

Studio Tecnico
Benatti Per. Ind. David
Progettazione e consulenza impianti elettrici
Perizie - verifiche – collaudi
Automazioni Industriali
☎ 0522 18 45 216 - Via Svezia n.4 Boretto (RE) e-mail *info@studio-benatti.it*
Albo Periti Industriali RE n.728
Isc. N. RE00728 P00098 elenco Ministero dell' Interno L.818/94

DOCUMENTAZIONE TECNICA

Committente:

Cotto Petrus srl
Via Molino Roteglia
42014 Castellarano (RE)

Oggetto:

Verifica protezione scariche atmosferiche
Stabilimento in Via Molino Roteglia
42014 Castellarano (RE)
Come previsto dal D.lgs. del 09/04/08 n.81 art. 84
Secondo Norma CEI 81-10, CEI EN 62305-1

Maggio 2018

Studio Tecnico

Benatti Per. Ind. David

☎ 0522 18 45 216
Via Svezia n.4 Boretto (RE)

Boretto 02/05/2018

Rif. progetto: **Prot. 123-2018**

Prima emissione

Verifica eseguita da Benatti Per. Ind. David

Albo dei Periti Industriali di R.E. n.728

ELENCO ELABORATI

Fanno parte integrante del presente valutazione i seguenti elaborati:

- A. *Relazione tecnica*
- B. *Schede informative per verifica*
- C. *Valore Ng Stabilimento Cotto Petrus srl*

Elaborati grafici:

- 1. *Pianta individuazione volumi*

RELAZIONE TECNICA

Introduzione.

La presente documentazione è stata emessa in seguito alla verifica della protezione contro le scariche atmosferiche del fabbricato in oggetto. Per la valutazione del carico d'incendio ed altre caratteristiche salienti del fabbricato è stata utilizzata la SCHEDA DI INFORMAZIONE a firma del committente.

Ai fini della valutazione è stata individuata un'unica struttura aventi le dimensioni massime d'ingombro dell'intero fabbricato e suddivisa tra le seguenti zone:

1. ZONA LAVORAZIONE ED UFFICI
2. PIAZZALE ESTERNO

I dati che trovi sono stati così estrapolati:

- Le coordinate GPS sono state prese da Google Maps
- Le dimensioni massime d'ingombro sono state ricavate dagli elaborati grafici dello studio ing. Barbieri ed approssimate al metro.
- Per il carico d'incendio è stata eseguita una media ponderata dei diversi carichi d'incendio indicati nella pratica di prevenzione dello studio Malaguti

| Zona | Dimensioni | Mj/m² | Mj totali |
|----------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------|
| STABILIMENTO INDUSTRIALE | 10.300,00 | 39,52 | 407.056,00 |
| DEPOSITO | 4.406,00 | 811,47 | 3.575.336,82 |
| Totale | 14.706,00 | | 3.982.392,82 |
| Carico medio ponderato calcolato | | 270,8005 | |

- Le protezioni antincendio è stato indicato "manuali" perché sono le dotazioni dello stabilimento.

- Per il numero di persone presenti nella struttura, è stato eseguito il seguente calcolo.

| Zona | Persone | ore/anno | ore totali | Ore/anno media pesata |
|---------------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|
| Uffici | 9 | 1.800,00 | 16.200,00 | |
| lavorazione 1 | 7 | 8.100,00 | 56.700,00 | |
| lavorazione 2 | 5 | 2.000,00 | 10.000,00 | |
| Piazzale | 7 | 2.000,00 | 14.000,00 | |
| Totale | 28,00 | | 96.900,00 | 3.460,714 |

Risultati e conclusioni

La struttura è risultata autoprotetta e non necessita di alcun intervento aggiuntivo.

Il Progettista:

Studio Tecnico

Benatti Per. Ind. David

☎ 0522 18 45 216

Via Svezia n.4 Boretto (RE)

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

Dati del progettista / installatore:

Ragione sociale: Studio Tecnico Benatti

Indirizzo: Via Svezia 4

Città: Boretto

CAP: 42022

Provincia: RE

Albo professionale: Periti Industriali Reggio Emilia

Numero di iscrizione all'albo: 728

Committente:

Committente: Cotto Petrus srl

Descrizione struttura: Fabbricato

Indirizzo: Via Molino Roteglia

Comune: Castellarano

Provincia: RE

SOMMARIO

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
 - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
 - 4.2 Dati relativi alla struttura
 - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
 - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
 - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane
 - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1
 - 6.1.2 Analisi del rischio R_1
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1
"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2
"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3
"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4
"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Febbraio 2013;
- CEI 81-29
"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
Febbraio 2014;
- CEI 81-30
"Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS).
Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)"
Febbraio 2014.

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di N_g "), vale:

$$N_g = 1,66 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 250 B (m): 130 H (m): 28 Hmax (m): 28

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: industriale

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Energia
- Linea di segnale: Telecom

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Fabbricato

Z2: Esterni

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Fabbricato

RA: 5,85E-06

RB: 1,17E-07

RU(Elettrico): 9,83E-08

RV(Elettrico): 1,97E-09

RU(Telematico): 2,46E-07

RV(Telematico): 4,91E-09

Totale: 6,32E-06

Z2: Esterni

RA: 1,13E-06

Totale: 1,13E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 7,45E-06

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 7,45E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 7,45E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE NON E' NECESSARIA.

In relazione al valore della frequenza di danno l'adozione di misure di protezione è comunque opportuna al fine di garantire la funzionalità della struttura e dei suoi impianti.

Data 08/05/2018

Timbro e firma

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 250 B (m): 130 H (m): 28 Hmax (m): 28

Coefficiente di posizione: isolata (CD = 1)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) $N_g = 1,66$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Energia

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - aerea con trasformatore MT/BT

Lunghezza (m) $L = 500$

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

Caratteristiche della linea: Telecom
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: segnale - interrata
Lunghezza (m) $L = 500$
Resistività (ohm x m) $\rho = 400$
Coefficiente ambientale (CE): suburbano

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Fabbricato
Tipo di zona: interna
Tipo di pavimentazione: cemento ($r_t = 0,01$)
Rischio di incendio: ridotto ($r_f = 0,001$)
Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ($h = 2$)
Protezioni antincendio: manuali ($r_p = 0,5$)
Schermatura di zona: assente
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: Elettrico
Alimentato dalla linea Energia
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m^2) ($K_{s3} = 1$)
Tensione di tenuta: 1,5 kV
Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD = 1)

Impianto interno: Telematico
Alimentato dalla linea Telecom
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m^2) ($K_{s3} = 1$)
Tensione di tenuta: 1,0 kV
Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD = 1)

Valori medi delle perdite per la zona: Fabbricato
Rischio 1
Numero di persone nella zona: 21
Numero totale di persone nella struttura: 28
Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 3460
Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 2,96E-05$
Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 5,92E-07$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Fabbricato
Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: Esterni
Tipo di zona: esterna
Tipo di suolo: cemento ($r_t = 0,01$)
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Esterni

Numero di persone nella zona: 7

Numero totale di persone nella struttura: 28

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 2000

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = 5,71E-06

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Esterni

Rischio 1: Ra

APPENDICE - Frequenza di danno

Frequenza di danno tollerabile FT = 0,1

Non è stata considerata la perdita di animali

Applicazione del coefficiente rf alla probabilità di danno PEB e PB: no

Applicazione del coefficiente rt alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura

FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

FS3: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulle linee entranti nella struttura

FS4: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alle linee entranti nella struttura

Zona

Z1: Fabbricato

FS1: 1,98E-01

FS2: 1,08E+00

FS3: 1,16E-02

FS4: 1,03E+00

Totale: 2,32E+00

Z2: Esterni

FS1: 1,98E-01

FS2: 0,00E+00

FS3: 0,00E+00

FS4: 0,00E+00

Totale: 1,98E-01

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 1,19E-01 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 6,51E-01 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 1,98E-01

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 1,08E+00

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

Energia

AL = 0,020000 km²

AI = 2,000000 km²

Telecom

AL = 0,020000 km²

AI = 2,000000 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Energia

NL = 0,003320

NI = 0,332000

Telecom

NL = 0,008300

NI = 0,830000

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Fabbricato

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Elettrico) = 1,00E+00

PC (Telematico) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Elettrico) = 4,44E-01

PM (Telematico) = 1,00E+00

PM = 1,00E+00

PU (Elettrico) = 1,00E+00

PV (Elettrico) = 1,00E+00

PW (Elettrico) = 1,00E+00

PZ (Elettrico) = 6,00E-01

PU (Telematico) = 1,00E+00

PV (Telematico) = 1,00E+00

PW (Telematico) = 1,00E+00

PZ (Telematico) = 1,00E+00

Zona Z2: Esterni

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00

Scheda informazioni per verifica protezione scariche atmosferiche.

Relativo al fabbricato **Cotto Petrus srl** Via Molino Roteglia, 42014 **Castellarano (RE)**

Coordinate GPS 44.484118 : 10.692340 (formato WGS84)

Dimensioni esterne massime di ingombro

(A) Lunghezza 250 m

(B) Larghezza 130 m

(H) Altezza colmo 28 m

(H_{max}) Altezza massima elemento sul tetto (antenna TV, camini.....) 28 m

Carico d'incendio :

Nullo

Ridotto (minore di 400 MJ/m² o solo occasionalmente)

Ordinario (Maggiore di 400 ed inferiore a 800 MJ/m²)

Elevato (Superiore a 800 MJ/m²)

Protezioni antincendio presenti

Nulle

Manuali

Considerare l'opzione "manuali" se è presente almeno una delle seguenti misure di protezione:

- Estintori,
- impianto fisso di estinzione operato manualmente,
- impianto di allarme manuale,
- idranti,
- compartimentazione antincendio,
- vie di fuga protette.

Automatiche

Considerare l'opzione "automatiche" se è presente almeno una delle seguenti misure di protezione:

- impianto fisso di estinzione operato automaticamente,
- impianto di allarme automatico ⁽¹⁾

(1) L'impianto di rilevazione incendi è efficace solo se protetto contro le sovratensioni e i VVF o la squadra interna antincendio possono intervenire entro 10 minuti dalla segnalazione.

Numero di persone zona uffici: 9 per 1800 ore anno.

Numero di persone zona lavorazione turni 24 ore: 7 per 8100 ore anno.

Numero di persone zona lavorazione a giornata: 5 per 2000 ore anno

Numero di persone zona piazzale esterno: 7 per 2000 ore anno.

Numero massimo di presenza di persone nella struttura: 28

Si dichiara che è stata richiesta la sola verifica per la perdita di vite umane (Rischio 1). Non viene espressamente richiesta la valutazione del danno economico in caso di fulminazione.

Il datore di lavoro o il legale rappresentate (*)
Timbro e firma.

Castellarano (RE), 03/05/2018

(*) Il dichiarante di assume la completa responsabilità dei dati forniti


COTTO PETRUS

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_G = 1,66 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **44,484118° N**

Longitudine: **10,69234° E**

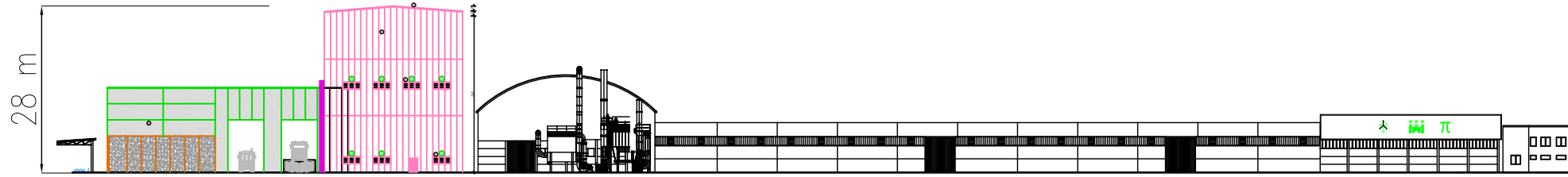
INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- I valori di N_G inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 6.5).
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI 81-30 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

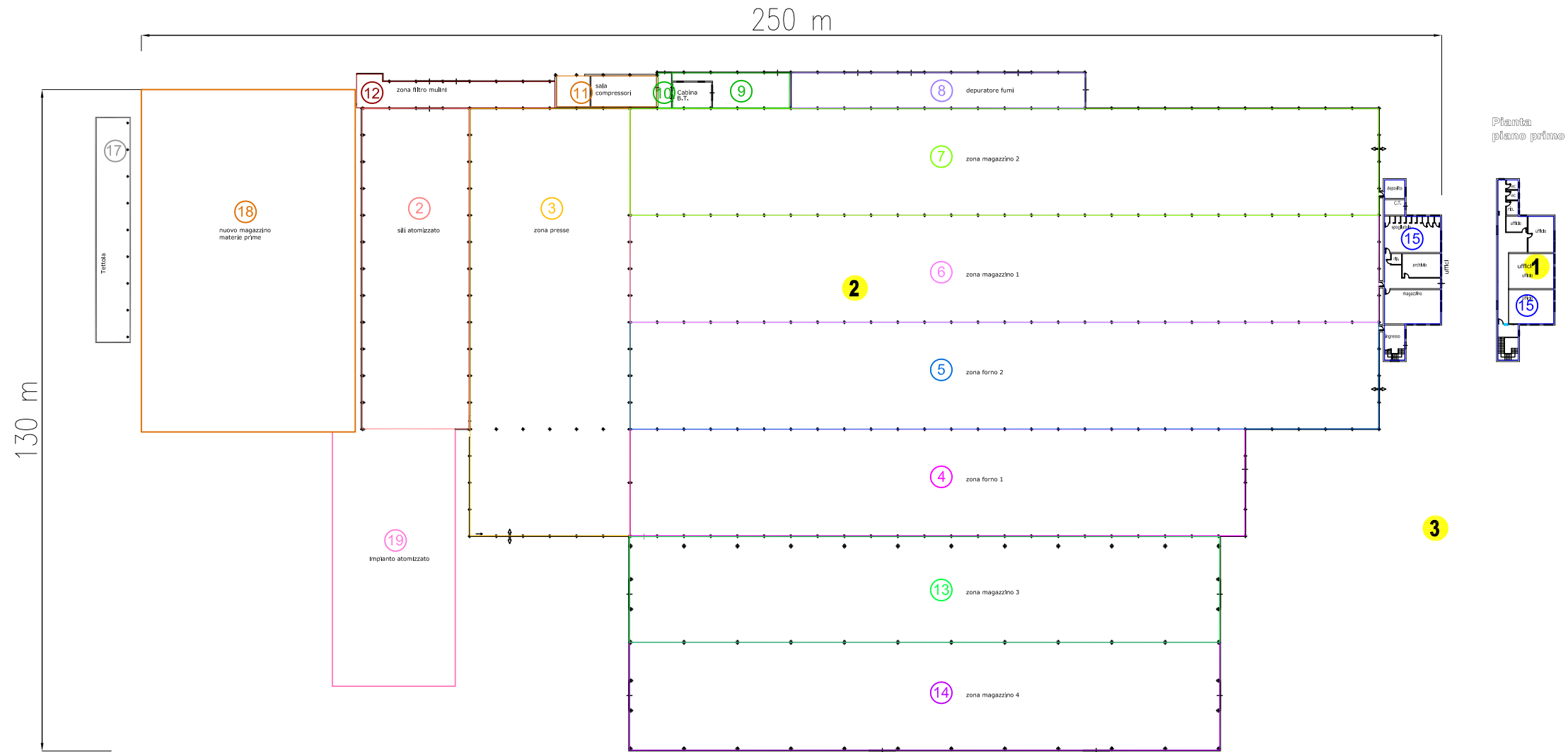
Data, 08 maggio 2018

Planimetria individuazione zone:

- 1) Uffici
- 2) Lavorazione
- 3) Piazzale



VOLUME



| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----------|------|-------|--|---|--------|-----------------------------------|-------------|-----------------------------|---------|--------------|--------|------|-------|
| ... | ... | ... | ... | IMPIANTO | Verifica protezione scariche atmosferiche | TITOLO | Planimetria individuazione volumi | DISEGNATORE | B.D. | N. DIS. | 16616P01.DWG | FOGLIO | 1 | SEGUE |
| ... | ... | ... | ... | Studio Tecnico Benatti Via Svezia n.4 - Boretto (RE) | | SCHEMA | 16616P01 | DITTA | Antica Ceramica Rubiera srl | DATA | 11/2017 | TAVOLA | E.01 | |
| REV. | MODIFICA | DATA | FIRMA | | | | | | | SCALA | 1:1000 | | | |