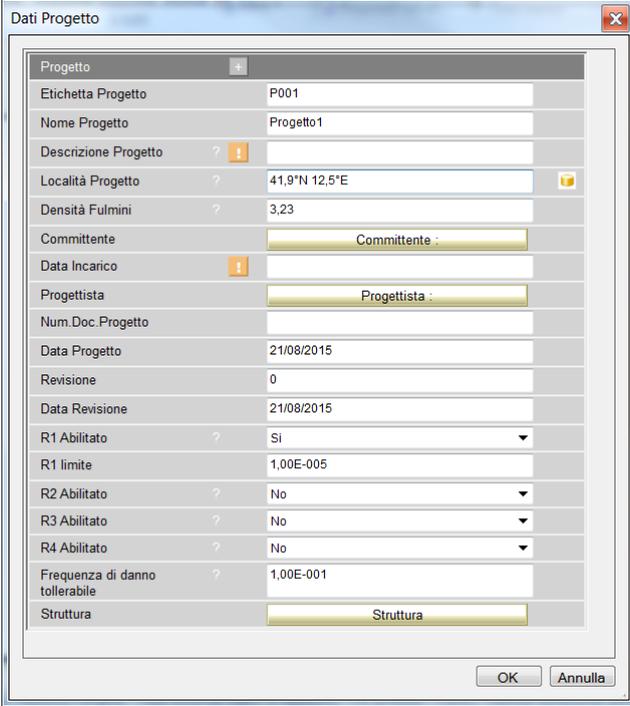
N.B.: La CEI 81-3 è stata abrogata a partire dal 1 Luglio del 2014, il valore fornito dal software, previsto dalla precedente norma, viene fornito esclusivamente quale valore di riferimento per il professionista che decide di effettuare il calcolo. L'utente che effettua l'analisi è responsabile della valutazione e decide se utilizzare o meno tale valore o eventualmente modificarlo.

Si ricorda che i dati di probabilità ceraunica sono di proprietà del CEI e di CESI S.p.A. e che la divulgazione dei suddetti dati è vietata. Il CEI raccomanda, inoltre, di "evitare il riuso del dato" per siti distanti oltre i 100 m.

Nella schermata possono essere inseriti i dati anagrafici del progetto in fase di realizzazione (Etichetta; nome; descrizione, data incarico,..).

Nota Si ricorda che l'icona Avviso  evidenzia proprietà che successivamente verranno richiamate da uno dei documenti di output, la mancata compilazione di uno di questi campi comporterà degli spazi vuoti (comunque editabili manualmente) in uno dei documenti da stampare.

La norma indica che l'edificio oggetto di studio è collocato in una città avente una densità annua di fulmini $N_G = 4 \text{ km}^2$ all'anno. Compilando la schermata, la stessa appare come segue:



Progetto	
Etichetta Progetto	P001
Nome Progetto	Progetto1
Descrizione Progetto	
Località Progetto	41,9°N 12,5°E
Densità Fulmini	3,23
Committente	Committente :
Data Incarico	
Progettista	Progettista :
Num.Doc.Progetto	
Data Progetto	21/08/2015
Revisione	0
Data Revisione	21/08/2015
R1 Abilitato	Si
R1 limite	1,00E-005
R2 Abilitato	No
R3 Abilitato	No
R4 Abilitato	No
Frequenza di danno tollerabile	1,00E-001
Struttura	Struttura

OK Annulla

Nota All'interno di questa prima schermata è inoltre possibile abilitare e/o disabilitare le differenti tipologie di rischio.

R1 Abilitato	?	Si	▼
R1 limite		1,00E-005	
R2 Abilitato	?	No	▼
R3 Abilitato	?	No	▼
R4 Abilitato	?	No	▼

Il tutto può avvenire utilizzando il Menu a tendina associato a ciascun rischio.

La selezione può essere effettuata, qualora l'utente nella prima schermata abbia erroneamente settato i rischi, o nel caso in cui durante la progettazione varino le esigenze progettuali (per esempio, il committente cambia la propria posizione iniziale e decide di commissionare anche la valutazione del rischio di perdita economica.

Nella stessa finestra compaiono i tasti oro "Committente" e "Progettista", premendo, ad esempio, sul tasto "Committente",



Apparirà all'utente la seguente schermata:

The image shows a form titled 'Committente' with a plus sign icon in the top right corner. The form contains several input fields, each with a warning icon (exclamation mark in a triangle) to its left. The fields are: Denominazione, Indirizzo, CAP, Città, Provincia, Telefono, Fax, Email, Partita IVA, Codice Fiscale, Comune di nascita, Data di nascita, and Id Catalogo. Each field is currently empty.

La finestra permette di inserire tutte le proprietà dell'oggetto *Committente*, indirizzo, residenza, data di nascita, conferimento incarico, recapiti, ecc.

Analogamente, cliccando sul tasto *Progettista*:

Progettista

Progettista

Comparirà la finestra successiva:

Responsabile	
Titolo	<input type="text"/>
Nome Responsabile	<input type="text"/>
Ragione Sociale	<input type="text"/>
Indirizzo	<input type="text"/>
CAP	<input type="text"/>
Città	<input type="text"/>
Provincia	<input type="text"/>
Telefono	<input type="text"/>
Fax	<input type="text"/>
Email	<input type="text"/>
Partita IVA	<input type="text"/>
Codice Fiscale	<input type="text"/>
Comune di nascita	<input type="text"/>
Data di nascita	<input type="text"/>
Id Catalogo	<input type="text"/>

La finestra permette l'inserimento dell'anagrafica del progettista che esegue la valutazione.

Nella parte alta di entrambe le finestre sia quella relativa al committente che quella relativa al progettista, sulla destra, appaiono le icone di accesso al Database.  

Una volta editate le proprietà, queste può essere salvate all'interno dell'apposito database, premendo il tasto *Salva* . Oppure utilizzando l'icona *Apri*  è possibile richiamare i dati già salvati nel database (es. anagrafica soggetto valutatore).

Sempre nella finestra dati del *Progetto* appare il tasto *Struttura*.

Struttura

Struttura

Premendo tale tasto appare la finestra:

Struttura e sue Dotazioni		+
Tag Struttura		Struttura
Descrizione Struttura	? !	
Descrizione Protezioni già in dotazione alla Struttura	? !	
Presenza rete di equipotenzializzazione magliata conforme alla CEI EN 62305-4	? !	
Caratteristiche particolari della struttura	? !	Nessuna
Parte della struttura da analizzare	? !	Non Selezionato
Parte della struttura da utilizzare per il calcolo	? !	Non Selezionato
Schematura Struttura		Schermatura
Geometria Struttura		Dati Geometrici Struttura
Ad-Area di raccolta della struttura		0 mq
Am-Area di raccolta in prossimità della struttura		0 mq
ND:Numero annuo di eventi pericolosi per la struttura		0,00E+000
Nm:Numero annuo di eventi pericolosi in prossimità della struttura		0,00E+000
Pb:Probabilità che un fulmine sulla struttura provochi un danno materiale	■	0,00E+000
LPS		LPS
Linee		Linee entranti nella struttura(0)
Zone		Zone Struttura(1)
Parametri Economici		Parametri Economici

Nota Nelle finestre delle proprietà di *FlashPlanet* sono presenti celle a fondo bianco contenenti dati peculiari della struttura, che richiedono un inserimento diretto da parte dell'utente. Le celle a fondo colorato vengono aggiornate automaticamente dal software, in seguito all'inserimento di dati.

5.3 Caso in esame - Esempio N°1 Norma (Edificio Rurale)

Nel caso in esame, proposto dalla norma, si parte dai seguenti dati:

- Dimensioni in metri L, W, H (rispettivamente 15, 20, 6)
- Equipotenzializzazione (assente)
- Posizione (isolata)
- LPS (assente)
- Schermatura esterna(assente)

dopo aver compilato le prime proprietà di testo

Struttura e sue Dotazioni		
Tag Struttura		Struttura
Descrizione Struttura	?	fabbricato rurale
Descrizione Protezioni già in dotazione alla Struttura	?	non è presente alcuna protezione

è possibile impostare l'assenza di "Equipotenzializzazione" attraverso il Menu a tendina riportato nell'immagine successiva

Presenza rete di equipotenzializzazione magliata conforme ai requisiti della CEI EN	?	No
		Si
		No

E' ancora possibile Impostare l'assenza di schermo, cliccando sul tasto Schermatura

Schermatura

Nelle seguente finestra è possibile impostare le caratteristiche della stesso qualora presente.

Schermatura		
Tipo di Schermo	?	
Lato Schermatura	?	Nessuna Magliata Continua
Spessore Schermo	?	

Inoltre, sempre nella finestra "Struttura e sue dotazioni" è possibile inserire i dati geometrici dell'edificio, cliccando sul tasto seguente.

Geometria Struttura Dati Geometrici Struttura

Dati Geometrici Struttura		
Modalità di Calcolo	?	Immissione dati in modo Analitico
Tipologia di Struttura	?	Struttura Regolare
L	50	m
W	150	m
H	10	m
Ad	22327,433	mq
Am	985000	mq
Ubicazione Struttura		Struttura isolata - non ci sono strutture/o
Cd-Coefficiente di posizione	1	

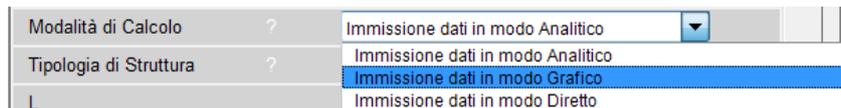
OK Annulla

Come si evince dalla schermata precedente nella finestra sono state inserite le dimensioni geometriche (50,150,10) nonché inseriti i parametri relativi all'ubicazione della stessa (Struttura isolata).

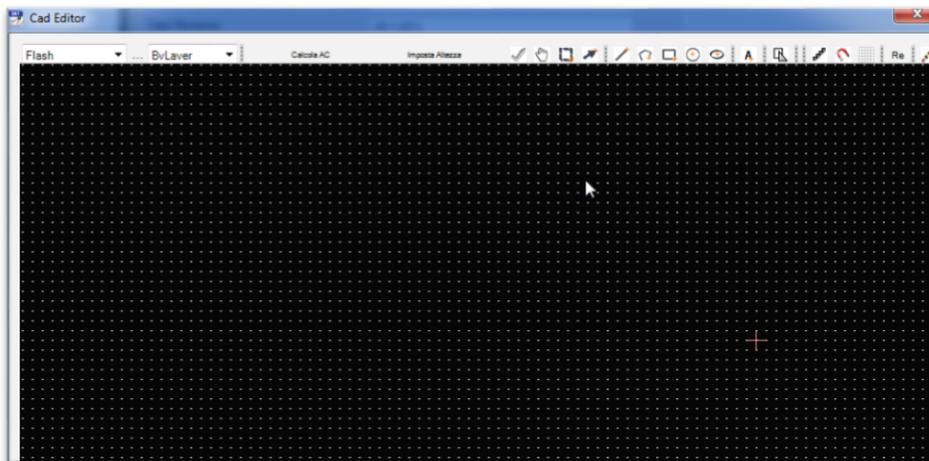
Nota Il calcolo delle aree di raccolta dei fulmini di una struttura A_D , A_M può avvenire:

- per via analitica (inserendo i valori di lunghezza, profondità ed altezza L, W, H)
- per via grafica
- per via diretta (inserimento dei valori di area di raccolta calcolati separatamente)

Selezionando dal Menu a tendina la *Modalità di Calcolo* è possibile effettuare la selezione tra modalità grafica o analitica.



Selezionando *Immissione dati in modo Grafico* dei dati, si apre la seguente finestra



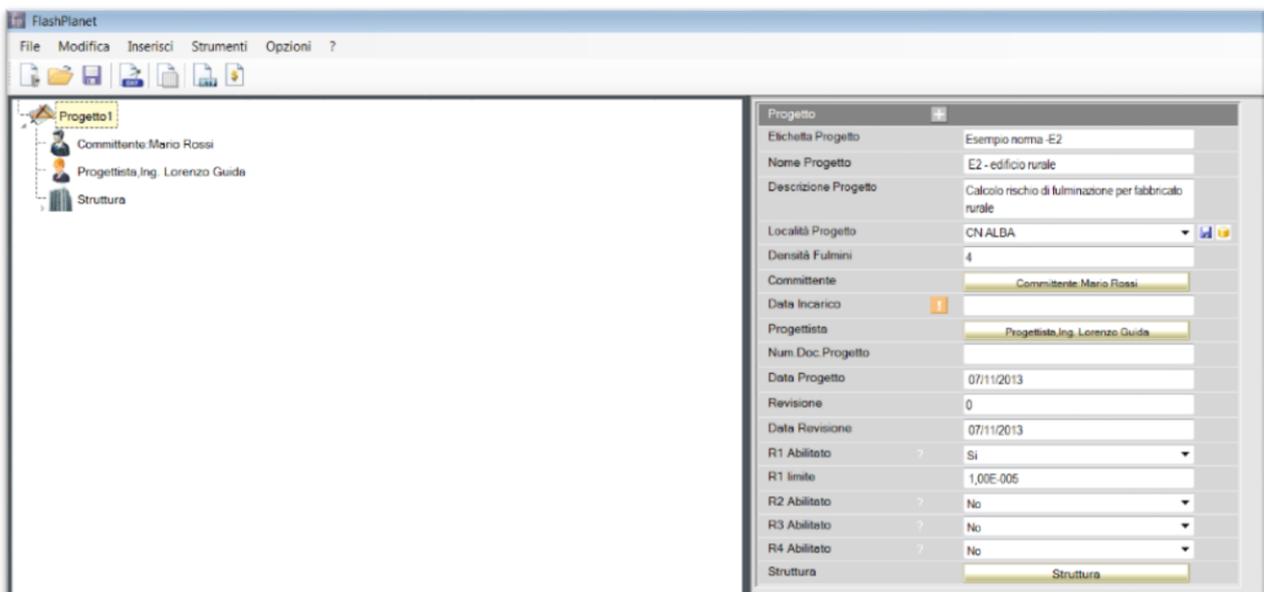
Nell'editor di disegno che appare: la griglia è preimpostata con intervallo 10 metri, per cui è agevole inserire le linee che definiscono il contorno della struttura. L'editor CAD è poi dotato dei più comuni strumenti di disegno (*Pan*, *Seleziona*, *Sposta*, *Snap*) accessibili dalla barra dei Menu riportata in alto a destra. **Dettagli relativi all'editor CAD sono forniti in Appendice.**

Infine è anche possibile impostare i valori di A_D e A_M manualmente, selezionando "Modalità di Calcolo: Immissione dati in modo Diretto":

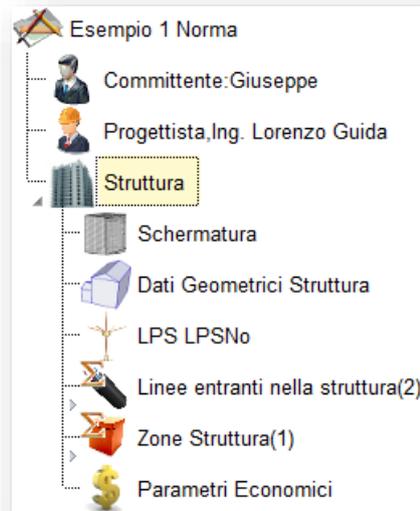
Dati Geometrici Struttura		
Modalità di Calcolo	?	Immissione dati in modo Diretto
Ad	220000	mq
Am	985000	mq

Analoghe considerazioni possono essere effettuate per A_M "Area di raccolta dei fulmini in prossimità della struttura".

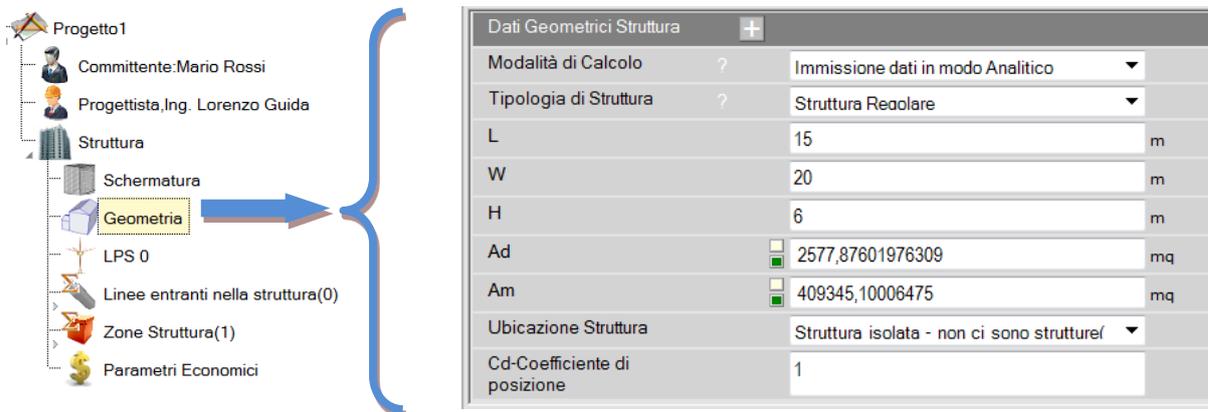
Una volta inseriti tutti i dati editabili nella finestra *Struttura e sue Dotazioni*, premendo il tasto OK si esce dalla stessa ed il software torna alla schermata principale.



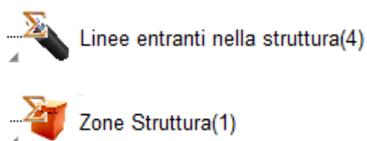
Aprendo il nodo oggetto Struttura appare l'intero albero del progetto.



Nota Nel caso in cui si voglia modificare uno o più dati (proprietà) inseriti l'utente dovrà selezionare all'interno dell' **AREA 1**, l'oggetto che contiene la proprietà, e digitare il nuovo dato in corrispondenza della relativa casella di testo nell' **Area 2**.



Alcuni oggetti di FlashPlanet rappresentano raccolte di oggetti. Questi sono rappresentati nella *Treeview* (Area 1) mediante il simbolo Σ . E' possibile aprire il nodo padre e visualizzare gli oggetti contenuti, mediante il triangolo grigio \triangleright .



Una volta inseriti i dati anagrafici del *Progetto* e quelli relativi alla *Struttura e sue Dotazioni* restano da inserire i dati relativi a:

- linee entranti nella struttura rappresentati dall'oggetto
- zone rappresentate dall'oggetto

5.4 Linee entranti nella struttura

Ritornando all'inserimento dei dati, facendo riferimento all'esempio della norma, devono essere inserite due linee i cui dati, sono rispettivamente:

1. Linea di Energia

- lunghezza: 1000 m
- Coefficiente di installazione: interrata
- Tipo: linea BT
- Coefficiente ambientale: rurale
- Schermatura: assente
- Struttura adiacente: assente
- Messa a terra e separazione: assenti
- Tensione di tenuta all'impulso: 2,5 kV

2. Linea di Telecomunicazione

- lunghezza: 1000 m
- Coefficiente di installazione: Area
- Tipo: linea Telecomunicazione
- Coefficiente ambientale: rurale
- Schermatura: assente
- Struttura adiacente: assente
- Messa a terra e separazione: assenti
- Tensione di tenuta all'impulso: 1,5 kV



Aperto l'oggetto "Linee entranti nella struttura" e cliccando sul simbolo "Aggiungere elementi" si crea una nuova linea entrante.



Aggiungere elementi qui...

Linea entrante		+
Tag Linea	?	L1
Descrizione Linea	? !	
Lunghezza Linea	? !	0 m
Contesto		
Contesto Linea	? !	
Ce-Coefficiente ambientale		0
Tipo Linea		
Tipo di Linea	!	
Ct:Coef.Trasformatore		0
Inizio Linea		
Installazione		
Tipo di Linea	!	
Ci-Coefficiente di installazione della linea		0
Tipo di Linea esterna	!	
Tipo Schermo Linea entrante	!	
Tipo SPD Arrivo Linea		
Peb:Prob.LPL SPD		0
SPD Conforme alla CEI EN 62305-4	? !	
Ai:Area Raccolta Linea		0 mq
Ni:Numero annuo di eventi pericolosi dovuti a fulmini su un servizio		0,00E+000
Ai:Area Raccolta Suolo in prossimità Linea		0 mq
Ni:Numero annuo di eventi pericolosi dovuti a fulmini in prossimità di un servizio		0,00E+000
Struttura Adiacente		
Geometria Struttura Adiacente		Dati Geom.StrutAdiac.
Ndj:Numero annuo di eventi pericolosi per la struttura adiacente		0,00E+000

È possibile inserire i dati in corrispondenza della relative proprietà:

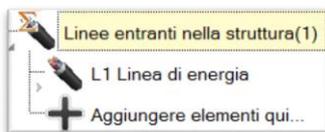
- Descrizione: Linea di energia
- Lunghezza 1000 m
- Il relativo contesto

Linea entrante		+
Tag Linea		L1
Descrizione Linea		Linea di energia
Lunghezza Linea		1000 m
Contesto		
Contesto Linea	?	Rurale
Ce-Coefficiente ambientale		1

- Il tipo di linea: BT interrata
- L'assenza di schermo
- L'assenza di SPD
- Assenza di misure di protezione

Tipo Linea	
Tipo di Linea	Linea di energia BT. telecomunicazion
Ct:Coef.Trasformatore Inizio Linea	1
Installazione	
Tipo di Linea	Linea Interrata
Ci-Coefficiente di installazione della linea	0,5
Tipo di Linea esterna	Interrata energia non schermata
Tipo Schermo Linea entrante	Nessuno Schermo
Tipo SPD Arrivo Linea	SPD assente
Peb:Prob.LPL SPD	1
Misure di Protezione della Linea	Nessuna misura di protezione
Ptu:Prob. che un fulmine provochi danni per tens. di contatto e passo	1,00E+000
Geometria Struttura Adiacente	Geometria

Inseriti i dati premendo il tasto OK l'albero appare come mostrato nell'immagine successiva:



In maniera analoga si possono inserire i dati relativi alla linea di telecomunicazioni.

Nota Nel caso in esame entrambe le linee sono sprovviste di struttura adiacente (ossia la struttura da cui parte il servizio entrante nel fabbricato).

I dati di una struttura adiacente da cui proviene il servizio entrante possono essere inseriti cliccando sul tasto *Dati Geometrici Struttura Adiacente*

Dati Geom.Strut.Adiac.

Si aprirà la finestra

Dati Geometrici Struttura	
Modalità di Calcolo	?
Tipologia di Struttura	?
L	0 m
W	0 m
H	0 m
Hp	0 m
Graf	
Ad	0 mq
Am	0 mq
Ubicazione Struttura	Non Definita
Cd-Coefficiente di posizione	0

Le proprietà inseribili nella finestra sono le stesse mostrate per la struttura principale.

5.5 Zone

Inserite le linee, restano da individuare le zone in cui suddividere la struttura oggetto della valutazione.

L'esempio della norma divide la struttura in due zone aventi le seguenti caratteristiche:

1. Z_1 esterno edificio:

- Persone assenti
- Assenza animali
- Assenza impianti

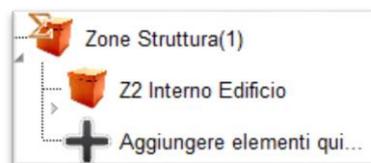
Ciò implica che l'unica componente di rischio R_A per l'individuazione della componente R_1 è nulla. Di conseguenza da un punto di vista della valutazione dei rischi, la zona esterna può essere non analizzata.

2. Z_2 interno edificio:

- Presenza di due impianti (energia e telecomunicazioni)
- Assenza schermo locale
- Unico compartimento antincendio
- Pavimento in Linoleum

- Nessuna precauzione contro l'elettrocuzione
- Nessuna protezione contro l'elettrocuzione per le linee
- Rischio incendio: Ridotto
- Protezione antincendio: Assente
- Schermi interni : assenti
- Cablaggio interno per impianto energia: Cavi non schermati e conduttori nello stesso condotto
- SPD impianto interno energia: assenti
- Cablaggio interno per impianto telecomunicazioni: Cavi non schermati e larghe spire
- SPD impianto interno telecomunicazioni: assenti
- Pericoli particolari: assenti
- Numero di persone nella zona: $n_z = 5$; $n_t = 5$; $t_z = 8760$
- Perdita per tensioni di passo e contatto $L_T = 0.01$
- Perdita per danno materiale $L_F = 0.1$
- Perdita per guasto agli impianti interni: $L_o = 0$, assenti-

Creiamo la zona ed inseriamone i dati.



Nota FlashPlanet crea di default una zona in ogni progetto. Tale zona è l'unica da compilare nel caso in cui non si voglia suddividere la struttura in più zone.

Nel nostro caso possiamo modificare la zona già definita, oppure crearne una nuova cliccando sul simbolo "Aggiungere elementi".

Zona

Zona		+
Etichetta Zona	Z2	
Descrizione Zona	!	
Misure di Protezione	?	Nessuna misura di protezione
PTA: Probabilità che un fulmine provochi danni ad esseri viventi per tensioni di contatto e passo	0,00E+000	
PA: Probabilità che un fulmine provochi danni ad esseri viventi per elettrocuzione	0,00E+000	
Tipologia di Suolo	!	
rt: Coefficiente di riduzione della perdita di vita correlato al tipo di suolo	0	
Misure antincendio	Nessuna misura	
Protezioni Sovratensioni	?	Nessun Protezione Sovratensioni
Tempo di intervento Squadre interne antincendio	?	Intervento Squadre Antincendio > 10m
rp: Coef. rid. misure antincendio	1	
Luogo con pericolo di esplosione	!	
Rischio perdite per incendio o esplosione	Nulla	
rf: Coef. rid. rischio incendio o esplosione	1	
Condizioni particolari di pericolo	Nessuno	
hz: Coef. incr. pericoli particolari	1	
Efficacia schermatura ext	?	!
Ks1: Coef. eff. schermatura	?	1
Efficacia schermatura Int.	?	!
Ks2: Coef. eff. schermatura schermi interni	?	1
Schermatura Interna	Schermatura Interna	
Impianti	Impianti(0)	
Perdite VU	L PV	
Comp. Rischi PV	R PV Z	

Nota Per ogni zona, all'interno della finestra contenente le sue proprietà è possibile il valore delle due frequenze parziali di danno.

Fs1-Frequenza di danno per fulmini sulla struttura	0
Fs2-Frequenza di danno per fulmini vicino alla struttura	0

OK Annulla

In questa finestra inseriamo i dati della zona 2:

- Descrizione zona: interno fabbricato
- Assenza misure di Protezione
- Pavimentazione/suolo: Linoleum
- Misure antincendio: nessuna

Zona +	
Etichetta Zona	Z2
Descrizione Zona	interno fabbricato
Misure di Protezione ?	Nessuna misura di protezione ▼
PTA: Probabilità che un fulmine provochi danni ad esseri viventi per tensioni di contatto e passo	1,00E+000
PA: Probabilità che un fulmine provochi danni ad esseri viventi per elettrocuzione	1,00E+000
Tipologia di Suolo	Linoleum/Leano ▼
rt: Coefficiente di riduzione della perdita di vita correlato al tipo di suolo	1E-05
Misure antincendio	Nessuna misura ▼
rp: Coef. rid. misure antincendio	1

- Assenza pericolo di esplosione
- Perdite per esplosione: assenti
- Condizioni di pericolo particolari: assenti
- Rischio incendio: ridotto

Luogo con pericolo di esplosione	No ▼
Rischio perdite per incendio o esplosione	Incendio: Ridotto ▼
rf: Coeff. rid. rischio incendio o esplosione	0,001
Condizioni particolari di pericolo	Nessuno ▼
hz: Coeff. incr. pericoli particolari	1

- Schermatura: assente (Le impostazioni relative alla schermatura vanno inserite utilizzando il tasto “Schermatura”. La finestra che appare è analoga a quella relativa alla schermatura dell’edificio)

5.6 Perdite relative alla zona

Infine, rimangono da inserire solo le perdite. All’interno della finestra relativa alla zona, appare il tasto Perdite VU (Vite Umane), premendo il quale si apre la finestra delle proprietà dell’oggetto “L PV” (Perdita Vite Umane).



L PV

Perdite VU

L PV

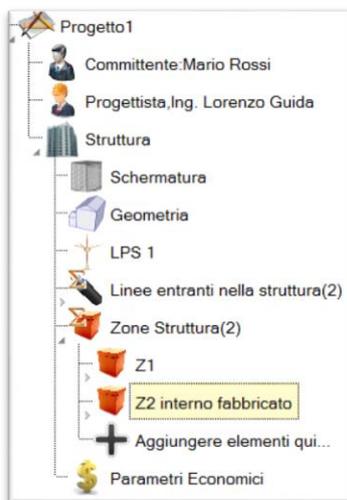
Perdita Vite Umane	
Contesto Lt pv	
Lt-Perdita vittime elettr.	0
Contesto Lf pv	
Lf-Perdita vittime per DM	0
Contesto Lo pv	
Lo-Perdita vittime guasto impianti	0
nz-N.persone zona	0
nt-N.persone totali	0
tz-Tempo perman.persone	0
Danno estensibile a strutture circostanti/ambiente	
LFe-pv	0
tee-Durata presenza persone in area pericolosa	0
LA-pv	Non un numero reale
LB-pv	Non un numero reale
LBe-pv	0
LC-pv	Non un numero reale
LM-pv	Non un numero reale
LU-pv	Non un numero reale
LV-pv	Non un numero reale
LVe-pv	0
LW-pv	Non un numero reale
LZ-pv	Non un numero reale

In questa finestra digiteremo le ultime proprietà della zona:

$n_z=5$ $n_t=5$ $t_z=8760$ $L_t=0.01$ $L_f = 0.1$ $L_o = --$ assenti

Perdita Vite Umane	
Contesto Lt pv	Valore Norma: Tutti i tici
Lt-Perdita vittime elettr.	0,01
Contesto Lf pv	Valore Norma: Civile abitazione
Lf-Perdita vittime per DM	0,1
Contesto Lo pv	Valore Norma: Nessuna perdita
Lo-Perdita vittime guasto impianti	0
nz-N persone zona	5
nt-N persone totali	5
tz-Tempo perman. persone	8760
Danno estensibile a strutture circostanti/ambiente	No
LA-pv	1E-07
LB-pv	0,0001
LC-pv	0
LM-pv	0
LU-pv	1E-07
LV-pv	0,0001
LW-pv	0
LZ-pv	0

Una volta inseriti i dati nella finestra relativa alle perdite e premendo il tasto OK si ritorna alla finestra della Zona, chiudendo la quale ritorniamo alla schermata principale del progetto che appare come mostrato nell'immagine successiva:



Analogamente evidenziando l'icona della zona Z1 nell'area due compaiono le proprietà della stessa che devono essere imputate.

Zona	
Etichetta Zona	Z1
Descrizione Zona	ambiente esterno
Misure di Protezione	Nessuna misura di protezione
PTA: Probabilità che un fulmine provochi danni ad esseri viventi per tensioni di contatto e passo	1,00E+000
PA: Probabilità che un fulmine provochi danni ad esseri viventi per elettrocuzione	1,00E+000
Tipologia di Suolo	Aaricolo
rt: Coefficiente di riduzione della perdita di vita correlato al tipo di suolo	0,01
Misure antincendio	Nessuna misura
rp: Coef. rid. misure antincendio	1
Luogo con pericolo di esplosione	No
Rischio perdite per incendio o esplosione	Nullo
rf: Coef. rid. rischio incendio o esplosione	0
Condizioni particolari di pericolo	Nessuno
hz: Coef. incr. pericoli particolari	1
Ks1: Coef. eff. schermatura	1
Ks2: Coef. eff. schermatura schermi interni	1
Schermatura Interna	Schermatura Interna
Impianti	Impianti(0)
Perdite VU	L PV
Comp. Rischi PV	R PV Z

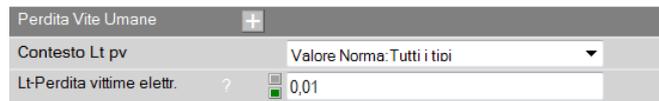
Inserimento delle perdite

Le perdite da valutare, qualora presenti, possono essere inserite nella finestra delle proprietà dell'oggetto "Perdita Vite Umane".

Perdita Vite Umane	
Contesto Lt pv	
Lt-Perdita vittime elettr.	0
Contesto Lf pv	
Lf-Perdita vittime per DM	0
Contesto Lo pv	
Lo-Perdita vittime guasto impianti	0
nz-N persone zona	0
nt-N persone totali	0
tz-Tempo perman. persone	0
Danno estensibile a strutture circostanti/ambiente	
LFp-pv	0
tee-Durata presenza persone in area pericolosa	0

L'inserimento delle perdite può essere effettuato utilizzando due differenti modalità.

I modalità: Manuale



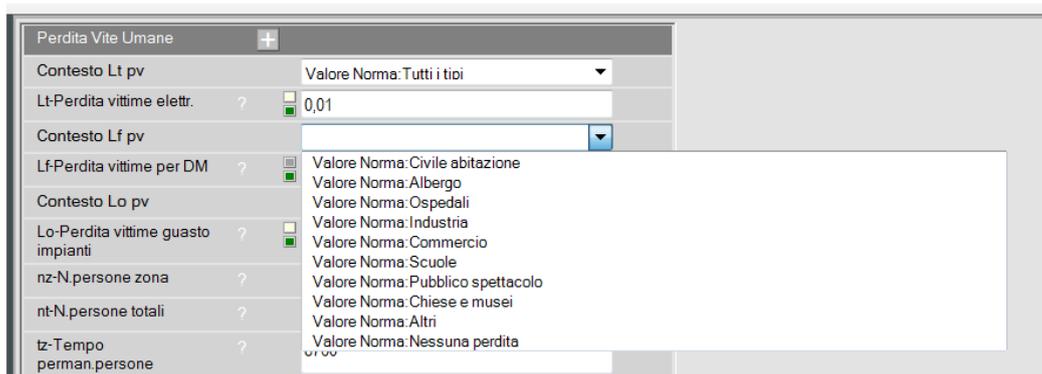
The screenshot shows a software interface for 'Perdita Vite Umane'. It features a table with the following fields:

Perdita Vite Umane	
Contesto Lt pv	Valore Norma: Tutti i tipi
Lt-Perdita vittime elettr.	0,01

Disattivando il led Automatico (colore bianco) è possibile digitare un valore numerico qualsiasi (si ricorda che la perdita è una probabilità, pertanto va inserito un valore compreso tra 0 e 1).

II modalità: Valore Norma

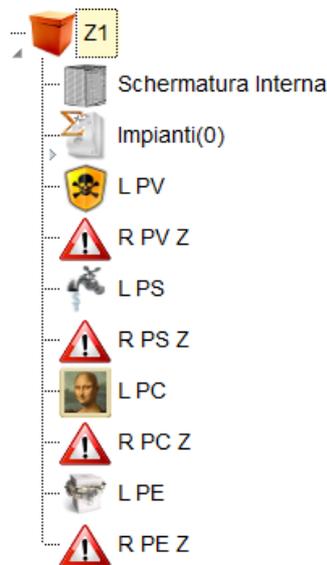
Lasciando l'impostazione automatica ed utilizzando il Menu a tendina è possibile scegliere un valore tabellato suggerito dalla norma



The screenshot shows the same software interface as above, but with a dropdown menu open for the 'Lf-Perdita vittime per DM' field. The menu lists the following options:

- Valore Norma: Civile abitazione
- Valore Norma: Albergo
- Valore Norma: Ospedali
- Valore Norma: Industria
- Valore Norma: Commercio
- Valore Norma: Scuole
- Valore Norma: Pubblico spettacolo
- Valore Norma: Chiese e musei
- Valore Norma: Altri
- Valore Norma: Nessuna perdita

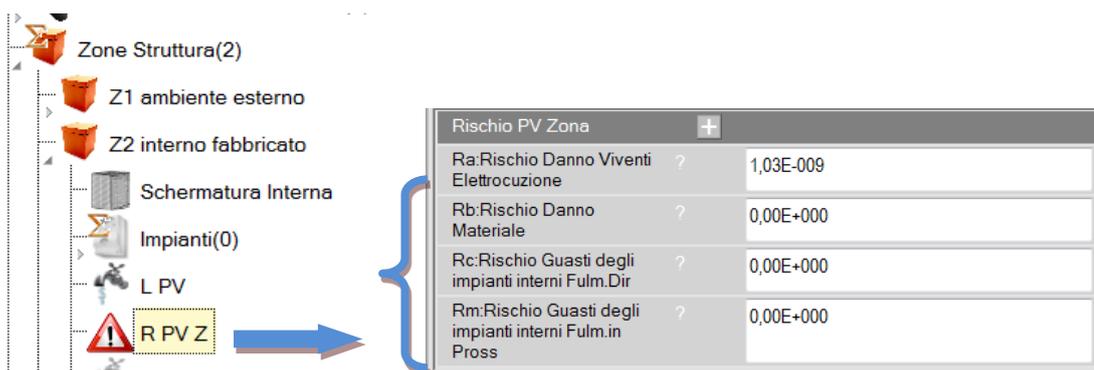
Nota Aprendo l'albero in prossimità del nodo struttura è possibile visualizzare tutti gli oggetti raccolti sotto il nodo:



Selezionando uno qualsiasi degli oggetti contenuti nel nodo, nell'Area 2 vengono richiamate le relative proprietà per visualizzarle o modificarle.

Nota Alcuni oggetti possono apparire grigi, questo perché in fase di creazione del progetto si è scelto di non valutare alcuni rischi (esempio perdita di pubblico servizio o perdita di patrimonio culturale).

Nota Alcuni oggetti contengono esclusivamente dati di solo output. *Esempio:* gli oggetti *Rischio* contengono esclusivamente valori di output (non modificabili) poiché calcolati dal software.



Nell'esempio riportato in figura l'oggetto *R PV Z* (Rischio Perdita di Vite Umane di Zona) evidenziato rappresenta il contributo al rischio R1 (Perdita di Vite Umane nella struttura) della zona 2 (Z2). La visualizzazione di tale componenti permette all'utente di individuare già in fase di compilazione, zone a maggior rischio e/o componenti da monitorare e/o ridurre in fase di progettazione.

5.7 Impianti interni

Infine, per completare la valutazione in oggetto rimangono da inserire in ciascuna zona le proprietà relative agli impianti interni.

Nello specifico, la zona Z1 è una zona esterna nella quale non sono presenti impianti. Gli unici impianti presenti sono installati nella zona Z2.



Aperto il nodo dell'oggetto relativo agli impianti interni presente nella zona 2 e cliccando sul nodo "Aggiungi" è possibile andare ad inserire le proprietà relative all'impianto interno. Infatti, dopo aver cliccato sul nodo "Aggiungi" appare la finestra seguente:

Impianto Interno

Etichetta Impianto	ImpiantoS1
Descrizione Impianto	
Linea connessa	
Tensione di tenuta ad impulso	0 kV
Apparati conformi ai livelli di resistibilità e di tensione di tenuta specificati dalle norme di	
SPD	
Tipo SPD Arrivo Linea	
SPD Conforme alla CEI EN 62305-4	
Pspd:Coeff.Prob.SPd	0
Pc:Prob.guasti imp.int	0
Connessione all'ingresso	
Cld-Coefficiente di schermatura,messa a terra e separazione	0
Cli-Coefficiente di schermatura,messa a terra e separazione	0
Pms:Prob.Guasti Impianto (Mis.Prot)	1,00E+000
Caratteristiche Cablaggio Interno	Cavi non schermati- nessuna precauzi
Ks3:Coef.cablaggio interno	0
Ks4:Coef.tensione di tenuta all'impulso dell'impianto da proteggere	0
Pm:Prob.Guasti Impianto	1,00E+000
PLD:Prob.guasto imp.int dovuta a fulmini sul servizio connesso	0
Pu:Prob.danno ad esseri viventi - fulm su una linea ????	0
Pv:Prob.danno fulm su servizio connesso	0
Pw:Prob.danno fulm su servizio connesso	0
PLi:Prob.guasto imp.int	0

OK Annulla

Con riferimento ai valori proposti nell'esempio della norma (già elencati all'inizio del capitolo), inseriremo le seguenti proprietà:

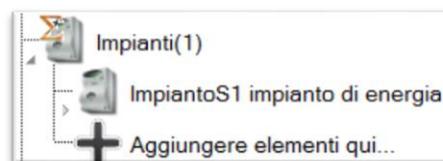
- Impianto di energia
- Linea entrante nella struttura cui è connesso l'impianto interno in oggetto: L1
- Tensione di tenuta ad impulso: 2,5 kV
- Presenza di apparati conformi ai livelli di resistibilità previsti dalla norma: SI

Impianto Interno	
Etichetta Impianto	ImpiantoS1
Descrizione Impianto	impianto di energia
Linea connessa	L1
Tensione di tenuta ad impulso	2,5 kV
Apparati conformi ai livelli di resistibilità e di tensione di tenuta specificati dalle norme di	Si

- Assenza di SPD ad arrivo linea
- Conduttori non schermati e cablati senza particolari precauzioni
- Assenza di interfacce di separazione e di collegamenti a barre di equipotenzializzazione

SPD	
Tipo SPD Arrivo Linea	SPD assente
Pspd:Coeff.Prob.SPД	1
Pc:Prob.guasti imp.int	1
Connessione all'ingresso	Nessuna
Cld-Coefficiente di schermatura,messa a terra e separazione	1
Cli-Coefficiente di schermatura,messa a terra e separazione	1
Pms:Prob.Guasti Impianto (Mis.Prot)	1,60E-001
Caratteristiche Cablaggio Interno	Cavi non schermati- nessuna precauzi
Ks3:Coef.cablaggio interno	1
Ks4:Coef.tensione di tenuta all'impulso dell'impianto da proteggere	0,4
Pm:Prob.Guasti Impianto	1,60E-001

Terminato l'inserimento della proprietà è possibile cliccare sul tasto OK, il software esce dalla schermata in oggetto ed il diagramma ad albero appare come indicato nella successiva immagine:



In modo analogo è possibile inserire l'impianto di telecomunicazione e le relative proprietà.

Nota All'interno della finestra contenente le proprietà degli impianti interni è possibile visualizzare l'anteprima delle due frequenze parziali di danno relative

Fs3-Frequenza di danno per fulmini su linee entranti nella struttura	0
Fs4-Frequenza di danno dovuto a fulmini vicino a linee entranti nella struttura	0

OK Annulla

Si ricorda che tutte le proprietà del software a fondo grigio non sono editabili, infatti le stesse rappresentano dei dati di output del software.

A questo punto, risulta terminato l'inserimento dei dati ed è possibile passare all'analisi dei risultati.

Infatti poiché il committente non ha commissionato l'analisi economica (non obbligatoria in base a quanto stabilito dalla legislazione vigente) non è richiesto l'inserimento delle proprietà nell'oggetto *Parametri Economici*.

Le frequenze parziali di danno sono:

F_{s1} dovuta a fulmini sulla struttura;

F_{s2} dovuta a fulmini vicino alla struttura;

F_{s3} dovuta a fulmini su linee entranti nella struttura;

F_{s4} dovuta a fulmini vicino a linee entranti nella struttura;

La Guida tecnica CEI 29-81 pone uguali a:

$$F_{s1} = N_D \times [1 - (1 - P_A) \times (1 - P_B) \times (1 - P_C)]$$

$$F_{s2} = N_M \times P_M$$

$$F_{s3} = (N_I + N_{DJ}) \times [1 - (1 - P_U) \times (1 - P_V) \times (1 - P_W)]$$

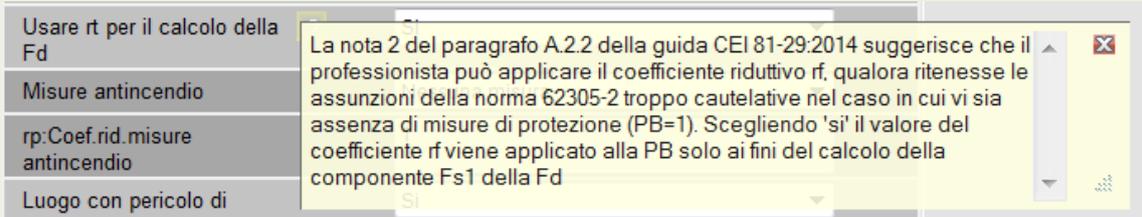
$$F_{s4} = N_I \times P_Z$$

OSSERVAZIONE

In merito al calcolo delle F_{s1} , l'appendice A della CEI 29-81, stabilisce che in assenza di misure di protezione il professionista che esegue la valutazione, (solo ai fini del calcolo della frequenza di

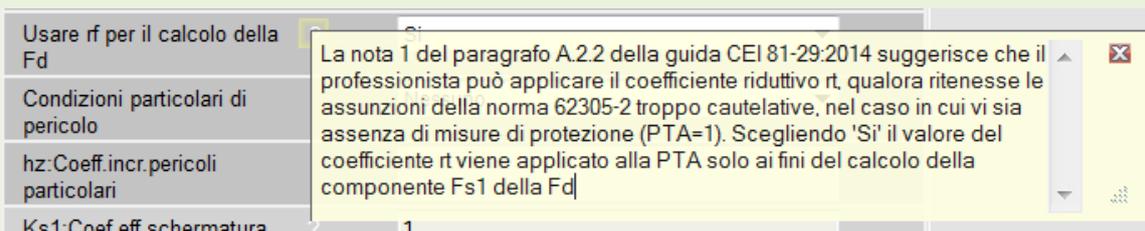
danno) **può ritenere troppo cautelative le assunzioni della 62305-2 ($P_{TA}=1$ e $P_B=1$)** e decidere, allo scopo di ricadere in assunzioni più congrue alla realtà, di ridurre i valori di P_{TA} con il valore r_t ed il P_B con il valore di r_f della zona in oggetto.

Nello specifico, se in fase di input dei dati si ricade in un caso in cui si deve effettuare il calcolo delle frequenza di danno in assenza di misure di protezione, l'utente ha la possibilità di scegliere se applicare i coefficienti riduttivi delle probabilità menzionati attraverso il seguente menù che appare nella finestra relativa alle proprietà della zona:



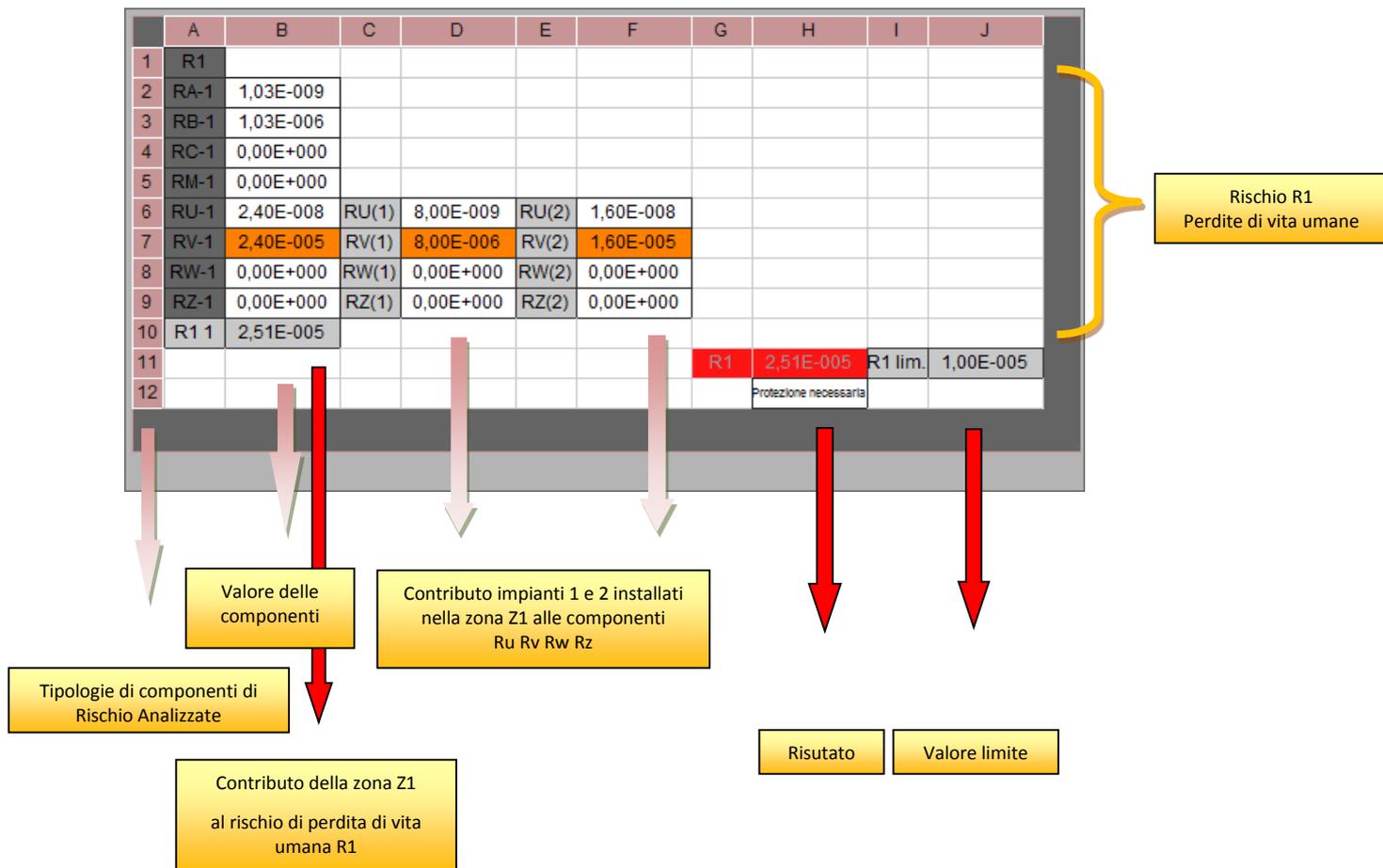
In modo del tutto analogo, anche per il calcolo della F_{S3} la CEI 81-29, stabilisce che in assenza di misure di protezione il professionista che esegue la valutazione, (ed esclusivamente ai soli fini del calcolo della frequenza di danno) **può ritenere troppo cautelative le assunzioni della 62305-2 ($P_{TU}=1$ e $P_{EB}=1$)** e decidere, allo scopo di fare assunzioni più simili alla realtà, di ridurre i valori di P_{TU} con coefficiente r_t ed il valore P_{EB} con il coefficiente r_f della zona in oggetto.

Nello specifico, se in fase di input dei dati si ricade in un caso in cui si deve effettuare il calcolo delle frequenza di danno in assenza di misure di protezione, l'utente ha la possibilità di scegliere se applicare i coefficienti riduttivi delle probabilità menzionati attraverso il seguente menù che appare nella finestra relativa alle proprietà della zona:



5.8 Calcolo dei Rischi

Passando all'analisi dei risultati di calcolo, all'interno della barra dei menu è presente l'icona  "Calcola"; lanciando il calcolo viene compilato all'interno dell'Area 3 il Datagrid relativo ai calcoli delle componenti di Rischio Fulminazione. La tabella fornisce un'anteprima dei risultati, poi rappresentati nella relazione tecnica finale.



Nel caso in oggetto il rischio risulta non accettabile, ossia

$$R_1 = 2,51 \cdot 10^{-5} > 10^{-5}$$

Nota La casella relativa al valore di rischio calcolato è evidenziata in rosso

Poichè la struttura non è auto-protetta è necessario prevedere misure di protezione contro il rischio di fulminazione.

Il diagramma fa osservare che il contributo maggiore al rischio totale è dato dalla componente R_v della zona Z1.

Nota I valori che hanno un maggior peso nella valutazione sono evidenziati in arancio.

Noti i parametri che contribuiscono maggiormente alla determinazione di quest'ultima componente è possibile individuare soluzioni tecniche adeguate.



Nota In modo del tutto analogo selezionando il comando "Calcola Frequenza di Danno", è possibile caricare nell' Area 3, i dati relativi alla frequenza di danno, in ogni rigo è visualizzata la frequenza parziale di danno della zona e per ogni frequenza parziale è possibile leggere il valore delle componenti.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Fs Componenti Frequenza di Danno												
2	Fs1-1	1,47E-001			Fs1-2	1,47E-001							
3	Fs2-1	8,68E-003			Fs2-2	3,91E+000							
4													
5													
6	Fs3-1	4,44E-003	Fs3(1)	4,44E-003	Fs3-2	4,44E-003	Fs3(1)	4,44E-003					
7	Fs4-1	4,44E-005	Fs4(1)	4,44E-005	Fs4-2	4,44E-005	Fs4(1)	4,44E-005					
8													
9													
10	Fd 1	1,60E-001	Ft	1,00E-001	Fd 2	4,08E+000	Ft	1,00E-001					
11	Fd non accettabile				Fd non accettabile								
12													

E' possibile visualizzare per ogni zona l'anteprima delle frequenze parziali di danno.

In ogni zona la frequenza di danno deve essere inferiore alla massima tollerabile.

5.9 Interventi per ridurre il rischio di fulminazione

Nello specifico la norma simula questi due tipi di intervento:

A. Installazione di SPD di livello IV all'ingresso delle linee entranti nell'edificio (e collegamento equipotenziale) per proteggere entrambe le linee (numericamente tali provvedimenti fanno scendere il PEB da 1 a 0,005).

Volendo mettere in atto tale accorgimento dobbiamo evidenziare l'oggetto struttura ed impostare la presenza di collegamento equipotenziale al fulmine

Presenza rete di equipotenzializzazione magliata conforme ai requisiti della CEI EN ? **Si**

Mentre, aprendo il nodo "linee entranti nella struttura" è possibile accedere alle proprietà dei due impianti (selezionandoli uno per volta) e cambiare la proprietà relativa alla presenza di SPD, come mostrato nell'immagine successiva:

Tipo Schermo Linea entrante: Nessuno Schermo
 Tipo SPD Arrivo Linea: **SPD CI IV**
 Peb:Prob.LPL SPD: 0,05
 SPD Conforme alla CEI EN 62305-3: Sistema SPD che soddisfa i requisiti

Inserite tali precauzioni è possibile far rieseguire il calcolo, il DATA GRID viene aggiornato come segue:

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
RA2	1,03E-009								
RB2	1,03E-006								
RC2	0,00E+000								
RM2	0,00E+000								
RU2	4,00E-010	RU(1)	4,00E-010	RU(2)	0,00E+000				
RV2	1,20E-006	RV(1)	4,00E-007	RV(2)	8,00E-007				
RW2	0,00E+000	RW(1)	0,00E+000	RW(2)	0,00E+000				
RZ2	0,00E+000	RZ(1)	0,00E+000	RZ(2)	0,00E+000				
R1 2	2,23E-006								
						R1	2,23E-006	R1 limite	1,00E-005

È possibile osservare che in questo caso il rischio di perdita di vita umana è sceso a

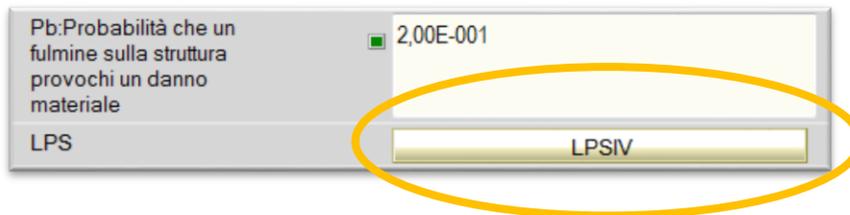
$$R1 = 2,23 \cdot 10^{-6} \text{ ossia al di sotto del valore limite } R_T = 10^{-5}.$$

La struttura con questi ultimi provvedimenti risulta protetta.

B. Installazione di un LPS avente livello di protezione IV (ed obbligatorio collegamento equipotenziale).

Questi provvedimenti riducono il valore di P_B da 1 a 0,2 mentre il valore di P_{EB} risulta ridotto da 1 a 0,05 (per effetto sempre dell'SPD);

Volendo integrare il progetto, inserendo questi provvedimenti, è possibile selezionare l'oggetto struttura e variare la proprietà riguardante il LPS, come mostrato nell'immagine successiva:



☐ Dopo aver inserito queste protezioni, è possibile rieseguire il calcolo premendo il tasto "Calcola" nella barra degli strumenti. Il Datagrid viene aggiornato come segue:

RA2	2,06E-010								
RB2	2,06E-007								
RC2	0,00E+000								
RM2	0,00E+000								
RU2	4,00E-010	RU(1)	4,00E-010	RU(2)	0,00E+000				
RV2	1,20E-006	RV(1)	4,00E-007	RV(2)	8,00E-007				
RW2	0,00E+000	RW(1)	0,00E+000	RW(2)	0,00E+000				
RZ2	0,00E+000	RZ(1)	0,00E+000	RZ(2)	0,00E+000				
R12	1,41E-006								
						R1	1,41E-006	R1 limite	1,00E-005

È possibile osservare che anche in questo caso il rischio di Perdita di Vite Umane è sceso assumendo il valore di $R1 = 1,41 \cdot 10^{-6}$.

La struttura con questi ultimi provvedimenti risulta protetta.

L'esempio della norma si conclude con il suggerimento di adottare la soluzione che presenta il miglior compromesso economico.

Per fini informativi e dimostrativi il progetto descritto e tutti gli esempi presenti nell'ALLEGATO E della CEI EN 62305-2:2013-02 sono presenti nella cartella *Progetti* del software e possono essere richiamati dall'utente.

5.10 Valutazione economica

Al fine di illustrare e mostrare, all'interno del presente capitolo, tutte le potenzialità del programma e le funzioni in esso contemplate procediamo con una valutazione economica.

Applicheremo la valutazione all'esempio appena concluso.

Ritorniamo al caso di partenza, ossia supponiamo che il fabbricato rurale sia sprovvisto di protezioni e quindi il rischio di perdita di vita umana non sia tollerabile.

 Innanzitutto è necessario abilitare il calcolo del rischio R_4 , per far ciò torniamo nell'oggetto relativo al *Progetto* ed andiamo ad abilitare la proprietà corrispondente, come mostrato nell'immagine successiva:

R1 limite		1,00E-005
R2 Abilitato	?	No
R3 Abilitato	?	No
R4 Abilitato	?	Si

Apredo l'oggetto relativo alla zona Z2.

 Z2 interno fabbricato

Si può osservare che gli oggetti L PE - Perdita Economica e R PE Z - Rischio Perdita Economica sono attivi, come mostrato nell'immagine.

 L PE
 R PE Z

A questo punto bisogna fissare i valori di perdita L_0 , L_F , L_T , per ciascuna zona.

Ignoriamo la zona Z1 (esterno edificio), poiché si suppone che oltre all'assenza di persone ($R_1 = 0$) vi sia assenza di animali e di conseguenza non vi è perdita economica.

Per la zona Z2 (interno edificio), facendo riferimento ai valori tabellati e suggeriti dalla norma, si assumono:

- $L_T = 0$ (si ricorda che $L_T = 0,01$ solo in presenza animali)
- $L_F = 0,1$
- $L_o = 0,001$

Selezionando l'oggetto perdita, è possibile aggiornare le proprietà richiamate nell'Area 2. Impostiamo i valori come mostrato nelle immagini successive:

The first screenshot shows the 'Perdita Economica' section with the following settings:

- Valore L_t pe: Nessuna perdita
- Lt-Perdita beni per elettr.: Valore Norma: Tutti i tipi di strutture(solo se sono presenti animali)
- Valore L_f pe: Nessuna perdita
- Lf-Perdita DM: Nessuna perdita

The second screenshot shows the 'Valore L_f pe' dropdown menu expanded, with 'Valore Norma: Altri' selected. Other options include 'Valore Norma: Rischio esplosione', 'Valore Norma: Ospedali, industrie, musei, agricola', and 'Valore Norma: Albergo, scuola, uffici, chiese, pubblico spettacolo, attività commerciali'.

The third screenshot shows the 'Lo-Perdita Impianti' dropdown menu expanded, with 'Valore Norma: Museo, agricolo, scuola, chiesa, pubblico spettacolo' selected. Other options include 'Valore Norma: Rischio esplosione', 'Valore Norma: Ospedale, industrie, albergo, attività commerciale, uffici', and 'Valore Norma: Altri'.

Below the dropdowns, the following values are entered:

- ca: Valore animali: 0 €
- cc: Valore contenuto: 0 €
- cs: Valore impianti interni: 0 €
- ct: Valore totale della struttura: 0 €
- Danno estensibile a strutture circostanti/ambiente: ?

Supponendo che:

- $C_b = 70.000 \text{ €}$
- $C_c = 6.000 \text{ €}$
- $C_s = 3.500 \text{ €}$

e visto che ignoriamo la zona Z1 il C_t della zona Z2 è uguale al C_t dell'intera struttura, pari a 79.500 €, le proprietà possono essere compilate come segue:

Perdita Economica	
Valore Lt pe	Nessuna perdita
Lt-Perdita beni per elettr.	0
Valore Lf pe	Valore Norma: Altri
Lf-Perdita DM	0,1
Valore Lo pe	Valore Norma: Museo, agricolo, scuola.
Lo-Perdita Impianti	0,001
ca-Valore animali	0 €
cb-Valore edificio	70000 €
cc-Valore contenuto	6000 €
cs-Valore impianti interni	3500 €
ct-Valore totale della struttura	79500 €
Danno estensibile a strutture circostanti/ambiente	No
LA-pe	0
LB-pe	0,0001
LC-pe	4,40251572327044E-05
LM-pe	4,40251572327044E-05
LU-pe	0
LV-pe	0,0001
LW-pe	4,40251572327044E-05
LZ-pe	4,40251572327044E-05

Se a questo punto rilanciamo il calcolo, il Datagrid verrà aggiornato come segue:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	R1											
2	RA1	0,00E+000	RA2	1,03E-009								
3	RB1	0,00E+000	RB2	1,03E-006								
4	RC1	0,00E+000	RC2	0,00E+000								
5	RM1	0,00E+000	RM2	0,00E+000								
6	RU1	0,00E+000	RU2	2,40E-008	RU(1)	8,00E-009	RU(2)	1,60E-008				
7	RV1	0,00E+000	RV2	2,40E-005	RV(1)	8,00E-006	RV(2)	1,60E-005				
8	RW1	0,00E+000	RW2	0,00E+000	RW(1)	0,00E+000	RW(2)	0,00E+000				
9	RZ1	0,00E+000	RZ2	0,00E+000	RZ(1)	0,00E+000	RZ(2)	0,00E+000				
10	R1 1	0,00E+000	R1 2	2,51E-005								
11									R1	2,51E-005	R1 limite	1,00E-005
12										Protezione necessaria		
13	R4											
14	RA1	0,00E+000	RA2	0,00E+000								
15	RB1	0,00E+000	RB2	1,03E-006								
16	RC1	0,00E+000	RC2	4,54E-007								
17	RM1	0,00E+000	RM2	3,23E-005								
18	RU1	0,00E+000	RU2	0,00E+000	RU(1)	0,00E+000	RU(2)	0,00E+000				
19	RV1	0,00E+000	RV2	2,40E-005	RV(1)	8,00E-006	RV(2)	1,60E-005				
20	RW1	0,00E+000	RW2	1,06E-005	RW(1)	3,52E-006	RW(2)	7,04E-006				
21	RZ1	0,00E+000	RZ2	4,58E-004	RZ(1)	1,08E-004	RZ(2)	3,52E-004				
22	R4 1	0,00E+000	R4 2	5,26E-004								
23									R4	5,26E-004		
24												
25												

CONTRIBUTO ZONA Z1

CONTRIBUTO ZONA Z2

Notiamo che per il rischio R₄ non viene visualizzato un valore limite, infatti la norma non ritiene obbligatoria tale valutazione.

Il risultato finale R_4 è pari a $5,26 \cdot 10^{-4}$.

Salviamo il presente progetto utilizzando l'apposito comando *Salva* nel Menu degli strumenti, nominandolo "*Valutazione R4 ESEMPIO1 – FABBRICATO RURALE*"

A questo punto torniamo ad applicare i provvedimenti descritti dalla norma e già mostrati nelle pagine precedenti, aggiorniamo ossia inseriamo SPD di livello di LPL IV (all'arrivo delle linee entranti e sulla struttura). Aggiorniamo il calcolo premendo il tasto "*Calcola*" riportato nella barra degli strumenti, il Datagrid viene aggiornato come segue:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	R1											
2	RA1	0,00E+000	RA2	2,06E-010								
3	RB1	0,00E+000	RB2	2,06E-007								
4	RC1	0,00E+000	RC2	0,00E+000								
5	RM1	0,00E+000	RM2	0,00E+000								
6	RU1	0,00E+000	RU2	1,20E-009	RU(1)	4,00E-010	RU(2)	8,00E-010				
7	RV1	0,00E+000	RV2	1,20E-006	RV(1)	4,00E-007	RV(2)	8,00E-007				
8	RW1	0,00E+000	RW2	0,00E+000	RW(1)	0,00E+000	RW(2)	0,00E+000				
9	RZ1	0,00E+000	RZ2	0,00E+000	RZ(1)	0,00E+000	RZ(2)	0,00E+000				
10	R1 1	0,00E+000	R1 2	1,41E-006								
11									R1	1,41E-006	R1 limite	1,00E-005
12									Protezione non necessaria			
13	R4											
14	RA1	0,00E+000	RA2	0,00E+000								
15	RB1	0,00E+000	RB2	2,06E-007								
16	RC1	0,00E+000	RC2	4,54E-007								
17	RM1	0,00E+000	RM2	3,23E-005								
18	RU1	0,00E+000	RU2	0,00E+000	RU(1)	0,00E+000	RU(2)	0,00E+000				
19	RV1	0,00E+000	RV2	1,20E-006	RV(1)	4,00E-007	RV(2)	8,00E-007				
20	RW1	0,00E+000	RW2	1,06E-005	RW(1)	3,52E-006	RW(2)	7,04E-006				
21	RZ1	0,00E+000	RZ2	4,58E-004	RZ(1)	1,06E-004	RZ(2)	3,52E-004				
22	R4 1	0,00E+000	R4 2	5,03E-004								
23									R4	5,03E-004		
24												

Quindi risulta $R'_4 = 5,03 \cdot 10^{-4}$

Pertanto la perdita annua per la struttura non protetta (C_L) risulta pari a:

$$C_L = R_4 * C_t = 5,26 * 10^{-4} * 79500 = 41,81 \text{ €};$$

mentre, la perdita annua per la struttura protetta (C_{RL}) è pari a:

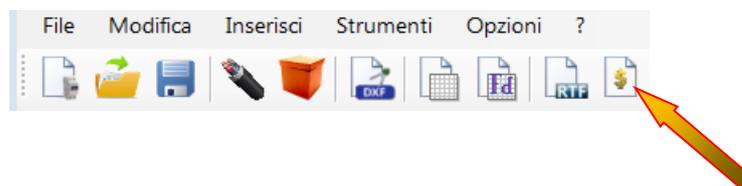
$$C_{RL} = R'_4 * C_t = 5,03 * 10^{-4} * 79500 = 39,98 \text{ €};$$

in questo caso è evidente che la perdita economica annua risulta pressoché invariata, utilizziamo comunque il software per valutare se l'intervento è conveniente.

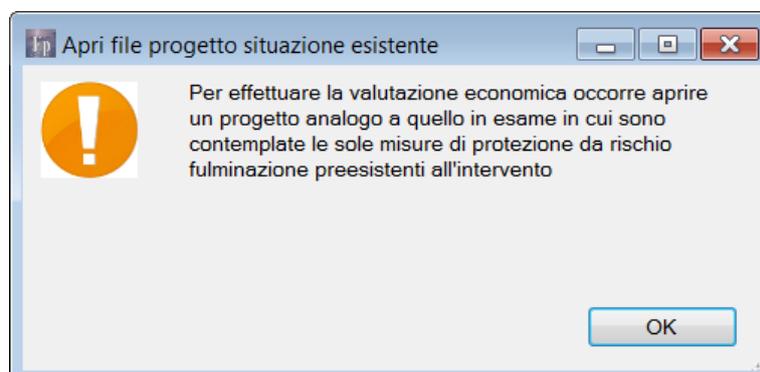
 Selezioniamo l'oggetto *Parametri Economici*, visualizzato nell'Area 1 e collocato in fondo all'albero. Nell'Area 2 compariranno le rispettive proprietà, compiliamole come mostrato nell'immagine successiva:

Parametri Economici			
Ct:Valore della Struttura	?	79500,00	€
Cp:Costo Misure di protezione	?	200,00	€
i:Tasso di interesse	?	0,04	%
a:Tasso di ammortamento	?	0,05	%
m:Tasso di manutenzione	?	0,01	%
CL:Costo annuale perdita totale	?	0,00	€
CRL:Costo annuale perdita residua	?	39,96	€
CPM:Costo annuale misure di protezione	?	0,20	€
Risparmio annuo	?	-40,16	€

Per far eseguire la valutazione economica, occorre lanciare il comando presente sulla barra dei comandi:



Dopo aver lanciato tale funzione a video appare il seguente messaggio:



A questo punto muovendoci nella cartella dei progetti, possiamo caricare il progetto “Valutazione R4 ESEMPIO1 – FABBRICATO RURALE”

Il Datagrid verrà compilato come segue:

	A	B	C	D	E	F	G
1		R4'	Progetto corrente		R4	Progetto preesistente	
2	Rischio Tensioni Contatto e Passo	RA	0,00E+000		RA	0,00E+000	
3	Rischio Danno Materiale	RB	2,06E-007		RB	1,03E-006	
4	Rischio Guasti Impianti	RC	4,54E-007		RC	4,54E-007	
5	Rischio Guasti Impianti Fulm Pros	RM	3,23E-005		RM	3,23E-005	
6	Rischio Danno EV Impianti Fulm.Dir.Lin.	RU	0,00E+000		RU	0,00E+000	
7	Rischio Danno Mat Impianti Fulm.Dir.Li.	RV	1,20E-006		RV	2,40E-005	
8	Rischio Guasti Impianti Fulm.Dir.Linea t.	RW	1,06E-005		RW	1,06E-005	
9	Rischio Guasti Impianti Fulm.Prossim...	RZ	4,58E-004		RZ	4,58E-004	
10							
11	Rischio Complessivo	R4	5,03E-004		R4	5,26E-004	
12							
13	Valore totale della struttura/Edificio	Ct	79500	€			
14							
15							
16	Costo Misure di protezione	CP	200	€			
17	Parametri economici	interesse	0,04	%			
18		ammortam	0,05	%			
19		manut	0,01	%			
20							
21	Costo annuale perdita totale	CL =	R4 Ct				
22			41,8335	€			
23	Costo annuale perdita residua	CRL =	R4' Ct				
24			39,9553	€			
25	Costo annuale misure di protezione	CPM =	CP(i+a+m)				
26			0,20	€			
27	Risparmio annuo	S =	CL-(CRL+CPM)				
28			1,68	€		Intervento conveniente	
29							
30							

Poiché il risparmio annuo è maggiore di zero l'intervento è conveniente.

Nota Si fa osservare che, nel caso in oggetto, l'intervento comunque sarebbe stato obbligatorio, infatti, il rischio di perdita di vita umana per la struttura priva di protezione è superiore a 10^{-5} valore limite ammesso dalla normativa vigente.

L'analisi economica, facoltativa secondo la normativa, risulta utile qualora in una struttura comunque protetta dal rischio di perdita di vita umana ($R_1 < 10^{-5}$) e/o di pubblico servizi ($R_2 < 10^{-3}$) o e/o di patrimonio culturale ($R_3 < 10^{-4}$), il committente richieda al progettista di effettuare una valutazione della perdita economica. Il tecnico attraverso l'analisi economica può riferire mediante elaborato la convenienza economica o meno della protezione, in modo da permettere al committente

di valutare più serenamente se prevedere misure di protezione ulteriori a quelle richieste dalla normativa.

Un altro caso possibile è quello in cui il rischio di perdita di vite umane è inaccettabile ed il Committente intende comunque porre in opera oltre alle misure di protezione strettamente necessarie per riportare tale rischio nei limiti di accettabilità, ulteriori misure che lo tutelino, negli anni, da un punto di vista economico.

In questo caso, occorrerà imputare in *FlashPlanet* i dati relativi alle misure di protezione “finali” che si intende adottare, comprensive, di quelle strettamente necessarie per abbattere il rischio a valori accettabili e valutarne la convenienza confrontando il Rischio R4 con il rischio calcolato sulla struttura equipaggiata delle sole misure di protezione, strettamente necessarie per portare il rischio di Perdita di Vite Umane R1 a valori accettabili.

6 GLI OGGETTI DI *FlashPlanet*

Un progetto *FlashPlanet* è composto da una gerarchia di oggetti, tra loro interdipendenti.

Gli oggetti sono spesso caratterizzati da proprietà come:

- *Tag* (codice alfanumerico identificativo dell'oggetto)
- *Nome* (spesso un nome breve identificativo, altre volte può rappresentare il contenuto dell'oggetto)
- *Descrizione* (descrizione opzionale per meglio descrivere il contenuto dell'oggetto)
- *Id Catalogo* (per gli oggetti che possono essere salvati e richiamati da DB, rappresenta un codice identificativo univoco nella tabella del DB)
- *Id Oggetto* (proprietà a volte visibile, rappresenta un codice identificativo univoco assegnato da *FlashPlanet* all'atto della creazione dell'oggetto stesso)
- Tipologia, Classe, ecc...

Nel capitolo si elencano tutti gli oggetti di *FlashPlanet* con indicazione della relativa funzionalità.

Spesso si tratta di proprietà di tipo numerico o testuale. Altre volte le proprietà sono veri e propri oggetti complessi, "figli" dell'oggetto padre.

E' possibile accedere alla finestra delle proprietà di un oggetto "figlio" tramite il relativo "tasto oro" all'interno della finestra delle proprietà dell'oggetto "padre".



E' inoltre possibile accedere alla stessa finestra attraverso la "Treeview" di progetto.



6.1 Progetto



Dati Progetto

Progetto	
Etichetta Progetto	P001
Nome Progetto	Progetto1
Descrizione Progetto	?
Località Progetto	41,9°N 12,5°E
Densità Fulmini	3,23
Committente	Committente :
Data Incarico	!
Progettista	Progettista :
Num.Doc.Progetto	
Data Progetto	21/08/2015
Revisione	0
Data Revisione	21/08/2015
R1 Abilitato	Si
R1 limite	1,00E-005
R2 Abilitato	No
R3 Abilitato	No
R4 Abilitato	No
Frequenza di danno tollerabile	1,00E-001
Struttura	Struttura

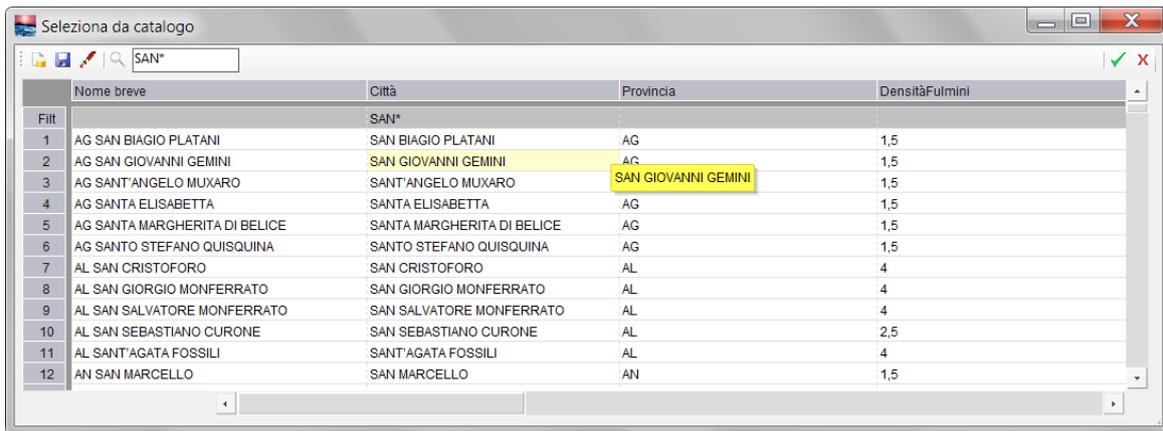
OK Annulla

I campi Etichetta, Nome, Descrizione Progetto, Data Incarico, Num Doc. Progetto, Data Progetto, Revisione, Data Revisione sono utilizzabili, dall'utente per classificare, archiviare, identificare il progetto in esame.

Il campo "*Località Progetto*" consente di accedere al Database contenente tutti i Comuni d'Italia e scegliere quello dove è ubicata la struttura per la quale si vuole valutare il rischio: ciascun Comune è caratterizzato dalla densità di Fulmini (numero medio annuo di fulmini per ogni km²) attribuitagli dalla Norma; effettuata la scelta del Comune, il dato viene riportato nel campo *Densità Fulmini*;

La località è selezionabile attraverso un database, organizzato per provincie, in modo che sia facilmente individuabile il Comune interessato.

E' possibile individuare il Comune di interesse tramite criteri di ricerca evoluti, filtri per Provincia, Comune ed uso di caratteri jolly (*).



	Nome breve	Città	Provincia	DensitàFulmini
Filt		SAN*		
1	AG SAN BIAGIO PLATANI	SAN BIAGIO PLATANI	AG	1,5
2	AG SAN GIOVANNI GEMINI	SAN GIOVANNI GEMINI	AG	1,5
3	AG SANT'ANGELO MUXARO	SANT'ANGELO MUXARO	AG	1,5
4	AG SANTA ELISABETTA	SANTA ELISABETTA	AG	1,5
5	AG SANTA MARGHERITA DI BELICE	SANTA MARGHERITA DI BELICE	AG	1,5
6	AG SANTO STEFANO QUISQUINA	SANTO STEFANO QUISQUINA	AG	1,5
7	AL SAN CRISTOFORO	SAN CRISTOFORO	AL	4
8	AL SAN GIORGIO MONFERRATO	SAN GIORGIO MONFERRATO	AL	4
9	AL SAN SALVATORE MONFERRATO	SAN SALVATORE MONFERRATO	AL	4
10	AL SAN SEBASTIANO CURONE	SAN SEBASTIANO CURONE	AL	2,5
11	AL SANT'AGATA FOSSILI	SANT'AGATA FOSSILI	AL	4
12	AN SAN MARCELLO	SAN MARCELLO	AN	1,5

I campi R1 R2 R3 R4 consentono di abilitare/disabilitare il calcolo delle relative componenti di rischio ed impostarne il valore limite ammesso.

6.2 Committente



Committente	
Denominazione	Giuseppe
Indirizzo	Verdi
CAP	71111
Città	Bari
Provincia	BA
Telefono	08008080
Fax	
Email	
Partita IVA	
Codice Fiscale	
Comune di nascita	
Data di nascita	
Id Catalogo	COMM001

L'oggetto contiene i dati anagrafici del Committente. I dati possono essere salvati nell'apposito Database per essere successivamente richiamati.

6.3 Progettista



Progettista	
Titolo	Ing.
Nome Responsabile	Mario
Ragione Sociale	Rossi
Indirizzo	via Torino
CAP	10001
Città	Milano
Provincia	MI
Telefono	022011212
Fax	022011211
Email	mario.rossi@mail.it
Partita IVA	078901234
Codice Fiscale	MRSSI66C19A7788F
Comune di nascita	Bra
Data di nascita	01/07/1966
Id Catalogo	RESP0002

L'oggetto contiene i dati anagrafici del Progettista. I dati possono essere salvati nell'apposito Database per essere successivamente richiamati.

6.4 Struttura



Struttura e sue Dotazioni	
Tag Struttura	Struttura
Descrizione Struttura	<input type="text"/>
Descrizione Protezioni già in dotazione alla Struttura	<input type="text"/>
Presenza rete di equipotenzializzazione magliata conforme alla CEI EN 62305-4	<input type="text"/>
Caratteristiche particolari della struttura	Nessuna
Parte della struttura da analizzare	Non Selezionato
Parte della struttura da utilizzare per il calcolo	Non Selezionato
Schermatura Struttura	Schermatura
Geometria Struttura	Dati Geometrici Struttura
Ad-Area di raccolta della struttura	0 mq
Am-Area di raccolta in prossimità della struttura	0 mq
ND:Numero annuo di eventi pericolosi per la struttura	0,00E+000
Nm:Numero annuo di eventi pericolosi in prossimità della struttura	0,00E+000
Pb:Probabilità che un fulmine sulla struttura provochi un danno materiale	0,00E+000
LPS	LPS
Linee	Linee entranti nella struttura(0)
Zone	Zone Struttura(1)
Parametri Economici	Parametri Economici

L'oggetto *Struttura* identifica l'edificio o struttura metallica oggetto della valutazione dei rischi.

Contiene i dati peculiari della struttura, ad inserimento diretto da parte dell'utente, e dati che il software aggiorna automaticamente durante la compilazione del progetto.

<i>Tag Struttura</i>	Codice identificativo della struttura, liberamente editabile dall'utente
<i>Descrizione Struttura</i>	Inserisca l'utente una breve descrizione della struttura in esame (dimensioni, forma, superficie, destinazione d'uso, edifici manufatti nelle vicinanze, ecc) In caso di Strutture Metalliche indicare se trattasi di ponteggio, gru o altra struttura Sono liberamente editabili dall'utente per immagazzinare informazioni utili alla gestione del progetto (identificazione, archiviazione, ecc)
<i>Descrizione protezioni già in dotazione alla struttura</i>	Campo, liberamente editabile, in cui vanno inserite le eventuali protezioni, da scariche atmosferiche, di cui la Struttura è già dotata
<i>Ad- Area di raccolta della Struttura</i>	Campi non editabili, automaticamente aggiornati dal software in conseguenza dei dati geometrici e di densità fulmini

<i>Am- Area di raccolta in prossimità della struttura</i>	
<i>Presenza di rete di equipotenzializzazione magliata conforme ai requisiti CEI EN62305-4</i>	Consente di inserire una delle due possibili opzioni alternative: SI, NO. Tipicamente la rete connette tutti gli apparati degli impianti interni e le parti metalliche della struttura, secondo le prescrizioni della CEI EN 62305-4. Se non si è sicuri che la rete sia conforme alla CEI EN 623205-4, scegliere l'opzione NO.
<i>ND- Numero annuo di eventi pericolosi per la struttura</i>	ND è calcolato sulla base dell'area di raccolta ed il numero di fulmini associati alla località geografica.
<i>Nm: Numero annuo di eventi pericolosi in prossimità della struttura</i>	NM è calcolato sulla base dell'area di raccolta ed il numero di fulmini associati alla località geografica.
<i>Pb probabilità che un fulmine sulla struttura provochi un danno materiale</i>	Probabilità associata al tipo di LPS installato.

L'oggetto "Struttura", a sua volta, è costituito da oggetti "figli":

"Schermatura", "Geometria", "LPS", "Linee entranti", "Zone", "Parametri economici".

A ciascuno di questi oggetti, si può accedere tramite la finestra delle proprietà della Struttura, premendo sui tasti oro, oppure, al solito, attraverso la *Treeview* di progetto.

6.5 Schermatura



Schermatura		+
Tipo di Schermo	? !	<input type="text"/>
Lato Schermatura	? !	0 m
Spessore Schermo	? !	0,1 mm

L'oggetto consente l'inserimento delle caratteristiche della schermatura della struttura.

Tipo di schermo: Nessuna, Magliata, Continua

<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Schermatura</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Tipo di Schermo</td> <td>? !</td> <td>Nessuna</td> </tr> </table>	Schermatura		+	Tipo di Schermo	? !	Nessuna	Scegliendo l'opzione "Nessuna", il software non consente l'inserimento di ulteriori dati			
Schermatura		+								
Tipo di Schermo	? !	Nessuna								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Schermatura</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Tipo di Schermo</td> <td>? !</td> <td>Magliata</td> </tr> <tr> <td>Lato Schermatura</td> <td>? !</td> <td><input type="text"/> m</td> </tr> </table>	Schermatura		+	Tipo di Schermo	? !	Magliata	Lato Schermatura	? !	<input type="text"/> m	Con l'opzione "Magliata", FlashPlanet si attenderà l'inserimento della dimensione del lato della maglia (<i>Lato schermatura</i>)
Schermatura		+								
Tipo di Schermo	? !	Magliata								
Lato Schermatura	? !	<input type="text"/> m								

Schematura		
Tipo di Schermo	?	Continua
Spessore Schermo	?	0,1 mm

Scegliendo l'opzione "Continua", sarà necessario inserire lo spessore dello schermo

6.6 Geometria



Dati Geometrici Struttura		
Modalità di Calcolo	?	
Tipologia di Struttura	?	
L	!	0 m
W	!	0 m
H	!	0 m
Hp	!	0 m
Graf	!	
Ad	!	0 mq
Am	!	0 mq
Ubicazione Struttura	!	Non Definita
Cd-Coefficiente di posizione		0

Il campo *Modalità di Calcolo* permette all'utente di decidere se immettere i dati geometrici per via analitica, per via grafica o per via diretta.

Dati Geometrici Struttura		
Modalità di Calcolo	?	
Tipologia di Struttura	?	
L	!	

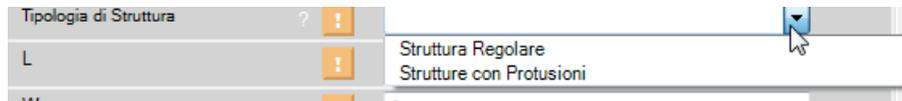
Immissione dati in modo Analitico
Immissione dati in modo Grafico
Immissione dati in modo Diretto

A. Scelta dell'Opzione "Immissione dati in modo Analitico"

Effettuata la scelta, appare la seguente videata

Dati Geometrici Struttura		
Modalità di Calcolo	?	Immissione dati in modo Analitico
Tipologia di Struttura	?	
L	!	0 m
W	!	0 m
H	!	0 m
Hp	!	0 m
Ad	!	0 mq
Am	!	0 mq
Ubicazione Struttura	!	Non Definita
Cd-Coefficiente di posizione		0

Il campo “*Tipologia struttura*” permette di inserire la tipologia della struttura, se regolare o con protusioni (ad esempio, struttura con campanile): in dipendenza di tale scelta, il software, adotta poi, la formula più idonea (stabilita dalla Norma) per il calcolo dell’area di raccolta



Vanno quindi inserite le dimensioni fisiche della struttura:

Lunghezza (L), Larghezza (W), Altezza(H)

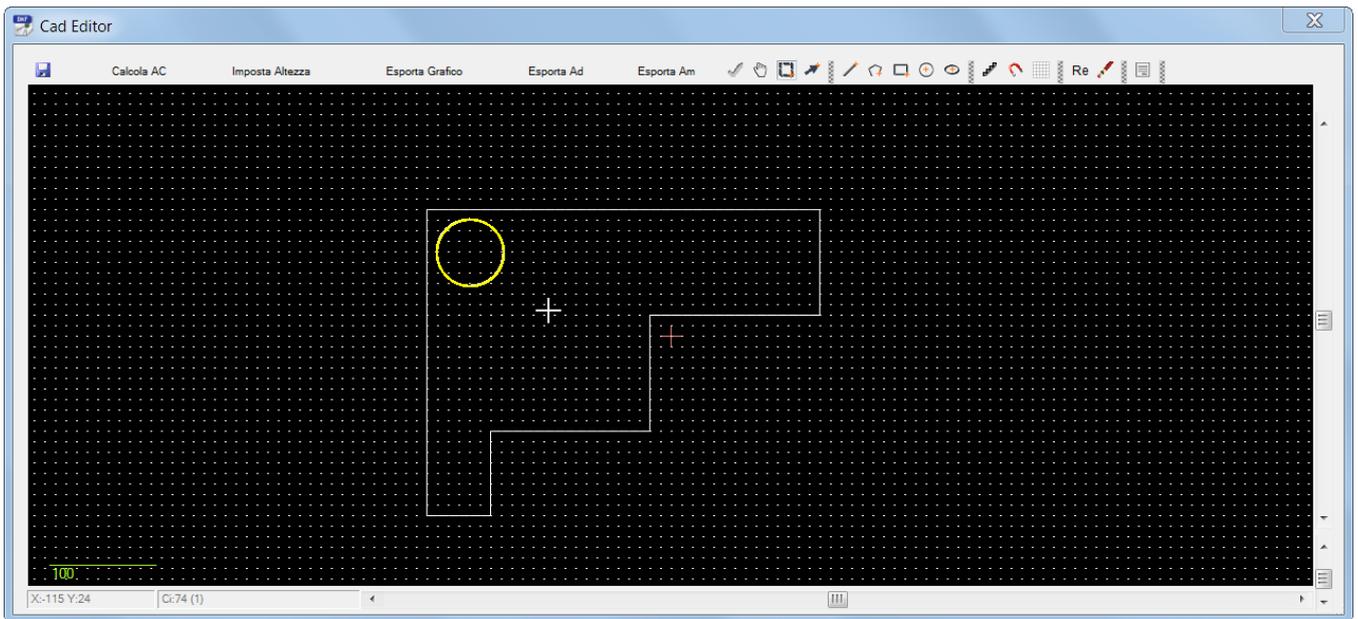
o, nel caso di struttura con protusione altezza minima, o altezza “prevalente” della struttura (H), e altezza della protusione (Hp)

A questo punto, il software calcola automaticamente le aree di raccolta A_d e A_m , visualizzandole nei relativi campi.

Dati Geometrici Struttura		
Modalità di Calcolo	?	Immissione dati in modo Analitico
Tipologia di Struttura	?	Struttura Regolare
L		10 m
W		8 m
H		20 m
A_d		13549,7335529233 mq
A_m		397445,10006475 mq
Ubicazione Struttura	!	Non Definita
Cd-Coefficiente di posizione		0

B. Scelta dell’Opzione “Immissione dati in modo Grafico”

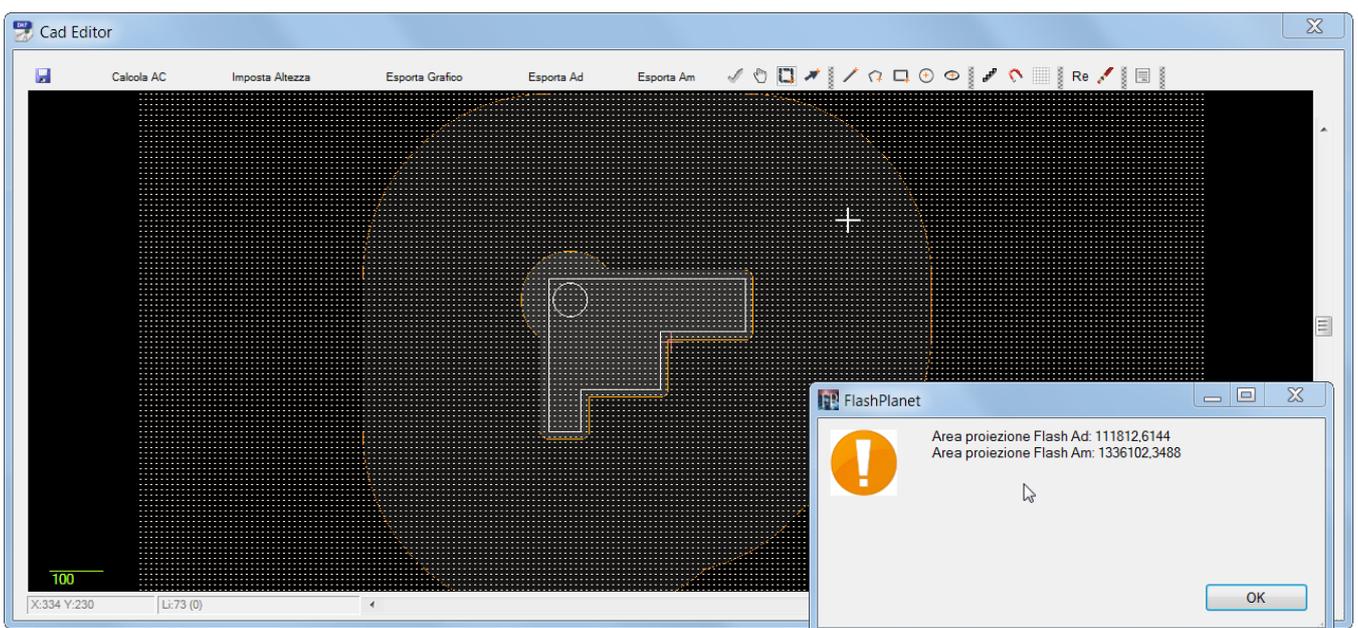
Cliccando su tale opzione si apre un Editor CAD: la griglia è preimpostata con interdistanza 10 metri, per cui è agevole inserire le linee relative al contorno della struttura. L’Editor CAD è poi dotato dei più comuni strumenti CAD (Pan, seleziona, sposta, Snap) accessibili dall barra degli strumenti dalla barra in alto a destra.



Disegnato l'oggetto, ne va specificata l'altezza. Dopo averlo selezionato, cliccare sull'apposito tasto "Imposta Altezza" si aprirà la finestra di inserimento



Premendo, poi il tasto calcola AC, saranno evidenziate le aree di raccolta Ad e Am così come definite dalla normativa



Nota Maggiori dettagli sono disponibili nel manuale EDITOR CAD FlashPlanet.

C. Scelta dell'Opzione "Immissione dati in modo Diretto"

Dati Geometrici Struttura	
Modalità di Calcolo	Immissione dati in modo Diretto
Ad	220000 mq
Am	450000 mq
Ubicazione Struttura	Struttura isolata - non ci sono strutture/o
Cd-Coefficiente di posizione	1

In tale modalità operativa è possibile imputare direttamente i valori delle Aree di raccolta qualora questi ultimi siano già disponibili o calcolati con altri strumenti.

6.7 LPS



L'oggetto è dedicato alla descrizione dell'impianto LPS - Lightning Protection System (sistema di protezione da scariche atmosferiche) a servizio della struttura.

LPS	
Tipologia di LPS	
Classe LPS	
Lato Maglia	0 m
Distanza Calate	0 m

<i>Tipologia di LPS</i>	Indicare la tipologia di LPS adottato tra: 1) Struttura non protetta con LPS 2) Protezione con LPS CL IV 3) Protezione con LPS CL III 4) Protezione con LPS CL II 5) Protezione con LPS CL I 6) Struttura con organi di captazione conformi ad un LPS di classe I e con organi naturali di discesa costituiti da uno schermo metallico continuo o dai ferri d'armatura del calcestruzzo 7) Struttura con copertura metallica od organi di captazione, comprendenti eventuali componenti naturali, atti a garantire una completa protezione contro la fulminazione diretta di ogni installazione sulla copertura e con organi naturali di discesa costituiti da uno schermo metallico continuo o dai ferri d'armatura del calcestruzzo
<i>Classe di LPS</i>	E' un campo che viene calcolato automaticamente in seguito alla compilazione delle caratteristiche geometriche del LPS nei campi seguenti
<i>Lato Maglia</i>	Lato (in m) di magliatura di uno schermo a maglia o delle calate interconnesse di un LPS a maglia; nel caso di LPS naturale, è la spaziatura tra le colonne metalliche o tra le strutture in calcestruzzo armato
<i>Distanza Calate</i>	E' la distanza tra le calate dell'impianto di LPS

Nota E' possibile calcolare la classe del LPS noti i valori di *Lato Maglia* e *Distanza Calate*.
Altrimenti, qualora nota la tipologia di LPS impiegato, compilare il solo campo *Tipologia di LPS*.

6.8 Linea Entrante



L'oggetto *Linea Entrante* descrive una linea elettrica connessa alla struttura in esame.

Linea entrante		+
Tag Linea	?	L1
Descrizione Linea	? !	
Lunghezza Linea	? !	0 m
Contesto		
Contesto Linea	? !	
Ce-Coefficiente ambientale		0
Tipo Linea		
Tipo di Linea	!	
Ct:Coef.Trasformatore Inizio Linea		0
Installazione		
Tipo di Linea	!	
Ci-Coefficiente di installazione della linea		0
Tipo di Linea esterna	!	
Tipo Schermo Linea entrante	!	
Tipo SPD Arrivo Linea		
Peb:Prob.LPL SPD		0
SPD Conforme alla CEI EN 62305-4	? !	
Ai:Area Raccolta Linea		0 mq
Ni:Numero annuo di eventi pericolosi dovuti a fulmini su un servizio		0,00E+000
Ai:Area Raccolta Suolo in prossimità Linea		0 mq
Ni:Numero annuo di eventi pericolosi dovuti a fulmini in prossimità di un servizio		0,00E+000
Struttura Adiacente		
Geometria Struttura Adiacente	Dati Geom.Strut.Adiac.	
Ndj:Numero annuo di eventi pericolosi per la struttura adiacente		0,00E+000

<i>Tag Linea</i>	Codice identificativo della linea
<i>Descrizione Linea</i>	Inserire breve descrizione della linea (energia, telecomunicazioni, ecc)

<i>Lunghezza Linea</i>	E' la lunghezza della sezione di linea dal punto di ingresso della struttura al primo nodo di distribuzione(m). La norma suggerisce di assumere un valore massimo pari a 1000 m. Nel caso in cui non sia noto il suo valore la norma impone di considerarlo pari a 1000 m.
<i>Contesto Linea</i>	Indicare il contesto in cui la linea è collocata. Rurale Suburbano (altezza degli edifici minore di 10 m) Urbano (edifici di altezza compresa tra 10 m e 20 m) Urbano con edifici alti
<i>Ce-Coefficiente ambientale</i>	Parametro legato al contesto della linea
<i>Tipo di Linea</i>	Indicare se trattasi di linea BT o di segnale o linea con trasformatore AT/BT
<i>Ct</i>	Coefficiente trasformatore Inizio Linea
<i>Tipo installazione Linea</i>	Indicare se la linea è aerea o interrata
<i>Ci</i>	Coefficiente di installazione della linea
<i>Tipo di Linea esterna</i>	Indicare se trattasi di linea schermata, con neutro a terra in più punti o posa con cavo di protezione dal fulmine o in condotto
<i>Tipo Schermo Linea entrante</i>	Tipologia di schermo adottato per la linea
<i>Tipo SPD Arrivo Linea</i>	Eventuale SPD installato ad arrivo linea. Tale SPD deve essere coordinato con il LPS della struttura
<i>Peb</i>	Probabilità legata al livello di protezione (LPL) per cui sono progettati gli SPD
<i>SPD Conforme alla CEI EN 62305-4</i>	Indicare se il sistema SPD è conforme ai requisiti della CEI EN 62305-4. In caso di incertezza, considerare il sistema SPD non conforme
<i>Al</i>	Area di Raccolta della Linea
<i>Nl</i>	Numero annuo di eventi pericolosi dovuti a fulminazione diretta sulla Linea
<i>Ai</i>	Area Raccolta fulmini in prossimità della Linea
<i>Ni</i>	Numero annuo di eventi pericolosi dovuti a fulmini in prossimità della Linea
<i>Geometria Struttura Adiacente</i>	Oggetto relativo alla eventuale Geometria della struttura connessa alla linea

L'oggetto *Linea entrante* contiene l'oggetto figlio *Geometria Struttura Adiacente*, riferito alla struttura adiacente (dalla quale si diparte la linea), del tutto analogo all'oggetto *Geometria* già trattato in precedenza.

6.9 Zona



L'oggetto *Zona* contiene i parametri relativi alla zona, quali tipo di superficie e misure di protezione presenti.

Nota Un struttura, può essere suddivisa in più zone, omogenee per caratteristiche, in dipendenza dal grado di accuratezza che il progettista (consulente) intende adottare. Una zona è

definita dalla Norma, come *“parte di una struttura con caratteristiche omogenee, in cui può essere usato un gruppo unico di parametri, per la valutazione di una componente di rischio”*.

La suddivisione in zone è soggettiva, basata sull'esperienza e sulla sensibilità del progettista: in generale, vale il principio per cui al diminuire del numero di zone, la valutazione complessiva del rischio è meno puntuale ed accurata: il rischio è sovrastimato, pertanto possono aumentare i costi di alcune misure di protezione, che, ad una più attenta e puntuale analisi, si sarebbero rivelate non necessarie. In proposito, la Norma riporta che *“la suddivisione della struttura in zone consente al progettista di prendere in considerazione le peculiari caratteristiche di ciascuna parte della struttura nella valutazione delle componenti di rischio e di scegliere le più adatte misure di protezione specificatamente zona per zona, riducendo il costo complessivo delle misure di protezione da fulmine”*.

Zona	
Etichetta Zona	Z2
Descrizione Zona	
Misure di Protezione	Nessuna
Caratteristiche particolari della zona	Nessuna
PTA: Probabilità che un fulmine provochi danni ad esseri viventi per tensioni di contatto e passo	1,00E+000
Ptu: Prob. che un fulmine provochi danni per tens. di contatto e passo	1,00E+000
PA: Probabilità che un fulmine provochi danni ad esseri viventi per elettrocuzione	0,00E+000
Tipologia di Suolo	
rt: Coefficiente di riduzione della perdita di vita correlato al tipo di suolo	0
Misure antincendio	Nessuna misura
rp: Coef. rid. misure antincendio	1
Luogo con pericolo di esplosione	
Rischio perdite per incendio o esplosione	Nulla
rf: Coeff. rid. rischio incendio o esplosione	1
Condizioni particolari di pericolo	Nessuno
hz: Coeff. incr. pericoli particolari	1
Efficacia schermatura ext	
Ks1: Coef. eff. schermatura	1
Efficacia schermatura Int	
Ks2: Coef. eff. schermatura schermi interni	1
Schermatura Interna	Schermatura Interna
Impianti	Impianti(0)
Perdite VU	L PV
Comp. Rischi PV	R PV Z
Fs1: Frequenza di danno per fulmini sulla struttura	0
Fs2: Frequenza di danno per fulmini vicino alla struttura	0

<i>Etichetta Zona</i>	Codice identificativo della zona
<i>Descrizione Zona</i>	inserire una breve descrizione della zona (caratteristiche, tipologia di attività ospitata, ecc.)
<i>Misure di Protezione</i>	Misure di protezione aggiuntive contro le tensioni di passo e contatto
<i>Caratteristiche particolari della zona</i>	Caratteristiche particolari della zona che permettono di annullare il valore di PTA
<i>PTA</i>	Probabilità che un fulmine provochi danni ad esseri viventi per tensioni di contatto e passo pericolose
<i>Ptu</i>	Probabilità che un fulmine provochi danni per tens. di contatto e passo
<i>PA</i>	Probabilità che un fulmine provochi danni ad esseri viventi per elettrocuzione
<i>Tipologia di Suolo</i>	Indicare il suolo prevalente nella zona
<i>rt</i>	Coefficiente di riduzione della perdita di vita umana correlato al tipo di suolo

<i>Misure antincendio</i>	Indicare le misure antincendio previste. La presenza di impianti automatici abilita i successivi 2 campi (1) (2)
<i>Protezioni Sovratensioni (1)</i>	Tale campo combinato con 'Tempo di intervento Squadra antincendio' < 10 min, rende efficace la presenza di impianti automatici di estinzione e/o allarme ai fini della riduzione del coeff. 'rp'
<i>Tempo di intervento Squadra antincendio (2)</i>	Tempo di intervento Squadra antincendio
<i>rp</i>	Coefficiente di riduzione legato alle misure antincendio
<i>Luogo con pericolo di esplosione</i>	Indicare se il luogo presenta pericolo di esplosione
<i>Rischio perdite per incendio o esplosione</i>	Indicare l'eventuale rischio di incendio (Elevato, Ordinario, Ridotto) o esplosione (Zona 0,20,esplosivi solidi, Zona 1,21, Zona 2,22)
<i>rf</i>	Coefficiente di riduzione legato al rischio incendio o esplosione
<i>Condizioni particolari di pericolo</i>	Indicare se vi sono situazioni di panico o difficoltà di evacuazione
<i>hz</i>	Coefficiente di incremento legato a pericoli particolari
<i>Efficacia schermatura ext</i>	Efficacia della schermatura esterna offerta dalla struttura, da LPS o altri schermi. Per 'distanza di sicurezza' si intende la distanza degli impianti dalla schermatura
<i>Ks1</i>	Coefficiente relativo all'efficacia della schermatura offerta dalla struttura, da LPS o altri schermi
<i>Efficacia schermatura Int</i>	Efficacia della schermatura degli schermi interni alla struttura. Per 'distanza di sicurezza' si intende la distanza degli impianti dalla schermatura
<i>Ks2</i>	Coefficiente relativo all'efficacia della schermatura degli schermi interni alla zona al confine di zona
<i>Schermatura Interna</i>	Oggetto <i>Schermatura</i> che descrive le caratteristiche dello schermo interno. L'oggetto <i>Schermatura</i> è stato descritto in precedenza.
<i>F_{s1}</i>	Frequenza parziale di danno dovuta a fulmini sulla struttura
<i>F_{s2}</i>	Frequenza parziale di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

Nota Protezioni *sovratensioni* e *Tempo di intervento* squadre interne antincendio sono coinvolte nei calcoli di FlashPlanet, solo nei casi in cui nel campo Misure di protezione antincendio sia stata scelta una delle due opzioni "Impianto d'allarme automatico" o "Estinzione automatico".

Efficacia schermatura esterna ed *interna* si riferiscono al dato w , definito come "lato (in m) di magliatura di uno schermo a maglia o delle calate interconnesse di un LPS a maglia; nel caso di LPS naturale, è la spaziatura tra le colonne metalliche o tra le strutture in calcestruzzo armato". L'utente dovrà giudicare l'estensione spaziale della schermatura, efficacemente operante.

6.10 Impianto



L'oggetto *Impianto* definisce le caratteristiche elettriche e le connessioni di un impianto all'interno di una zona.

Impianto Interno +		
Etichetta Impianto	?	IS1
Descrizione Impianto	!	
Linea connessa		L1
Tensione di tenuta ad impulso	?	1.5 kV
Apparati conformi ai livelli di resistibilità e di tensione di tenuta specificati dalle norme di		Si
SPD		
Tipo SPD	?	SPD CI III
SPD Conforme alla CEI EN 62305-4	?	Sistema SPD che soddisfa i requisiti d
Pspd:Coeff.Prob.SPД	?	0,05
Pc:Prob.guasti imp.int	?	1
Caratteristiche impianto		
Connessione all'ingresso	?	Schermo non connesso alla stessa bar
Clд-Coefficiente di schermatura, messa a terra e separazione		1
Clі-Coefficiente di schermatura, messa a terra e separazione		1
Pms:Prob.Guasti Impianto (Mis.Prot)	?	4,44E-001
Caratteristiche Cablaggio Interno	?	Cavi non schermati- nessuna precauzi
Ks3:Coef.cablaggio interno	?	1
Ks4:Coef.tensione di tenuta all'impulso dell'impianto da proteggere	?	0,666666666666667
Pm:Prob.Guasti Impianto	?	2,22E-002
PLD:Prob.guasto imp.int dovuta a fulmini sul servizio connesso	?	1
Pu:Prob.danno ad esseri viventi - fulmine su linea connessa	?	0
Pv:Prob.danno materiale - fulmine su linea connessa	?	0
Pw:Prob.guasti impianti - fulmine su linea connessa	?	0
PLI:Prob.guasto imp.int-caratteristiche linea ed apparati	?	0
Pz:Prob.guasti impianti - fulmine in prossimità di una linea entrante	?	0
Comp.Rischi PV i		R PV I
Fs3-Frequenza di danno per fulmini su linee entranti nella struttura		0
Fs4-Frequenza di danno dovuto a fulmini vicino a linee entranti nella struttura		0

<i>Etichetta Impianto</i>	Codice identificativo dell'impianto
<i>Descrizione Impianto</i>	inserire una breve descrizione dell'impianto
<i>Linea connessa</i>	Selezionare la linea, scelta tra quelle entranti nella struttura, alla quale l'impianto è connesso
<i>Tensione di tenuta ad impulso</i>	Tensione di tenuta ad impulso dell'impianto da proteggere, espressa in kV (Se nell'impianto interno da proteggere sono presenti apparati aventi differenti livelli di tenuta ad impulso, deve essere adottato il livello di tenuta ad impulso più basso)
<i>Apparati conformi ai livelli di resistibilità e di tensione di tenuta specificati dalle norme di prodotto</i>	Indicare se gli impianti sono conformi ai livelli di tensione di tenuta specificati dalle norme di prodotto
<i>Tipo SPD</i>	Eventuale SPD presente. La classe di un SPD è un dato di targa dello stesso, dichiarato dal costruttore, indicante le tipologie di prove e sollecitazioni a cui è stato sottoposto
<i>SPD Conforme alla CEI EN 62305-4</i>	Indicare se il sistema SPD è conforme ai requisiti della CEI EN 62305-4. In caso di incertezza, considerare il sistema SPD non conforme
<i>Pspd</i>	Coeff. di Probabilità relativo all'SPD. I valori di Pspd possono essere ridotti nel caso di SPD aventi caratteristiche di protezione migliori (più elevata corrente nominale IN, livello di protezione UP inferiore, ecc.) rispetto ai requisiti richiesti per l'LPL I nei relativi punti d'installazione (Tab. A.3 della CEI EN 62305-1:2011 per informazioni relative alla probabilità di accadimento delle correnti di fulmine e Allegato E della CEI EN 62305-1:2011 e Allegato D della CEI EN 62305-4:2011 per la ripartizione della corrente di fulmine). Gli stessi allegati possono essere usati per SPD caratterizzati da PSPD più elevate.
<i>Pc</i>	Probabilità che un fulmine sulla struttura provochi guasti negli impianti interni (dipende solo dalla presenza di SPD, ossia di sistemi di protezione da sovratensioni di origine atmosferica)
<i>Connessione all'ingresso</i>	Connessione all'ingresso della linea connessa alla barra equipotenziale
<i>Cld</i> <i>Cli</i>	Coefficienti di schermatura, messa a terra e separazione
<i>Pms</i>	Probabilità che un fulmine in prossimità della struttura provochi guasti negli impianti interni con Misure di Protezione
<i>Caratteristiche Cablaggio Interno</i>	1) Cavi non schermati- nessuna precauzione nella scelta del percorso al fine di evitare spire Nota 1:Spire di conduttori con percorsi diversi in un edificio di grandi dimensioni (area della spira nell'ordine di 50 mq) 2) Cavi non schermati- precauzione della scelta del percorso al fine di evitare larghe spire Nota 2:Spire di conduttori posati nello stesso condotto o spire di conduttori con percorsi diversi in un edificio di dimensioni ridotte (area della spira nell'ordine di 10 mq)

	<p>3) Cavi non schermati- precauzione nella scelta del percorso al fine di evitare spire</p> <p>Nota 3:Spira di conduttori posti nello stesso cavo (area della spira nell'ordine di 0,5 mq)</p> <p>4) Cavi schermati e cavi all'interno di condotti metallici</p> <p>Nota 4:Schermi e condotti metallici connessi alla barra equipotenziale ad entrambe le estremità e apparati connessi alla stessa barra equipotenziale</p>
$Ks3$	Coefficiente relativo alle caratteristiche del cablaggio interno
$Ks4$	Coefficiente correlato alla tensione di tenuta all'impulso dell'impianto da proteggere
Pm	Probabilità che un fulmine in prossimità della struttura provochi guasti negli impianti interni
PLD	Probabilità guasto imp.interni dovuta a fulmini sul servizio connesso
Pu	Probabilità che un fulmine su una linea connessa sia causa di danno a esseri viventi per elettrocuzione
Pv	Probabilità di danno materiale nella struttura a causa di fulminazione su una linea connessa
Pw	Probabilità che un fulmine su una linea connessa causi guasti agli impianti interni
PLi	Probabilità guasto imp.interni dovuti a fulmini in prossimità di una linea connessa. Dipende dalle caratteristiche della linea stessa e degli apparati
Pz	Probabilità che un fulmine in prossimità di una linea entrante nella struttura causi guasti agli impianti interni
F_{s3}	Frequenza parziale di danno dovuta a fulmini su linee entranti nella struttura
F_{s4}	Frequenza parziale di danno dovuta a fulmini vicino a linee entranti nella struttura

6.11 L PV - Perdita di Vite Umane



LPV L'oggetto contiene i parametri di Perdita di Vite Umane relativi alla zona.

Perdita Vite Umane	
Contesto Lt pv	<input type="text"/>
Lt-Perdita vittime elettr.	<input type="text" value="0"/>
Contesto Lf pv	<input type="text"/>
Lf-Perdita vittime per DM	<input type="text" value="0"/>
Contesto Lo pv	<input type="text"/>
Lo-Perdita vittime guasto impianti	<input type="text" value="0"/>
nz-N.persone zona	<input type="text" value="0"/>
nt-N.persone totali	<input type="text" value="0"/>
tz-Tempo perman.persone	<input type="text" value="0"/>
Danno estensibile a strutture circostanti/ambiente	<input type="text"/>
LFe-pv	<input type="text" value="0"/>
tee-Durata presenza persone in area pericolosa	<input type="text" value="0"/>
LA-pv	<input type="text" value="0"/>
LB-pv	<input type="text" value="0"/>
LBe-pv	<input type="text" value="0"/>
LC-pv	<input type="text" value="0"/>
LM-pv	<input type="text" value="0"/>
LU-pv	<input type="text" value="0"/>
LV-pv	<input type="text" value="0"/>
LVe-pv	<input type="text" value="0"/>
LW-pv	<input type="text" value="0"/>
LZ-pv	<input type="text" value="0"/>

<i>Contesto Lt pv</i>	Contesto dell'analisi relativamente alla perdita di vite umane
<i>Lt-Perdita vittime elettr.</i>	Percentuale media di vittime per elettrocuzione causata da un evento pericoloso. In caso di luoghi con pericolo di esplosione può essere necessaria una valutazione più accurata, considerando il tipo di struttura, il concetto di area pericolosa e delle misure atte a ridurre il rischio
<i>Contesto Lf pv</i>	Scegliere il contesto dell'analisi relativamente alla perdita di vite umane
<i>Lf-Perdita vittime per DM</i>	Percentuale media tipica di vittime per danno materiale causato da un evento pericoloso. In caso di luoghi con pericolo di esplosione può essere necessaria una valutazione più accurata, considerando il tipo di struttura, il concetto di area pericolosa e delle misure atte a ridurre il rischio
<i>Contesto Lo pv</i>	Contesto dell'analisi relativamente alla perdita di vite umane
<i>Lo-Perdita vittime guasto impianti</i>	Percentuale media di vittime per guasto degli impianti interni causato da un evento pericoloso
<i>nz</i>	Numero delle persone della zona. Se non noto dovrebbe essere posto uguale a 'nt'
<i>nt</i>	Numero totale di persone nella struttura

<i>tz</i>	Tempo, in ore, annuo per cui le persone sono presenti nella zona. Se non noto dovrebbe essere posto uguale a 8760
<i>Danno estensibile a strutture circostanti/ambiente</i>	Indicare se il danno ad una struttura dovuto a fulminazione si può estendere alle strutture circostanti o all'ambiente (es. emissioni chimiche o radioattive) Indicando SI, si attiveranno i campi seguenti (1) (2) (3)
<i>LFe-pv</i> (1)	Percentuale media tipica di vittime per danno materiale all'esterno della struttura. Indicare il valore decimale. Es. 10% = 0,1 1% = 0,01
<i>tee</i> (2)	Durata presenza persone in area pericolosa. Nel caso non sia noto indicare 8760. Consultare le autorità competenti per la valutazione
<i>LA-pv LB-pv LC-pv LM-pv</i> <i>LU-pv LV-pv LW-pv LZ-pv</i>	Componenti calcolate relative alla perdita di vite umane
<i>LBe-pv LVe-pv</i> (3)	Componenti calcolate relative alla perdita di vite umane di strutture adiacenti

Nota I parametri *Lt, Lf, Lo, LA, LB, LC, LU* possono essere imputati manualmente selezionando la modalità di calcolo Manuale e calcolati sulla base di personali valutazioni del progettista. Tuttavia si suggerisce di adoperare i valori suggeriti dalla normativa, lasciando impostata la modalità di calcolo automatico.

6.12 R PV Z – Rischio Perdita di Vite Umane di zona



R PV Z

Componenti di rischio relative alla Perdita di Vite Umane calcolate per la singola zona.

Rischio PV Zona		+
Ra:Rischio Danno Viventi Elettrocuzione	?	0,00E+000
Rb:Rischio Danno Materiale	?	0,00E+000
Rc:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir	?	0,00E+000
Rm:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.in Pross	?	0,00E+000

<i>Ra:Rischio Danno Viventi Elettrocuzione</i>	Componente di rischio relativa al danno ad esseri viventi per elettrocuzione dovute a fulminazione diretta sulla struttura
<i>Rb:Rischio Danno Materiale</i>	Componente di rischio relativa al danno materiale dovute a fulminazione diretta sulla struttura
<i>Rc:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir</i>	Componente di rischio relativa ai guasti degli impianti interni a causa di sovratensioni dovute a fulminazione diretta sulla struttura
<i>Rm:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.in Pross</i>	Componente di rischio relativa ai guasti degli impianti interni a causa di sovratensioni dovute a fulminazione in prossimità della struttura

6.13 L PS - Perdita di Pubblico Servizio



L PS L'oggetto L PS contiene i parametri di Perdita di Pubblico Servizio relativi alla zona.

Perdita Pubblico Servizio	
Contesto Lf ps	<input type="text"/>
Lf-Perdita utenti non serviti per DM	<input type="text" value="0"/>
Contesto Lo ps	<input type="text"/>
Lo-Perdita utenti non serviti	<input type="text" value="0"/>
N.utenti serviti	<input type="text" value="0"/>
N.utenti serviti dalla struttura	<input type="text" value="0"/>
LB-ps	<input type="text" value="0"/>
LC-ps	<input type="text" value="0"/>
LM-ps	<input type="text" value="0"/>
LV-ps	<input type="text" value="0"/>
LW-ps	<input type="text" value="0"/>
LZ-ps	<input type="text" value="0"/>

<i>Contesto Lf ps</i>	Contesto dell'analisi relativamente alla perdita di pubblico servizio
<i>Lf-Perdita utenti non serviti per DM</i>	Percentuale media tipica di utenti non serviti dovuta al danno materiale conseguente all'evento pericoloso
<i>Contesto Lo ps</i>	Contesto dell'analisi relativamente alla perdita di vite umane
<i>Lo-Perdita utenti non serviti per guasto impianti</i>	Percentuale media tipica di utenti non serviti dovuta al guasto degli impianti interni conseguente all'evento pericoloso
<i>nz</i>	N.utenti serviti
<i>nt</i>	Numero totale di utenti nella struttura
<i>LB-ps LC-ps LM-ps LV-ps LW-ps LZ-ps</i>	Componenti calcolate relative alla perdita di pubblico servizio

6.14 R PS Z – Rischio Perdita di Pubblico Servizio di zona



R PS Z Componenti di rischio relative alla Perdita di Pubblico Servizio calcolate per la singola zona.

<i>Rb:Rischio Danno Materiale</i>	Componente di rischio relativa al danno materiale
<i>Rc:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir</i>	Componente di rischio relativa ai guasti degli impianti interni a causa di sovratensioni dovute a fulminazione diretta sulla struttura
<i>Rm:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.in Pross</i>	Componente di rischio relativa ai guasti degli impianti interni a causa di sovratensioni dovute a fulminazione in prossimità della struttura

6.15 LPC Perdita di Patrimonio Culturale insostituibile



LPC L'oggetto L PC contiene i parametri di Perdita di Patrimonio Culturale insostituibile relativi alla zona.

<i>Contesto Lf ps</i>	Contesto dell'analisi relativamente alla perdita di Patrimonio Culturale insostituibile
<i>Lf-Perdita beni danneggiati per DM</i>	Percentuale media tipica di tutti i beni danneggiati dovuto al danno materiale conseguente all'evento pericoloso
<i>cz-Valore patr.cult.zona</i>	Valore del patrimonio culturale insostituibile nella zona
<i>ct-Valore totale della struttura</i>	Valore totale dell'edificio e del contenuto della struttura. (Somma comprensiva di tutte le zone)
<i>LB-pc LV-pc</i>	Componenti calcolate relative alla perdita di Patrimonio Culturale insostituibile

6.16 R PC Z – Rischio Perdita di Patrimonio Culturale insostituibile di zona

 **R PC Z** Componenti di rischio relative alla Perdita di Patrimonio Culturale insostituibile calcolate per la singola zona.

<i>Rb:Rischio Danno Materiale</i>	Componente di rischio relativa al danno materiale
-----------------------------------	---

6.17 L PE Perdita Economica

 **L PE** L'oggetto L PE contiene i parametri di Perdita Economica relativi alla zona.

<i>Contesto Lt pe</i>	Contesto dell'analisi relativamente alla perdita economica
<i>Lt-Perdita beni per elettr.</i>	Percentuale media tipica di tutti i beni danneggiati per elettrocuzione causata da un evento pericoloso
<i>Contesto Lf pe</i>	Contesto dell'analisi relativamente alla perdita economica
<i>Lf-Perdita beni per DM</i>	Percentuale media tipica di tutti i beni danneggiati per danno materiale causata da un evento pericoloso
<i>Contesto Lo pe</i>	Contesto dell'analisi relativamente alla perdita economica
<i>Lo-Perdita beni per guasto impianti</i>	Percentuale media tipica di tutti i beni danneggiati per guasto degli impianti interni causato da un evento pericoloso
<i>ca:Valore animali</i>	Valore degli animali nella zona
<i>cb:Valore edificio</i>	Valore dell'edificio relativo alla zona
<i>cc:Valore contenuto</i>	Valore contenuto della zona
<i>cs:Valore impianti interni</i>	Valore degli impianti interni comprese le loro attività comprese nella zona
<i>ct:Valore totale della struttura</i>	Valore complessivo della struttura in valuta corrente (somma comprensiva di tutte le zone per animali, edificio, contenuto ed impianti interni)
<i>Danno estensibile a strutture circostanti/ambiente</i>	Indicare se il danno ad una struttura dovuto a fulminazione si può estendere alle strutture circostanti o all'ambiente (es. emissioni chimiche o radioattive) Selezionando SI, si abilitano le proprietà seguenti (1) (2) (3)
<i>LFe-pe (1)</i>	Percentuale media tipica del valore economico di tutti i beni danneggiati per danno materiale all'esterno della struttura. Indicare il valore decimale. Es. 10% = 0,1 1% = 0,01

<i>ce:Valore degli beni all'esterno della struttura (2)</i>	Valore degli beni nell'area pericolosa all'esterno della struttura
<i>LA-pe LB-pe LC-pe LM-pe LU-pe LV-pe LW-pe LZ-pe</i>	Componenti calcolate relative alla perdita economica
<i>LBe-pe LVe-pe (3)</i>	Componenti calcolate relative alla perdita economica di strutture adiacenti

6.18 R P C E – Rischio Perdita Economica di zona



R P C E Z

Componenti di rischio relative alla Perdita Economica calcolate per la singola zona.

Rischio PE Zona		+
Ra:Rischio Danno Viventi Tensioni Contatto e Passo	?	0,00E+000
Rb:Rischio Danno Materiale	?	0,00E+000
Rc:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir	?	0,00E+000
Rm:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.in Pross	?	0,00E+000

<i>Ra:Rischio Danno Viventi Tensioni Contatto e Passo</i>	Componente di rischio relativa al danno ad esseri viventi dovuto a tensioni di contatto e passo
<i>Rb:Rischio Danno Materiale</i>	Componente di rischio relativa al danno materiale
<i>Rc:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir</i>	Componente di rischio relativa ai guasti degli impianti interni a causa di sovratensioni dovute a fulminazione diretta sulla struttura
<i>Rm:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.in Pross</i>	Componente di rischio relativa ai guasti degli impianti interni a causa di sovratensioni dovute a fulminazione in prossimità della struttura

6.19 Componenti di Rischio per gli impianti

I seguenti oggetti descrivono le componenti di rischio relative ai singoli impianti. Le singole componenti R_u , R_v , R_w , R_z vengono sommate individualmente impianto per impianto per costituire le componenti di rischio di zona.

$$\text{Es. } Ru_1 = Ru_{11} + Ru_{12} + Ru_{13}$$

$$Rv_1 = Rv_{11} + Rv_{12} + Rv_{13}$$

dove Ru_1 = componente Ru della zona 1, Ru_{11} = componente Ru dell'impianto 1 in zona 1, ecc..

Rv_1 = componente Rv della zona 1, Rv_{11} = componente Rv dell'impianto 1 in zona 1, ecc..

6.19.1 R PV I – Rischio Perdita di Vite Umane per impianto



R PV I

Componenti di rischio relative alla Perdita di Vite Umane calcolate per il singolo impianto.

Rischio PV Impianto		
Ru:Rischio danno EV degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr	?	0,00E+000
Rv:Rischio Danno Mat degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr	?	0,00E+000
Rw:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir.Linea trasmesse	?	0,00E+000
Rz:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Proxim.Linea trasmesse	?	0,00E+000

<i>Ru:Rischio danno EV degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr</i>	Componente di rischio relativa a danni a esseri viventi dovuti a tensioni di contatto all'interno della struttura causate dalla corrente di fulmine iniettata nella linea entrante nella struttura
<i>Rv:Rischio Danno Mat degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr</i>	Componente di rischio relativa al danno materiale (incendio o esplosioni) alla struttura dovuto a corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante
<i>Rw:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir.Linea trasmesse</i>	Componente di rischio relativa al guasto di impianti interni causato da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura
<i>Rz:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Proxim.Linea trasmesse</i>	Componente di rischio relativa al guasto di impianti interni causato da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura

6.19.2 R PS I – Rischio Perdita di Pubblico Servizio per impianto



R PS I

Componenti di rischio relative alla Perdita di Pubblico Servizio calcolate per il singolo impianto.

Rischio PS Impianto		
Rv:Rischio Danno Mat degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr	?	0,00E+000
Rw:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir.Linea trasmesse	?	0,00E+000
Rz:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Proxim.Linea trasmesse	?	0,00E+000

<i>Rv:Rischio Danno Mat degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr</i>	Componente di rischio relativa al danno materiale (incendio o esplosioni) alla struttura dovuto a corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante
<i>Rw:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir.Linea trasmesse</i>	Componente di rischio relativa al guasto di impianti interni causato da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura

<i>Rz:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Prossim.Linea trasmesse</i>	Componente di rischio relativa al guasto di impianti interni causato da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura
--	--

6.19.3 R PC I – Rischio Perdita di Patrimonio Culturale per impianto



R PC I

Componenti di rischio relative alla Perdita di Patrimonio Culturale calcolate per il singolo impianto.

Rischio PC Impianto		+
Rv:Rischio Danno Mat degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr	?	0,00E+000

<i>Rv:Rischio Danno Mat degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr</i>	Componente di rischio relativa al danno materiale (incendio o esplosioni) alla struttura dovuto a corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante
--	---

6.19.4 R PE I – Rischio Perdita Economica per impianto



R PE Z

Componenti di rischio relative alla Perdita Economica calcolate per il singolo impianto.

Rischio PE Impianto		+
Ru:Rischio danno EV degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr	?	0,00E+000
Rv:Rischio Danno Mat degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr	?	0,00E+000
Rw:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir.Linea trasmesse	?	0,00E+000
Rz:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Prossim.Linea trasmesse	?	0,00E+000

<i>Ru:Rischio danno EV degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr</i>	Componente di rischio relativa a danni a esseri viventi dovuti a tensioni di contatto all'interno della struttura causate dalla corrente di fulmine iniettata nella linea entrante nella struttura
<i>Rv:Rischio Danno Mat degli impianti interni Fulm.Dir.Linea Entr</i>	Componente di rischio relativa al danno materiale (incendio o esplosioni) alla struttura dovuto a corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante
<i>Rw:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Dir.Linea trasmesse</i>	Componente di rischio relativa al guasto di impianti interni causato da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura
<i>Rz:Rischio Guasti degli impianti interni Fulm.Prossim.Linea trasmesse</i>	Componente di rischio relativa al guasto di impianti interni causato da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura

6.20 Parametri Economici



L'oggetto contiene i parametri necessari per la valutazione di convenienza economica di un intervento di installazione di protezioni per il rischio di fulminazione.

Parametri Economici			
Ct:Valore della Struttura	? !	0,00	€
Cp:Costo Misure di protezione	? !	0,00	€
i:Tasso di interesse	? !	0,00	%
a:Tasso di ammortamento	? !	0,00	%
m:Tasso di manutenzione	? !	0,00	%
CL:Costo annuale perdita totale	?	0,00	€
CRL:Costo annuale perdita residua	?	0,00	€
CPM:Costo annuale misure di protezione	?	0,00	€
Risparmio annuo	?	0,00	€

<i>Ct:Valore della Struttura</i>	Valore complessivo della Struttura
<i>Cp:Costo Misure di protezione</i>	Costo iniziale delle misure di protezione che si intende porre in opera
<i>i:Tasso di interesse</i>	Tasso di interesse
<i>a:Tasso di ammortamento</i>	Tasso percentuale di ammortamento annuo del costo di misure di protezione
<i>m:Tasso di manutenzione</i>	Tasso dei costi di manutenzione
<i>CL:Costo annuale perdita totale</i>	Costo annuale (€) della perdita totale (inclusi costi del ripristino, costi di fermo, perdita di dati, ecc). E' il costo annuo delle perdite che si verificano nella situazione di partenza della struttura (in assenza o in presenza di misure di protezione eventualmente pre esistenti), a monte dell'eventuale decisione di adottare o meno misure di protezione. Va valutato aprendo un file progetto relativo alla stessa struttura con le misure di protezione preesistenti all'intervento
<i>CRL:Costo annuale perdita residua</i>	Costo annuale (€) della perdita residua nonostante le misure di protezione
<i>CPM:Costo annuale misure di protezione</i>	Costo totale (€) annuo delle misure di protezione (inclusi ammortamento, manutenzione, interessi)
<i>Risparmio annuo</i>	Risparmio medio annuo dovuto all'installazione di misure di protezione

7 LA RELAZIONE E LA STAMPA DEL PROGETTO

Al termine della creazione del progetto, è possibile creare una Relazione Tecnica, contenente tutti gli elementi considerati e le scelte effettuate.

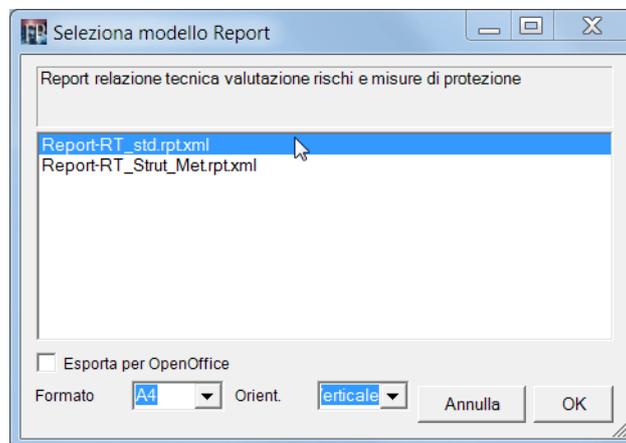
Nota La redazione della relazione **resta di responsabilità dell'utente**, che avrà l'onere di integrarla con alcune prescrizioni particolari (dipendenti dai luoghi, dalla struttura,..) e/o imposte da Autorità in genere

7.1 La relazione base di progetto



La funzione è accessibile attraverso il tasto "Genera Relazione" della barra degli strumenti.

Si apre una finestra che permette selezionare i modelli disponibili.

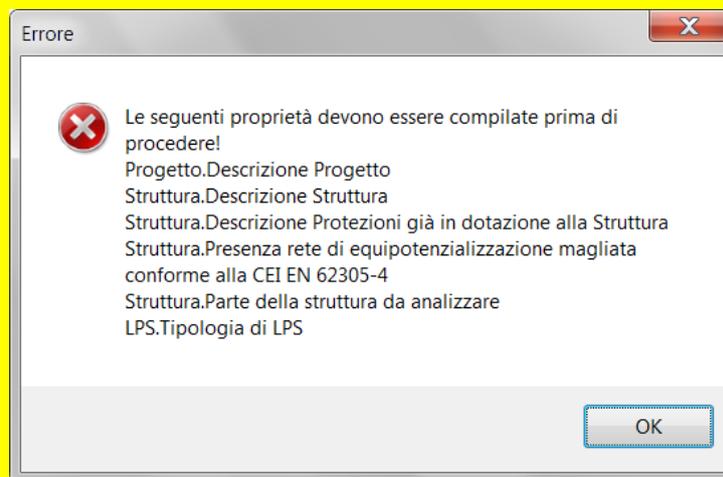


1. Il modello *Report-RT_std.rpt* è relativo ad un'analisi completa del rischio e delle misure di protezione.
2. Il modello *Report-RT_Strut_Met.rpt* è relativo ad un'analisi semplificata relativa alla valutazione del rischio di strutture metalliche.

E' possibile generare un file RTF compatibile con Open Office, mediante l'apposito tasto di spunta. Il documento può inoltre essere ottimizzato per il formato A3 o A4 e per orientamento verticale od orizzontale

La relazione sarà generata in formato RTF, quindi editabile con i comuni software di Word-Processing.

Nota 1 L'elaborazione della relazione richiede l'inserimento obbligatorio delle proprietà *Descrizione* e *Località* del Progetto, nonché la compilazione delle proprietà della *Struttura* e del *LPS*. Il mancato inserimento di tali proprietà genera un errore in fase di elaborazione.



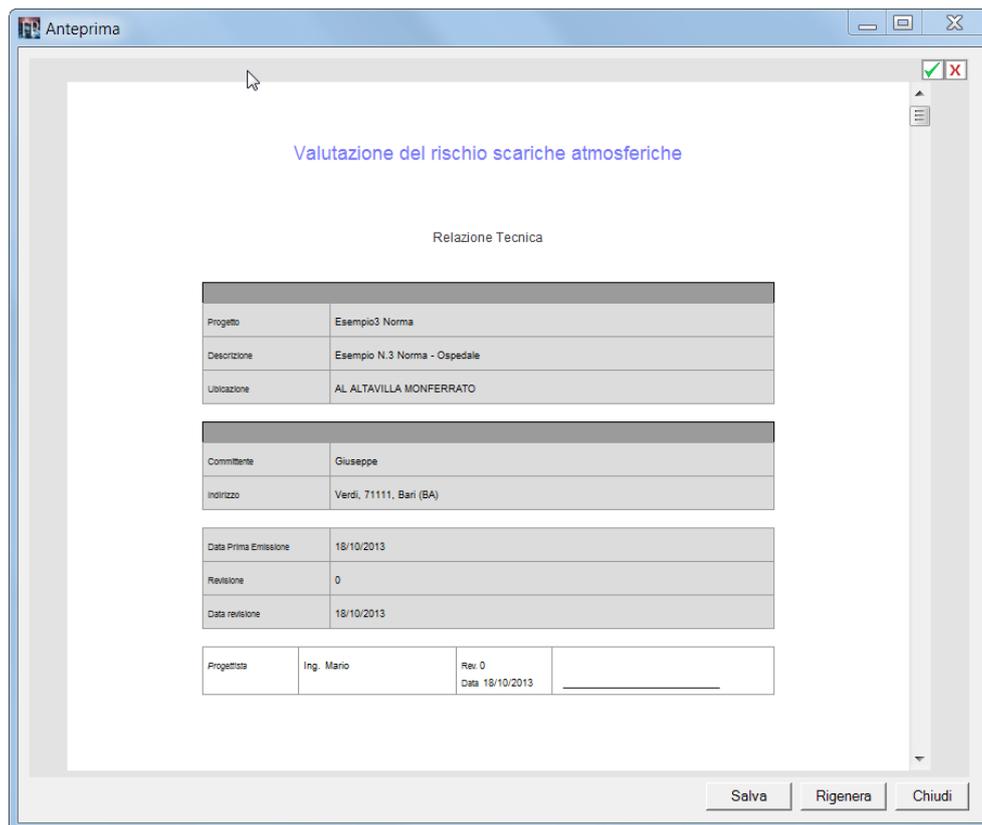
Nota 2 Il documento generato necessita dell'inserimento di numerose proprietà contenute negli oggetti di *FlashPlanet*. Tali proprietà, quando non compilate, sono contrassegnate da un simbolo di warning. 



E' opportuno compilare tali campi, poiché il mancato inserimento potrebbe impedire un calcolo corretto o portare a elementi mancanti nella relazione generata.

7.2 Anteprima della relazione

Al termine della generazione del report, *FlashPlanet* mostra un'anteprima del documento come indicato nel seguito.



Tale anteprima non è una rappresentazione fedele del documento generato in termini di formattazione. Tuttavia è possibile analizzarne il contenuto per verificare se i dati inseriti nel progetto sono corretti.

Qualora necessario, sarà possibile modificare i dati di progetto e rigenerare il documento cliccando su *Rigenera*, il tutto senza uscire dalla modalità Anteprima.

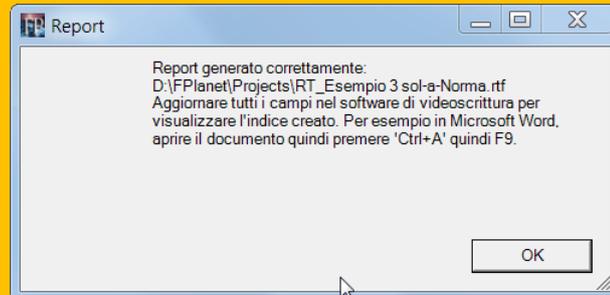
In seguito a modifiche al progetto, il documento può essere nuovamente salvato cliccando sul tasto *Salva*.

Per uscire dalla modalità di Anteprima, cliccare su *Chiudi*.

Nota

Tutti i documenti esportati dal software sono elaborati in formato *.rtf, pertanto possono essere aperti e modificati con qualsiasi programma di videoscrittura (es. Open Office, Word).

Al momento del salvataggio appare a video il seguente messaggio



il quale suggerisce, di aggiornare i campi relativi all'indice nel software di videoscrittura adoperato. Le combinazioni di tasti possono variare col programma di videoscrittura utilizzato o a seconda della versione utilizzata.

Tuttavia, l'operazione da effettuare è sempre la stessa ossia **"Seleziona tutto"** quindi **"Aggiorna Campi"**.

Tale operazione è necessaria, poiché in tutti gli elaborati prodotti dal software, l'indice è costituito da campi dinamici. In tal modo l'utente, ha la possibilità di rigenerare l'indice qualora ritenesse necessario modificare/integrare il documento generato.

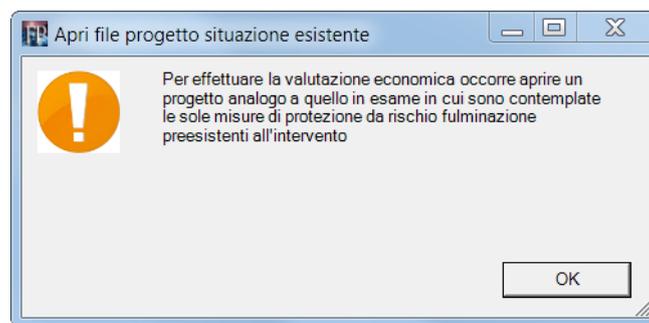
8 VALUTAZIONE DELLA CONVENIENZA ECONOMICA DELLE PROTEZIONI

Il software valuta la convenienza economica di installare determinate protezioni confrontando i rischi relativi a due progetti riferiti alla stessa struttura in presenza ed in assenza di misure protettive.

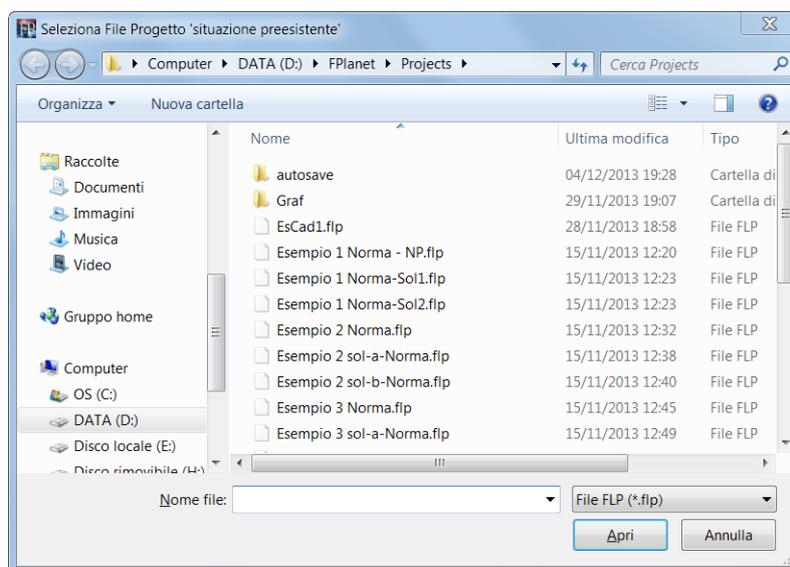


Per effettuare la valutazione occorre operare sul file contenente le protezioni; una volta completato, cliccando sul tasto "Valutazione della convenienza economica delle protezioni" della barra degli strumenti, si dovrà individuare ed aprire l'analogo file della struttura in esame, nella situazione pre-intervento.

Il messaggio nella finestra di dialogo mostrata nel seguito appare all'utente non appena avviata la procedura.



Dopo aver cliccato il tasto OK, sarà richiesta l'apertura del file progetto relativo alla situazione pre-esistente.



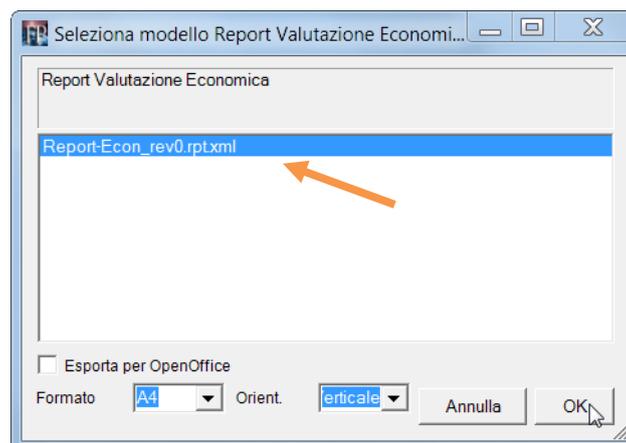
Effettuata tale operazione, il software eseguirà automaticamente i calcoli di convenienza economica e ne mostrerà i risultati nel *Datagrid* (Area 3), indicando l'esito della bontà economica dell'operazione (intervento conveniente o non conveniente).

Esempio di valutazione nel caso di intervento conveniente

	A	B	C	D	E	F	G
1		R4'	Progetto corrente		R4	Progetto preesistente	
2	Rischio Tensioni Contatto e Passo	RA	0,00E+000		RA	0,00E+000	
3	Rischio Danno Materiale	RB	1,68E-006		RB	4,00E-004	
4	Rischio Guasti Impianti	RC	9,90E-007		RC	9,92E-005	
5	Rischio Guasti Impianti Fulm Pros	RM	5,07E-008		RM	2,82E-005	
6	Rischio Danno EV Impianti Fulm.Dir.Lin.	RU	0,00E+000		RU	0,00E+000	
7	Rischio Danno Mat Impianti Fulm.Dir.Li.	RV	1,83E-007		RV	8,67E-005	
8	Rischio Guasti Impianti Fulm.Dir.Linea L	RW	1,08E-007		RW	2,15E-005	
9	Rischio Guasti Impianti Fulm.Prossim...	RZ	0,00E+000		RZ	0,00E+000	
10							
11	Rischio Complessivo	R4	3,01E-006		R4	6,35E-004	
12							
13	Valore totale della struttura'Edificio	Ct	90000000	€			
14							
15							
16	Costo Misure di protezione	CP	280000	€			
17	Parametri economici	interesse	4	%			
18		ammortam	5	%			
19		manut	1	%			
20							
21	Costo annuale perdita totale	CL =	R4 Ct				
22			57183,7413	€			
23	Costo annuale perdita residua	CRL =	R4' Ct				
24			271,1459	€			
25	Costo annuale misure di protezione	CPM =	CP(i+a+m)				
26			28000,00	€			
27	Risparmio annuo	S =	CL-(CRL+CPM)				
28			28912,60	€		Intervento conveniente	
29							
30							

8.1 Stampa della Valutazione Economica

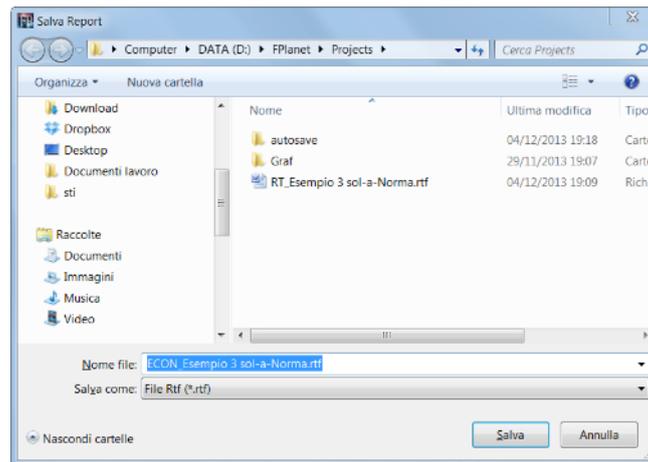
Al termine dell'analisi della convenienza economica, il software permette di selezionare il modello di Report da utilizzare per il documento di valutazione economica.



Nota FlashPlanet dispone nella release attuale di un solo modello di relazione economica. Ulteriori modelli saranno disponibili nelle release successive.

Nota Modelli di relazioni personalizzate sono tuttavia realizzabili su richiesta. Contattare la direzione tecnica alla pagina <http://www.gsoftek.com/sti/contactform>.

Selezionando il modello di report di stampa desiderato è possibile esportare l'analisi economica in un elaborato RTF. Indicare il nome del file nella finestra di dialogo.



Premuto il comando *Salva*, sarà mostrata la finestra che visualizza l'anteprima del documento appena esportato.



8.2 Valutazione dei costi della struttura

I valori delle voci di costo da inserire durante la valutazione economica, sono frutto dell'esperienza del progettista.

Tuttavia, la Norma suggerisce dei valori di costo di riferimento, indicati nelle tabelle seguenti.

**Tabella 1 VALORI PROPOSTI PER IL COSTO TOTALE C_T
STRUTTURE NON INDUSTRIALI**

DESCRIZIONE	ENTITA'	C_t per volume (€/m ³)
Costo della ricostruzione totale (esclusa la perdita di attività)	Ridotto	300
	Ordinario	400
	Elevato	500

STRUTTURE INDUSTRIALI

DESCRIZIONE	ENTITA'	C_t per dipendente (k€/persona)
Valore complessivo della struttura, incluso l'edificio, le installazioni ed il contenuto (compresa la perdita di attività)	Ridotto	100
	Ordinario	300
	Elevato	500

Tabella 2 FRAZIONI PER DETERMINAZIONE DEI VALORI C_A C_B C_C C_S

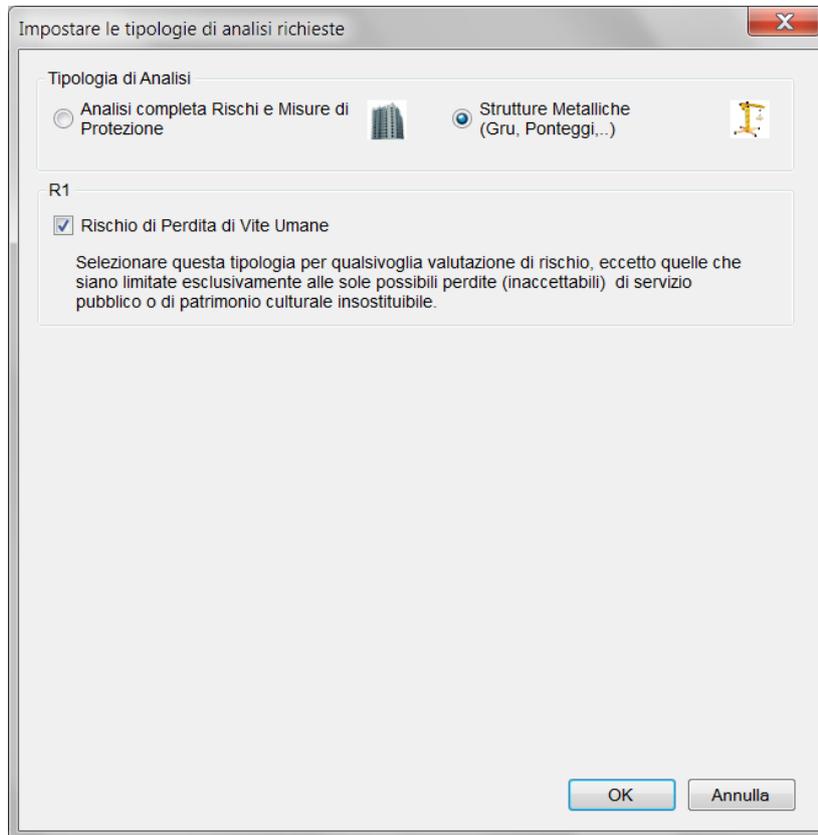
Condizione	Frazione per animali C_a/C_t	Frazione per edificio C_b/C_t	Frazione per contenuto C_c/C_t	Frazione per impianti interni C_s/C_t	Totale tutti beni ($C_a + C_b + C_c + C_s$)/ C_t
Senza animali	0	75%	10%	15%	100%
Con animali	10%	70%	5%	15%	100%

Nel caso in cui sia realizzata una suddivisione in più zone, i valori applicabili in ciascuna zona possono essere determinati come segue:

- Volume della zona/ volume totale (per strutture non industriali)
- Dipendenti nella zona/ numero totale di impiegati (per strutture industriali)

9 STRUTTURE METALLICHE

FlashPlanet permette la valutazione del rischio di fulminazione per strutture metalliche. Tale valutazione può essere effettuata selezionando la modalità *Strutture Metalliche* in fase di creazione di un nuovo progetto.



A differenza di quanto accade per l'analisi completa dei Rischi e delle Misure di Protezione, nella modalità *Strutture Metalliche* è abilitata la sola componente R1 – Rischio di Perdita di Vite Umane.

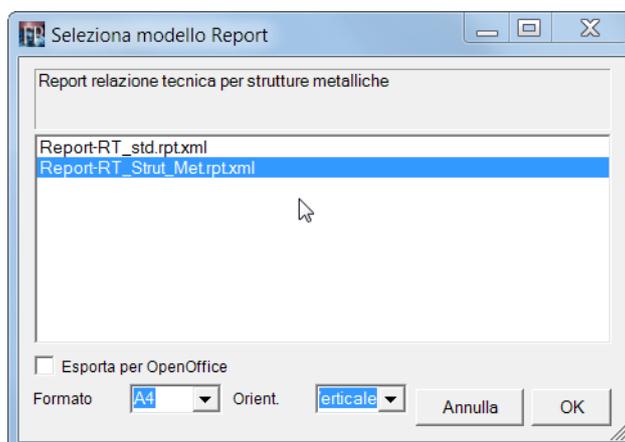
Inoltre risultano disabilitati i seguenti oggetti:

- Schermature
- Impianti
- Perdite differenti da quelle relative a vita umana.

La procedura da seguire per condurre l'analisi risulta quindi molto semplificata.

Completata l'immissione dei dati è possibile come al solito, visualizzare le componenti di rischio nel *Datagrid*, utilizzando la funzione *Calcola*, quindi generare la relazione tecnica.

Durante la generazione della relazione, in caso di *Strutture Metalliche* è opportuno selezionare il modello *Report-RT_Strut_Met.rpt*, ottimizzato per tali tipologie di analisi.



10 Appendici

APPENDICE 1

Ampliamento DB relativo alle località e dati relativi a densità fulmini

FlashPlanet permette di acquisire i dati eventualmente acquistati dal CEI e di salvarli in apposito DB.

Dalla finestra relativa ai dati progetto è possibile aprire il DB località con l'apposito pulsante "Apri Libreria"

Dati Progetto

Etichetta Progetto	P001
Nome Progetto	Progetto1
Descrizione Progetto	
Località Progetto	
Densità Fulmini	0
Committente	Committente :
Data Incarico	
Progettista	Progettista :
Num.Doc.Progetto	
Data Progetto	21/08/2015
Revisione	0
Data Revisione	21/08/2015
R1 Abilitato	Si
R1 limite	1,00E-005
R2 Abilitato	No
R3 Abilitato	No
R4 Abilitato	No
Frequenza di danno tollerabile	1,00E-001
Struttura	Struttura

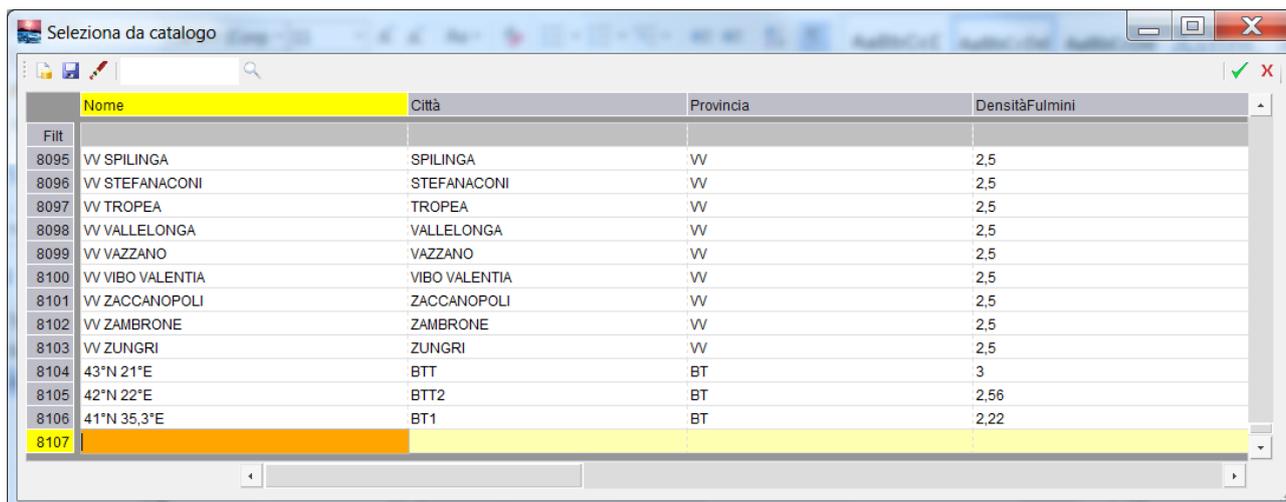
OK Annulla

Creare un nuovo oggetto nel DB con il pulsante "Nuovo Oggetto"

Selezione da catalogo

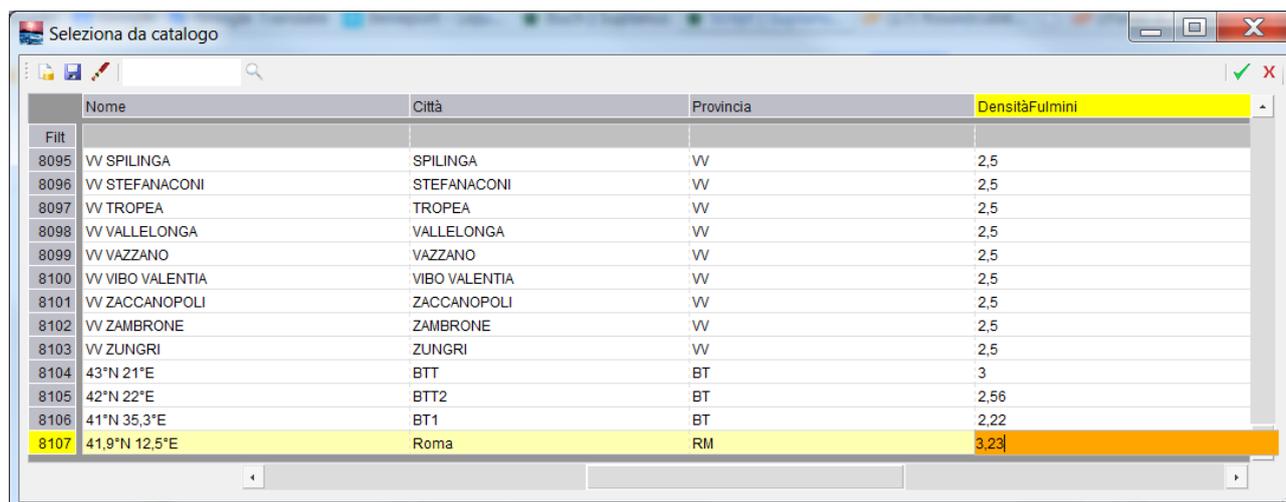
	Nome	Città	Provincia	DensitàFulmini
	Nuovo Oggetto			
1	AG AGRIGENTO	AGRIGENTO	AG	1,5
2	AG ALESSANDRIA DELLA ROCCA	ALESSANDRIA DELLA ROCCA	AG	1,5
3	AG ARAGONA	ARAGONA	AG	1,5
4	AG BIVONA	BIVONA	AG	1,5
5	AG BURGIO	BURGIO	AG	1,5
6	AG CALAMONACI	CALAMONACI	AG	2,5
7	AG CALTABELLOTTA	CALTABELLOTTA	AG	2,5
8	AG CAMASTRA	CAMASTRA	AG	1,5
9	AG CAMMARATA	CAMMARATA	AG	1,5
10	AG CAMPOBELLO DI LICATA	CAMPOBELLO DI LICATA	AG	1,5
11	AG CANICATTI	CANICATTI	AG	1,5
12	AG CASTELTERMINI	CASTELTERMINI	AG	1,5

Il DB si sposta sull'ultima riga per l'inserimento dei dati relativi.



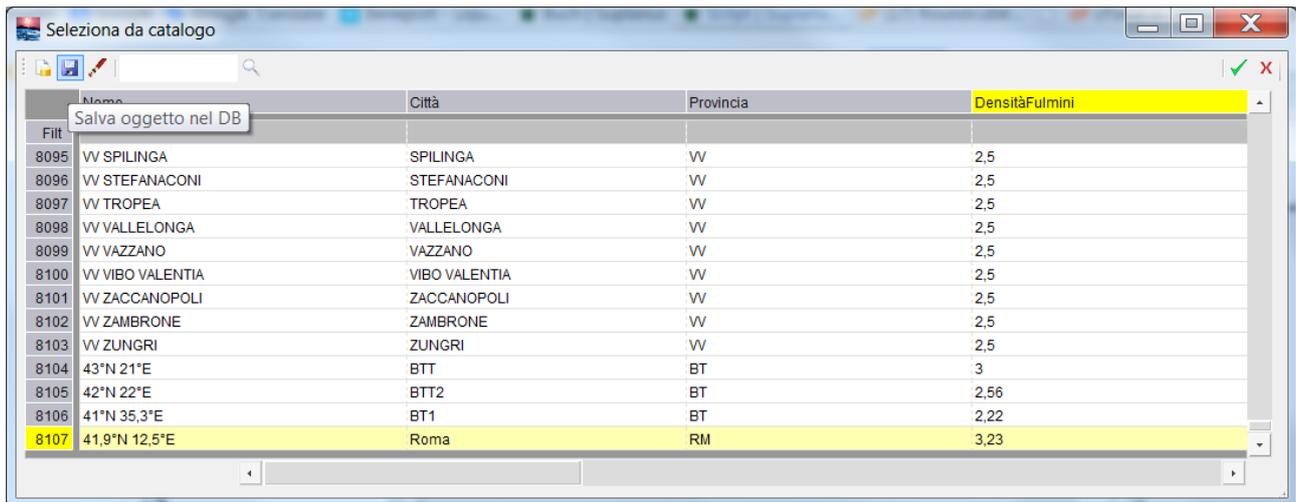
	Nome	Città	Provincia	DensitàFulmini
Fit				
8095	VV SPILINGA	SPILINGA	VV	2,5
8096	VV STEFANACONI	STEFANACONI	VV	2,5
8097	VV TROPEA	TROPEA	VV	2,5
8098	VV VALLELONGA	VALLELONGA	VV	2,5
8099	VV VAZZANO	VAZZANO	VV	2,5
8100	VV VIBO VALENTIA	VIBO VALENTIA	VV	2,5
8101	VV ZACCANOPOLI	ZACCANOPOLI	VV	2,5
8102	VV ZAMBRONE	ZAMBRONE	VV	2,5
8103	VV ZUNGRI	ZUNGRI	VV	2,5
8104	43°N 21°E	BTT	BT	3
8105	42°N 22°E	BTT2	BT	2,56
8106	41°N 35,3°E	BT1	BT	2,22
8107				

Inserire i dati, specificando nella prima colonna le coordinate geografiche:

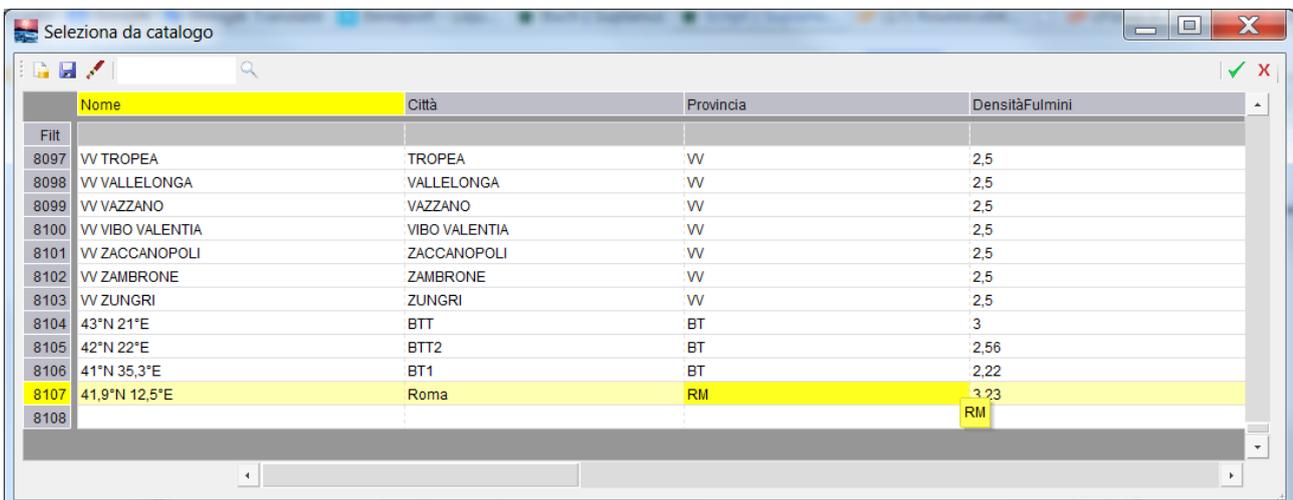


	Nome	Città	Provincia	DensitàFulmini
Fit				
8095	VV SPILINGA	SPILINGA	VV	2,5
8096	VV STEFANACONI	STEFANACONI	VV	2,5
8097	VV TROPEA	TROPEA	VV	2,5
8098	VV VALLELONGA	VALLELONGA	VV	2,5
8099	VV VAZZANO	VAZZANO	VV	2,5
8100	VV VIBO VALENTIA	VIBO VALENTIA	VV	2,5
8101	VV ZACCANOPOLI	ZACCANOPOLI	VV	2,5
8102	VV ZAMBRONE	ZAMBRONE	VV	2,5
8103	VV ZUNGRI	ZUNGRI	VV	2,5
8104	43°N 21°E	BTT	BT	3
8105	42°N 22°E	BTT2	BT	2,56
8106	41°N 35,3°E	BT1	BT	2,22
8107	41,9°N 12,5°E	Roma	RM	3,23

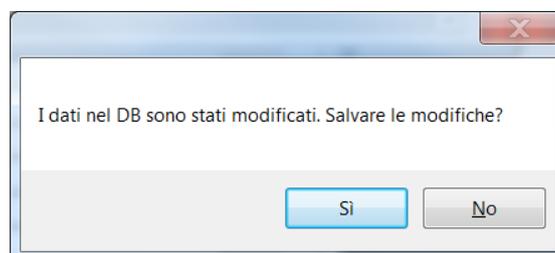
Salvare i dati inseriti prima di chiudere la finestra e procedere con il pulsante “Salva oggetto nel DB”.



A questo punto selezionare l'oggetto appena inserito e cliccare sul pulsante "OK" di conferma



Confermare il salvataggio del Database prima della chiusura della finestra, indicando "Si".



A questo punto i dati vengono caricati nella finestra di Progetto.

Progetto	
Etichetta Progetto	P001
Nome Progetto	Progetto1
Descrizione Progetto	
Località Progetto	41,9°N 12,5°E
Densità Fulmini	3,23
Committente	Committente :
Data Incarico	
Progettista	Progettista :
Num.Doc.Progetto	
Data Progetto	21/08/2015
Revisione	0
Data Revisione	21/08/2015
R1 Abilitato	Si
R1 limite	1,00E-005
R2 Abilitato	No
R3 Abilitato	No
R4 Abilitato	No
Frequenza di danno tollerabile	1,00E-001
Struttura	Struttura

Nota: Si ricorda che, i dati di probabilità ceraonica sono di proprietà del CEI e di CESI S.p.A. e che la divulgazione è vietata.

Tali dati, venduti dal CEI, derivano dalla banca dati del SIRF (Sistema Italiano di Rilevamento Fulmini) gestito dal CESI S.p.A. il quale elabora i dati raccolti dal sistema di rilevamento nazionale (LLS).

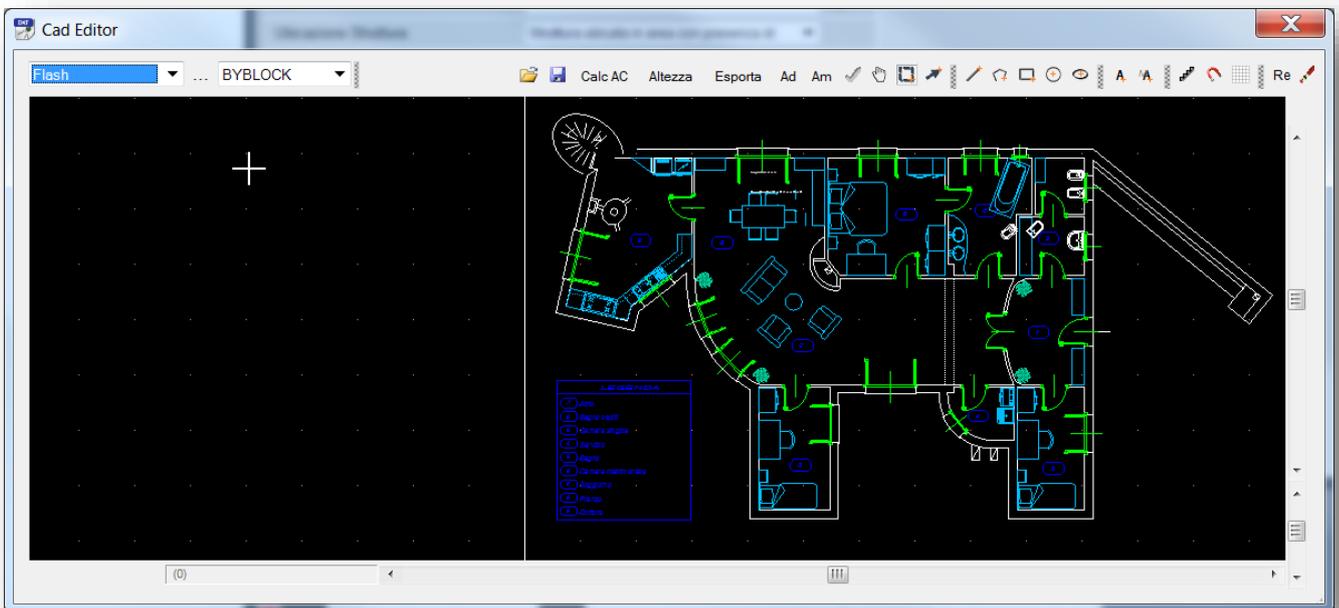
L'intero territorio italiano è stato suddiviso mediante griglia di celle quadrate, ciascuna delle quali presenta un lato di 5 km, pertanto all'interno dello stesso comune (località) potrebbero ricadere più celle. Ogni cella anche se adiacente potrebbe avere una densità di fulmini differente.

Il CEI raccomanda, inoltre, di "evitare il riuso del dato" per siti distanti oltre i 100 m.

In conclusione, anche se il software permette di salvare e riutilizzare i dati acquistati dal CEI, è responsabilità dell'utente, decidere se riutilizzare o meno un dato acquisito per una valutazione precedente, nella consapevolezza che allo stesso comune potrebbe non corrispondere un unico dato di densità di fulmine.

APPENDICE 2

Editor CAD



FlashPlanet è dotato di un Editor Cad semplificato che permette il disegno o l'acquisizione di planimetrie cad in formato dxf al fine di identificare l'area di raccolta di una struttura.

Il solo obiettivo di questo strumento è l'analisi dell'area di raccolta. Pertanto tale strumento non ha l'ambizione di sostituire un Editor Cad completo, quali gli usuali strumenti di progettazione disponibili sul mercato.

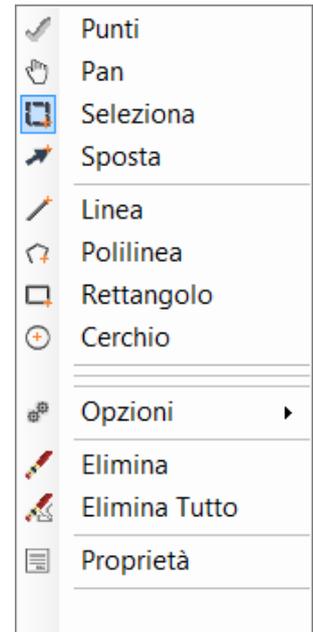
In questo appendice si vogliono brevemente descrivere le caratteristiche di questo strumento.

10.1.1 Barra dei menu e menù contestuale



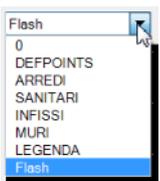
La barra dei menu, presenta tutti gli strumenti disponibili, raggruppandoli in set di icone.

Molti strumenti sono accessibili tramite il menù contestuale. Nel seguito descriveremo gli strumenti disponibili uno per uno.

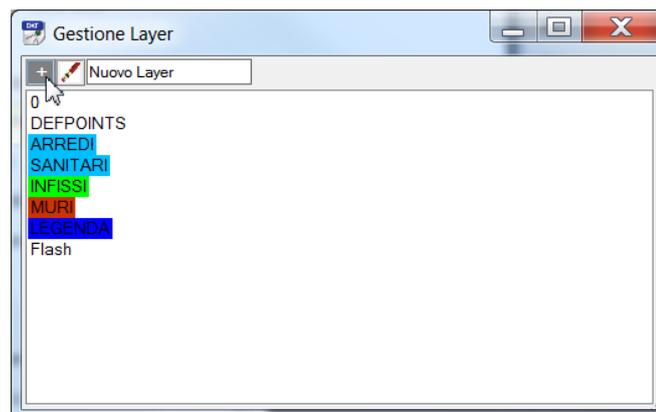


10.1.1.1 Layer

Flash ... I Layer definiti nel disegno sono accessibili tramite la relativa casella combinata



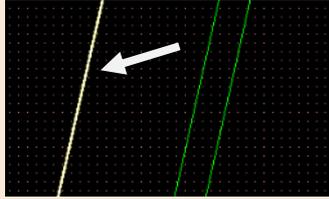
La finestra accessibile tramite il pulsante .., permette di editare od eliminare i Layer definiti.



10.1.1.2 Linea

BYBLOCK La seconda casella combinata permette la selezione del tipo di linea dell'oggetto selezionato.

Nota: Per selezionare un oggetto, utilizzare lo strumento seleziona  e cliccare su un oggetto. Questo apparirà quindi di colore giallo.



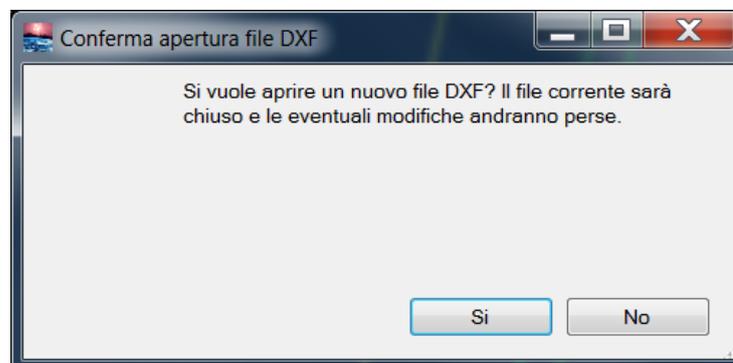
10.1.1.3 [Apri](#)

Tramite il comando Apri è possibile aprire un file DXF.

Nota: L'editor Cad è compatibile con i file DXF fino alla versione 2007. Se non si dispone di file in questa versione, è necessario utilizzare un tool esterno di conversione in una versione precedente.

L'editor Cad non è compatibile con tutti gli oggetti grafici definiti dallo standard DXF. Alcuni documenti particolarmente complessi potrebbero non essere visualizzati correttamente.

All'apertura di un file, qualora fosse aperto un altro documento viene visualizzato il seguente messaggio di conferma.



10.1.1.4 [Salva](#)

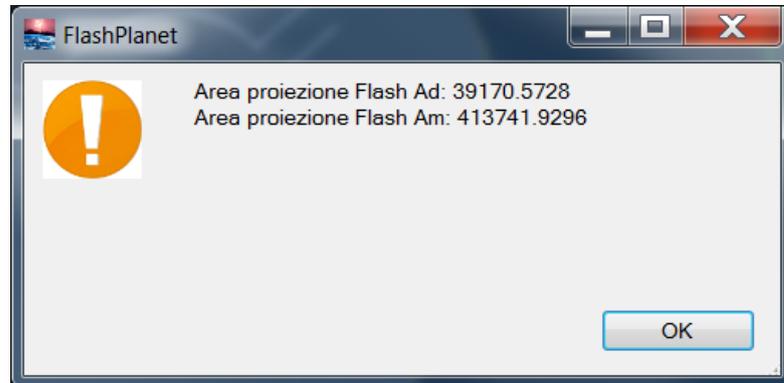
Tramite il comando Salva è possibile salvare un file DXF.

10.1.1.5 [Calcola Area di Raccolta](#) Calc AC

Esegue il calcolo delle aree di raccolta relativamente agli oggetti definiti nel disegno per i quali tale calcolo risulti applicabile.

Nota. Il calcolo dell'area di raccolta risulta possibile per i soli oggetti Cerchio e

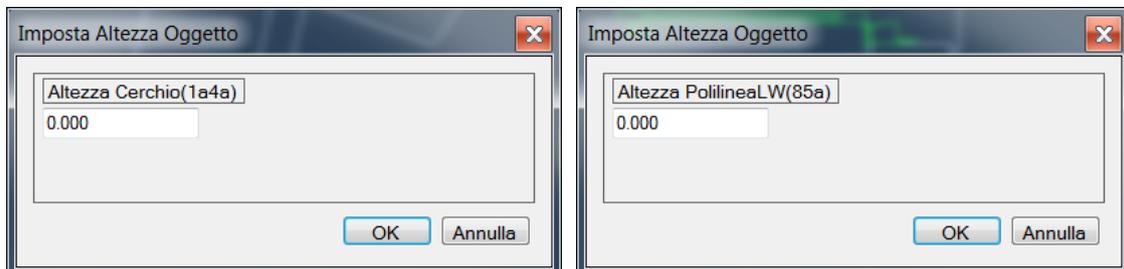
Polilinea chiusa poiché sono gli unici a definire delle curve chiuse.



Al termine del calcolo, una finestra mostra i valori calcolati per A_d area di raccolta della struttura, A_m area di raccolta in prossimità della struttura.

10.1.1.6 Altezza

Permette l'immissione dell'altezza per gli oggetti polilinea, cerchio selezionati, per i quali risulta definibile la proprietà "Altezza" ai fini del calcolo della Area di Raccolta



Nota: Gli oggetti per cui è necessario calcolare l'area di raccolta devono essere definiti nel layer Flash.

Qualora si voglia portare un oggetto già definito (cerchio, polilinea) nel layer Flash, selezionarlo, quindi scegliere il layer Flash dalla relativa casella di riepilogo.

10.1.1.7 Esporta

Genera un disegno delle geometrie definite ed esporta il relativo grafico in formato bitmap.

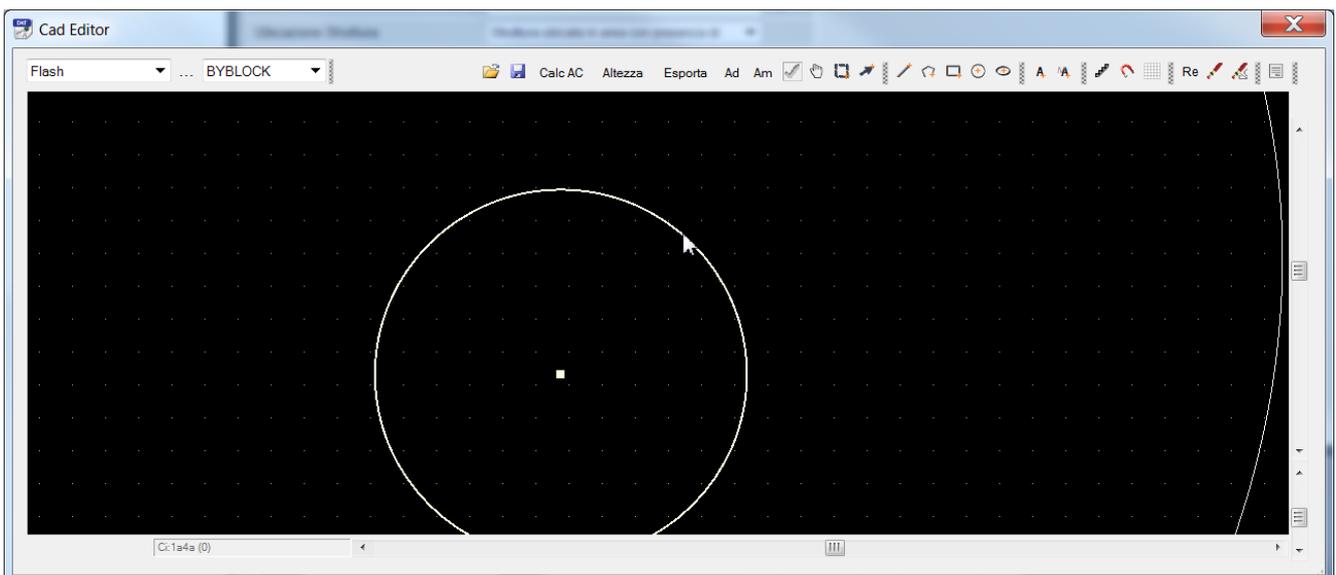
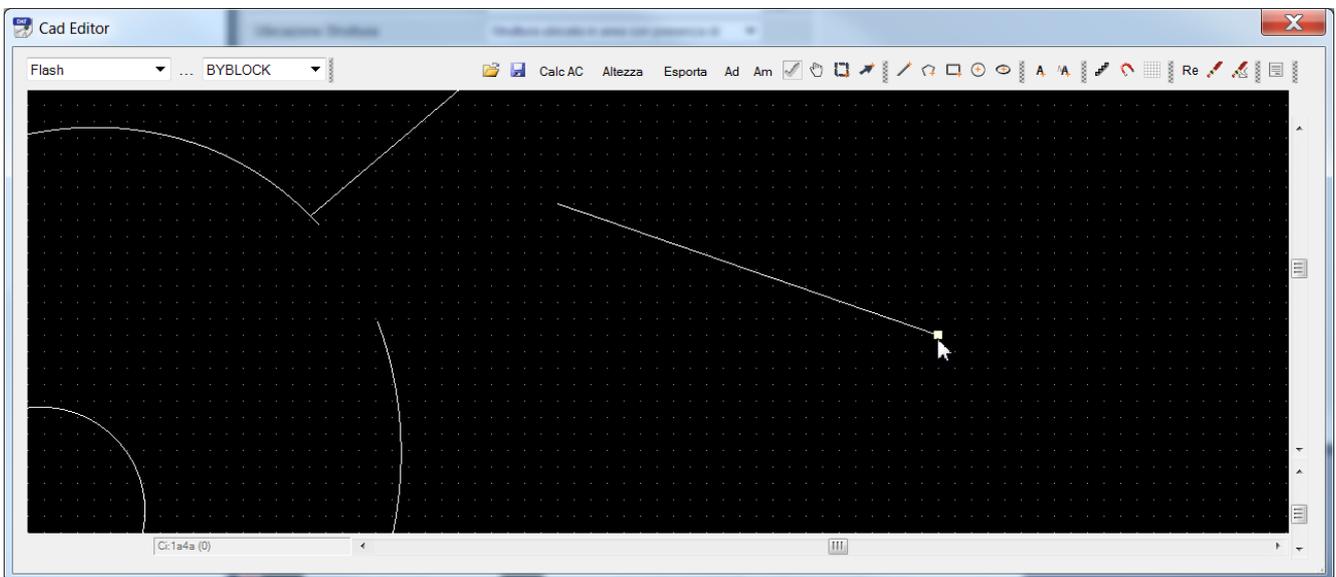
10.1.1.8 Ad

Genera un disegno delle geometrie definite comprensive delle aree di raccolta *Ad* ed esporta il relativo grafico in formato bitmap.

10.1.1.9 Am

Genera un disegno delle geometrie definite comprensive delle aree di raccolta in prossimità della struttura *Am* ed esporta il relativo grafico in formato bitmap.

10.1.1.10 Modifica Punti



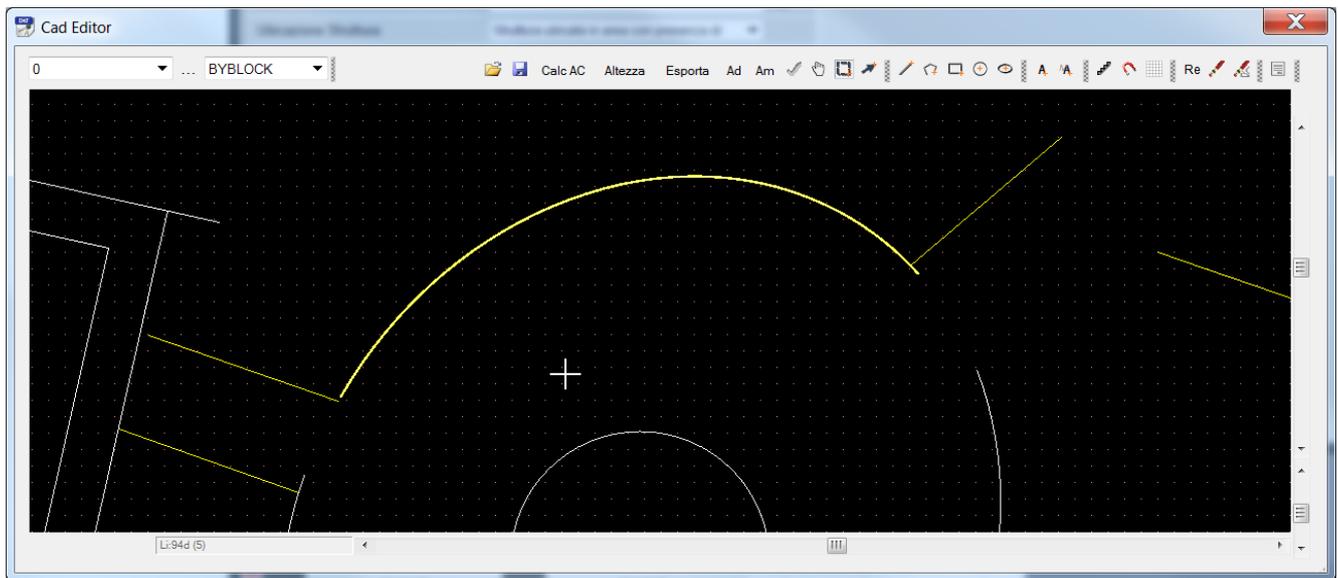
Selezionare questo strumento per modificare la posizione dei punti di una linea, polilinea, modificare il raggio di un cerchio.

10.1.1.11 Pan

Effettua il Pan della vista corrente dell'editor Cad.

10.1.1.12 Seleziona

Seleziona gli oggetti in finestra tramite click. Gli oggetti selezionati risultano visualizzati in giallo.



10.1.1.13 Sposta

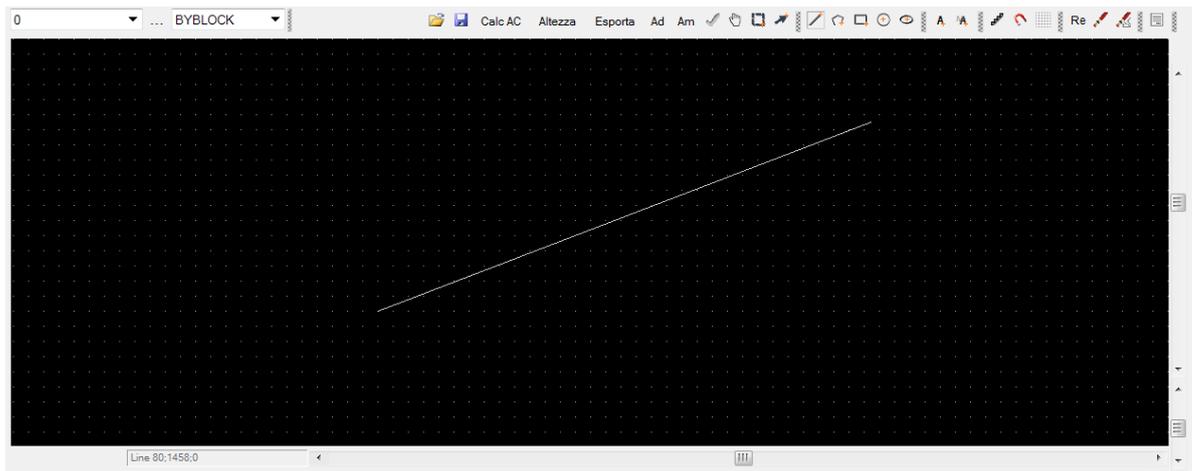
Sposta gli oggetti definiti selezionati tramite click del mouse e trascinamento in finestra.

Se vi sono oggetti selezionati (in giallo), tali oggetti saranno quelli spostati. Se si sta transitando su un altro oggetto al momento del click, quest'ultimo diventerà l'oggetto dello spostamento.

10.1.2 Disegno

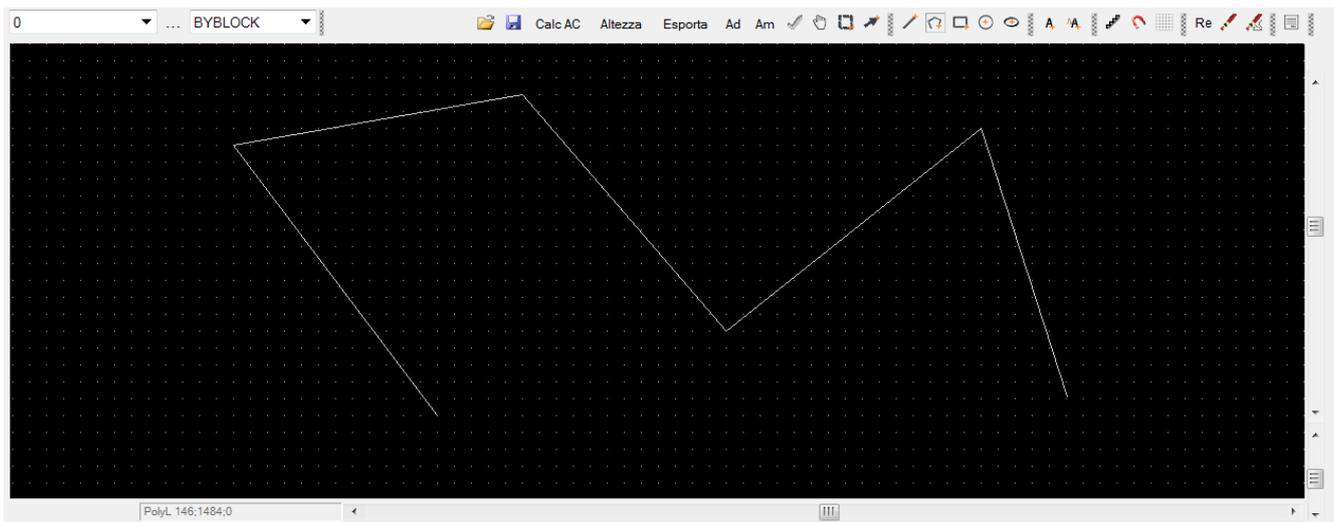
10.1.2.1 Linea

Crea una nuova linea imputando gli estremi con click del mouse.



10.1.2.2 Polilinea

Crea una nuova polilinea imputando gli estremi con click del mouse. Fare doppio click per concludere l'immissione.



Crea una nuova linea imputando gli estremi con click del mouse.

10.1.2.3 Rettangolo

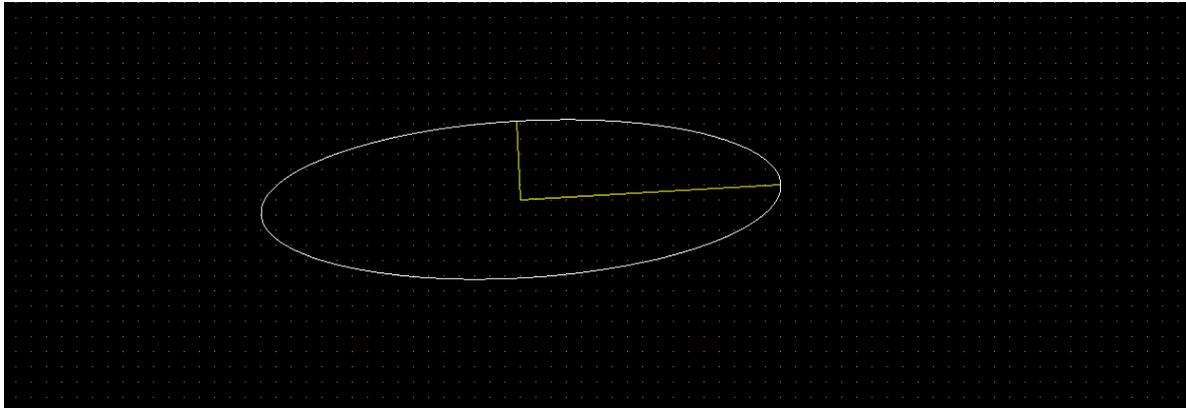
Crea un rettangolo.

10.1.2.4 Cerchio

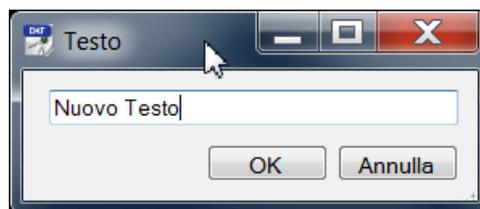
Crea un cerchio.

10.1.2.5 Ellisse

Crea un'ellisse specificando, asse maggiore ed asse minore.



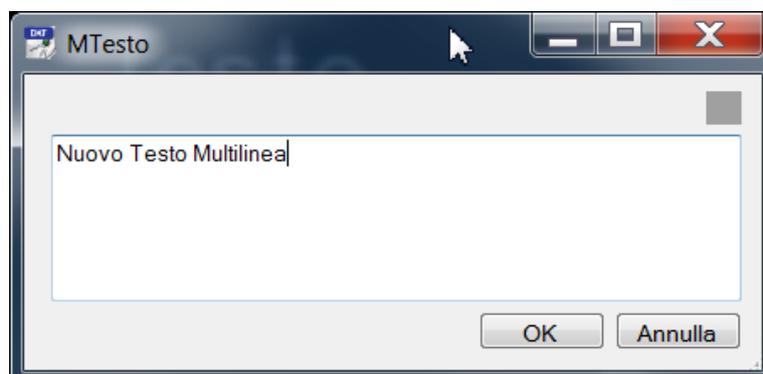
10.1.2.6 Testo



Permette l'inserimento di un testo attraverso una apposita finestra di immissione.

Le proprietà del testo possono essere modificate in seguito attraverso la finestra delle proprietà.

10.1.2.7 MTesto



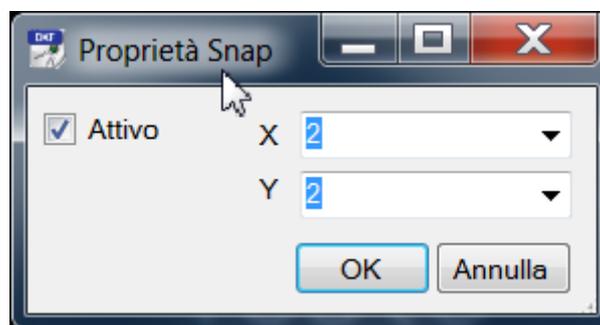
10.1.2.8 Antialias

Attiva/Disattiva l'antialias per la visualizzazione della finestra Editor Cad.

L'attivazione della funzione Antialias, permette una visualizzazione più sfumata degli oggetti grafici.

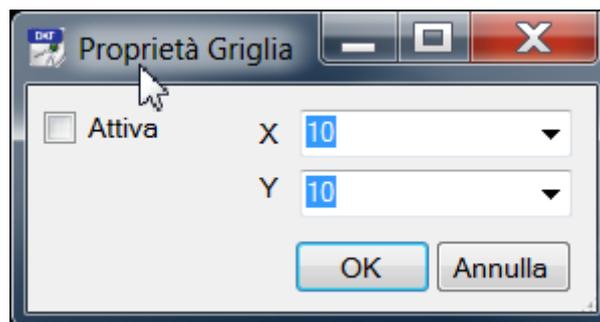
10.1.2.9 Snap

Visualizza la finestra di selezione delle caratteristiche di Snap attive.



10.1.2.10 Griglia

Visualizza la finestra di selezione delle caratteristiche della griglia attiva.



10.1.2.11 Elimina

Elimina, chiedendone conferma, gli oggetti correntemente selezionati

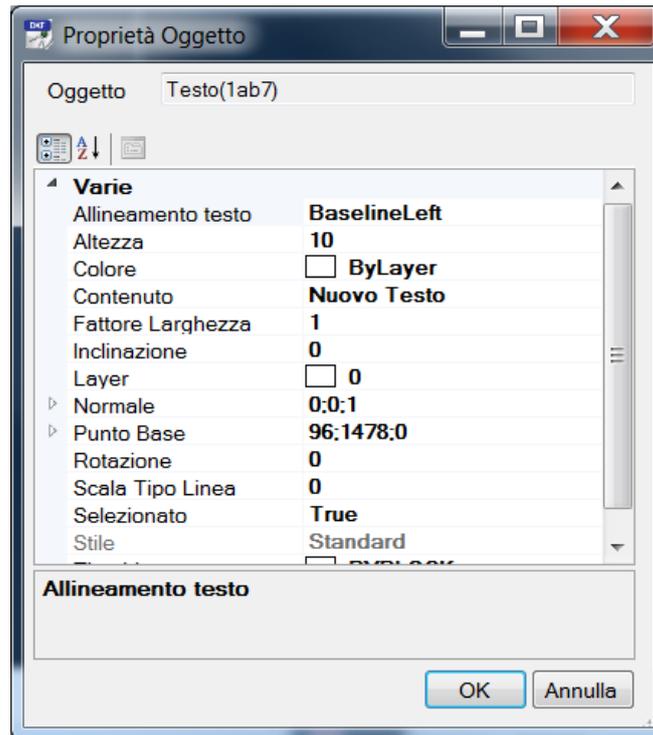
Nota: Non esiste una funzione Undo, quindi prestare molta attenzione prima di eliminare degli oggetti.

10.1.2.12 Elimina tutto

Elimina tutti gli oggetti del disegno.

Nota: Non esiste una funzione Undo, quindi prestare molta attenzione prima di eliminare gli oggetti del disegno.

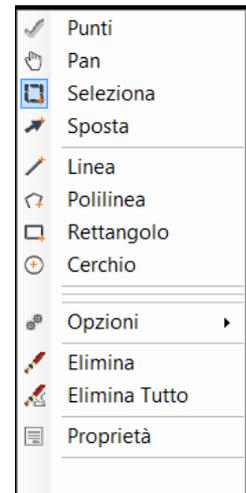
10.1.2.13 Proprietà



Mostra la finestra di proprietà dell'oggetto selezionato. Tramite questa finestra è possibile modificare tutte le caratteristiche dell'oggetto, quali colore, proprietà del testo, posizione dei punti che lo compongono, Layer,

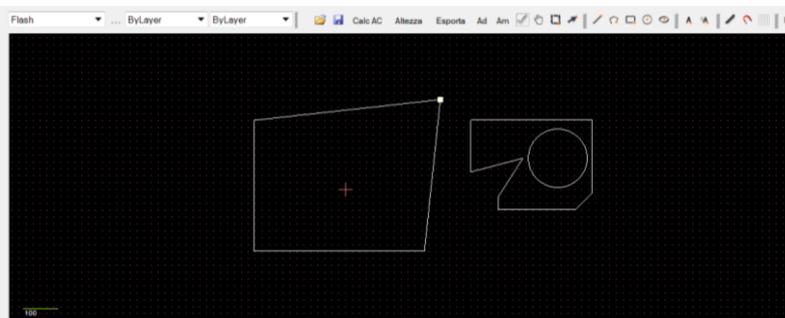
10.1.3 Menù contestuale

Tramite il tasto destro del mouse si accede al menù contestuale tramite il quale è possibile accedere a tutti i comandi Cad esposti, organizzati in relativi sottomenù.

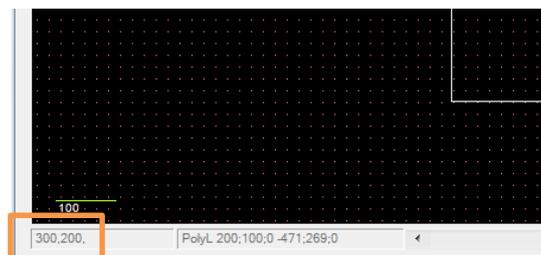


10.1.4 Immissione coordinate dei punti

Durante la creazione/modifica dei punti di un oggetto è possibile immetterne le coordinate direttamente tramite il mouse.



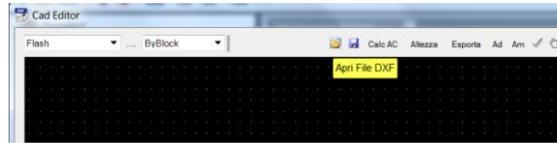
In alternativa è possibile inserire le coordinate in modo numerico digitandone il valore tramite la tastiera.



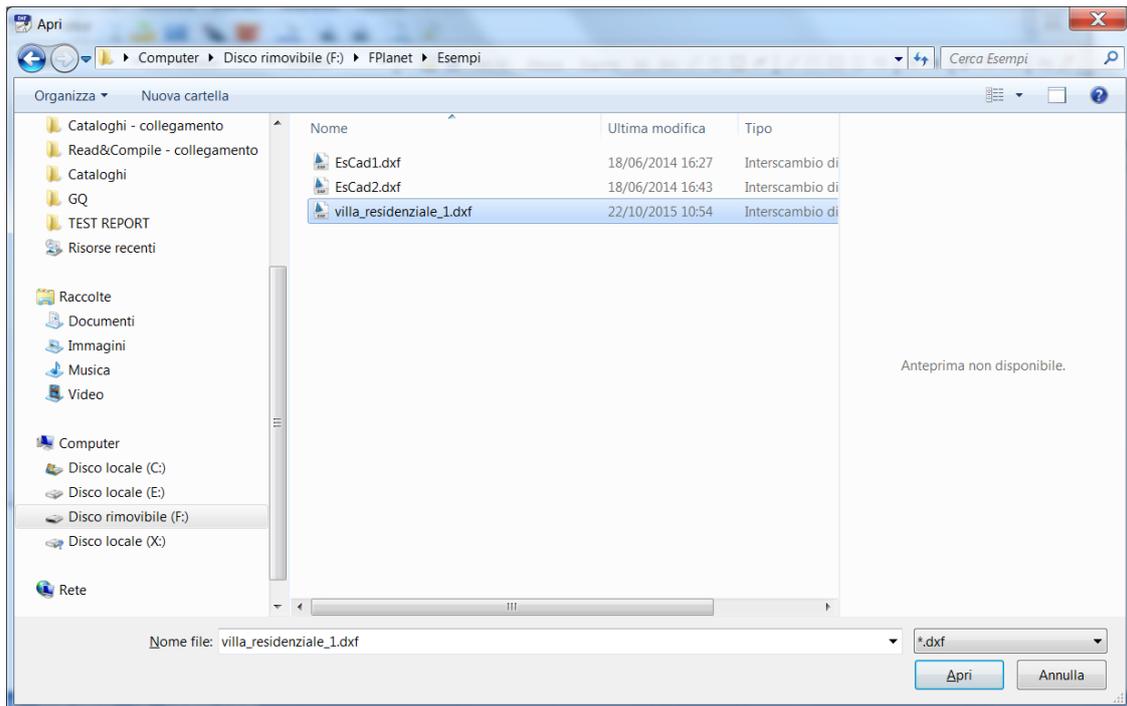
Es. Per indicare le coordinate (x,y,z): 300,200,0, digitare "300,200,0" premere spazio, quindi passare a digitare il punto successivo.

10.1.5 Importazione di una planimetria

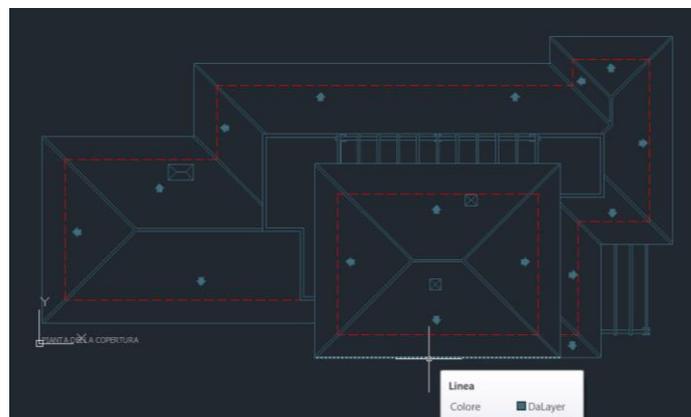
Aprire il file Dxf nell'editor cad



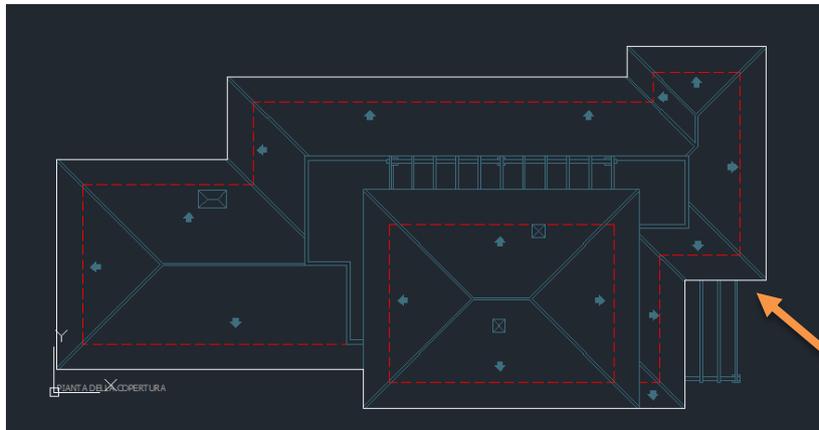
selezionare il file disponibile nella cartella Esempi:



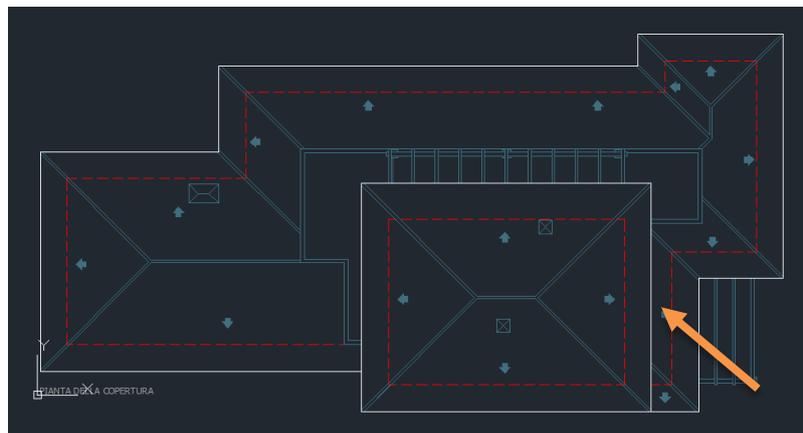
Il file considerato non è pronto per essere elaborato in Flashplanet, in quanto i contorni sono costituiti da singole linee spezzate.



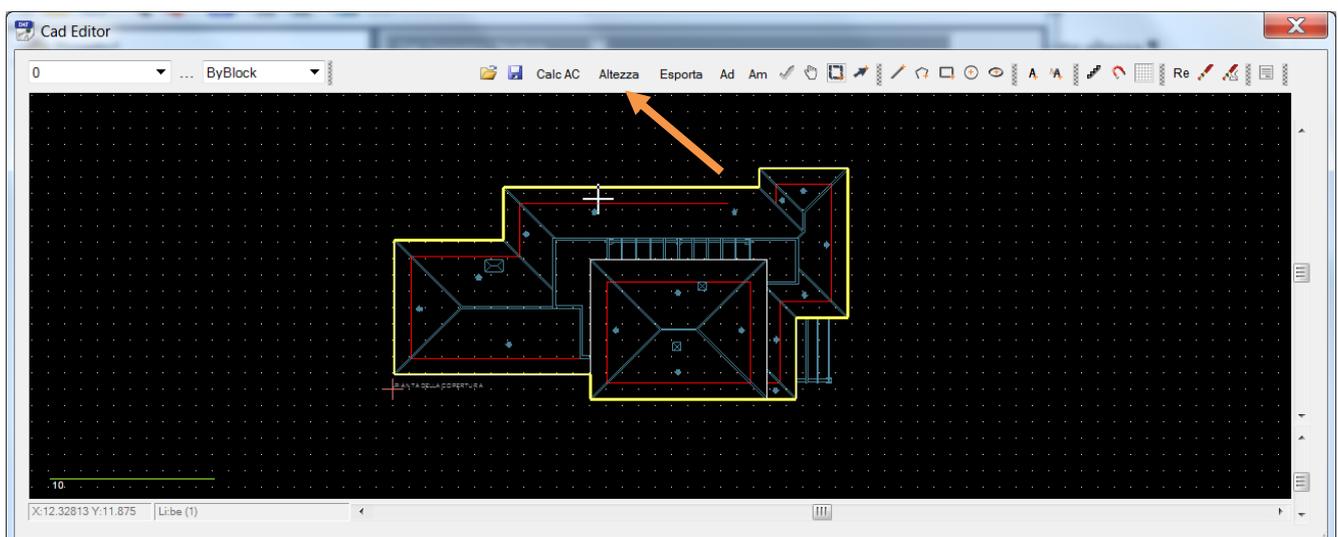
E' necessario invece che il contorno sia definito come una polilinea chiusa. Realizzeremo quindi una polilinea lungo il contorno principale dell'edificio.

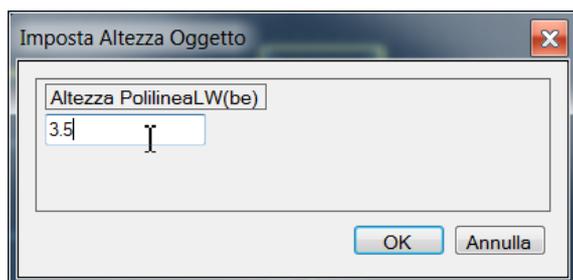


Inseriremo inoltre una polilinea per identificare un altro elemento a differente altezza.



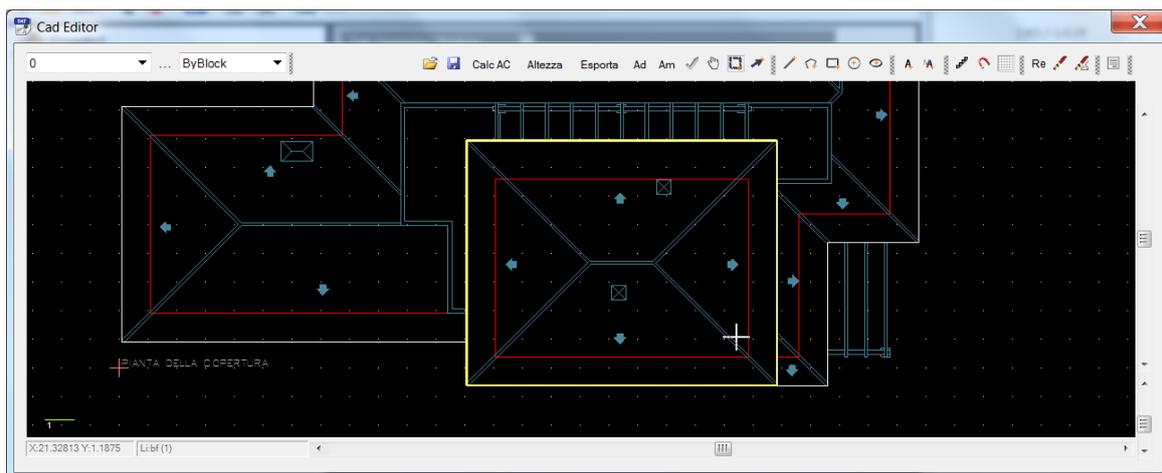
Selezionare (comando seleziona) il primo contorno ed imputarne l'altezza cliccando su "Altezza"





Inserire un'altezza pari 3,5m.

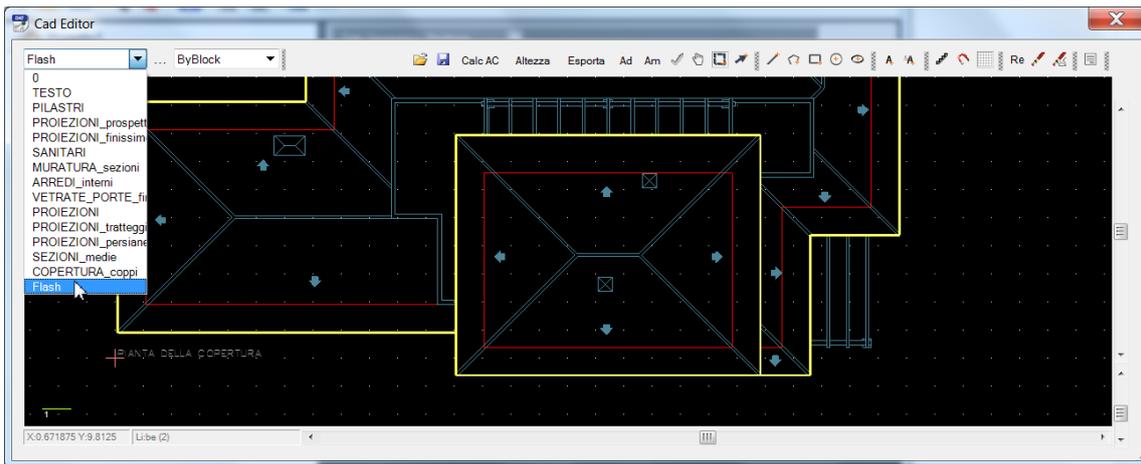
Annullare la selezione corrente premendo Esc, quindi selezionare il secondo contorno



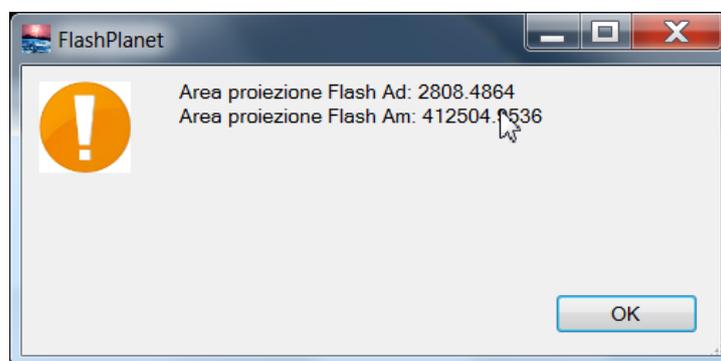
Inserire un'altezza pari a 8m.

Nota: Considerare per ciascun blocco un valore pari alla sua altezza media considerando quindi eventuali inclinazioni e protusioni al fine di un calcolo adeguato dell'area di raccolta.

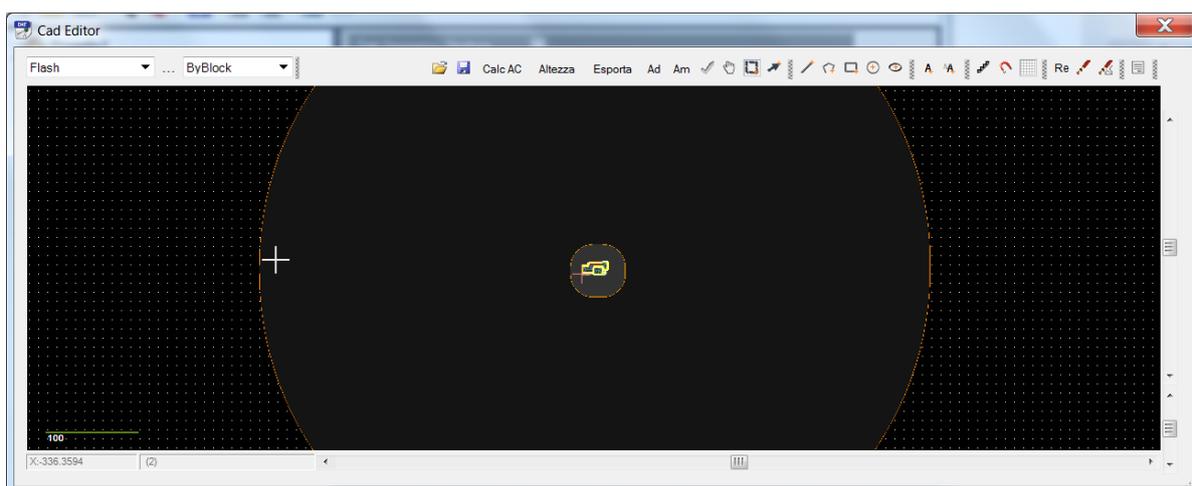
Infine selezionare entrambe le polilinee e portarle sul layer "Flash" al fine di identificarle come contorni definiti ai fini del calcolo dell'area di raccolta.



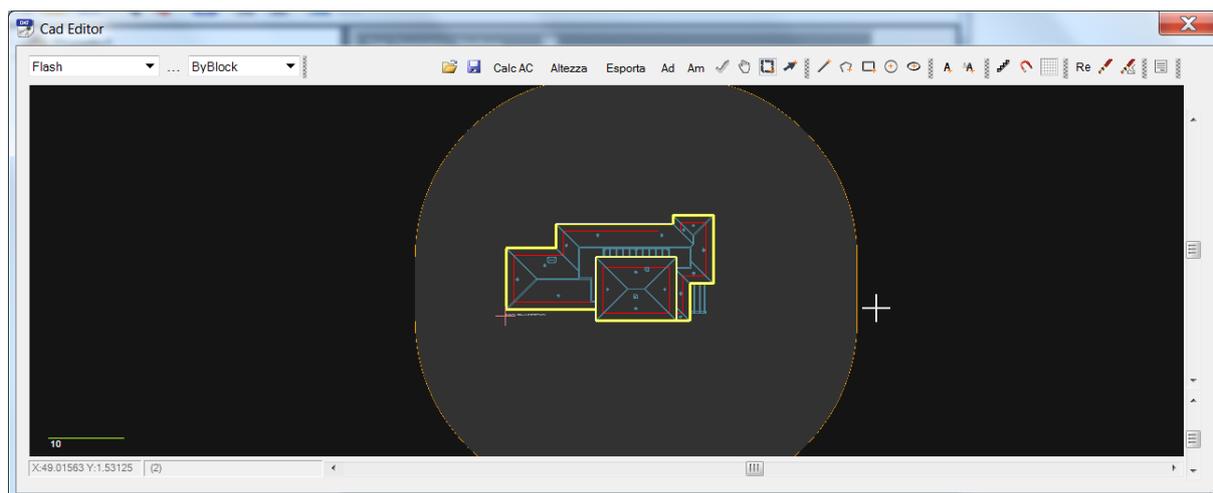
A questo punto è possibile procedere con il calcolo dell'area di raccolta, tramite il comando "Calc AC".



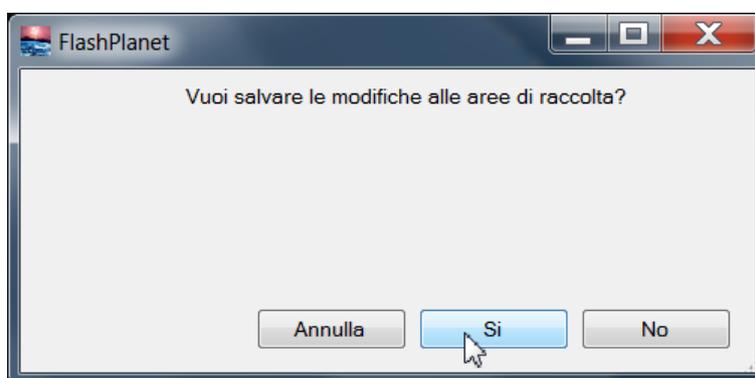
Vengono quindi calcolate l'area di raccolta in prossimità della struttura:



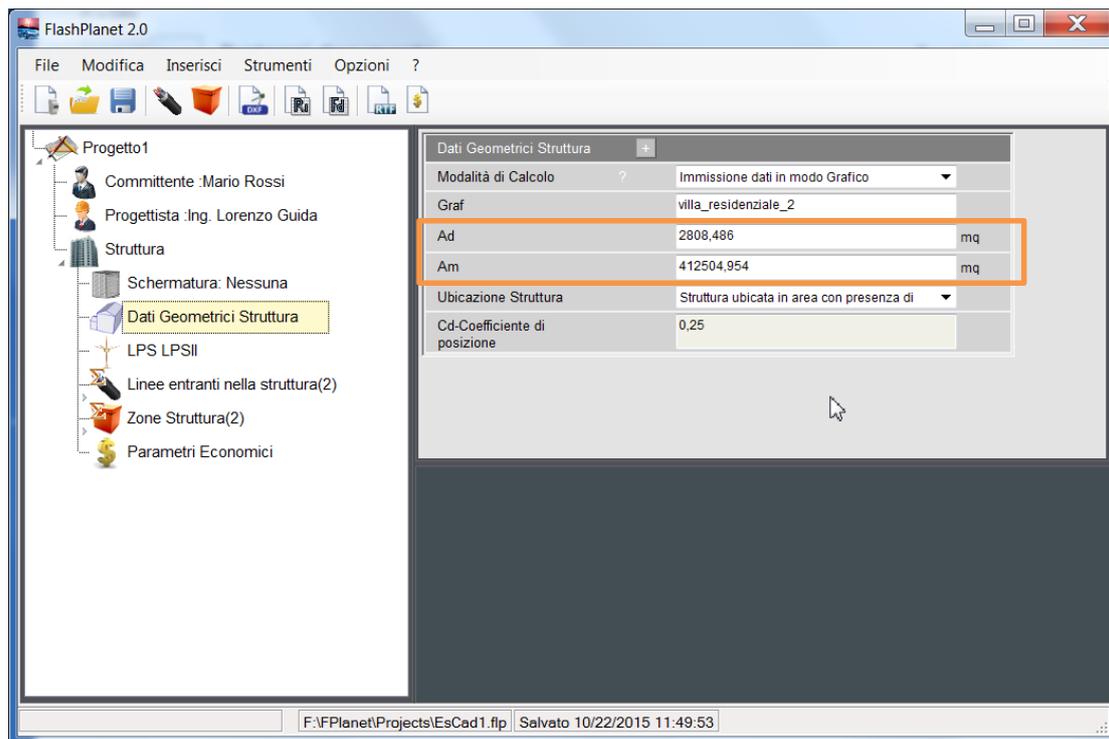
E l'area di raccolta della struttura:



Chiudendo la finestra viene richiesta conferma di importare i dati relativi all'area di raccolta nel progetto:



A questo punto i dati vengono immessi nell'oggetto struttura ed il file dxf diventa parte del progetto FlashPlanet.



Sito Web STI

I prodotti STI sono ospitati sul sito web www.glsotek.com/sti.

Vi invitiamo a visitare il sito per essere aggiornati sulle nuove release e sui prodotti in fase di sviluppo.

Fine Manuale

FlashPlanet