

Vincenzo Nastasi

La sicurezza negli impianti



**NORME DI PROGETTAZIONE E ADEMPIMENTI DI LEGGE
PER LA SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI VITA E DI LAVORO**

AGGIORNATO AL D.M. N. 37/2008 (REGOLAMENTO ATTUAZIONE LEGGE N. 248/2005)
E AL D.LGS. N. 81/2008 (TESTO UNICO SICUREZZA LAVORO)

TERZA EDIZIONE

CD-ROM INCLUSO

CON NORMATIVA
E MODULISTICA

The logo for GRAFILL, featuring a stylized graphic of a person or a shape above the word "GRAFILL" in a bold, sans-serif font.

Vincenzo Nastasi

LA SICUREZZA NEGLI IMPIANTI

ISBN 13 978-88-8207-284-1

EAN 9 788882 072841

Manuali, 66

Terza edizione, maggio 2008

Nastasi, Vincenzo <1963->

La sicurezza negli impianti : norme di progettazione e adempimenti di legge per la sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro /

Vincenzo Nastasi. - 3. ed. - Palermo : Grafill, 2008

(Manuali ; 66)

ISBN 978-88-8207-284-1

1. Edifici - Impianti tecnici - Norme di sicurezza

344.450465 CDD-21

SBN Pal0212391

CIP - Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

© **GRAFILL S.r.l.**

Via Principe di Palagonia, 87/91 - 90145 Palermo

Telefono 091/6823069 - Fax 091/6823313

Internet <http://www.grafill.it> - E-Mail grafill@grafill.it

Finito di stampare nel mese di maggio 2008

presso **Officine Tipografiche Aiello & Provenzano S.r.l.** Via del Cavaliere, 93 - 90011 Bagheria (PA)

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, né memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

INDICE

PRESENTAZIONE.....	p.	9
INTRODUZIONE.....	"	11
1. SICUREZZA E SALUTE NEGLI EDIFICI: PRINCIPI GENERALI	"	13
2. SICUREZZA, PERICOLO E RISCHIO IN RIFERIMENTO AGLI IMPIANTI TECNOLOGICI	"	15
3. NORME PER LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI	"	17
3.1. Generalità	"	17
3.2. Campo di applicazione del D.M. n. 37/2008	"	18
3.3. Termini e definizioni	"	19
3.4. Progettazione degli impianti	"	20
3.5. Realizzazione ed installazione degli impianti. Cartello informativo.....	"	21
3.6. Dichiarazione di conformità – Dichiarazione di rispondenza	"	21
3.7. Obblighi del committente o del proprietario – Manutenzione. Certificato di agibilità	"	22
3.8. Imprese abilitate	"	23
3.9. Sicurezza nella gestione degli impianti tecnologici nei luoghi di lavoro. Direttive europee di prodotto e Direttive europee sociali	"	23
3.10. Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro D.Lgs. n. 81/2008.....	"	32
4. IMPIANTI ELETTRICI	"	35
4.1. Generalità	"	35
4.2. Definizioni	"	36
4.3. Protezione contro i contatti diretti. Indice dei contatti diretti.....	"	38
4.4. Collegamento a terra	"	39
4.5. Protezioni contro i contatti indiretti	"	40
4.6. Protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti (SELV, PELV, FELV)	"	40
4.7. Elettricità e incendio	"	41
4.8. Cavi elettrici e temperatura	"	42

4.9.	Legge 10 marzo 1968, n. 186 e Norme CEI.....	p.	42
4.10.	Direttiva bassa tensione.....	"	43
4.11.	Impianti elettrici a Norma CEI.....	"	44
4.12.	Luoghi ordinari e luoghi con rischio d'incendio (luoghi marci)	"	44
4.13.	Luoghi con rischio di esplosione	"	46
4.14.	Metodi di protezione delle apparecchiature	"	51
4.15.	Impianto di messa a terra	"	52
4.16.	Protezione contro le scariche atmosferiche	"	56
4.17.	Messa in esercizio (D.P.R. n. 462/2001): impianti di terra, impianti contro le scariche atmosferiche, impianti elettrici con pericolo di esplosione.....	"	70
4.18.	Obbligo del progetto per gli impianti elettrici e gli impianti di protezione scariche atmosferiche.....	"	72
4.19.	Alcune considerazioni.....	"	76
5.	IMPIANTI A GAS	"	77
5.1.	Generalità	"	77
5.2.	Disposizioni normative	"	79
5.3.	Impianti con apparecchi di portata termica fino a 34,8 KW	"	80
5.4.	Impianti con apparecchi di portata termica superiore a 34,8 KW. Disposizioni comuni (metano e GPL).....	"	83
5.5.	Impianti alimentati a gpl o gas con densità relativa maggiore di 0,8. Disposizioni particolari.....	"	84
5.6.	Impianti esistenti	"	85
5.7.	Impianti di messa a terra in relazione agli impianti a gas.....	"	85
5.8.	Esempio relazione tecnica installazione di apparecchi a gas, dimensionamento delle sezioni delle aperture di ventilazione	"	86
5.9.	La Delibera A.E.E.G. n. 40/2004	"	88
6.	IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E DI CLIMATIZZAZIONE	"	107
	IMPIANTI DI RISCALDAMENTO	"	107
6.1.	Generalità	"	107
6.2.	Leggi e norme per gli adempimenti degli impianti di riscaldamento	"	108
6.3.	Prevenzione incendi.....	"	109
6.4.	Prevenzione scoppio impianti ad acqua calda ($t < 100^{\circ}\text{C}$).....	"	112
6.5.	Dimensionamento e risparmio energetico	"	123
6.6.	Impianto elettrico nelle centrali termiche	"	123
	IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	"	125
6.7.	Tipi di impianti di climatizzazione.....	"	125
6.8.	Apparecchi che compongono una centrale di climatizzazione	"	126

6.9.	Adempimenti normativi.....	p.	127
6.10.	Esempi pratici.....	"	127
6.11.	Regolamentazione tecnica sugli impianti di riscaldamento ad acqua calda.....	"	128
6.12.	Decreto Ministeriale 28 aprile 2005 [G.U.R.I. 20-05-2005, n. 116].....	"	159
7.	IMPIANTI IDROSANITARI	"	173
7.1.	Generalità.....	"	173
7.2.	Impianti di adduzione idrica (UNI 9182).....	"	174
7.3.	Sistemi di scarico delle acque usate (UNI 9183).....	"	174
7.4.	Sistemi di smaltimento e raccolta della acque meteoriche (UNI 9184).....	"	175
8.	PREVENZIONE INCENDI	"	177
8.1.	Generalità.....	"	177
8.2.	Reazione al fuoco.....	"	177
8.3.	Resistenza al fuoco.....	"	178
8.4.	Incendio, esplosione, scoppio.....	"	179
8.5.	Sistemi di rilevazione automatica d'incendio.....	"	179
8.6.	Impianti ed apparecchiature di estinzione incendi.....	"	180
8.7.	Estintori portatili e carrellati.....	"	181
8.8.	Adempimenti relativi alla prevenzione incendi.....	"	181
8.9.	Estratto riferimenti normativi.....	"	182
8.10.	Applicazione della Direttiva PED (97/23/CE) agli impianti antincendio.....	"	188
8.11.	Schede esemplificative antincendio fasi della valutazione dei rischi.....	"	189
8.12.	Regola tecnica di prevenzione incendi per serbatoi di GPL (fino a 13 m ³)..... Decreto Ministeriale 14 maggio 2004.....	"	190
8.13.	Modulistica di prevenzione incendi.....	"	193
8.14.	Decreto del Ministero dell'Interno 4 maggio 1998 [G.U.R.I. 7-05-1998, n. 104].....	"	193
8.15.	Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio.....	"	202
8.16.	Prevenzione incendi per la installazione di gruppi elettrogeni.....	"	202
9.	ASCENSORI, MONTACARICHI, PIATTAFORME ELEVATRICI PER DISABILI	"	203
9.1.	Ascensori e montacarichi.....	"	203
9.2.	Adempimenti relativi alla messa in esercizio degli ascensori e montacarichi.....	"	204
9.3.	Norme tecniche per ascensori e montacarichi.....	"	206
9.4.	D.M. n. 37/2008 e normativa europea (Direttiva di prodotto 95/16/CEE).....	"	206
9.5.	Piattaforme elevatrici per disabili.....	"	207

ALCUNE SOLUZIONI DI ASCENSORI, MONTACARICHI E PIATTAFORME ELEVATRICI PER DISABILI		
Edifici preesistenti – Ascensore oleodinamico	“	213
Edifici preesistenti – Ascensore elettrico	“	215
Nuovo edificio residenziale – Ascensore oleodinamico.....	“	217
Nuovo edificio residenziale – Ascensore elettrico	“	219
Locale centralina tradizionale	“	222
Areazioni.....	“	223
Carichi dinamici e statici standard	“	224
Esempio montacarico	“	225
Esempio di piattaforma oleodinamica per disabili	“	226
10. RECIPIENTI GAS, RECIPIENTI VAPORI, GENERATORI DI VAPORE GENERATORI DI ACQUA SURRISCALDATA, COMPONENTI IMPIANTI FRIGORIFERI E POMPE DI CALORE	“	227
10.1. Costruzione degli apparecchi in pressione.....	“	227
10.2. Esercizio degli apparecchi in pressione.....	“	228
10.3. Controllo obbligatorio di messa in servizio di attrezzature certificate CE e di insiemi a pressione installati dall'utilizzatore sull'impianto	“	232
10.4. Accertamenti della rispondenza alle norme vigenti, in materia di prevenzione e sicurezza, di generatori di vapore marcati globalmente CE come insiemi e inseriti in un impianto.....	“	232
10.5. Accertamenti della rispondenza alle norme vigenti, in materia di prevenzione e sicurezza, di generatori di vapore marcati CE e/o attrezzature in pressione esistenti assemblati dall'utilizzatore sul luogo di impianto.....	“	233
10.6. Componenti impianti frigoriferi e pompe di calore	“	234
10.7. Periodicità dei controlli di attrezzature ed insiemi	“	236
10.8. Bombe per autorespirazione contenenti aria compressa ed estintori portatili	“	237
10.9. Costruzione ed esercizio degli impianti di stoccaggio e distribuzione di gas criogenici.....	“	237
<input type="checkbox"/> Tabelle di cui al D.Lgs. n. 93/2000 per la determinazione delle categorie di rischio delle attrezzature in pressione.....	“	247
<input type="checkbox"/> Allegati A e B sulle frequenze della riqualificazione periodica delle attrezzature a pressione.....	“	258
<input type="checkbox"/> APPENDICE		
RIEPILOGO DELLE LEGGI E NORME TECNICHE PIÙ IMPORTANTI PER CIASCUN TIPO DI IMPIANTO	“	261

Impianti elettrici.....	p.	261
Impianti idrico-sanitari	"	262
Impianti a gas.....	"	262
Impianti di riscaldamento e climatizzazione.....	"	262
Prevenzione incendi	"	263
Ascensori.....	"	264
Apparecchi in pressione	"	264
<input type="checkbox"/> GUIDA ALL'INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE	"	265
Contenuti del CD-ROM allegato	"	265
Requisiti di sistema per l'installazione del software.....	"	266
Procedura per la richiesta della "password utente" (utenti MS Windows).....	"	267
Procedura di installazione per gli utenti MS Windows	"	267
Procedura di installazione per gli utenti Macintosh.....	"	268
Utilizzo del software in ambiente Macintosh.....	"	269
<input type="checkbox"/> LICENZA D'USO	"	271
<input type="checkbox"/> SCHEDA NOVITÀ EDITORIALI	"	272

PRESENTAZIONE

Negli ultimi decenni gli impianti hanno assunto un ruolo sempre più determinante nella realizzazione di qualsiasi edificio eguagliando, di fatto, l'importanza dell'aspetto architettonico e strutturale.

Nessuna costruzione potrebbe considerarsi "agibile" senza l'indispensabile apporto, in termini di funzionalità, economia e sicurezza, del sistema impiantistico.

Inoltre l'evoluzione tecnica e tecnologica e la crescente sensibilità verso il contenimento dei consumi energetici impongono la continua ottimizzazione di tali sistemi cui si richiede, sempre, massima affidabilità e, soprattutto, puntuale rispondenza alle norme specifiche del settore.

In questo interessante volume il collega Vincenzo Nastasi, che vanta una ragguardevole esperienza nel settore delle verifiche e controlli, ha raccolto e commentato in forma organica e completa le principali norme che interessano la complessa materia impiantistica dell'edificio e ciò sia quando lo stesso venga utilizzato a fini residenziali che come ambiente di lavoro.

L'obiettivo è quello di mettere a disposizione dei tecnici una pubblicazione che consenta di disporre delle indicazioni essenziali sulle diverse tipologie di impianti che coesistono in una struttura per poter operare sia una pianificazione progettuale che di controllo ai fini normativi.

Vengono volutamente tralasciate, quindi, le specificità progettuali delle differenti tipologie privilegiando l'aspetto tecnico generale ma, soprattutto, della sicurezza e ciò in linea con la sempre crescente sensibilità dei progettisti, come dei cittadini, su questo delicato aspetto del rapporto edificio-impianto.

Per questa programmata peculiarità il volume si rivolge, quindi, anche agli utenti ed agli impiantisti oltre che ai datori di lavoro ed ai responsabili della sicurezza cui compete la programmazione delle procedure di controllo e verifica dell'efficienza degli impianti, ai sensi del Testo Unico in tema di salute e sicurezza sul lavoro Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (ex D.Lgs. n. 626/1994).

L'impegno del collega Nastasi in questo complesso settore della tecnica appare di sicuro rilievo proprio per le molteplici "informazioni" che questo testo può fornire sia ai progettisti che agli utenti, anche alla luce del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 che disciplina, dal 27 marzo 2008, l'installazione degli impianti negli edifici (ex Legge n. 46/1990).

Sergio Carta

*Presidente Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Trapani*

INTRODUZIONE

Gli edifici (visti come ambienti di vita e/o lavoro) divengono strutture sempre più complesse, percorsi da un numero sempre maggiore di impianti tecnologici e flussi di energia che li animano e che costituiscono il loro sistema vitale. Non stupisce, quindi, che il tema della sicurezza con i relativi risvolti tecnici, di legge, ecc. rivesta un ruolo di primo piano nel più generale quadro della sicurezza degli ambienti confinati.

Il presente volume si propone di dare le indicazioni essenziali per una corretta progettazione, costruzione e gestione degli impianti tecnologici per gli edifici ai fini della sicurezza delle persone, animali e cose.

Per le diverse tipologie di impianti, le leggi e le norme sono state introdotte in modo da attenzionare due aspetti di sicurezza:

- 1) leggi e norme da applicare agli edifici in quanto tali, che hanno come finalità la sicurezza del cittadino-utente;
- 2) leggi e norme da applicare, in aggiunta a quanto previsto prima, agli edifici utilizzati come ambienti di lavoro, che hanno come finalità la sicurezza dei lavoratori.

In funzione di ciò, può essere utile strumento per i Tecnici in genere, i Responsabili e gli Addetti del servizio di prevenzione e protezione dei rischi (RSPP, ASPP), gli Installatori, gli Utenti degli edifici.

Solo evitando errori grossolani, sia in fase di progettazione, sia in fase di installazione, che in fase di gestione degli impianti negli edifici sia civili che industriali, si può migliorare la sicurezza e la salute delle persone presenti a vario titolo negli ambienti di vita e di lavoro.

Infatti con una frequenza non trascurabile, si riscontrano in edifici già realizzati, non corrette soluzioni progettuali e di gestione, che sono possibili fonti di infortuni o che nel tempo possono essere causa dell'insorgenza di malattie.

Occorre evidenziare altresì, che il presente testo non ha la pretesa di essere esauriente in tutti gli aspetti tecnici progettuali di una materia talmente vasta e complessa.

In tali casi si rimanda alle norme specifiche CEI, UNI (Italiane) o CEN, CENELEC (europee) nonché alle leggi vigenti in materia.

SICUREZZA E SALUTE NEGLI EDIFICI: PRINCIPI GENERALI

Negli ultimi anni, la progettazione prima e la gestione dopo degli edifici, hanno risentito fortemente della interazione tra struttura edilizia e impianti tecnologici presenti.

Il sistema edificio-impianti non si può dividere perché il servizio tecnologico è sempre più funzionale all'espletamento delle funzioni vitali in condizioni di sicurezza per le persone e cose presenti.

Nella progettazione e successiva gestione del sistema edificio – impianti, con riferimento alla sicurezza al fine di eliminare o ridurre al minimo i rischi, occorre conoscere l'origine e l'interazione dei vari fattori di rischio.

Questo è di fondamentale importanza perché il numero degli infortuni che avvengono tra le pareti domestiche è notevolmente elevato. **Quattro milioni di incidenti l'anno, con circa 8.000 morti l'anno (dati CENSIS marzo 2004)**. A questi si devono aggiungere le malattie e i decessi che derivano dagli effetti degli inquinanti presenti all'interno degli edifici (ambienti confinati).

Tutto questo deve far riflettere sui risvolti sociali ed economici che gravano sull'intero paese.

Bisogna sottolineare che gli infortuni che avvengono in casa sono di più di quelli che avvengono sul lavoro e negli incidenti stradali.

TIPO DI INFORTUNI	NUMERO DI INFORTUNI	NUMERO DI MORTI
Incidenti domestici	4.000.000 circa	8.000
Incidenti sul lavoro	1.000.000 circa	1.398
Incidenti stradali	300.000 circa	6.649
Dati CENSIS 1998-2000, indagine presentata nel marzo 2004		

Le cause principali degli incidenti domestici sono:

- qualità dell'edificio (impianti tecnologici non a norma, soluzioni progettuali poco sicuri, ecc.);
- qualità dei prodotti che portiamo all'interno dell'edificio e che poi utilizziamo (prodotti non conformi alle norme di sicurezza, eventualmente non marcati CE o con marcatura CE non conforme, ecc.);
- comportamenti individuali poco sicuri.

Inoltre poiché sia negli edifici civili che a maggior ragione negli edifici industriali si svolgono le più svariate attività lavorative, occorre applicare il Testo Unico sulla sicurezza D.Lgs. n. 81/2008, fin nella fase di progettazione degli edifici e impianti.

L'articolo 22 del Testo Unico sulla sicurezza, evidenzia gli obblighi dei progettisti:

"I progettisti dei luoghi o posti di lavoro e degli impianti rispettano i principi generali di prevenzione in materia di sicurezza e salute al momento delle scelte progettuali e tecniche e scelgono

attrezzature, componenti e dispositivi di protezione rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari in materia”.

Analogo obbligo sussiste per i fabbricanti e fornitori (articolo 23) e per gli installatori (articolo 24 del Testo Unico).

Occorre notare che il non rispetto degli obblighi di Legge fa scattare gravose sanzioni penali ed amministrative.

Da quanto evidenziato si può notare la notevole dimensione del problema, che spesso viene sottovalutato o sconosciuto dagli operatori del settore costruzioni.

Oggi, inoltre, la sicurezza non si concepisce come puro adempimento legislativo; ma viene data ad essa un “VALORE” sia sul piano economico che sociale.

Infatti l'utente (cittadino o imprenditore) tende sempre più a scegliere edifici rispettosi delle norme di sicurezza, con conseguente aumento del valore economico degli stessi.

Accanto alla sicurezza, inoltre, l'edificio deve garantire le necessarie condizioni di igiene per preservare la salute e l'ambiente circostante.

Così devono essere sotto controllo:

- gli inquinanti dell'aria;
- gli inquinanti dell'acqua;
- il rumore;
- le vibrazioni;
- le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- ecc.

Seguendo questo tipo di impostazione, sia in fase di progettazione, di realizzazione e successiva gestione ci dobbiamo trovare progressivamente di fronte edifici che rispondono sia:

- alla sicurezza delle persone, animali e cose;
- alla qualità della vita e tutela della salute degli occupanti e dell'ambiente in genere.

In questo volume si affronterà solo la parte della sicurezza degli impianti tecnologici più frequenti che si trovano normalmente negli ambienti di vita e di lavoro.