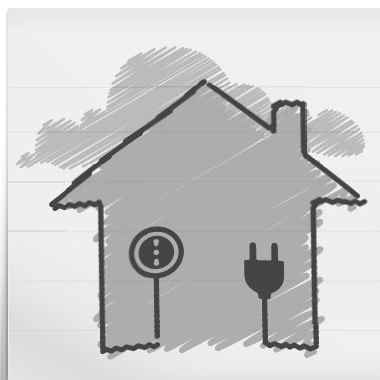


Luca Lussorio

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI RESIDENZIALI

**GUIDA ALLA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI
IN EDIFICI ADIBITI AD USO CIVILE**

CONFORME AI REQUISITI PREVISTI DALLA NORMA CEI 64-8
(CAPITOLO 37 – SETTIMA EDIZIONE)



SOFTWARE INCLUSO

DOCUMENTAZIONE TECNICA PER IMPIANTI ELETTRICI

Glossario (principali termini tecnico-normativi), **F.A.Q.** (domande e risposte sui principali argomenti),
Test iniziale (verifica della formazione di base), **Test finale** (verifica dei concetti analizzati)



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

Luca Lussorio

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI RESIDENZIALI

ISBN 13 978-88-8207-543-9

EAN 9 788882 075439

Manuali, 153

Prima edizione, marzo 2014

Lussorio Luca <1978->

Impianti elettrici e speciali residenziali / Luca Lussorio. – Palermo : Grafill, 2014.

(Manuali ; 153)

ISBN 978-88-8207-543-9

1. Impianti elettrici.

621.3 CDD-22

SBN Pal0267145

CIP – Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

Il presente volume è **disponibile anche in versione eBook** (formato *.pdf) compatibile con **PC, Macintosh, Smartphone, Tablet, eReader**.

Per l'acquisto di eBook e software sono previsti pagamenti con conto corrente postale, bonifico bancario, carta di credito e paypal. Per i pagamenti con carta di credito e paypal è consentito il download immediato del prodotto acquistato.

Per maggiori informazioni inquadra con uno smartphone o un tablet il codice QR sottostante.



I lettori di codice QR sono disponibili gratuitamente su Play Store, App Store e Market Place.

© **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 marzo 2014

presso **Tipolitografia Luxograph S.r.l.** Piazza Bartolomeo Da Messina, 2/e – 90142 Palermo

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.

SOMMARIO

INTRODUZIONE	p.	9
1. NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO	"	11
1.1. Norme	"	11
1.2. Leggi	"	11
2. INFORMAZIONI PRELIMINARI	"	13
2.1. Edificio nel suo insieme	"	13
2.2. Destinazione d'uso dei locali	"	13
2.2.1. Unità immobiliari	"	13
2.2.2. Locali comuni	"	14
2.2.3. Servizi tecnici	"	14
2.2.4. Aree esterne	"	14
2.3. Operatori edili e termoidraulici coinvolti	"	14
2.3.1. Operatori edili	"	15
2.3.2. Operatori termoidraulici	"	15
3. PROGETTO – OBBLIGHI E PRESCRIZIONI	"	16
3.1. Articolo 5 D.M. n. 37/2008 – Progettazione degli impianti	"	16
3.2. Articolo 7 D.M. n. 37/2008 – Dichiarazione di conformità	"	17
3.3. Articolo 11 D.M. n. 37/2008 – Deposito presso lo sportello unico per l'edilizia del progetto	"	17
3.4. Documentazione di progetto	"	18
4. RAPPORTI CON GLI ENTI	"	21
4.1. Aziende di distribuzione dell'energia elettrica	"	21
4.1.1. Cabina di trasformazione	"	21
4.1.2. Vano contatori (gruppi di misura)	"	22
4.1.3. Percorso delle tubazioni ad uso azienda distributrice	"	23
4.2. Società telefoniche	"	25
4.2.1. Terminale della rete telefonica	"	25
4.2.2. Canalizzazione per il raccordo dell'edificio alla rete telefonica	"	26
4.2.3. Canalizzazioni montanti e cassette di derivazione	"	26
4.3. Vigili del fuoco	"	26
4.4. Arpa ed Inail	"	27

5. IMPIANTO ELETTRICO DI APPARTAMENTO	p.	28
5.1. Determinazione della potenza necessaria	"	28
5.1.1. Metodo analitico	"	28
5.1.2. Metodo parametrico	"	31
5.1.3. Metodo della potenza impegnabile	"	31
5.2. Montante elettrica e di terra	"	31
5.2.1. Avanzquadro contatori	"	32
5.2.2. Tubazioni di raccordo	"	32
5.2.3. Cavi	"	34
5.2.4. Montante di terra	"	35
5.2.5. Quadri elettrici	"	36
5.3. Giunzioni e collegamenti elettrici	"	37
5.4. Definizione dei livelli impiantistici	"	37
5.5. Numero minimo di circuiti e relativa suddivisione	"	38
5.6. Punti luce	"	39
5.7. Punti presa energia	"	40
5.8. Illuminazione di sicurezza	"	42
5.9. Scaricatori di sovratensione (SPD)	"	42
5.10. Predisposizioni	"	44
5.11. Locali contenenti bagni o docce	"	44
5.11.1. Protezione contro i contatti diretti	"	45
5.11.2. Condotture a vista o incassate a meno di 5 cm	"	45
5.11.3. Cassette di derivazione	"	45
5.11.4. Dispositivi di comando, protezione, sezionamento	"	45
5.11.5. Prese a spina	"	45
5.11.6. Apparecchi utilizzatori	"	46
5.11.7. Grado di protezione IP	"	46
5.11.8. Collegamento equipotenziale supplementare	"	46
5.11.9. Vasca idromassaggio	"	46
5.12. Cucine	"	46
5.13. Indicazioni pratiche per la realizzazione	"	47
5.13.1. Tracciatura	"	48
5.13.3. Posizionamento scatole e cassette	"	48
5.13.4. Posizionamento tubi	"	50
5.13.5. Chiusura mediante malta cementizia	"	52
5.13.6. Infilaggio	"	52
5.13.7. Collegamento apparecchi	"	53
5.13.8. Cablaggio del centralino d'appartamento	"	54
5.13.9. Cablaggio cassetta di derivazione	"	54
5.13.10. Verifiche	"	54
5.14. Altezza di installazione dei componenti	"	55
6. IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI	"	57
6.1. Premessa	"	57
6.2. Montanti telefoniche e punto di attestazione	"	57

6.3.	Logica di cablaggio di un impianto di trasmissione dati	p.	58
6.4.	Armadio di permutazione	"	58
6.5.	Numero e ubicazione di punti prese telefoniche.....	"	60
6.6.	Tipologia dei cavi e delle prese telefoniche e di trasmissione dati.....	"	60
6.7.	Centralino telefonico.....	"	63
6.8.	Scaricatori di sovratensione (SPD) sulla linea telefonica	"	64
6.9.	Indicazioni pratiche per la realizzazione	"	64
7.	IMPIANTI AUSILIARI	"	66
7.1.	Premessa	"	66
7.2.	Impianto citofonico e videocitofonico	"	66
7.2.1.	Impianto citofonico	"	67
7.2.2.	Impianto videocitofonico	"	69
7.3.	Impianto TV.....	"	70
7.3.1.	Numero minimo di punti prese TV per appartamento	"	70
7.3.2.	Predisposizioni	"	71
7.4.	Impianto antintrusione	"	71
7.4.1.	Concetto di protezione	"	71
7.4.2.	Componenti costituenti un impianto antintrusione	"	72
7.4.3.	Livello di protezione di un impianto.....	"	75
7.4.4.	Protezione di un appartamento.....	"	75
7.4.5.	Protezione di una villa isolata	"	76
7.4.6.	Impianti antintrusione e capitolo 37 norma CEI 64-8 settima edizione.....	"	76
7.5.	Impianto distacco carichi (gestione carichi elettrici).....	"	76
7.5.1.	Impianto distacco carichi e capitolo 37 norma CEI 64-8 settima edizione.....	"	77
7.6.	Funzioni domotiche	"	78
7.6.1.	Principio di funzionamento di un impianto domotico	"	78
7.6.2.	Protocolli di Comunicazione.....	"	78
7.6.3.	Domotica e norma CEI 64-8	"	78
7.6.4.	Gestione comando luci.....	"	79
7.6.5.	Gestione tapparelle.....	"	79
7.6.6.	Gestione temperatura	"	79
7.6.7.	Gestione scenari	"	79
7.6.8.	Rilevazione fughe gas	"	79
7.6.9.	Sistema antiaggancio	"	80
7.6.10.	Controllo remoto	"	80
8.	SERVIZI CONDOMINIALI	"	81
8.1.	Locale servizi condominiali.....	"	81
8.2.	Quadro generale servizi condominiali	"	82
8.3.	Atrio di ingresso.....	"	82
8.4.	Scale interne.....	"	82
8.5.	Scale esterne	"	82

8.6.	Cantine e relativi corridoi	p.	82
8.7.	Centrale termica.....	"	83
8.7.1.	Definizioni.....	"	83
8.7.2.	Individuazione delle zone con pericolo di esplosione	"	84
8.7.3.	Protezione contro il pericolo di esplosione.....	"	85
8.7.4.	Comando di emergenza.....	"	85
8.7.5.	Impianto elettrico a servizio della centrale termica	"	85
8.7.6.	Precauzioni per manutenzioni non elettriche	"	86
8.8.	Centrale di condizionamento	"	86
8.9.	Ascensori e relativi sbarchi.....	"	86
8.10.	Impianti all'aperto.....	"	87
8.11.	Piscine, fontane e specchi d'acqua	"	87
8.11.1.	Condutture a vista o incassate a meno di 5 cm	"	89
8.11.2.	Cassette di derivazione.....	"	89
8.11.3.	Dispositivi di comando, protezione, sezionamento oppure prese a spina.....	"	89
8.11.4.	Apparecchi utilizzatori.....	"	89
8.11.5.	Grado di protezione.....	"	89
9.	IMPIANTI DI SICUREZZA	"	90
9.1.	Pompe antincendio.....	"	90
9.1.1.	Normativa di riferimento	"	90
9.1.2.	Definizioni.....	"	90
9.1.3.	Alimentazione idrica secondo UNI 12845.....	"	91
9.1.4.	Alimentazione elettrica	"	92
9.1.5.	Condutture elettriche.....	"	93
9.1.6.	Quadri elettrici	"	94
9.1.7.	Illuminazione di riserva del locale pompe antincendio	"	95
9.1.8.	Comando di emergenza generale	"	95
9.2.	Illuminazione di sicurezza	"	95
9.2.1.	Obbligo in ambito residenziale	"	95
9.2.2.	Normativa di riferimento	"	96
9.2.3.	Definizioni della norma UNI 1838.....	"	96
9.2.4.	Apparecchi per l'illuminazione di sicurezza.....	"	96
9.2.5.	Illuminazione di sicurezza per l'esodo.....	"	98
9.2.6.	Posizionamento degli apparecchi per illuminazione di sicurezza.....	"	99
9.2.7.	Linee di alimentazione degli apparecchi per illuminazione di sicurezza.....	"	100
10.	AUTORIMESSE	"	101
10.1.	Legislazione e normativa di riferimento.....	"	101
10.2.	Definizioni	"	101
10.3.	Classificazione degli ambienti	"	102
10.3.1.	Pericolo di esplosione	"	102

10.3.2.	Luoghi a maggior rischio in caso di incendio	p.	103
10.3.3.	Ambienti ordinari	"	103
10.4.	Illuminazione normale	"	103
10.5.	Illuminazione di sicurezza	"	104
10.5.1.	Illuminazione di sicurezza per l'esodo	"	104
10.5.2.	Illuminazione antipanico	"	105
10.6.	Grado di protezione	"	106
10.7.	Protezione contro gli urti	"	106
10.8.	Protezione contro l'incendio	"	106
10.9.	Sgancio di emergenza	"	107
10.9.1.	Azione diretta sul circuito di potenza	"	107
10.9.2.	Azione sui circuiti ausiliari dei contattori	"	108
10.9.3.	Parti comuni e singoli box alimentati con circuiti separati	"	109
11.	IMPIANTO DI TERRA	"	110
11.1.	Interruzione automatica dell'alimentazione	"	111
11.2.	Dispensore di terra	"	112
11.2.1.	Dispensori intenzionali	"	113
11.2.2.	Dispensori di fatto	"	114
11.3.	Conduttore di terra	"	115
11.4.	Collettore di terra	"	115
11.5.	Collegamento equipotenziale principale	"	116
11.6.	Conduttore di protezione	"	116
11.7.	Collegamento equipotenziale supplementare	"	116
11.8.	Criticità dell'impianto di terra condominiale	"	116
11.9.	Denuncia impianto di terra	"	119
12.	CASE IN LEGNO	"	120
12.1.	Prescrizioni normative	"	120
12.2.	Misure aggiuntive	"	121
13.	VERIFICHE, COLLAUDO ED ESERCIZIO	"	123
13.1.	Introduzione	"	123
13.2.	Verifiche iniziali	"	123
13.2.1.	Esami a vista	"	123
13.2.2.	Prova della continuità dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali	"	124
13.2.3.	Esecuzione della misura della resistenza dell'impianto di terra con metodo volt-amperometrico	"	124
13.2.4.	Esecuzione della misura della resistenza dell'anello di guasto su sistemi TT	"	125
13.2.5.	Verifica delle protezioni differenziali	"	125
13.2.6.	Misura della resistenza di isolamento	"	127
13.3.	Verifiche periodiche	"	128
13.4.	Collaudo	"	128

13.5. Manutenzione periodica preventiva degli impianti per servizi comuni	p.	128
14. DOCUMENTAZIONE	"	129
14.1. Dati ente fornitore di energia	"	129
14.2. Dati caratteristici dell'impianto	"	129
14.3. Documentazione per richieste di offerta	"	129
14.3.1. Appalti a corpo e a misura	"	130
14.4. Documentazione as built	"	131
14.5. Manuali d'uso	"	132
14.6. Dichiarazioni di conformità e certificazioni	"	132
14.7. Documentazione di legge e per espletamento formalità	"	132
14.8. Dichiarazione di rispondenza	"	133
15. GARANZIA DELL'IMPIANTO ELETTRICO	"	134
15.1. Prodotto installato presso consumatore	"	134
15.2. Prodotto installato presso società, pubblica amministrazione o professionista	"	134
16. RESPONSABILITÀ DELL'AMMINISTRATORE DI CONDOMINIO	"	135
17. INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE ALLEGATO	"	137
17.1. Introduzione	"	137
17.2. Requisiti minimi hardware e software	"	138
17.3. Download del software e richiesta della password di attivazione	"	138
17.4. Installazione e attivazione del software	"	138
18. BIBLIOGRAFIA	"	140
18.1. Norme CEI	"	140
18.2. Norme UNI	"	140
18.3. Pubblicazioni	"	140
18.4. Siti internet	"	140

INTRODUZIONE

Un'indagine Demoskopea commissionata da PROSIEL (l'associazione per la Promozione della Sicurezza Elettrica) ha evidenziato che le abitazioni italiane con impianti elettrici non a norma sono circa 12 milioni (2/3 del totale di quelle costruite prima del 1990) e che gli incidenti domestici, originati da problemi all'impianto elettrico, sono oltre 45.000 ogni anno. Più in dettaglio, l'indagine è arrivata a determinare che il rischio più frequente e generalizzato è quello di contatto diretto, soprattutto negli impianti su cui non si è mai svolto alcun intervento. Il rischio meno frequente è invece quello di contatto indiretto negli impianti su cui è stato svolto un intervento extra ristrutturazione. Infine, sempre secondo la sopraccitata ricerca, ben il 42% degli interventi sugli impianti elettrici non è supportato né da dichiarazione di conformità né da progetto.

Alla luce dei dati emersi, si è ritenuto fondamentale approntare un documento che affronti la realizzazione degli impianti elettrici ad uso civile (residenziale) in tutti i loro aspetti, tenendo anche presente le novità introdotte dalla settima edizione della norma CEI 64-8 entrata in vigore a partire dal novembre 2012. In particolare, al capitolo 37 "Ambienti residenziali – Prestazioni dell'impianto" di detta norma, vengono indicati i livelli minimi prestazionali (intesi come numero di punti luce, punti presa, ecc.) richiesti per gli impianti elettrici ad uso civile. Poiché per la prima volta una norma tecnica affronta il tema legato agli aspetti della funzionalità di un impianto elettrico e non solo della sua sicurezza, la nuova versione della norma CEI 64-8 ha dato vita ad un acceso dibattito fra sostenitori ed oppositori di detta novità e ha sollevato molte perplessità soprattutto fra gli installatori.

Scopo del presente volume è quindi fornire informazioni di carattere generale relative alla realizzazione degli impianti elettrici utilizzatori, degli impianti ausiliari, degli impianti telefonici e di trasmissione dati negli edifici destinati ad uso residenziale, con particolare riferimento alla loro integrazione nella parte edile ed alla loro coesistenza con gli altri impianti tecnici. Verranno inoltre fornite indicazioni per la compilazione della documentazione tecnica necessaria, relativa in particolare a progettazione, richieste di offerta, preventivi e messa in esercizio degli impianti.

NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

Le norme e le leggi che regolano l'installazione di impianti elettrici in ambienti residenziali (intendendo con questo termine anche le zone tecniche e gli spazi comuni di un complesso condominiale) sono molteplici. Cercheremo di riassumerle brevemente nel seguito. Cogliamo inoltre l'occasione per richiamare un aspetto fondamentale, ma purtroppo molte volte disatteso, relativo al soddisfacimento delle prescrizioni normative e legislative. Lo scopo di un progettista e/o di un installatore elettrico è quello di realizzare un impianto funzionale, sicuro e che soddisfi le esigenze del proprio cliente (sia di natura tecnica che economica). La strada per eseguire un impianto sicuro è quella di rispettare quanto prescritto dalle norme CEI (o UNI) e dalle disposizioni legislative. Spesso capita invece che lo scopo del progettista o dell'installatore diventi unicamente quello di rispettare le norme e le leggi cogenti, dimenticandosi della funzionalità dell'impianto nonché delle esigenze del proprio committente.

▼ 1.1. Norme

- Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;
- Norma CEI 64-50 “Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri generali”;
- Norma CEI 64-53 “Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale”;
- Guida CEI 31-35 “Atmosfere esplosive – Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87);
- Norma UNI EN 12464-1 “Illuminazione dei Luoghi di Lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni”.

▼ 1.2. Leggi

- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-*quaterdecies*, comma 13, lettera *a*) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.M.14 giugno 1989, n. 236 – “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”;

- D.P.R. n. 151/2011 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’articolo 49, comma 4-*quater*, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;
- D.M. 1 febbraio 1986 “Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l’esercizio di autorimesse e simili”;
- D.lgs 81/08 e s.m.i. “Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

INFORMAZIONI PRELIMINARI

Prima di procedere alla progettazione o alla realizzazione di un impianto elettrico ad uso residenziale è necessario disporre di una serie di informazioni preliminari indispensabili alla corretta esecuzione delle attività di cui si è stati incaricati. Le informazioni devono riguardare:

- l'edificio nel suo insieme;
- la destinazione d'uso dei locali;
- gli operatori edili e termoidraulici coinvolti.

▼ 2.1. Edificio nel suo insieme

Per quanto concerne le caratteristiche generali dell'edificio, occorre almeno disporre delle seguenti informazioni:

- denominazione del fabbricato;
- località ed eventuale indirizzo;
- consistenza e destinazione d'uso dell'edificio;
- tecnologia costruttiva (tradizionale, prefabbricata, risparmio energetico, ecc.);
- numero di piani (interrati e fuori terra);
- eventuali vincoli artistici o estetici a cui l'edificio è sottoposto;
- eventuali vincoli di enti ed autorità a cui l'edificio è sottoposto.

Oltre a quanto sopra occorre richiedere informazioni in merito all'esistenza di eventuali compartimentazioni antincendio, di vie d'esodo e di barriere architettoniche da eliminare per la presenza di utenti diversamente abili.

▼ 2.2. Destinazione d'uso dei locali

In un edificio ad uso residenziale possono identificarsi, a grandi linee e sebbene non sempre tutti presenti, quattro tipologie di ambienti. In particolare:

- unità immobiliari;
- locali comuni;
- locali tecnici;
- aree esterne.

Per ciascuno di questi ambienti, è necessario conoscere la destinazione d'uso dei locali afferenti. Si riportano nel seguito alcune destinazioni d'uso tipiche per gli ambienti indicati.

2.2.1. Unità immobiliari

Le unità immobiliari possono essere realizzate ad uso (elenco indicativo e non esaustivo):

- abitativo;
- ufficio;

- magazzino;
- bar;
- ristorante;
- negozio;
- locali ad uso medico;
- scolastico;
- biblioteche ed archivi;
- museo e galleria;
- locali di pubblico spettacolo e trattenimento;
- centro di calcolo;
- agenzia bancaria;
- laboratorio artigianale;
- palestra.

2.2.2. Locali comuni

I locali comuni, tipici di un complesso condominiale e solitamente non presenti in unità abitative monofamiliari, possono essere utilizzati per realizzare:

- portineria;
- cantine e relativi corridoi di accesso;
- box auto o autorimessa comune e relative corsie di accesso;
- sottotetti praticabili;
- corridoi, solai;
- atrio;
- scale interne;
- scale esterne.

2.2.3. Servizi tecnici

I locali destinati a servizi tecnici possono essere asserviti a:

- ascensori e apparecchi di sollevamento;
- centrali termiche, idriche;
- impianto di condizionamento;
- contatori di energia elettrica;
- contatori del gas.

2.2.4. Aree esterne

Per quanto riguarda le aree esterne, il loro uso può essere tanto molteplice che è necessario di volta in volta richiederne specificatamente la destinazione d'uso.

▼ 2.3. Operatori edili e termoidraulici coinvolti

Sapere quali altri progettisti e/o imprese sono coinvolti nella realizzazione dell'opera è fondamentale sia per garantire un idoneo scambio di informazioni, sia per poter richiedere le opere edili / meccaniche necessarie alla corretta realizzazione degli impianti elettrici (dimensionamento dei locali tecnici, predisposizione forometrie per passaggio vie cavi, raffrescamento e ventilazione di eventuali ambienti critici, ecc.), sia per poter correttamente progettare gli impianti elettrici a servizio degli impianti termici e di condizionamento.

2.3.1. Operatori edili

In merito agli operatori edili è importante conoscere:

- committente dell'opera;
- progettista dell'edificio;
- direttore dei lavori;
- coordinatore per la progettazione;
- programma di massima dei lavori (tempi di inizio e di realizzazioni delle varie attività e le significative sovrapposizioni);
- condizioni contrattuali.

2.3.2. Operatori termoidraulici

In merito agli operatori termoidraulici è importante conoscere:

- progettisti dell'impianto termico, di condizionamento ed eventualmente antincendio;
- installatori dell'impianto termico, di condizionamento ed eventualmente antincendio.

Nota: se si è in fase di progettazione, probabilmente i dati relativi alle imprese edili e di installazione non saranno disponibili essendo l'opera non ancora appaltata.

PROGETTO – OBBLIGHI E PRESCRIZIONI

Una corretta progettazione deve garantire sia la protezione delle persone e dei beni che la facile fruizione degli impianti elettrici a servizio dell'edificio. Purtroppo la cultura impiantistica nazionale tende a vedere il progetto unicamente come ulteriore aggravio burocratico. Questa percezione non tiene tuttavia conto del fatto che un'adeguata progettazione permette di disporre di una base di offerta da sottoporre alle imprese installatrici invitate alla gara di appalto consentendo così la formulazione di preventivi allineati sia dal punto di vista tecnico che economico.

Concentrandoci sull'aspetto puramente burocratico, l'obbligo di progettazione di un impianto elettrico deriva dalle prescrizioni del D.M. n. 37/2008. In questo decreto ministeriale, il progetto viene richiamato in ben 3 articoli (articoli 5, 7 e 11). Nel seguito verranno analizzate nel dettaglio le sopraccitate prescrizioni.

▼ 3.1. Articolo 5 D.M. n. 37/2008 – Progettazione degli impianti

Per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento di:

- impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;
- impianti di protezione antincendio (quali rivelazione e allarme incendio).

Deve essere redatto un progetto.

Il *progetto deve essere redatto da un professionista* iscritto agli albi professionali secondo le specifiche competenze tecniche richieste, *nei seguenti casi*:

- impianti a servizio di utenze condominiali e utenze domestiche di singole unità abitative aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o di utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400 m²;
- impianti a servizio di immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000 V, inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o qualora la superficie superi i 200 m²;
- impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista pericolo di esplosione o a maggior rischio di incendio, nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 m³;
- impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione;
- impianti di protezione antincendio quando sono inseriti in un'attività soggetta al rilascio del certificato prevenzione incendi e, comunque, quando gli apparecchi di rilevamento sono in

numero pari o superiore a 10;

- impianti elettrici realizzati con lampade fluorescenti a catodo freddo, collegati ad impianti elettrici, per i quali è obbligatorio il progetto e in ogni caso per impianti di potenza complessiva maggiore di 1200 VA resa dagli alimentatori.

Nei rimanenti casi il progetto può essere redatto da un responsabile tecnico di impresa installatrice [comma 2].

I progetti degli impianti sono elaborati secondo la regola dell'arte. I progetti elaborati in conformità alla vigente normativa e alle indicazioni delle guide e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano redatti secondo la regola dell'arte [comma 3].

I progetti devono contenere almeno gli schemi dell'impianto e i disegni planimetrici nonché una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione, della trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso, con particolare riguardo alla tipologia e alle caratteristiche dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare. Nei luoghi a maggior rischio di incendio e in quelli con pericoli di esplosione, particolare attenzione deve essere posta nella scelta dei materiali e componenti da utilizzare nel rispetto della specifica normativa tecnica vigente [comma 4].

Se l'impianto a base di progetto è variato in corso d'opera, il progetto presentato deve essere integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti, alle quali, oltre che al progetto, l'installatore è tenuto a fare riferimento nella dichiarazione di conformità [comma 5].

Il progetto deve essere depositato presso lo sportello unico per l'edilizia del comune in cui deve essere realizzato l'impianto nei termini previsti all'articolo 11 del D.M. n. 37/2008 [comma 6].

▼ 3.2. Articolo 7 D.M. n. 37/2008 – Dichiarazione di conformità

Il progetto dell'impianto elettrico richiamato all'articolo 5 del D.M. n. 37/2008 è parte integrante della dichiarazione di conformità [comma 1].

Nei casi in cui il progetto sia redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice, l'elaborato tecnico deve essere costituito almeno dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire, eventualmente integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti introdotte in corso d'opera [comma 2].

In caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto si riferisce alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento, ma deve tener conto della sicurezza e della funzionalità dell'intero impianto, indicando espressamente la compatibilità tecnica con le condizioni preesistenti dell'impianto stesso [comma 3].

▼ 3.3. Articolo 11 D.M. n. 37/2008 – Deposito presso lo sportello unico per l'edilizia del progetto

Per le opere di installazione, di trasformazione e di ampliamento di impianti che sono connesse ad interventi edilizi subordinati a permesso di costruire ovvero a denuncia di inizio di attività, il soggetto titolare del permesso di costruire o il soggetto che ha presentato la denuncia di inizio di attività deposita il progetto degli impianti da realizzare presso lo sportello unico per l'edilizia del comune ove deve essere realizzato l'intervento, contestualmente al progetto edilizio [comma 2].

Il comma 1 dell'articolo 11 richiede che per il rifacimento o l'installazione di nuovi impianti relativi ad edifici per i quali è già stato rilasciato il certificato di agibilità, l'impresa installatrice de-

positi presso lo sportello unico per l'edilizia del comune ove ha sede l'impianto, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, la dichiarazione di conformità ed il progetto redatto ai sensi dell'articolo 5 del D.M. n. 37/2008. Tuttavia quanto sopra è stato modificato dall'art. 9 della Legge n. 35/2012 che recita "la dichiarazione unica di conformità e la documentazione allegata sono conservate presso la sede dell'interessato ed esibite, a richiesta dell'amministrazione, per i relativi controlli. Resta fermo l'obbligo di comunicazione ai fini del rilascio del certificato di agibilità da parte del comune o in caso di allacciamento di una nuova fornitura di gas, energia elettrica o acqua". La Legge n. 35/2012 non richiede più pertanto all'impresa installatrice di depositare la dichiarazione di conformità (e conseguentemente il progetto in quanto allegato della dichiarazione di conformità) presso lo Sportello Unico, ma di renderla unicamente disponibile in caso di controlli.

Mentre gli articoli 5 e 7 sono sufficientemente chiari e pertanto recepibili senza problematiche, l'articolo 11 ha determinato una serie di interpretazioni diverse da parte dei comuni del territorio; interpretazioni che, chiaramente, si ripercuotono negativamente sugli utenti finali. Si riportano nel seguito le due anomalie principali:

1. In molte parti d'Italia non esiste lo Sportello Unico per l'Edilizia. In questo caso il progetto o la dichiarazione (solo per edifici già dotati di agibilità) vengono depositati in comune;
2. Molti comuni richiedono il deposito del progetto impiantistico per gli interventi edilizi subordinati a permesso di costruire ovvero a denuncia di inizio di attività solo per gli impianti che devono essere progettati da professionisti iscritti all'albo. Questo aspetto è legato ad un'interpretazione cavillosa del D.M. n. 37/2008.

▼ 3.4. Documentazione di progetto

In linea di principio, per potersi considerare a regola d'arte, un progetto deve includere tutti i documenti indicati nella guida CEI 0-2. Nelle tabelle riportate nel seguito si riepilogano i documenti indicati dalla guida CEI 0-2.

Documentazione di progetto preliminare per edifici civili secondo guida CEI 0-2		
	Impianti elettrici al di sotto dei limiti dimensionali del D.M. n. 37/2008 (responsabile tecnico impresa)	Impianti elettrici al di sopra dei limiti dimensionali del D.M. n. 37/2008 (professionista iscritto ad albo)
Relazione illustrativa	Documento non necessario	Documento previsto nella generalità dei casi
Relazione tecnica	Documento non necessario	Documento non necessario
Planimetria generale e schema elettrico generale	Documento non necessario	Documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista, in base alle caratteristiche e complessità del progetto
Piano di sicurezza	Documento non necessario	Documento non necessario
Calcolo sommario di spesa	Documento non necessario	Documento non necessario

Tabella 3.1. – Documentazione di progetto preliminare per edifici civili secondo guida CEI 0-2

Documentazione di progetto definitivo per edifici civili secondo guida CEI 0-2		
	Impianti elettrici al di sotto dei limiti dimensionali del D.M. n. 37/2008 (responsabile tecnico impresa)	Impianti elettrici al di sopra dei limiti dimensionali del D.M. n. 37/2008 (professionista iscritto ad albo)
Relazione illustrativa	Documento non necessario	Documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista, in base alle caratteristiche e complessità del progetto
Relazione tecnica	Documento non necessario	Documento previsto nella generalità dei casi
Elaborato grafici	Documento non necessario	Documento previsto nella generalità dei casi
Calcoli preliminari (relazione illustrativa)	Documento non necessario	Documento previsto nella generalità dei casi
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	Documento non necessario	Documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista, in base alle caratteristiche e complessità del progetto
Computo metrico	Documento non necessario	Documento previsto nella generalità dei casi
Computo metrico estimativo	Documento non necessario	Documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista, in base alle caratteristiche e complessità del progetto
Quadro economico	Documento non necessario	Documento non necessario

Tabella 3.2. – Documentazione di progetto definitivo per edifici civili secondo guida CEI 0-2

Documentazione di progetto esecutivo per edifici civili secondo guida CEI 0-2		
	Impianti elettrici al di sotto dei limiti dimensionali del D.M. n. 37/2008 (responsabile tecnico impresa)	Impianti elettrici al di sopra dei limiti dimensionali del D.M. n. 37/2008 (professionista iscritto ad albo)
Relazione generale	Documento non necessario	Documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista, in base alle caratteristiche e complessità del progetto
Relazione specialistica	Documento non necessario	Documento previsto nella generalità dei casi
Schema (descrizione) dell'impianto elettrico	Documento previsto nella generalità dei casi.	Documento non necessario

segue

Documentazione di progetto esecutivo per edifici civili secondo guida CEI 0-2		
	Impianti elettrici al di sotto dei limiti dimensionali del D.M. n. 37/2008 (responsabile tecnico impresa)	Impianti elettrici al di sopra dei limiti dimensionali del D.M. n. 37/2008 (professionista iscritto ad albo)
Elaborati grafici	Documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista, in base alle caratteristiche e complessità del progetto.	Documento previsto nella generalità dei casi
Calcolo esecutivi (relazione illustrativa) tabelle e diagrammi di coordinamento delle protezioni	Documento non necessario	Documento previsto nella generalità dei casi
Piano di manutenzione	Documento non necessario	Documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista, in base alle caratteristiche e complessità del progetto
Elementi per il piano di sicurezza e di coordinamento	Documento non necessario	Documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista, in base alle caratteristiche e complessità del progetto
Computo metrico	Documento non necessario	Documento previsto nella generalità dei casi
Computo metrico estimativo	Documento non necessario	Documento previsto nella generalità dei casi
Quadro economico	Documento non necessario	Documento non necessario
Cronoprogramma	Documento non necessario	Documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista, in base alle caratteristiche e complessità del progetto
Quadro dell'incidenza della manodopera	Documento non necessario	Documento non necessario
Capitolato speciale d'appalto	Documento non necessario	Documento previsto nella generalità dei casi
Schema di contratto	Documento non necessario	Documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista, in base alle caratteristiche e complessità del progetto

Tabella 3.3. – Documentazione di progetto esecutivo per edifici civili secondo guida CEI 0-2

È tuttavia evidente che la tipologia di documentazione da produrre dipende dalle finalità che si intendono conseguire. Se infatti la redazione del progetto ha come unico obiettivo il soddisfacimento degli adempimenti burocratici, è del tutto inutile produrre tutta la sezione “economica” (computi e capitolati). Se invece la finalità del progetto è quella di costituire una documentazione di base per la formulazione dell’offerta da parte delle imprese installatrici invitate alla gara d’appalto, la sezione “economica” riveste un’importanza fondamentale e deve essere idoneamente sviluppata.