

# Guida all'utilizzo del Software Deck 81-10

Software  
DECKSPD 81-10

Verifica delle strutture  
secondo la norma CEI 81-10/2.  
Scelta ed installazione  
degli SPD secondo  
la norma CEI 81-10/4.  
Versione 1.0 - 09 - 2006

**OBO**  
BETTERMANN

[www.obo-bettermann.it](http://www.obo-bettermann.it)  
[info@obo.it](mailto:info@obo.it)



## Valutazione del Rischio

**OBO**  
BETTERMANN





# INTRODUZIONE

## **Nuovo software DECK SPD 81-10 per la scelta e l'installazione degli SPD secondo la Norma CEI 81-10**

Il software DECKSPD 81-10 consente di effettuare una corretta valutazione del rischio secondo la Norma CEI 81-10 parte 2, e di elaborare un progetto di scelta ed installazione degli SPD utilizzando i parametri della Norma CEI 81-10 parte 4, attraverso una metodologia di passaggi di scelta agevole per l'utilizzatore che si trova guidato "step by step" sino alla realizzazione del progetto.

OBO Bettermann offre gratuitamente il Software DECKSPD 81-10 ai professionisti che ne fanno richiesta diretta all'indirizzo [info@obo.it](mailto:info@obo.it).

Per effettuare la valutazione del rischio con il software DECKSPD 81-10 è necessario munirsi delle informazioni relative alla struttura di seguito riportate:

 **Dimensioni e ubicazione della struttura**

 **Caratteristiche costruttive della struttura**

 **Edifici adiacenti (cabina ENEL – quadro TELECOM)**

 **Carico d'incendio**

 **Numero di persone presenti all'interno e all'esterno della struttura**

 **Misure antincendio adottate**

 **Dati impianti interni alla struttura**

 **Dati servizi**



# INDICE

<i>Logon</i>	5
<i>Dati generali</i>	6
<i>Dimensione e ubicazione</i>	7
<i>Eventuale LPS, Caratteristiche costruttive</i>	9
<i>Altri dati</i>	10
<i>Edifici adiacenti</i>	11
<i>Dati zone</i>	13
<i>Dati impianti interni</i>	16
<i>Dati servizi</i>	18
<i>Elaborazione dati</i>	21
<i>Elaborazioni delle soluzioni</i>	23
<i>Conclusioni</i>	25
<i>Stampe</i>	27

## LOGON

La schermata iniziale invita al logon tramite password, come previsto dalla normativa vigente.

Per accedere al programma è sufficiente selezionare **Account ospite**, opzione che non preclude alcuna funzionalità dell'applicativo.



Cliccando sul tasto



si entra nella schermata principale

# DATI GENERALI

Sono evidenziate quattro sezioni: IMMISSIONE DATI STRUTTURA, IMMISSIONE DATI ZONE, ELABRAZIONE SITUAZIONE INIZIALE, ELABORAZIONE SOLUZIONI.

La struttura del programma richiede l'inserimento dei dati in maniera sequenziale e permette di accedere ad unità successive solo quando sono stati compilati completamente tutti i campi ritenuti essenziali per una corretta valutazione.

Per proseguire selezionare la casella **1 DATI GENERALI** della sezione relativa ai dati della struttura e completare tutti i campi a sfondo blu. Ultimata questa operazione, confermare i dati: il programma riporta alla schermata principale che risulta aggiornata con un segno di spunta in corrispondenza della casella '1 DATI GENERALI' e con la comparsa della casella **2 DIMENSIONE E UBICAZIONE**

## DIMENSIONE E UBICAZIONE

RITORNA A MENU
CONFERMA DATI

	STRUTTURA RETTANGOLARE	STRUTTURA COMPLESSA
metodo matematico	massime dimensioni struttura	eventuale protrusione più elevata sul tetto
	lunghezza L (m) <input style="width: 60px;" type="text"/>	lunghezza protrusione Lp (m) <input style="width: 60px;" type="text"/>
	larghezza W (m) <input style="width: 60px;" type="text"/>	larghezza protrusione Wp (m) <input style="width: 60px;" type="text"/>
	altezza H (m) <input style="width: 60px;" type="text"/>	altezza protrusione Hp (m) <input style="width: 60px;" type="text"/>
metodo grafico	INSERIRE I VALORI DI $A_d$ ; $A_m$ ; AREA IN PIANTA ELABORATI CON UN METODO GRAFICO SECONDO QUANTO INDICATO NEL PAR. A.2.1.1	
	Area in pianta	<input style="width: 100px;" type="text"/> m <sup>2</sup>
	A <sub>d</sub> input	<input style="width: 100px;" type="text"/> m <sup>2</sup>
	A <sub>m</sub> input	<input style="width: 100px;" type="text"/> m <sup>2</sup>

**UBICAZIONE RELATIVA DELLA STRUTTURA (entro 3H)**

Oggetto circondato da oggetti o alberi di altezza più elevata

Oggetto circondato da oggetti o alberi di altezza uguale o inferiore

Oggetto isolato: nessun oggetto nelle vicinanze

Oggetto isolato sulla cima di una collina o montagna

RITORNA A MENU
CONFERMA DATI

I dati inseriti in questa sezione sono utilizzati dall'applicativo per il calcolo matematico dell'area di raccolta associata alla struttura in esame.

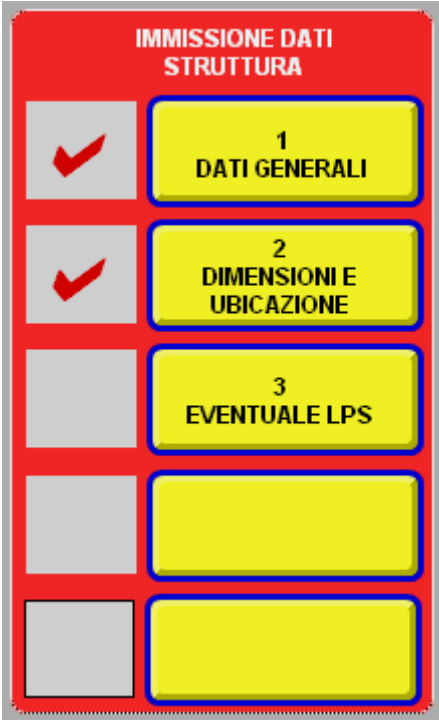
Se la struttura ha una forma complessa come elevate protusioni sul tetto, per valutare correttamente l'area di raccolta è possibile inserire i dati relativi negli spazi di colore azzurro chiaro.

E' anche possibile inserire i valori dell' area di raccolta della struttura  $A_d$  e dell' aerea di raccolta in prossimità della struttura  $A_m$  calcolati con un metodo grafico.

L'indicazione dell'ubicazione della struttura è necessaria per definire il fattore di posizione  $C_d$  (CEI EN 62305-2 tabella A.2)

Per procedere è **sempre necessario** fornire un indicazione in tutti i campi con sfondo **blu** e confermare i dati.

Il menù principale è ora aggiornato con un flag di conferma a fianco della casella **2 DIMENSIONE E UBICAZIONE** ed è presente la casella **3 EVENTUALE LPS**.



IMMISSIONE DATI STRUTTURA	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 DATI GENERALI
<input checked="" type="checkbox"/>	2 DIMENSIONI E UBICAZIONE
<input type="checkbox"/>	3 EVENTUALE LPS
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

# *EVENTUALE LPS CARATTERISRICHE COSTRUTTIVE*

E' necessario compilare i campi relativi alla eventuale presenza di un sistema esterno di protezione da fulminazione e di misure di protezione per le tensioni pericolose di passo e contatto (CEI EN 62305-2 tabella B.1).

Selezionando **CONFERMA DATI** è possibile accedere alla casella successiva **4 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE** nella quale è necessario fornire le informazioni relative alla tipologia costruttiva della struttura.

Come di consueto ogni qual volta si confermano i dati inseriti nelle varie sezioni, l'applicativo segnala con un flag di conferma la possibilità di accedere alla sezione seguente.

## ALTRI DATI

In questa sezione è necessario indicare se nella struttura si producono servizi di utilità pubblica ed occorre indicare il valore tollerabile del rischio relativo alla perdite economiche; questo va indicato con un numero variabile tra 0 e 1 (frazioni di 10 ovvero 0,1 , 0,01 , 0,001 ...)ed è opportuno che sia concordato con il committente in funzione di sue valutazioni economiche.

N.B. Il numero deve essere indicato utilizzando la virgola e non il punto.

VALORE TOLLERABILE PER RISCHIO DI TIPO 4 (perdite economiche)

Il valore di tale rischio deve essere assunto dal Committente in considerazione di proprie valutazioni economiche

RITORNA A MENU

CONFERMA DATI

Completati i campi relativi alla sezione **IMMISSIONE DATI STRUTURA** è possibile accedere alla sezione relativa ai servizi.

## EDIFICI ADIACENTI

Per edifici adiacenti si intendono le strutture da cui provengono le linee (conduttori) entranti nella struttura oggetto della valutazione.

**CONTINUA**
**aggiungi**


SE ESISTONO STRUTTURE COLLEGATE TRAMITE SERVIZI (LINEE ESTERNE) ALLA STRUTTURA IN ESAME SCEGLI " **AGGIUNGI** "

SE NON ESISTONO STRUTTURE COLLEGATE TRAMITE LINEE ESTERNE ALLA STRUTTURA IN VERIFICA, 0 SE NON SI CONOSCONO LE CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA ADIACENTE SCEGLI " **CONTINUA** "

IN QUESTO CASO SI DOVRA' INSERIRE NELLE EVENTUALI LINEE ENTRANTI COLLEGATE ALLA STRUTTURA, DI CUI NON SI CONOSCONO LE CARATTERISTICHE UNA LUNGHEZZA CONVENZIONALE DI 1.000 m

dati strutt. adiacente completi	n° ident. struttura adiacente	DESCRIZIONE STRUTTURA ADIACENTE
	1	Cabina ENEL


COMPLETA DATI STRUTT. ADIACENTE (A)

elimina

Selezionando **aggiungi** appare una riga della tabella: nel campo azzurro è necessario indicare gli estremi della struttura a cui ci si riferisce, ad esempio 'cabina ENEL', 'quadro TELECOM' o altro.

Cliccando sulla casella **COMPLETA DATI STRUTTURA ADIACENTE** si accede ad una sezione in cui è necessario indicare le informazioni utili al calcolo dell'area di raccolta e del numero di eventi pericolosi per la struttura adiacente indicata.

INDIETRO
CONFERMA DATI



CARATTERISTICHE STRUTTURE ADIACENTI COLLEGATE TRAMITE SERVIZI

numero	Descrizione struttura adiacente	STRUTTURA RETTANGOLARE SEMPLICE			STRUTTURA COMPLESSA CON PROTRUSIONI			UBICAZIONE DELLA STRUTTURA ADIACENTE	TRASF. AT/BT	STRUTTURA COMPLESSA VALUTATA CON METODO GRAFICO	
		lunghezza L (m)	larghezza W (m)	altezza H (m)	lunghezza L (m)	larghezza W (m)	altezza H (m)	Ubicazione relativa della struttura	presenza trasformatore AT/BT	A <sub>d/a</sub> input (m <sup>2</sup> )	Area in pianta (m <sup>2</sup> )
									<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		

Con i dati inseriti, le aree di raccolta della struttura, rettangolare semplice sono valutate in modo matematico

INDIETRO
CONFERMA DATI

L'indicazione della presenza di un trasformatore a due avvolgimenti occorre per la definizione del coefficiente correttivo  $C_t$  (CEI EN 62305-2 tabella A.3). Analogamente a quanto visto per la struttura in esame, è possibile valutare graficamente i valori delle aree di raccolta della struttura adiacente ed inserire i risultati nei relativi campi. Confermati i dati inseriti è possibile reiterare la stessa procedura per tutte le strutture adiacenti alla struttura in esame.

Nel caso non si conoscesse le ubicazioni e le dimensioni delle strutture adiacenti selezionare **CONTINUA** e si torna al menù principale: accanto alla casella **6 DATI EDIFICI ADIACENTI** compare il simbolo



## DATI ZONE

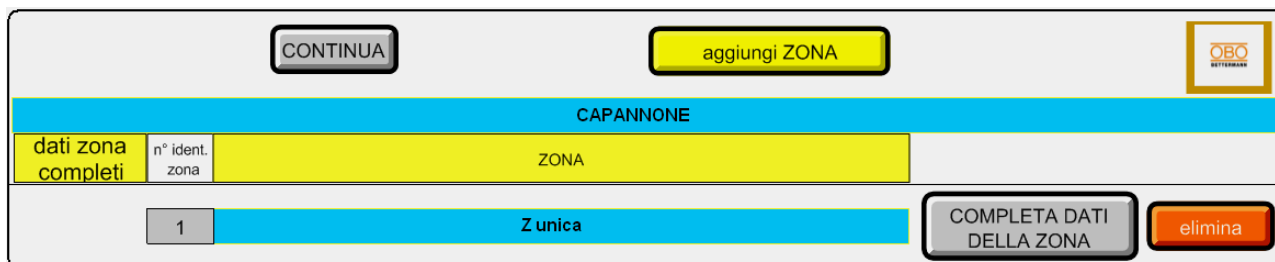
La casella **7 DATI ZONE** permette l'accesso alla sezione in cui indicare la suddivisione della struttura in zone secondo quanto introdotto dalla CEI EN 62305-1.

La struttura può essere suddivisa in zone Zs aventi caratteristiche omogenee; **tuttavia una struttura può essere, o può essere considerata, una singola zona.**

Le zone sono definite principalmente da:

- Tipo di suolo o pavimentazione
- Compartimentazione antincendio
- Schermi locali

Nella suddivisione di una struttura in zone si deve tenere conto della possibilità realizzativi delle misure di protezione più adatte.



The screenshot shows a software interface for managing zone data. At the top, there are two buttons: 'CONTINUA' (grey) and 'aggiungi ZONA' (yellow). In the top right corner, there is a logo for 'OBO SETTIMANO'. Below these is a blue header bar labeled 'CAPANNONE'. The main area contains a table with columns: 'dati zona completi' (yellow), 'n° ident. zona' (grey), and 'ZONA' (yellow). A single row is visible with the value '1' in the 'n° ident. zona' column and 'Z unica' in the 'ZONA' column. At the bottom right, there are two buttons: 'COMPLETA DATI DELLA ZONA' (grey) and 'elimina' (orange).

Nel campo azzurro occorre indicare il nome della zona, poi selezionando la casella **COMPLETA DATI DELLA ZONA** si accede ad una serie di campi in cui devono essere indicate le caratteristiche delle zona considerata, quali destinazione d'uso, superficie e carico d'incendio delle varie aree costituenti la zona.

INDIETRO		CONTINUA		
ZONA	1	unica		
DESTINAZIONE D'USO DELLA ZONA		Superficie (m <sup>2</sup> )	carico incendio	( kg/m <sup>2</sup> ) ( MJ/m <sup>2</sup> )
1	Laboratori e impianti chimici, petrolchimici o nucleari, con rischio di contaminazione dell'ambiente circostante			<input type="radio"/> kg / mq <input type="radio"/> MJ / mq
2	Attività con rischio di esplosione, pericolose per l'ambiente o per le strutture circostanti			<input type="radio"/> kg / mq <input type="radio"/> MJ / mq
3	Ospedali, o altre strutture, in cui guasti di impianti interni possono provocare IMMEDIATO pericolo per la vita umana			<input type="radio"/> kg / mq <input type="radio"/> MJ / mq
4	Camere di degenza, Prigioni, ecc. (persone impossibilitate a muoversi) in cui guasti di impianti interni NON provocano pericolo per la vita			<input type="radio"/> kg / mq <input type="radio"/> MJ / mq
5	Alberghi, o similari			<input type="radio"/> kg / mq <input type="radio"/> MJ / mq
6	Chiese			<input type="radio"/> kg / mq <input type="radio"/> MJ / mq

Il carico di incendio esprime la quantità di materiale combustibile presente in un locale o in una struttura espressa sulla base del potere calorifico inferiore del legno.

E' poi necessario indicare il numero di persone presenti all'interno della zona, al chiuso e all'aperto, e stabilire i valori da attribuire alle perdite per il calcolo di tutti i rischi da considerare.

ZONA	1	unica		numero totale di persone in pericolo n <sub>p</sub>
<b>NUMERO DI PERSONE PRESENTI IN POTENZIALE PERICOLO</b>				
Numero di persone presenti all'interno (al chiuso)		Numero di persone presenti all'esterno (all'aperto)		
<b>AMMONTARE DELLA PERDITA MEDIA ANNUA RELATIVA</b>				
<p>L'ammontare della perdita dovrebbe essere valutato e definito dal progettista della protezione contro il fulmine o dal proprietario della struttura. I tipici valori medi riportati nell'allegato C della Norma sono puramente indicativi, proposti nella Tabella C. 1; Negli esempi dell'allegato H vengono anche suggeriti metodi di riduzione che tengono conto del rapporto tra n° di persone presenti nella zona e n° totale di persone presenti nella struttura n<sub>p</sub>. Vengono altresì riportate equazioni per i diversi tipi di Rischio che possono essere utilizzate per la loro determinazione; se si compilano i dati utili per la formula (fondo grigio) saranno utilizzati questi e non gli altri</p>				
<b>RISCHIO R<sub>1</sub> (Perdita di vite umane)</b>				
<p>perdita dovuta alle tensioni di contatto e di passo L<sub>†</sub></p> <p style="text-align: right;">All'interno      All'esterno</p> <p>Valore proposto dalla tabella C.1 senza riduzione <input type="radio"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Valore calcolato utilizzando il criterio di riduzione (come da esempi in allegato H) <input type="radio"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Valore stabilito dal progettista o dal proprietario della struttura <input type="radio"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>				
<p>perdita dovuta a danno materiale L<sub>‡</sub></p> <p style="text-align: right;">All'interno      All'esterno</p> <p>Valore proposto dalla tabella C.1 senza riduzione <input type="radio"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Valore calcolato utilizzando il criterio di riduzione (come da esempi in allegato H) <input type="radio"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Valore stabilito dal progettista o dal proprietario della struttura <input type="radio"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>				
<p>perdita dovuta a guasto degli impianti interni L<sub>0</sub></p> <p style="text-align: right;">All'interno      All'esterno</p> <p>Valore proposto dalla tabella C.1 senza riduzione (come da esempio allegato H) <input type="radio"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Valore proposto dalla tabella C.1 con riduzioni <input type="radio"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Valore stabilito dal progettista o dal proprietario della struttura <input type="radio"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>				
<p>nota: il valori con riduzione saranno calcolati automaticamente in modo definitivo solo quando saranno inserite tutte le zone</p> <p>N.B. nell'esempio riportato sulla Norma dedicato all'ospedale si è deciso di non ridurre il danno L<sub>0</sub> ma di utilizzare il valore proposto dalla tabella</p>				
<p>Per usare la formula di calcolo <math>L_x = (n_p / n_{†}) \cdot (t_p / 8760)</math> indicare n<sub>p</sub> e t<sub>p</sub> se cioè è incerto o difficoltoso LASCIARE VUOTI I VALORI</p>				
n <sub>p</sub> numero delle possibili persone danneggiate (vittime)		All'interno <input type="text"/>	All'esterno <input type="text"/>	All'interno risulta L <sub>†</sub> L <sub>‡</sub> e L <sub>0</sub> = <input type="text"/>
t <sub>p</sub> tempo in ore all'anno per cui le persone sono presenti		All'interno <input type="text"/>	All'esterno <input type="text"/>	All'esterno risulta L <sub>†</sub> = <input type="text"/>
INDIETRO		CONFERMA DATI		

La norma nell' allegato C fornisce, a titolo puramente indicativo, i valori medi delle perdite medie relative ad un particolare tipo di danno dovuto al fulmine; nell'allegato H offre poi un esempio di calcolo in cui tali valori sono ridotti tenendo conto del numero di persone potenzialmente in pericolo nella zona rispetto al numero totale di persone presenti nella struttura.

Il programma permette all'utente di scegliere entrambe le proposte della norma oppure di indicare egli stesso i valori delle perdite che ritiene più opportuni.

Viene poi richiesto di inserire i dati relativi alla tipologia della pavimentazione della zona, per la definizione dei coefficiente di riduzione  $r_a$  e  $r_u$  (CEI EN 62305-2 tabella C.2), indicare la presenza di schermature e di misure di protezione antincendio (coefficiente di riduzione  $r_p$  CEI EN 62305-2 tabella C.3);

Inoltre è lasciata all'utente la facoltà di variare i valori del fattore  $h_z$  che tiene conto delle caratteristiche della struttura in esame ed incrementa le perdite in presenza di pericoli particolari (CEI EN 62305-2 tabella C.5).


Terminato l'inserimento di tutti i dati relativi ad una zona, si reitera l'operazione per tutte le altre zone in cui si è deciso di suddividere la struttura.

Nel caso in cui si decida di considerare l'intera struttura come unica zona il segno di spunta a fianco della casella **7 DATI ZONE** sarà sostituito da



## DATI IMPIANTI INTERNI

In questa sezione si devono inserire le caratteristiche degli impianti tecnologici presenti nelle diverse zone.

CONTINUA
aggiungi






**E' NECESSARIO INDICARE PER OGNI ZONA TUTTI GLI IMPIANTI INTERNI PRESENTI:**  
 SE ESISTONO IMPIANTI INTERNI ALLE VARIE ZONE  
 SCEGLI " **AGGIUNGI** "  
 SE NON ESISTONO IMPIANTI INTERNI ALLE VARIE ZONE  
 SCEGLI " **CONTINUA** "

dati impianto completi	n° ident. imp.	DESCRIZIONE IMPIANTO INTERNO	Zona Impianto
1		fm luce	? 1

COMPLETA DATI IMPIANTO
elimina

Selezionando **aggiungi** compare una riga con i campi in cui definire l'impianto e indicare la zona su cui insiste.

Cliccando **COMPLETA DATI IMPIANTO** si accede ad una schermata in cui si devono completare i dati relativi al livello di isolamento delle apparecchiature costituenti l'impianto e all'eventuale presenza di un sistema di SPD, al fine di definire i coefficienti che concorrono alla definizione della probabilità che un fulmine su una struttura o in prossimità di una struttura causi guasti negli impianti interni (CEI EN 62305-2 tabelle B.3, B.4, B.5).


Zona Impianto	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO INTERNO			impianto	
1	fm luce			1	
TENSIONE DI TENUTA ALL'IMPULSO DEGLI APPARATI $U_w$ (kV)					
Tensione di tenuta ad impulso, assegnata dal costruttore (IEC 60664-1) ad un'apparecchiatura o ad una parte di essa, per caratterizzare la capacità di tenuta del suo isolamento contro le sovratensioni (tensione di tenuta tra conduttori attivi e terra)		<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1,5 <input type="radio"/> 2,5 <input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 6	Apparati non conformi ai livelli di resistibilità e di tensione di tenuta come da Norme di prodotto IEC 60664-1	 
PRECAUZIONI NELLA SCELTA DEL PERCORSO AL FINE DI EVITARE SPIRE					
Nessuna precauzione per evitare Spire (conduttori con percorsi diversi in un edificio di grandi dimensioni: area della spira nell'ordine di $50 \text{ m}^2$ ) Precauzioni per evitare Spire larghe (conduttori posati nello stesso condotto o Spire di conduttori con percorsi diversi in un edificio di ridotte dimensioni: area della spira nell'ordine di $10 \text{ m}^2$ ) Precauzioni per evitare Spire strette (conduttori posati nello stesso cavo: area della spira nell'ordine di $0,5 \text{ m}^2$ )					
Cavo schermato connesso alla barra equipotenziale (solo se tutto l'impianto è realizzato con cavi schermati)					
N:B: Gli Schermi (e gli apparati) devono essere connessi alle barre equipotenziali ad entrambe le estremità		resistenza schermo ( $\Omega/\text{km}$ )	sezione schermo ( $\text{mm}^2$ )	materiale schermo	
Conduttori posti in condotti metallici continui 		Spire poste al confine dell'LPZ e conduttori ad una distanza dello schermo inferiore alla distanza di sicurezza 			
?					
SISTEMA DI SPD REALIZZATO SECONDO IEC 62305 - 4					
Sistema di SPD assente Sistema di SPD con livello di protezione III o IV Sistema di SPD con livello di protezione II Sistema di SPD con livello di protezione I Sistema di SPD con livello di protezione > I (1,5 volte) Sistema di SPD con livello di protezione > I (2 volte) Sistema di SPD con livello di protezione > I (3 volte)					

La norma definisce sistema di SPD *un insieme di SPD opportunamente scelti ed installati al fine di ridurre i guasti negli impianti elettrici ed elettronici.*

Ultimato l'inserimento dei dati relativi agli impianti, il menù principale viene aggiornato e presenta la casella **DATI SERVIZI (LINEE ENTRANTI)**

## DATI SERVIZI

Per servizi si intendono le linee ovvero i conduttori entranti nella struttura in esame.

<input type="button" value="CONTINUA"/>		<b>E' NECESSARIO INDICARE TUTTI I SERVIZI ENTRANTI NELLA STRUTTURA:</b> SE ESISTONO LINEE (servizi) ENTRANTI SCEGLI " <b>AGGIUNGI</b> " SE NON ESISTONO LINEE (servizi) ENTRANTI SCEGLI "CONTINUA"			<input type="button" value="aggiungi"/>		
n° ident. servizio	sigla servizio	DESCRIZIONE DEL SERVIZIO (LINEE ENTRANTI NELLA STRUTTURA)			dati linea completi		
1					SISTEMA DI SPD		
TIPOLOGIA DI SERVIZIO		?	IMPIANTO COLLEGATO		<input type="button" value="COMPLETA DATI LINEA"/>  <input type="button" value="elimina"/>		
Linea di energia		CODICE					Sistema di SPD assente
Linea di telecomunicazioni							Sistema di SPD con livello di protezione III o IV
Tubazioni per fluidi							Sistema di SPD con livello di protezione II
Fibra ottica		ZONA					Sistema di SPD con livello di protezione I
?	CODICE	STRUTTURA ADIACENTE DA CUI PROVIENE IL SERVIZIO			Sistema di SPD con livello di protezione > 1 (1,5 volte)		
					Sistema di SPD con livello di protezione > 1 (2 volte)		
					Sistema di SPD con livello di protezione > 1 (3 volte)		

Scelta la tipologia del servizio, la compilazione del campo **IMPIANTO COLLEGATO** è facilitata dal tasto **?** che elenca tutti gli impianti presenti nella struttura.

Allo stesso modo il campo **STRUTTURA ADIACENTE DA CUI PROVIENE IL SERVIZIO** può essere compilato a partire dalle informazione sottese dal tasto **?** ad esso collegato. Indicata l'eventuale presenza e tipologia del sistema di SPD a protezione del servizio, si deve passare alla compilazione dei campi relativi ai dati della linea.

Per valutare ciascuna componente del rischio il servizio può essere suddiviso in sezioni. Le sezioni sono definite dal tipo di servizio (aereo o interrato), dai coefficienti che influenzano le aree di raccolta, dalle caratteristiche del servizio (tipo di isolamento del cavo, resistenza dello schermo).

Selezionando il tasto **COMPLETA DATI LINEA** l'applicativo richiede di specificare di quante sezioni è costituita la linea presa in esame e definire per ognuna di esse i dati necessari al calcolo dell'area di raccolta del servizio e quindi il numero medio annuo di eventi pericolosi dovuti a fulmini sul servizio e in prossimità del servizio.

Quando il valore della lunghezza della sezione del servizio dalla struttura al primo nodo non è nota, la norma prevede di assumere un valore pari a 1000m.

CARATTERISTICHE SEZIONE S1 DELLA LINEA EE COLLEGATA ALLA STRUTTURA						
Sigla sez.	DESCRIZIONE SEZIONE	lunghezza sezione (m)	presenza trasformatore a due avvolgimenti	percorso all'interno di dispersore	Resistività del terreno ( $\Omega$ m)	altezza sul suolo (m)
s1	linea interrata	50	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
UBICAZIONE RELATIVA DEL SERVIZIO				COEFFICIENTE AMBIENTALE		
<input type="checkbox"/> Oggetto circondato da oggetti o alberi di altezza più elevata				<input type="checkbox"/> ? Ambiente rurale		
<input type="checkbox"/> Oggetto circondato da oggetti o alberi di altezza uguale o inferiore				<input type="checkbox"/> ? Ambiente suburbano		
<input type="checkbox"/> Oggetto isolato: nessun oggetto nelle vicinanze				<input type="checkbox"/> ? Ambiente urbano		
<input type="checkbox"/> Oggetto isolato sulla cima di una collina o montagna				<input type="checkbox"/> ? Ambiente urbano con edifici elevati		
TIPO CONDUTTURE DELLA SEZIONE						
<input type="checkbox"/> Condutture non schermate						
<input type="checkbox"/> Condutture in cavo schermato						
<input type="checkbox"/> Condutture in cavo poste in tubo o canale metallico continuo connesso alla sbarra equipotenziale o realizzate con cavo protetto contro il fulmine						
COMPILARE SOLO PER CAVI SCHERMATI				<input type="button" value="PRECEDENTE"/>		<input type="button" value="SUCCESSIVO"/>
schermo connesso alla barra equipotenziale	resistenza schermo ( $\Omega$ /km)	sezione schermo ( $\text{mm}^2$ )	materiale schermo	<input type="button" value="abbandona ed elimina la linea e tutte le sezioni"/>		
<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO						


Quando il valore della resistività del terreno non è noto, si deve assumere 500 $\Omega$ m.

La norma prevede che, se la sezione considerata è interrata e il percorso dei cavi è interamente all'interno di un dispersore fittamente magliato, si possa assumere l'area equivalente di raccolta della sezione pari a zero.

La definizione del coefficiente ambientale  $C_e$  è conforme a quanto prescritto nella CEI EN 62305-2 tabelle A.5.

Ultimata la compilazione selezionando **SUCCESSIVO** l'applicativo richiede di indicare se alla linea considerata sono collegati anche altri impianti presenti nella struttura.

Quando tutti i dati richiesti sono stati inseriti appare un segno di spunta in corrispondenza del servizio considerato

<b>CONTINUA</b>		<b>E' NECESSARIO INDICARE TUTTI I SERVIZI ENTRANTI NELLA STRUTTURA:</b> SE ESISTONO LINEE (servizi) ENTRANTI SCEGLI " <b>AGGIUNGI</b> " SE NON ESISTONO LINEE (servizi) ENTRANTI SCEGLI " <b>CONTINUA</b> "			<b>aggiungi</b>	
n° ident. servizio	sigla servizio	DESCRIZIONE DEL SERVIZIO (LINEE ENTRANTI NELLA STRUTTURA)			dati linea completi	
1	ee	energia			SISTEMA DI SPD	
TIPOLOGIA DI SERVIZIO		?	IMPIANTO COLLEGATO	Sistema di SPD assente		
Linea di energia		CODICE	fm luce	Sistema di SPD con livello di protezione III o IV		
Linea di telecomunicazioni				Sistema di SPD con livello di protezione II		
Tubazioni per fluidi				Sistema di SPD con livello di protezione I		
Fibra ottica				Sistema di SPD con livello di protezione > I (1,5 volte)		
?		1	ZONA	Sistema di SPD con livello di protezione > I (2 volte)		
CODICE		STRUTTURA ADIACENTE DA CUI PROVIENE IL SERVIZIO			Sistema di SPD con livello di protezione > I (3 volte)	
1		non definita			<b>elimina</b>	

La procedura descritta si deve ripetere per ogni servizio entrante.

Con la selezione del tasto **CONTINUA** si effettua la conferma delle informazioni inserite e la fase di immissione dati risulta completata e tutte le caselle delle sezioni di acquisizione dati risultano segnate con un flag di approvazione

IMMISSIONE DATI STRUTTURA		IMMISSIONE DATI ZONE E SERVIZI	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 DATI GENERALI	<input type="checkbox"/>	6 DATI EDIFICI ADIACENTI
<input checked="" type="checkbox"/>	2 DIMENSIONI E UBICAZIONE	<input type="checkbox"/>	7 DATI ZONE
<input checked="" type="checkbox"/>	3 EVENTUALE LPS	<input type="checkbox"/>	8 DATI IMPIANTI INTERNI
<input checked="" type="checkbox"/>	4 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	<input checked="" type="checkbox"/>	9 DATI SERVIZI (LINEE ENTRANTI)
<input checked="" type="checkbox"/>	5 ALTRI DATI		

A questo punto conviene effettuare un salvataggio dei dati immessi cliccando su

**REGISTRA PROGETTO  
DECKSPD 81\_10-2**

e archiviare il progetto in modo da avere sempre disponibili i dati per eventuali correzioni

## ELABORAZIONE DATI

Si procede con l'elaborazione della valutazione del rischio:  
cliccando sul tasto



l'applicativo procede al calcolo dei rischi. Ultimata l'elaborazione il programma evidenzia il risultato dei calcoli effettuati e definisce lo stato della struttura in relazione alla protezione dalla fulminazione.



Cliccando sui tasti **VISUALIZZA RISULTATI** è possibile visualizzare per ogni tipo di rischio i valori di tutte le componenti costituenti il rischio stesso.

R1 VISUALIZZA  
RISULTATI

R3 VISUALIZZA  
RISULTATI

R4 VISUALIZZA  
RISULTATI

STAMPA

MENU

OBO  
SOFTWARE

**Rischio di tipo 1: PERDITA DI VITE UMANE** situazione iniziale

STRUTTURA PROTETTA

LA STRUTTURA PER ESSERE CONSIDERATA PROTETTA PER TUTTI I TIPI DI RISCHIO NECESSITA DI ULTERIORI MISURE DI PROTEZIONE

ZONA	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>	R <sub>T</sub>
1	1,353 · 10 <sup>-7</sup>	4,602 · 10 <sup>-6</sup>	0	0	3,91 · 10 <sup>-6</sup>	2,607 · 10 <sup>-6</sup>	0	0	7,348 · 10 <sup>-6</sup>
	1,84 %	62,63 %			,05 %	35,48 %			
Struttura	1,353 · 10 <sup>-7</sup>	4,602 · 10 <sup>-6</sup>	0	0	3,91 · 10 <sup>-6</sup>	2,607 · 10 <sup>-6</sup>	0	0	7,348 · 10 <sup>-6</sup>
	1,84 %	62,63 %	0	0	,05 %	35,48 %	0	0	
	rischio di fulminazione diretta = 4,737 · 10 <sup>-6</sup>				rischio di fulminazione indiretta = 2,611 · 10 <sup>-6</sup>				

Cliccando sul tasto **MENU** si torna alla schermata principale.

# ELABORAZIONE DELLE SOLUZIONI

Quando si accede alla sezione di elaborazione delle soluzioni il programma congela i dati inseriti rendendo le caselle delle sezioni di acquisizione dati inaccessibili.

Selezionando il tasto




si entra nella divisione dedicata alla ricerca delle soluzioni per rendere la struttura protetta. L'applicativo propone la visualizzazione dei vari tipi di rischio e come in precedenza mette in evidenza i valori di tutte le componenti del rischio con il peso in percentuale che esse ricoprono nella formazione del totale.

R1 VISUALIZZA  
RISULTATI

R4 VISUALIZZA  
RISULTATI

MENU



**Rischio di tipo 1: PERDITA DI VITE UMANE** situazione iniziale

LA STRUTTURA NECESSITA DI ULTERIORI MISURE DI PROTEZIONE

con l'installazione dell' LPS si ha un rischio di fulminazione diretta minore del rischio accettabile

LA STRUTTURA PER ESSERE  
CONSIDERATA PROTETTA PER TUTTI I TIPI  
DI RISCHIO NECESSITA DI ULTERIORI  
MISURE DI PROTEZIONE

tensione di tenuta all'impulso apparecchiature

barriere

schermatura locale

caratteristiche linee esterne

barriere

schermatura  
e cablaggio imp. interni

resistività  
pavimentaz

misure  
antincendio

sistema di SPD Impianti

resistività  
del suolo

misure  
antincendio

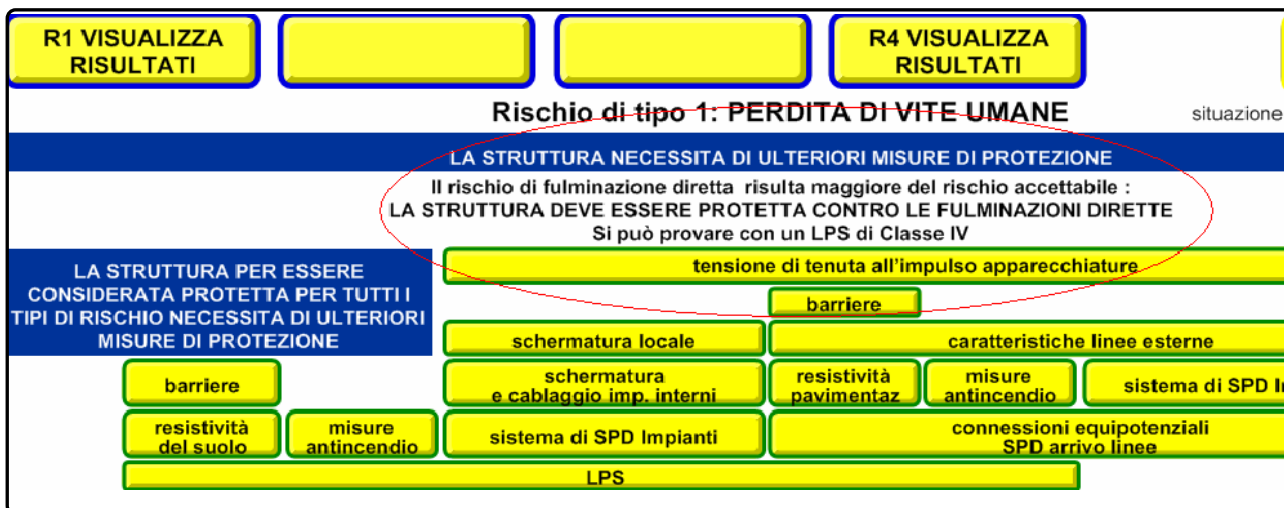
sistema di SPD Impianti

connessioni equipotenziali  
SPD arrivo linee

LPS

ZONA	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>	R <sub>I</sub>
1	1,032 · 10 <sup>-10</sup>	2,064 · 10 <sup>-6</sup>	0	0	8,81 · 10 <sup>-10</sup>	8,81 · 10 <sup>-6</sup>	0	0	1,087 · 10 <sup>-5</sup>
	0 %	18,98 %			,01 %	81,01 %			
Struttura	1,032 · 10 <sup>-10</sup>	2,064 · 10 <sup>-6</sup>	0	0	8,81 · 10 <sup>-10</sup>	8,81 · 10 <sup>-6</sup>	0	0	1,087 · 10 <sup>-5</sup>
	0 %	18,98 %	0	0	,01 %	81,01 %	0	0	
	rischio di fulminazione diretta = 2,064 · 10 <sup>-6</sup>				rischio di fulminazione indiretta = 8,811 · 10 <sup>-6</sup>				

In corrispondenza di ogni componente del rischio viene proposta l'eventuale soluzione che, se adottata, contribuirebbe ad abbattere il valore della componente stessa.



Nella parte superiore il sistema suggerisce quale potrebbe essere la possibile soluzione per arrivare ad un valore del rischio inferiore a quello tollerabile.

Quando si sceglie una misura di protezione è necessario annotare la selezione nel campo dedicato prima di procedere alla nuova elaborazione.

variazioni effettuate

RICALCOLA ESC

Una volta trovata la soluzione che rende la struttura protetta contro le fulminazioni si deve procedere alla registrazione della soluzione.

**REGISTRA  
SOLUZIONE**

## CONCLUSIONI

Per completare il progetto occorre redigere le conclusioni: selezionando il tasto



si apre la finestra seguente:



Cliccando su **Modifica ricerca** si può andare ad imputare il numero della soluzione a cui ci si riferisce. In questo modo l'applicativo associa le conclusioni che andremo a inserire alla soluzione prescelta. Dopo aver inserito il numero della soluzione prescelta è necessario confermare con il tasto INVIO e proseguire con **Continua**

I testi che sono riportati in sezione conclusioni costituiscono solo un esempio di come si potrebbe elaborare l'epilogo del progetto, pertanto è necessario correggere e scrivere le argomentazioni che si ritengono più opportune.

Di seguito è riportato un testo campione che si può utilizzare quando la struttura necessita di misure di protezione individuate nell'elaborazione delle soluzioni:

*A seguito dell'adozione delle misure di protezione (che devono essere correttamente dimensionate) vale quanto segue.*

**SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA STRUTTURA E' PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.**

*In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.*

**Non è possibile elaborare un testo con altri programmi e poi inserirli in questa sezione ma è strettamente necessario compilare questo campo.**

Quando questa operazione è stata espletata si può tornare al menù principale cliccando su **MENU**

## *STAMPE*

E' possibile stampare la relazione relativa alla valutazione del rischio: selezionando questo tasto si accede al menù di stampa che permette di selezionare quale sezione stampare oppure se stampare l'elaborato completo.

Anche in questa caso l'applicativo richiede di specificare quale soluzione si intende stampare ed è quindi necessario imputare il numero della soluzione nella sezione

**Modifica ricerca.**







Condurre corrente.  
Trasportare dati.  
Controllare l'energia.



**OBO Bettermann Srl**

Via Ferrero 16 - 10098 Rivoli Cascine Vica (TO)

Tel. +39.011.95.48.811 - Fax +39.011.95.48.899

E-mail: [info@obo.it](mailto:info@obo.it) - [www.obo.it](http://www.obo.it)

