

STUDIO PROGEL di Mazzalovo Antonello

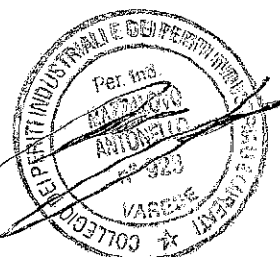
PROGETTAZIONE, CONSULENZA E VERIFICHE

21013 GALLARATE (VA) VIA LEGNANO 4-TEL/FAX 0331/786173 P.I.02136240021 C.F.MZZNNI.59H28D869L

**COMUNE DI VARESE
ISOLINO VIRGINIA**

BIANDRONNO (VA)

**PROGETTO PER L'ESECUZIONE
DELL'IMPIANTO ELETTRICO**



SOMMARIO

Pag. 3)	Descrizione degli interventi
" 4)	Elenco Leggi, D.P.R. e norme
" 5)	caratteristiche elettriche dell'impianto
" 6)	Protezione contro i contatti diretti
" 7)	protezione contro i contatti indiretti
" 8)	componenti elettrici in classe II
" 9)	Protezione combinata contro i contatti diretti ed indiretti (SELV)
" 10)	Protezione delle condutture contro le sovracorrenti
" 10)	Protezione dai sovraccarichi
" 10)	Protezione dai cortocircuiti
" 11)	Classificazione degli ambienti
" 12)	Classificazione luoghi con pericolo di esplosione – cucina
" 16)	Classificazione luoghi con pericolo di esplosione – caldaia esterna
" 18)	Quadri elettrici

- " 20) **Tubazioni**
- " 21) **Cassette di derivazione**
- " 22) **Eliminazione barriere architettoniche**
- " 23) **Locali contenti bagni e docce**
- " 24) **Apparecchi di comando e prese a spina**
- " 25) **Cavi**
- " 26) **Barriere tagliafiamma – posa delle condutture**
- " 27) **Apparecchi illuminanti**
- " 28) **Impianto di terra**
- " 29) **Disposizioni legislative**

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE

L'intervento in oggetto riguarda l'adeguamento degli impianti elettrici della struttura da adibire a ristorante, i quali saranno praticamente rifatti.

ELENCO LEGGI, DECRETI E NORME

Per una corretta realizzazione l'impianto elettrico dovrà essere eseguito in conformità alle principali Leggi, Decreti, D.P.R. e norme del Comitato Elettrotecnico Italiano:

Legge n° 186 del 01/03/68

Regola dell'arte

Guida CEI 64-12 del 1993

Impianti di terra in edifici residenziali e terziario

Norma CEI 81-10 del 2006

Protezione delle strutture dai fulmini

Norma CEI 64-8 del 2007 e successive varianti

Norma per gli impianti elettrici

Norma CEI 31-30 del 1996 (EN 60079-10)

Classificazione dei luoghi pericolosi

Guida CEI 31-35/A del 2007

Guida all'applicazione della norma CEI 31-30

Decreto n.° 37 del 22/01/08

Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti

D.lgs n° 81 del 09/04/08

Raccomandazioni del locale Comando dei VV F

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'IMPIANTO

Tensione della fornitura TRIFASE 400 V 50 Hz

Sistema di distribuzione TT

PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

I componenti in tensione e le parti attive dovranno essere segregati, mediante posa entro involucri o dietro barriere, in modo da assicurare un grado di protezione $IP \geq XXB$ (CEI 64-8 art. 412.2.1).

Per le superfici superiori orizzontali degli involucri e delle barriere a portata di mano si dovrà garantire un grado di protezione $IP \geq XXD$ (CEI 64-8 art. 412.2.2).

Nei luoghi soggetti a normativa specifica o con ambienti ed applicazioni particolari il grado di protezione dovrà essere adeguato ai singoli casi, considerati in dettaglio nei capitoli specifici.

Le barriere e/o gli involucri di protezione dovranno essere fissati in modo saldo che garantisca stabilità e durata nel tempo.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI (SISTEMI TT)

Tale protezione sarà garantita dal coordinamento dell'impianto di terra con i dispositivi di protezione (CEI 64-8 art. 413.1.4.2) in modo da assicurare l'interruzione automatica dell'alimentazione nei tempi richiesti.

Il coordinamento sarà soddisfatto dalla relazione:

$$R_a \cdot I_a \leq 50$$

dove:

R_a = somma della resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione

I_a = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (I_{dn} se il dispositivo è differenziale).

Nel caso di dispositivo con caratteristica di funzionamento a tempo inverso (interruttore magnetotermico) si dovrà garantire che tra una parte attiva e una massa (o un conduttore di protezione) non possa permanere una tensione di contatto superiore a 50 V (in corrente alternata) per un tempo superiore a 5 s (CEI 64-8 art. 413.1.4.2).

COMPONENTI ELETTRICI IN CLASSE II O CON ISOLAMENTO EQUIVALENTE (CEI 64-8 art. 413.2)

La protezione da contatti indiretti può essere realizzata anche con l'utilizzo di componenti in classe II.

Sono da considerare tali le condutture elettriche costituite da:

- cavi con guaina non metallica aventi tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito e che non comprendano un rivestimento metallico
- cavi unipolari senza guaina installati in tubo protettivo o canale isolante e rispondente alle rispettive norme
- cavi con guaina metallica aventi isolamento idoneo per la tensione nominale del sistema elettrico servito, tra la parte attiva e la guaina metallica e tra questa e l'esterno

I componenti elettrici sono identificati dal segno grafico .

PROTEZIONE COMBINATA CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

PROTEZIONE MEDIANTE BASSISSIMA TENSIONE: SELV

Sono tali i circuiti con i seguenti requisiti:

- i circuiti alimentati da un trasformatore di sicurezza rispondente alla norma CEI 14-6 (CEI 64-8 art. 411.1.2.1)
- con tensione nominale non superiore a 50V in c.a.(CEI 64-8 art. 411.1.1)
- con separazione effettiva tra i conduttori del sistema SELV e quelli di ogni altro sistema (CEI 64-8 art. 411.1.3.2)
- con i conduttori del circuito SELV muniti, oltre al loro isolamento funzionale, di una guaina isolante (CEI 64-8 art. 411.1.3.2)
- o, dove non questo non sia possibile, e coesistano in uno stesso cavo o raggruppamento di cavi circuiti funzionanti a tensioni diverse, a condizione che i conduttori del circuito SELV siano isolati per la massima tensione del sistema (CEI 64-8 art. 411.1.3.2)
- le prese devono essere di tipo dedicato, senza il collegamento al conduttore di protezione (CEI 64-8 art. 411.1.3.3)

PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI

PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI

I dispositivi di protezione, installati a monte delle relative condutture, avranno corrente nominale I_n e corrente convenzionale di intervento I_f tali da soddisfare le condizioni (CEI 64-8 art. 433.2):

$$I_b \leq I_n \leq I_z \text{ e } I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego del circuito

I_z = portata in regime permanente della conduttura

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente convenzionale di funzionamento

PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI

Per la protezione da corto circuito (CEI 64-8 art. 434.3), affinché la temperatura dei conduttori non superi il valore massimo ammissibile, si dovrà tener conto della relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

I = corrente di corto circuito in Ampere

t = durata del corto circuito in secondi

K = fattore relativo alla natura dell'isolante (per il PVC = 115)

S = sezione del conduttore in mmq

I dispositivi di protezione dovranno essere in grado di interrompere la massima corrente di cortocircuito che, in caso di guasto, può verificarsi nel punto in cui sono installati.

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Negli ambienti oggetto della presente relazione progettuale non è previsto il deposito di materiali infiammabili e/o combustibili in quantità significative.

La cucina e la caldaia esterna sono alimentati a gas gpl; saranno classificati secondo la norma CEI 31-30 e relativa guida 31-35.

**Relazione tecnica di classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione
per la presenza di gas (CUCINA)**

Dati generali

Committente: COMUNE DI VARESE ISOLINO VIRGINIA

Data: 26/08/2015

Struttura: CUCINA

Indirizzo: ISOLINO VIRGINIA

Comune: BIANDRONNO

Provincia: VA

Località di riferimento più prossima: Milano Malpensa

Altitudine (m): 211

Parametri di progetto

Parametro K (grado continuo e primo): 0,25

Parametro K (grado secondo): 0,5

Parametro Kdz (grado continuo e primo): 0,25

Parametro Kdz (grado secondo): 0,5

Parametro K0: 2

Fattore di sicurezza Ka: 1,2

Ambiente Codice A001 - Descrizione: CUCINA

Tipo di ambiente: chiuso

Volume libero dell'ambiente (m^3): 67

Pressione atmosferica (Pa): 98954

Temperatura ambiente ($^{\circ}C$): 20

Fattore di efficacia della ventilazione f: 2

Velocità minima dell'aria w all'interno dell'ambiente (m/s): 0,1

Disponibilità della ventilazione: Buona

Tipo di ventilazione: Naturale

Portata d'aria per la ventilazione Qa (m^3/s): 0,0005

Numero ricambi d'aria per la ventilazione primaria Ca (1/s): 0,0000074627

Portata d'aria per effetto della spinta del vento Qaw (m^3/s): 0,0005

Sostanza infiammabile

Nome: Gas di petrolio liquefatto (GPL)

Numero: 200

LEL % volume: 2,00

LEL (kg /m³): 3,58E-02

UEL % volume: 9,00

Densità relativa all'aria: 1,54

Massa molare (kg/kmol): 44,094

Coefficiente gamma (rapporto calori specifici): 1,13

Massa volumica del liquido (kg/m³): 507

Calore specifico a temperatura ambiente csl (J/(kg/K)): 2225

Coefficiente di diffusione del gas cd (m²/h): 0,06

Calore latente di vaporizzazione clv (J/kg): 4,24E5

Temperatura di ebollizione Tb (°C): -42

Temperatura di accensione (°C): 365

Temperatura di infiammabilità (°C): -1

Gruppo delle costruzioni elettriche: IIB

Classe di temperatura: T2

Sorgente di emissione Codice: SE001

Sostanza pericolosa: Gas di petrolio liquefatto (GPL)

Fattore di efficacia della ventilazione per la sorgente di emissione: 2

Grado di emissione: secondo

Modalità di emissione: gas/vapore

Pressione all'interno del sistema di contenimento: Relativa (bar): 0,03 Assoluta (Pa): 101954

Pressione all'esterno del sistema di contenimento (Pa): 98954

Area del foro di emissione (mm²): 0,25

Coefficiente di efflusso: 0,8

Temperatura della sostanza (°C): 20

Portata di emissione Qg (kg/s): 0,0000206267

Distanza dal pavimento hp (m): 1

Controllo dell'ambiente

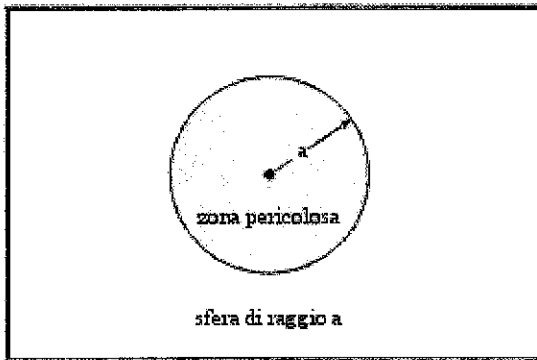
Sorveglianza del personale

Luogo: sorvegliato ogni otto ore

Zone pericolose (generata dalla SE: SE001)

Emissione di grado secondo

Numero di ricambi d'aria Co (1/s): 0,1515427
Portata minima di aria Q_{amin} (m^3/s): 0,001180544
Tempo di persistenza t (s): 51,63
Volume V_{ex} (m^3): 0,007790175
Volume V_z (m^3): 0,01558035 (non trascurabile)
Grado della ventilazione: Medio
Direzione dell'emissione: non nota
Tipo di zona: Zona 2
Distanza pericolosa dz (m): 0,2749477
Quota a (m): 0,33
Volume zona pericolosa (m^3): 0,1504467
Forma della zona pericolosa: vedasi la figura sottostante



Nota - Nel caso in cui l'esperienza pratica mettesse in evidenza che, per una determinata zona, identificata nella presente classificazione come zona 1 o zona 2, la durata complessiva di atmosfera esplosiva effettivamente presente nell'arco dell'anno risulta superiore a quella prevista dalla guida CEI 31-35 per il tipo di zona individuato, è opportuno modificare conseguentemente il tipo di tale zona (in zona 0 o zona 1).

LE ZONE PERICOLOSE HANNO LE ESTENSIONI CALCOLATE A CONDIZIONE CHE L'APERTURA DI AREAZIONE ABBA SUPERFICIE UTILE DI ALMENO 400 cmq

La sudetta classificazione tiene conto delle ipotetiche sorgenti di emissione derivate da perdite degli accessori delle tubazioni del gas; nella valutazione dei rischi si deve tener conto della rispondenza dell'impianto alle relative norme UNI 7129 e D.M. 12 aprile 1996 e quindi delle prove di tenuta che la ditta esecutrice degli impianti del gas deve aver eseguito al collaudo dello stesso; detta rispondenza dovrà essere comprovata dalla dichiarazione di conformità rilasciata a fine lavori.

In mancanza di dette prove e documentazione, la classificazione sopra esposta non potrà essere ritenuta valida in quanto i presupposti di sicurezza dell'impianto di cui si è tenuto conto nei calcoli non sono garantiti.

**Relazione tecnica di classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione
per la presenza di gas (CALDAIA ESTERNA)**

Dati generali

Committente: COMUNE DI VARESE ISOLINO VIRGINIA

Data: 26/08/2015

Struttura: CALDAIA ESTERNA

Indirizzo: ISOLINO VIRGINIA

Comune: BIANDRONNO

Provincia: VA

Località di riferimento più prossima: Milano Malpensa

Altitudine (m): 211

Parametri di progetto

Parametro K (grado continuo e primo): 0,25

Parametro K (grado secondo): 0,5

Parametro Kdz (grado continuo e primo): 0,25

Parametro Kdz (grado secondo): 0,5

Parametro K0: 2

Fattore di sicurezza Ka: 1,2

Ambiente Codice A001 - Descrizione: CALDAIA ESTERNA

Tipo di ambiente: aperto

Pressione atmosferica (Pa): 98954

Temperatura ambiente (°C): 20

Fattore di efficacia della ventilazione f: 2

Le sorgenti di emissione si trovano entro 3 m di altezza dal suolo

Velocità minima del vento entro 3 m dal suolo, w (m/s) : 0,25

Disponibilità della ventilazione: Buona

Sostanza infiammabile

Nome: Gas di petrolio liquefatto (GPL)
Numero: 200
LEL % volume: 2,00
LEL (kg /m³): 3,58E-02
UEL % volume: 9,00
Densità relativa all'aria: 1,54
Massa molare (kg/kmol): 44,094
Coefficiente gamma (rapporto calori specifici): 1,13
Massa volumica del liquido (kg/m³): 507
Calore specifico a temperatura ambiente csl (J/(kg/K)): 2225
Coefficiente di diffusione del gas cd (m²/h): 0,06
Calore latente di vaporizzazione clv (J/kg): 4,24E5
Temperatura di ebollizione Tb (°C): -42
Temperatura di accensione (°C): 365
Temperatura di infiammabilità (°C): -1
Gruppo delle costruzioni elettriche: IIB
Classe di temperatura: T2

Sorgente di emissione Codice: SE001

Sostanza pericolosa: Gas di petrolio liquefatto (GPL)
Fattore di efficacia della ventilazione per la sorgente di emissione: 2
La sorgente di emissione si trova entro 3 m di altezza dal suolo
Grado di emissione: secondo
Modalità di emissione: gas/vapore
Pressione all'interno del sistema di contenimento: Relativa (bar): 0,03 Assoluta (Pa): 101954
Pressione all'esterno del sistema di contenimento (Pa): 98954
Area del foro di emissione (mm²): 0,25
Coefficiente di efflusso: 0,8
Temperatura della sostanza (°C): 20
Portata di emissione Qg (kg/s): 0,0000206267
Distanza dal pavimento hp (m): 1

Controllo dell'ambiente

Sorveglianza del personale

Luogo: sottoposto a generica sorveglianza

Zone pericolose (generata dalla SE: SE001)

Emissione di grado secondo

Numero di ricambi d'aria Co (1/s): 0,5705678

Portata minima di aria Q_{amin} (m^3/s): 0,001180544

Tempo di persistenza t (s): 13,71

Volume V_{ex} (m^3): 0,002069069

Volume V_z (m^3): 0,004138138 (non trascurabile)

Grado della ventilazione: Medio

Direzione dell'emissione: non nota

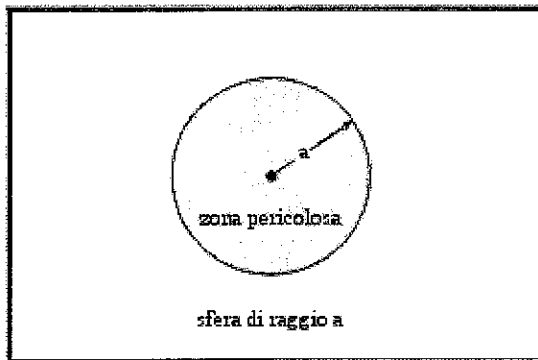
Tipo di zona: Zona 2

Distanza pericolosa d_z (m): 0,18257

Quota a (m): 0,219

Volume zona pericolosa (m^3): 0,04404744

Forma della zona pericolosa: vedasi la figura sottostante



Nota - Nel caso in cui l'esperienza pratica mettesse in evidenza che, per una determinata zona, identificata nella presente classificazione come zona 1 o zona 2, la durata complessiva di atmosfera esplosiva*effettivamente presente nell'arco dell'anno risulta superiore a quella prevista dalla guida CEI 31-35 per il tipo di zona individuato, è opportuno modificare conseguentemente il tipo di tale zona (in zona 0 o zona 1)

MATERIALI DA UTILIZZARE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

Per l'esecuzione degli impianti elettrici si dovranno impiegare, ove possibile, esclusivamente materiali con marchio IMQ, o con corrispondente siglatura o certificazione.

QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici, intesi come componenti dell'impianto, dovranno rispondere alle relative norme CEI 17-13 (o, ove possibile, alla norma CEI 23-51) e la rispondenza alle prescrizioni dettate dal CEI verrà dichiarata dal costruttore degli stessi.

La norma CEI 23-51 considera i quadri di piccola potenza e modica complessità come la somma di involucri vuoti (con caratteristiche provate secondo le norme CEI 23-49) e di apparecchi da assemblare al loro interno.

Una rilevante parte delle prove tipo viene quindi delegata al costruttore degli involucri, lasciando all'assemblatore le sole verifiche finali.

In base alla norma CEI 23-51 i quadri ed i centralini realizzati assemblando involucri vuoti con almeno due o più dispositivi di protezione ed apparecchi che nel loro funzionamento ordinario dissipano una potenza non trascurabile devono essere:

- adatti all'uso in corrente alternata con tensione nominale non superiore a 440 V,
- con corrente nominale in entrata minore o uguale a 125 A,
- con corrente presunta di corto circuito nominale non superiore a 10 kA o protetti con dispositivi limitatori di corrente aventi corrente limitata minore o uguale a 15 kA in corrispondenza del loro potere di interruzione nominale,
- adatti per il funzionamento a temperatura ambiente normalmente non superiore a 25 °C, che occasionalmente può raggiungere 35 °C.

Tale norma consente di evitare le prove di tenuta al di sotto dei valori di corrente di corto circuito specificati in precedenza, e semplifica la verifica della sovratemperatura interna del quadro riconducendola ad un semplice confronto tra la potenza dissipata dagli apparecchi installati e quella indicata dal costruttore dell'involucro.

Il costruttore del quadro deve pertanto verificare che la potenza dissipata dai componenti installati nello stesso sia inferiore alla capacità di dispersione dell'involucro.

I centralini con corrente nominale monofase in entrata non superiore a 32 A sono soggetti soltanto al controllo visivo dei dati di targa, della conformità del quadro agli schemi e della verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e, se necessario, del funzionamento elettrico.

Per tutti gli altri quadri con circuiti trifasi a corrente nominale in entrata inferiore o uguale a 125 A oppure con circuiti monofasi con corrente nominale in entrata superiore a 32 A, in aggiunta alle verifiche precedentemente citate, occorre anche verificare:

- i limiti di sovratemperatura mediante calcolo della potenza dissipata,
- la resistenza di isolamento,
- l'efficienza del circuito di protezione, per i soli involucri metallici.

La norma CEI 23-51 propone tre moduli standardizzati per facilitare la compilazione della dichiarazione di conformità dei quadri, allegati alla stessa.

Qualora il costruttore fosse anche l'installatore degli impianti egli, con la dichiarazione di conformità rilasciata a fine lavori, si assumerà anche la responsabilità della corretta esecuzione dei quadri e delle relative prove di verifica richieste dalle norme.

Il grado di protezione minimo dei quadri dovrà essere adatto al luogo di installazione.

La dimensione degli stessi, che dovrà essere scelta in funzione del tipo di materiali impiegati, dovrà essere tale da poter contenere gli interruttori, gli apparecchi di comando e di regolazione, con un ragionevole spazio a disposizione in previsione di possibili futuri ampliamenti.

I quadri, composti da armadi ad elementi modulari componibili, con portello frontale trasparente (eventuale) e serrature apribili solo con chiavi od attrezzi, saranno installati in posizione protetta da possibili urti, facilmente e sicuramente accessibile.

Gli apparecchi di protezione, comando e segnalazione in essi installati, chiaramente identificati con apposita siglatura, verranno cablati come da schemi allegati, con appropriata numerazione e capocordatura dei conduttori.

I quadri dovranno essere costruiti tenendo conto di una corrente di corto circuito trifase massima presunta di 10 kA.

Il dimensionamento termico dei quadri dovrà essere effettuato tenendo conto di una temperatura ambiente di 30 °C.

TUBAZIONI

Per la maggior parte della distribuzione interna verranno riutilizzate le tubazioni esistenti, posate sotto traccia, ed alcune canalette o tubazioni a vista.

Le canaline o le tubazioni faranno capo a cassette di derivazione ed a scatole portafrutto di tipo universale.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

I tubi protettivi dovranno avere il diametro esterno minimo 16 mm (si consiglia 20 mm).

Gli apparecchi di comando e le prese, di tipo civile, verranno installati in apposite scatole di tipo rettangolare (o del tipo tondo per quelle già installate).

Per la posa in luoghi ove le condutture possono essere sottoposte a rischio di danneggiamento meccanico si potranno impiegare materiali di tipo pesante o metallico.

Nel caso si utilizzino tubazioni o canali metallici andrà garantito o doppio isolamento, mediante l'impiego di conduttori con guaina con grado di isolamento superiore di un gradino alla tensione di impiego, od il loro collegamento al conduttore di protezione.

CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le cassette di derivazione, in materiale isolante, saranno dotate di coperchio in materiale antiurto ad alta resistenza e, qualora siano destinate a contenere circuiti che debbano rimanere separati, di appositi setti separatori.

Le cassette dovranno essere ubicate in modo da evitare possibili danneggiamenti di tipo meccanico, ma in posizione sempre accessibile, onde permettere gli eventuali futuri interventi di manutenzione o trasformazione.

I coperchi delle cassette dovranno essere saldamente fissati con viti.

Le giunzioni e i cavi posti all'interno delle cassette sarà bene che non occupino più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

UBICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE ED ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

In tutti i locali le apparecchiature e gli apparecchi di comando dovranno essere ubicati secondo le quote rilevabili dai disegni allegati e le prese a spina saranno installate secondo l'asse orizzontale.

Nel rispetto delle prescrizioni dettate per l'eliminazione delle barriere architettoniche gli interruttori, i campanelli, i pulsanti di comando, le prese, ecc., dovranno essere posti alle seguenti quote:

campanelli, pulsanti di comando:
da 40 a 60 cm

prese energia, TV, telefono
da 60 a 120 cm

citofono
da 120 a 130 cm

interruttori, quadri elettrici
da 60 a 140 cm

Nei servizi dedicati per le persone portatrici di handicap dovranno essere previste tubazioni e scatole terminali poste al di sopra del WC e della doccia, per permettere l'eventuale installazione di pulsanti a tirante, collegati ad una segnalazione ottico-acustica posta in zona presidiata, secondo la Legge n° 13/89 ed il D.M. 236/89 (barriere architettoniche).

LOCALI CONTENENTI BAGNI E/O DOCCE

In questi ambienti gli impianti elettrici dovranno rispondere, oltre alle regole di carattere generale, alle prescrizioni particolari dettate dalla parte 7 della norma CEI 64-8.

In particolare si dovranno tenere in considerazione gli obblighi inerenti l'installazione delle apparecchiature e degli impianti elettrici nelle zone di rispetto, di seguito elencate:

ZONA 0 non possono essere installati dispositivi di protezione, sezionamento e comando

ZONA 1 non possono essere installati dispositivi di protezione, sezionamento e comando ad eccezione di:

- interruttori di circuiti SELV con sorgente di alimentazione posta fuori dalle zone 0, 1 e 2 ed a tensione non superiore a 12 V in corrente alternata.

ZONA 2 non possono essere installati dispositivi di protezione, sezionamento e comando ad eccezione di:

- interruttori di circuiti SELV alimentati come sopra descritto,
- prese a spina alimentate da trasformatore di isolamento in classe II, incorporato.

ZONA 3 si possono installare prese a spina, interruttori ed altri apparecchi di comando solo se derivati da differenziale $I_d \leq 0,03$ A (sistema in pratica più attuabile).

Il comando a tirante collegato alla suoneria deve essere posto a non meno di 2,25 m dal piano pavimento.

COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI

All'ingresso di ogni locale contenente vasche da bagno o docce si dovrà realizzare un collegamento equipotenziale supplementare, che colleghi le masse estranee (tubazioni ed eventualmente infissi metallici se quest'ultimi sono a contatto con i ferri di armatura) delle zone 1, 2 e 3 al conduttore di protezione.

APPARECCHI DI COMANDO E PRESE A SPINA

Gli apparecchi di comando e le prese a spina saranno di tipo modulare per incasso.

Nella cucina il grado di protezione per la penetrazione dell'acqua sarà maggiorato in previsione dell'utilizzo di spruzzi d'acqua per la pulizia

I telai di supporto dei componenti dovranno essere esclusivamente in materiale isolante, mentre le placche esterne di finitura potranno essere anche in materiale metallico.

La scelta dei componenti di finitura è definita dagli articoli descritti nel computo metrico.

Nei circuiti bipolari gli interruttori di comando (ad esempio per il circuito luce) potranno essere unipolari, ma sui circuiti fase-neutro dovranno essere inseriti sul conduttore di fase (CEI 64-8 art. 465.1.2).

Gli interruttori per le eventuali prese comandate dovranno avere la stessa corrente nominale della presa.

Le prese a spina dovranno essere del tipo a poli allineati con alveoli schermati 2P+T 10 A e 2P+T 16 A (o, preferibilmente, del tipo bipasso 10/16 A).

CAVI

I cavi utilizzati dovranno essere del tipo non propagante l'incendio, rispondenti alla norma CEI 20-22, e dovranno avere, preferibilmente, tensione nominale non inferiore a 450/750 V.

Non sono previsti fasci di cavi che impongano, in relazione alla loro quantità, l'adozione di conduttori rispondenti a norme specifiche sulla non tossicità dei fumi in caso di incendio.

I conduttori previsti saranno dimensionati secondo i dati della tabella CEI-UNEL 35024/1, tenendo conto di una temperatura iniziale di 30 °C, di una temperatura massima di esercizio e di una temperatura massima di corto circuito adeguati al tipo dell'isolante (CEI 64-8 tabella 52 D).

Gli stessi saranno altresì dimensionati per contenere la caduta di tensione a pieno carico entro il 4% della tensione nominale (CEI 64-8 art.525).

Le sezioni minime dei conduttori dovranno rispondere alla norma CEI 64-8 art. 524.1 (in particolare per i circuiti di potenza la sezione minima impiegata per conduttori isolati sarà 1,5 mmq).

Nel caso siano posati nella stessa condotta conduttori di sistemi a tensione diversa, tutti i conduttori dovranno essere isolati per la tensione nominale più elevata.

Nella scelta del colore dei conduttori, il bicolore giallo-verde deve essere riservato ai conduttori di protezione ed equipotenziali ed il colore blu chiaro deve essere destinato al conduttore di neutro (CEI 64-8 art. 514.3.1).

BARRIERE TAGLIAFIAMMA

Negli attraversamenti di solai o compartimenti antincendio dovrà essere prevista l'applicazione di apposite schiume (o sigillanti idonei), certificate e posate secondo le indicazioni del costruttore, che garantiscano la resistenza al fuoco del comparto.

POSA DELLE CONDUTTURE

Per conduttura si deve intendere l'insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e dagli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione meccanica (CEI 64-8 art. 26.1).

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, per impianti telefonici, per segnali TV, di allarme, di controllo e di segnalazione, dovranno essere dedicate e distinte fra loro (CEI 64-8 art. 528.1.1).

I conduttori posati nelle stesse tubazioni o canali dovranno essere isolati per la tensione maggiore, o essere del tipo a doppio isolamento.

I tubi protettivi installati a parete dovranno avere un percorso orizzontale, verticale o parallelo allo spigolo della parete, ad esclusione dei percorsi nei soffitti e nei pavimenti ove il percorso potrà essere omnidirezionale.

Le condutture elettriche dovranno essere opportunamente distanziate da tubazioni che producano calore, fumi o vapori, oppure, in caso ciò non fosse possibile, si dovranno utilizzare opportuni accorgimenti, onde evitare eventuali effetti dannosi.

Le connessioni e derivazioni dovranno essere eseguite mediante l'impiego di appositi morsetti aventi grado di protezione minimo IP XXB.

Si rammenta che è vietata l'esecuzione di giunzioni mediante attorcigliamento e nastratura dei conduttori.

Il collegamento definito entra-esce potrà essere utilizzato, purchè sull'apparecchio esistano doppi morsetti appositamente previsti e dimensionati.

E' comunque vietato ridurre la sezione dei conduttori nei collegamenti ed eseguire connessioni nelle cassette e nei tubi.

APPARECCHI ILLUMINANTI

Gli apparecchi illuminanti installati all'interno dovranno avere grado di protezione minimo IP XXB (o IP X4 nella cucina) e dovranno garantire un grado di illuminazione sufficiente.

Qualora gli stessi vengano installati su superfici combustibili dovranno essere usati apparecchi adatti, contrassegnati dal marchio F in un triangolo rovesciato, che garantiscono la dissipazione del calore prodotto in maniera non pericolosa; è comunque vietata la posa di apparecchi su superfici combustibili con spessore inferiore a 2 mm.

Gli apparecchi illuminanti installati all'esterno dovranno avere un grado di protezione minimo IP 43 e dovranno essere ubicati in modo da garantire un illuminamento sufficiente.

Gli apparecchi illuminanti che verranno installati in sostituzione degli esistenti saranno preferibilmente del tipo a led, mentre gli apparecchi che verranno mantenuti o recuperati per essere installati in altri luoghi ordinari, dovranno essere revisionati, con sostituzione dei tubi fluorescenti e degli starter, oltre ad un controllo generico sullo stato dei conduttori di cablaggio.

Nelle vie di esodo ed in quelle zone che possano presentare pericoli in caso di mancanza di illuminazione si impone l'installazione di apparecchi con luce di sicurezza, ubicati in posizione tale da rendere agevole il deflusso o il transito delle persone.

Tali apparecchi dovranno essere costituiti da corpi illuminanti autonomi, con batterie sigillate e lampade a luce fluorescente, costruiti ed ubicati in modo da non poter essere danneggiati da urti o da altre azioni meccaniche.

Si raccomanda l'uso di apparecchi muniti di Marchio Italiano di Qualità o certificazione equivalente ed obbligatoriamente con marcatura *CE*.

IMPIANTO DI TERRA

Nello stabile, attualmente, esiste un impianto di dispersione che presenta valori di resistenza adeguati per il coordinamento con i dispositivi di protezione previsti; in relazione alla taratura differenziale del dispositivo generale pari ad 0,3 A, la resistenza di terra non dovrà comunque essere superiore di 170 ohm .

Le connessioni ai collettori di terra dovranno essere adeguatamente protette dalla corrosione e verificate periodicamente.

La sezione dei conduttori equipotenziali principali che fanno capo ai collettori di terra non potrà essere inferiore alla metà del conduttore di protezione di maggior sezione che fa capo allo stesso, con un minimo di 6 mmq ed un massimo di 25 mmq (CEI 64-8 art. 547.1.1).

Le tubazioni metalliche e i serbatoi per liquidi o gas infiammabili non potranno essere usate come dispersori (CEI 64-8 art.542.2.6).

Detta disposizione non esclude il loro collegamento equipotenziale in accordo con quanto stabilito per la protezione dai contatti indiretti.

La sezione dei conduttori di protezione dovrà essere scelta fra le seguenti possibilità (64-8 art. 543.1):

1) non inferiore al valore determinato dalla formula seguente:

$$S_P = \sqrt{I^2 \cdot t} / K$$

S_P = sezione del conduttore di protezione in mmq

I = corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione

t = tempo di intervento delle protezioni in secondi

K = fattore che dipende dal materiale del conduttore di protezione (PVC = 115)

2) secondo la seguente tabella (tab. 54 F):

sezione cond. di fase	sezione cond. di protezione
-----------------------	-----------------------------

$S < 16$	$S_P = S$
$16 < S < 35$	$S_P = 16$
$S > 35$	$S_P = S/2$

DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

RESPONSABILITA' DEL COMMITTENTE O DEL PROPRIETARIO

- il committente o il proprietario è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti elettrici ad imprese abilitate, cioè in possesso dei requisiti tecnico-professionali, ai sensi dell' articolo n 3 del Decreto 22/01/08 n.37

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

- al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme vigenti

DENUNCIA DEGLI IMPIANTI DI TERRA (D.P.R. 462 del 22/10/2001)

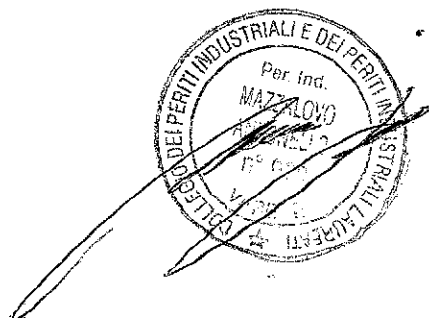
Si rammenta che, dove esistano lavoratori subordinati o ad essi equiparabili, gli impianti di messa a terra devono essere verificati prima della messa in servizio, e denunciati al competente Ufficio (ISPESL, ASL, ARPA o sportello unico) entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, mediante invio della dichiarazione di conformità e ricontrollati periodicamente, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza, e sottoposti a verifica periodica da parte dell'Ente preposto su richiesta del datore di lavoro, ogni 5 anni, ad esclusione degli impianti installati in cantieri, in locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio o esplosione, per i quali la periodicità è biennale.

EVENTUALI VARIANTI AL PROGETTO EFFETTUATE IN CORSO D'OPERA DOVRANNO ESSERE PREVENTIVAMENTE CONCORDATE CON LO STUDIO E RIPORTATE IN UN FASCICOLO INTEGRATIVO A FINE LAVORI

Il presente progetto è composto da:

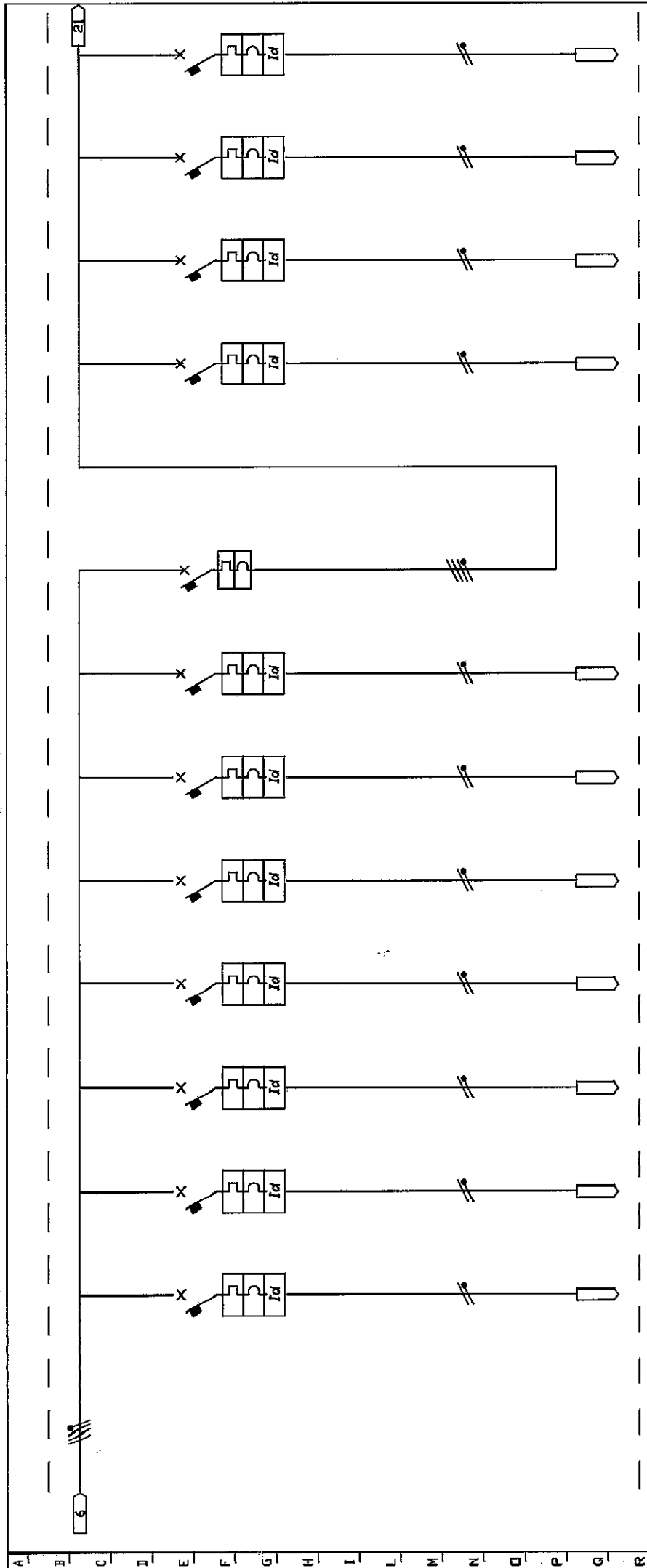
n. 30 fogli dattiloscritti numerati

tabelle, schemi elettrici e piani di installazione



LEGENDA

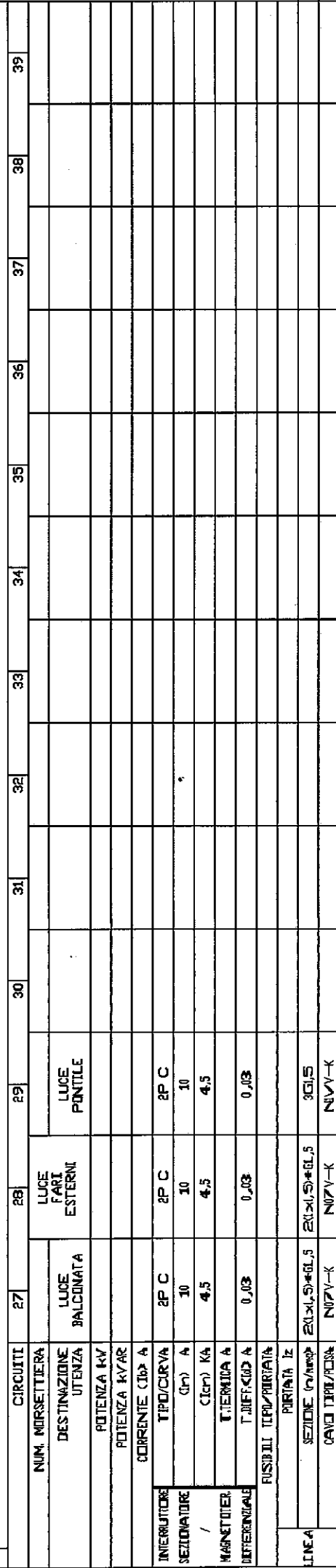
	INTERUTTORE		LAMPADA		GRUPPO DI RIFASAMENTO		INTERUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE
	DEVITORE		APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE A TUBE FLUORESCENTI		LINEA DI CONDUTTORE		INTERUTTORE DI POTENZA AD APERTURA AUTOMATICA, FUNZIONANTE PER CORRENTE DIFFERENZIALE
	INVERTITORE		PROIETTORE		LINEA SOTTERRANEA		INTERUTTORE DI POTENZA AD APERTURA AUTOMATICA MAGNETOTERMICO
	INTERUTTORE BIPOLARE		PROIETTORE A FASCIO STRETO		CONDUTTORE A PARETE		INTERUTTORE DI POTENZA AD APERTURA AUTOMATICA MAGNETOTERMICO-DIFFERENZIALE
	INTERUTTORE AUTOMATICO (di piccola potenza)		PROIETTORE A FASCIO LARGO		CONDUTTORE IN TUBO PROTETTIVO INCASSATO		SEZIONATORE
	INTERUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO-DIFFERENZIALE BIPOLARE (di piccola potenza)		COMPLESSO AUTONOMO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA		CONDUTTORE IN CANALE O SU PASSERELLA		SEZIONATORE A TRE VIE E TRE POSIZIONI CON POSIZIONE CENTRALE DI APERTURA
	PULSANTE		APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA SU CIRCUITO SPECIALE		CONDUTTORE IN SBARRA PROTETTA (condotto a 500V e 9)		SEZIONATORE CON FUSIBILE INCORPORATO
	PULSANTE LUMINOSO		COMPLESSO AUTONOMO DI ILLUMINAZIONE CON INDICAZIONE DI USCITA DI SICUREZZA		CONDUTTORE ASCENDENTE		INTERUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE, CON FUSIBILE INCORPORATO
	PULSANTE A TIRANTE		LAMPADA DI SEGNALIZIONE		CONDUTTORE DISCENDENTE		FUSIBILE
	PULSANTE AD ACCESSO PROTETTO (con copreno di vetro ecc.)		LAMPADA DI SEGNALIZIONE LAMPEGGIANTE		CONDUTTORE VERTICALE PASSANTE		SCARICATORE AD ALTA ENERGIA DI SCARICA
	SEZIONATORE AD ACCESSO PROTETTO (con copreno di vetro ecc.)		SEGNALATORE OTTICO-ACUSTICO		QUADRO DI DISTRIBUZIONE		CONTATORE DI ENERGIA ATTIVA
	INTERUTTORE AUTOMATICO AD ACCESSO PROTETTO (con copreno di vetro ecc.)		SUCNERIA		QUADRO PRESE		RIVELATORE VOLUMETRICO A RAGGI INFRAROSSI
	PRESA A POLI ALLINEATI 10A		SUCNERIA AD UN COLPO		CASSETTA		TORRETTA A PAVIMENTO ATTREZZATA
	PRESA BIPASSO A POLI ALLINEATI 10/16A		SIRENA		CASSETTA DI CONNESSIONE		ELETTROVALVOLA
	PRESA BIPASSO 10/16A P30		RUMZATORE		SCATOLA DI DERIVAZIONE ENERGIA ELETTRICA		PUNTO ALLACCIAMENTO TERMOSTATO
	PRESA CON INTERUTTORE INTERBLOCCATO		SCALDA ACQUA		SCATOLA DI DERIVAZIONE IMPIANTO TELEFONICO		PUNTO ALLACCIAMENTO FARETTO
	PRESA PROTETTA DA FUSIBILI		VENTILATORE		SCATOLA DI DERIVAZIONE IMPIANTO ANTENNA TV		CANPANA BADENIA
	PRESA CON INTERUTTORE ANTERIBLOCCATO PROTETTA DA FUSIBILI		SERRATURA ELETTRICA		SCATOLA DI DERIVAZIONE IMPIANTO CITOFONICO		QUADRO CON INDICATORI LUMINOSI
	PRESA PER TELEVISIONE		VIDEOCITOFONO		SCATOLA DI DERIVAZIONE IMPIANTO VIDEOCITOFONICO		RIVELATORE DI FUMO
	PRESA PER TELEFONO		APPARECCHIO TELEFONICO		CASSETTA TERMINALE DI ALLACCIAMENTO DUTENZA		
	PRESA DI DISTRIBUZIONE 3ATI		ALTOPARLANTE		DISPENSORE DI TERRA		
	PUNTO LUCE A SOTTITO		TRASFORMATORE		DISPENSORE DI TERRA ENTRO POZZETTO ISPEZIONABILE		
	PUNTO LUCE A PARETE		TRASFORMATORE DI SICUREZZA		POZZETTO ISPEZIONABILE		
	PUNTO LUCE A SOTTITO ACCENSIONE NOTTURNA		INTERRUTTORE		COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALI		
	PUNTO LUCE A PARETE ACCENSIONE NOTTURNA		POMPA		TERRA DI PROTEZIONE		



CIRCUITI		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
NUM. MORSETTIERA														
DESTINAZIONE UTENZA		SOFFIATORE BAGNO	PRESE SALA	PRESE ESTERNE	PRESA BOILER BAGNO	PRESE SERVIZIO BAR	PRESE WT-FI	CALDAIA	GENERALE LUCI					
POTENZA KW														
POTENZA KVAR														
CORRENTE (Cb) A														
INTERUTTORE / SEZIONATORE	TIPICI/CURVA	2P C	2P C	2P C	2P C	2P C	2P C	2P C	4P C					
	(Cb) A	16	16	16	16	16	46	16	16					
	(Cb) KA	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	6					
MAGNETOTER. DIFFERENZIALE														
TIPO DIFF. (Cb) A		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03					
FUSIBILI TIPO/PORTATA														
PORTATA IZ														
LINEA	SEZIONE Cn/mm ²	2(1x2,5)+G2,5	2(1x2,5)+G2,5	2(1x2,5)+G2,5	2(1x2,5)+G2,5	2(1x2,5)+G2,5	2(1x2,5)+G2,5	2(1x2,5)+G2,5	2(1x2,5)+G2,5					
	CABLO TIPO/PORTATA	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K					
CLIENTE: COMUNE DI VARESE ISOLINO VIRGINIA BIANDRONNO (VA)										DATA: AGOSTO '15				
										ALLEGATO: 15				
										DISEGNATORE: M.A. RIF. J				
										M21508/2				
										AVANGUARD, QUADRO GENERALE, QUADRO DISTRIBUZIONE				
										PAG. 02				

STUDIO PROCEL

20033 GALLARATE (VA) - VIA LEONARDO N. 4 - TEL. / FAX (0331) 766173



STUDIO PROGEL 21013 GALLARATE (VA) - VIA LIGANDI N. 4 - TEL/FAX (0331) 7846173		CLIENTE: COMUNE DI VARESE ISOLINO VIRGINIA BIANDRINO (VA)		DATA: AGOSTO '15	ALLEGATO: TAV. 02
				DESIGNATORE: M.A.	RIF.: MZZ1508/2
		OGGETTO: AVANGUARDIO, QUADRO GENERALE, QUADRO DISTRIBUZIONE		PAG.: 03	