Ing. Sergio Borgioli
Via Ferruccio, 50
Castelfiorentino FI
Tel/Fax 0571-633518

Comune di Casole d'Elsa

Piazza Luchetti, 1
53031 Casole d'Elsa (SI)

SOCIETA'

VDE VALDELSA PELLET S.R.L.

Via delle Gore, 27; 53031 Casole d'Elsa (SI)

Impianto di produzione di energia elettrica per la valorizzazione della biomassa solida, povera, da filiera corta

Relazione Tecnica di Prevenzione Incendi

Art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151

N° Commessa	N° DOC	Rev.	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Foglio
0117	004	0	14/07/2017	GG	BS	BS	1 di 13

Sommario

Dati Generali 3
Riferimenti Normativi 3
Inquadramento dell'area (generale e particolare) 4
Descrizione ciclo produttivo 4
I componenti 5
La caldaia 5
I fumi 6
Le ceneri 6
Acqua surriscaldata 6
Ciclo ORC 6
Caratteristiche Tecniche 7
Sostanze utilizzate e loro stoccaggio 7
Numero di lavoratori occupati 7
Relazione Tecnica ai sensi del D.M. 13 luglio 2011 7
Termini e definizioni 8
TITOLO I CAPO II SEZIONE II DEL D.M. 13 LUGLIO 2011 9
TITOLO I CAPO III DEL D.M. 13 LUGLIO 2011 10
TITOLO II CAPO I DEL D.M. 13 LUGLIO 2011 11

Dati Generali

Il progetto prevede la realizzazione di una centrale termo-elettrica alimentata a biomassa di origine vegetale.

L'attività è individuata ai seguenti punti del D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151:

49.3.C - Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva oltre 700 kW.

Riferimenti Normativi

DPR n. 151 del 1° agosto 2011.
Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi.

DM del 7 agosto 2012.
Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare.

DCPST/DD n. 252 dell'11 aprile 2014.
Decreto di modifica della modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel decreto del Ministro dell'interno 7 agosto 2012.

DM del 13 Luglio 2011
Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

DM del 16/02/2007.
Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.

DM del 9/03/2007.
Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

D.M. 30/11/1983.
Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

DM del 7 gennaio 2005.
Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.

Inquadramento dell'area (generale e particolare)

L'impianto in oggetto verrà installato all'interno di un fabbricato artigianale realizzato in materiali incombustibili ovvero con strutture in c.a.p. e muratura di tamponatura.
Detto fabbricato oggetto di relazione è inserito all'interno di un maggior immobile meglio evidenziato nella foto aerea sottostante ubicato nella Zona Industriale Il Piano nel Comune di Casole d'elsa.

L'immobile ha una superficie in pianta di circa 182 mq e dotato di due resedi esterni di modeste dimensioni ubicati sia sul fronte che sul retro del fabbricato.

L'accesso al fabbricato avviene da una strada vicinale a cui si accede da pubblica via.

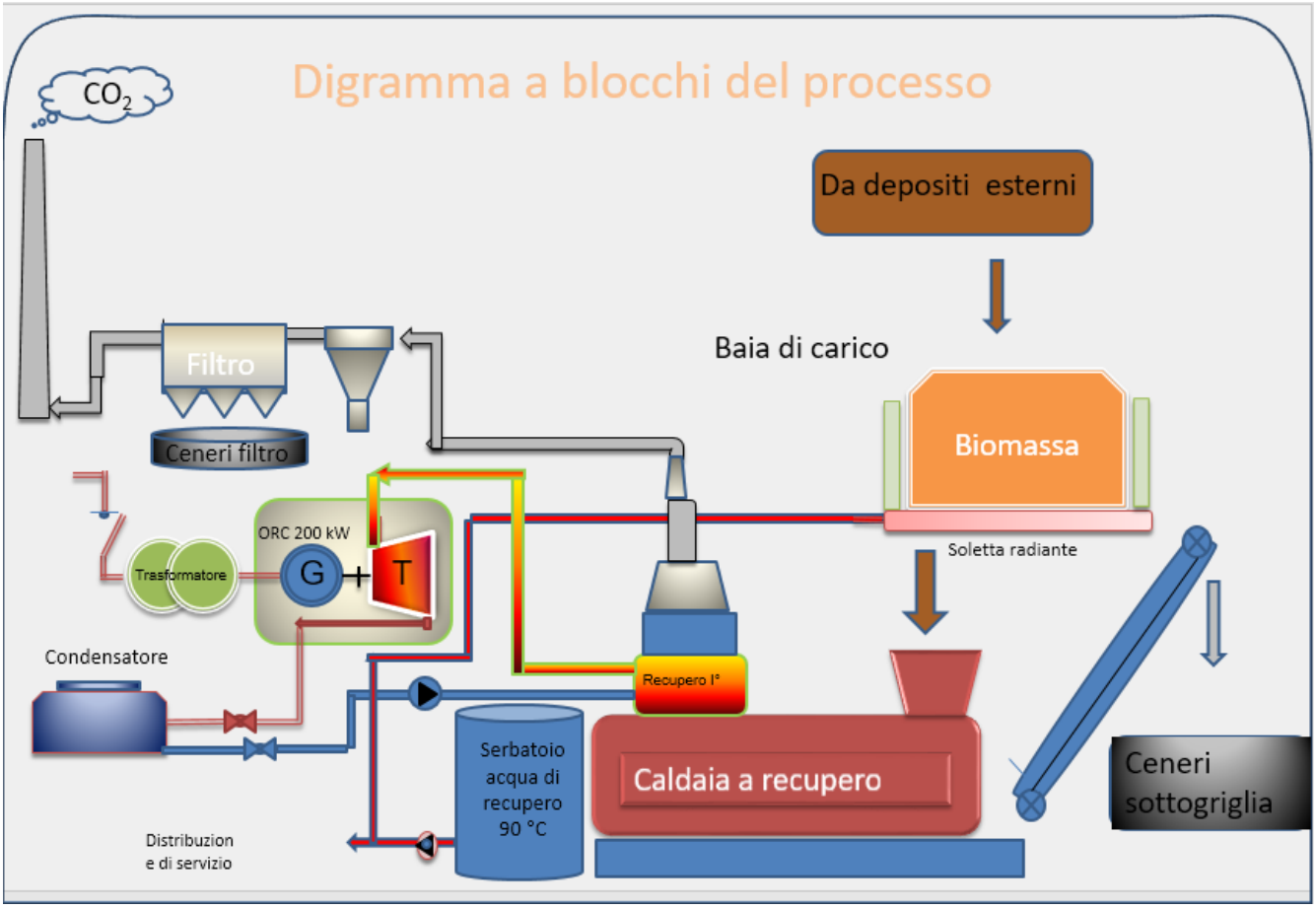
Il complesso è collocato in prossimità di un impianto fotovoltaico a terra ma dista da esso di circa 80 m.

La viabilità interna permetterà di raggiungere tutti i fronti dei fabbricati ed il transito di automezzi di grandi dimensioni.

Descrizione ciclo produttivo

Il progetto prevede la realizzazione di una centrale termo-elettrica alimentata a biomassa di origine vegetale per la produzione di energia elettrica da immettere su rete pubblica.
Il processo a cui facciamo riferimento prevede la combustione della biomassa. Nella combustione il calore liberato viene poi trasferito, tramite uno scambiatore, ad un fluido, acqua. Questo a sua volta, tramite una pompa, viene portato da un altro scambiatore nel quale cede il calore ad un fluido di processo (fluido organico basso bollente) in circuito chiuso, organizzato sul ciclo di Rankine. Nella fase espansiva del ciclo una turbina, calettata con un generatore, trasforma l'energia meccanica prodotta dal ciclo in energia elettrica. A completamento poi un sistema ad inverter consente di correggere ed adattare i parametri elettrici di generazione a quelli di rete per la messa in parallelo con la rete stessa.

Di seguito uno schema a blocchi semplificato dell'intero processo.



I componenti

La tecnologia dell'impianto è costituito da componenti frutto di tecnologie ormai mature, in sintesi di seguito sono riportate le principali caratteristiche.

La caldaia

Questo componente si compone di una camera di combustione con griglia mobile raffreddata ad acqua. La caldaia è studiata per essere alimentata con combustibile solido con un tenore di umidità elevato "biomassa povera", La camera di combustione è quindi ampia, completamente secca e a più giri di fumo per facilitare la decantazione delle polveri contenute nei fumi ed il processo di combustione. Il rivestimento è in refrattario ad alto contenuto di allumina che rendono la camera adiabatica minimizzando le dispersioni di calore. Il risultato è tale che si riescono ad ottenere temperature di combustione tra i 900 e i 1300 C°. Il calore prodotto dalla combustione viene trasferito tramite uno scambiatore a tubi di fumo ad un circuito chiuso ad acqua surriscaldata e successivamente, tramite un economizzatore, al preriscaldo dell'area comburente il tutto per massimizzare il rendimento.

I fumi

Una volta che i fumi hanno ceduto la loro energia vengono depolverizzati con due passaggi, il primo attraverso un ciclone ad inversione di velocità inerziale per la captazione a basa velocità di aeriformi residui di combustione con efficienza di funzionamento del 65% c.a., il secondo attraverso un filtro a maniche ad alta efficienza in acciaio inox. Il filtro è composto da una camera filtrante con per-camera di decantazione per captare i residui aeriformi della combustione. I filtri sono in acciaio inox AISI 304 con cestelli di contenimento in acciaio inox AISI 304 resistenti alla temperatura di + 500°C. La camera di calma per la raccolta delle ceneri è composta di contenitori estraibili per la periodica pulizia. I fumi così trattati sono inviati ad un camino, altezza prevista standard 12 metri. Il quadro emissivo che si ottiene è in linea con i valori indicati nel decreto 152 Allegato 5.

Le ceneri

Le ceneri di sotto-griglia vengono estratte con un sitema a tramoggia e tramite un nastro trasportatore sono convogliate all' esterno e raccolte in un contenitore scarrabile chiuso. Le ceneri prodotte sono poi allontanate dall' impianto. tali ceneri sono soggette a recupero come ammendante per la produzione di compost;
Le ceneri recuperate dal filtro a maniche essendo polveri sottili, tramite tramoggia sono raccolte direttamente in sacconi chiusi che una volta riempiti vengono inviate a smaltimento.

Acqua surriscaldata

L'energia termica prodotta e trasferita all' acqua fino a surriscaldarla a 160 C°. Per mantenere la costanza nel tempo dello scambio e del valore termico, la caldaia è munita di un sofisticato controllo dei gradienti e di un sistema automatico di pulizia a soffio di vapore che intervengono a rimuovere la fuliggine sulle superfici di scambio.

Ciclo ORC

L'ORC è un gruppo di generazione a circuito chiuso appositamente studiato per funzionare con sorgenti di calore a medio/basse temperature. È costituito principalmente da un preriscaldatore/recuperatore, un vaporizzatore, un gruppo turbogeneratore, un condensatore raffreddato ad aria. Nella sua fase di espansione il gruppo turbina produce energia meccanica che trasforma in elettrica tramite un generatore direttamente accoppiato al suo asse. Tutto il sitema (ORC) è racchiuso all' interno di un'unica involucro, pertanto le parti rotanti sono tutte all' interno e non presentano organi di tenuta esterni. Questi sistemi, caratterizzati da alte velocità di rotazione, sono montati con cuscinetti a sostentamento idrodinamico per evitare l'usura delle superficie degli alberi e della loro sede. I risultati ottenuti permettono di superare agevolmente le 25000 ora di funzionamento senza manutenzione. L' energia elettrica prodotta viene poi, con un inverter, corretta ed adattare ai parametri di rete e per permettere l'inserimento del generatore in parallelo alla rete pubblica, e consentire così gli scambi di energia.
Il fluido di lavoro consiste in fluido organico non infiammabile.

Caratteristiche Tecniche

Caldaia
Potenza nominale caldaia: 1392 kWt
Potenza bruciata: 1626 kWt
Rendimento di caldaia: 0.85

ORC
Potenza nominale elettrica: 200 kWe

Termico disponibile
Produzione termica bassa entalpia 1075 KW/h
Produzione termica alta entalpia 90 KW/h

Ore anno di funzionamento attese 7500 h/a
Consumo di biomassa anno 3.400 - 4500Ton/a (variabile in funzione della qualità della biomassa)
Tep risparmiati: 1.100 Tep/a
CO2 evitata: 3.200 Ton/a

Sostanze utilizzate e loro stoccaggio

I materiali pericolosi ai fini dell'incendio sono elencati di seguito, differenziati tra combustibili e infiammabili:

Materiale Combustibile	Quantità	Modalità di stoccaggio
Biomassa di origine vegetale	46.000 kg	All'interno del cassone di carico

L'attività non prevede l'utilizzo di materiali infiammabili.
Gli scarti di produzione consistono in ceneri combuste sottogriglia.

Numero di lavoratori occupati

Il lavoro si svolge su 24 ore giornaliere per 7 giorni alla settimana, ad esclusione del periodo di fermo impianto necessario per l'attività di manutenzione.

Il numero dei lavoratori occupati sarà di massimo n. 2 operatori.

Relazione Tecnica ai sensi del D.M. 13 luglio 2011

La presente relazione ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

Termini e definizioni

I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983 e i seguenti riportati al Capo I punto 1 del D.M. 13 luglio 2011.

Condizioni di riferimento normalizzate: si intendono le condizioni come definite nella norma UNI EN ISO 13443, ovvero temperatura 288,15 K (15 °C) e pressione 101,325 kPa;

Involucro metallico: cofanatura o contenitore di protezione entro il quale è installato la unità di cogenerazione e relativi accessori, normalmente per funzionamento all'esterno, ma installabile anche all'interno di locali di cui al titolo II della presente regola tecnica. L'involucro metallico può avere anche funzione di riduzione delle emissioni acustiche e, se dotato di propri sistemi di adduzione ed espulsione dell'aria di ventilazione da e verso l'esterno del locale, costituisce sistema di separazione ai fini funzionali;

Unità di cogenerazione: unità che può operare in modalità di cogenerazione, ovvero di produzione combinata di energia elettrica e/o meccanica ed energia termica di cui all'art. 2 comma 1 lett. a), b) e c) del D. Lgs. 8 febbraio 2007, n. 20.

Locale fuori terra: locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;

Normativa vigente: disposizioni stabilite dalle direttive comunitarie, normative nazionali di recepimento di direttive comunitarie, normative nazionali, norme tecniche europee armonizzate per le quali vengono pubblicati i riferimenti nella Gazzetta Ufficiale della Unione europea o, in loro assenza, documenti europei di armonizzazione, norme europee, norme nazionali o internazionali;

Piano di riferimento: piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di aerazione;

Potenza nominale complessiva: potenza meccanica, espressa in kW, resa disponibile all'asse dall'insieme dei motori primi costituenti l'installazione di unità di cogenerazione. La potenza nominale di ciascun motore primo è dichiarata dal fabbricante e deve essere riportata sulla targa di identificazione del gruppo o unità di cogenerazione;

Potenza termica o portata termica del gruppo o unità di cogenerazione: potenza termica immessa con il combustibile nell'unità di cogenerazione, pari alla portata del combustibile moltiplicata per il suo potere calorifico inferiore, espressa in kW;

Potenza termica complessiva o portata termica complessiva: potenza termica immessa con il combustibile nell'installazione, pari alla somma delle portate dei combustibili moltiplicate per i rispettivi poteri calorifici inferiori, espressa in kW;

Serbatoio di deposito: serbatoio costituente il deposito per il contenimento del combustibile di alimentazione, esterno al locale di installazione del gruppo o unità di cogenerazione;

Sistema di contenimento: sistema che impedisce lo spargimento del combustibile liquido contenuto all'interno del serbatoio incorporato o di servizio. Il sistema può essere realizzato con bacini o vasche sottostanti il serbatoio o anche utilizzando serbatoi con doppia parete;

Marcatura CE

L'unità di cogenerazione è dotata di marcatura CE e di dichiarazione CE di conformità. In caso di richiesta dell'autorità competente alla vigilanza, ai fini dei controlli, l'utilizzatore esibirà copia della dichiarazione CE di conformità ed il manuale di uso e manutenzione.

I dispositivi e i materiali accessori sono certificati secondo le normative vigenti.

U. di cog.	Tipo alimentazione	Pot. nominale complessiva [kW]	Pot. termica [kW]
Cogeneratore	Combustibile liquido con temperatura di infiammabilità >= a 55 °C (Gasoli-Kerosene-Olio Combustibile)	1400,00	1400,00

TITOLO I CAPO II SEZIONE II DEL D.M. 13 LUGLIO 2011

Elenco delle unità di cogenerazione alimentati a combustibile solido:

Elemento	Tipo	Combustibile
Cogeneratore	Unità di cogenerazione	Combustibile solido (biomassa di origine vegetale)

- **Disposizione comune**

  Indipendentemente dal luogo di installazione il piano di appoggio dell'unità di cogenerazione è realizzato in modo tale da consentire di rilevare e segnalare eventuali perdite di combustibile al fine di limitarne gli spargimenti;

- **Ubicazione**

  Il deposito del combustibile consiste in un cassone metallico dotato di griglia di carico che consente, a mezzo di mastri di trasporto la movimentazione del medesimo combustibile all'interno della caldaia.

  Il cassone è aperto in quanto le acque meteoriche non costituiscono una problematica di carattere ambientale o altro genere, lo stesso è installato in parte all'interno del fabbricato ed in parte all'esterno.

- **Modalità di installazione**

  Il serbatoio è saldamente ancorato al terreno.

TITOLO I CAPO III DEL D.M. 13 LUGLIO 2011

- **Sistemi di scarico dei gas combusti**

  I gas di combustione sono convogliati all'esterno mediante tubazioni in acciaio o altro materiale idoneo allo scopo di sufficiente robustezza e a perfetta tenuta a valle dello scarico del gruppo e/o unità di cogenerazione. Il convogliamento avviene in modo che l'estremità del tubo di scarico sia posto a distanza adeguata da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione.

  Essendo la potenza nominale installata inferiore o uguale 2500 kW la suddetta distanza è non inferiore a 1,50 m sul piano praticabile.

  Tale estremità deve inoltre essere posta a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile.

- **Protezioni delle tubazioni.**

  Le tubazioni sono adeguatamente protette o schermate per la protezione delle persone da contatti accidentali;

  Le tubazioni all'interno del locale sono protette con materiali coibenti, i materiali destinati all'isolamento termico delle tubazioni sono di classe A1L di reazione al fuoco;

- **Installazione**

  Gli impianti e i dispositivi posti a servizio sia dell'unità di cogenerazione che del locale di installazione, sono eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente. Il pulsante di arresto di emergenza della unità di cogenerazione installato è duplicato all'esterno, in prossimità dell'installazione, in posizione facilmente raggiungibile ed adeguatamente segnalato.

  Il pulsante attiva, oltre all'arresto del gruppo e/o unità di cogenerazione, anche il dispositivo di sezionamento dei circuiti elettrici interni al locale alimentati non a bassa tensione di sicurezza.

- **Valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive**

  Essendo per l'installazione in esame il rischio di esplosione residuale, in quanto l'alimentazione avviene con combustibili solidi di media pezzatura la valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive in conformità alla normativa vigente, di cui al punto 3 del Capo III del D.M. 13 luglio 2011, è sostituita dalla dichiarazione di insussistenza del rischio di esplosione allegata alla presente.

- **Illuminazione di Sicurezza**

  È previsto un impianto di illuminazione di sicurezza che garantisca un illuminamento dei locali di installazione dei gruppi e/o unità di cogenerazione, anche in assenza di alimentazione da rete, di almeno 25 lux ad 1 m dal piano di calpestio per un tempo compatibile con la classe di resistenza al fuoco minima prescritta per il locale.

- **Mezzi di estinzione portatili**

  Nei pressi della caldaia è prevista l'ubicazione, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, di estintori portatili di tipo omologato per fuochi di classe 21A, 113B-C.

  Essendo la potenza nominale complessiva dell'unità di cogenerazione superiore a 800 kW sono installati un estintore portatile come sopra ed un estintore carrellato a polvere avente capacità estinguente pari a A-B1-C

TITOLO II CAPO I DEL D.M. 13 LUGLIO 2011

INSTALLAZIONE DI GRUPPI E/O UNITÀ DI COGENERAZIONE DI POTENZA NOMINALE COMPLESSIVA SUPERIORE A 50 kW E FINO A 10000 KW

- **Generalità**

  L'unità di cogenerazione è installato in locale inserito nella volumetria di un fabbricato in accordo con le prescrizioni di sicurezza di cui al Titolo II Capo I del D.M. 13 luglio 2011;

- **Disposizioni comuni**

  È installato previsto un dispositivo esterno a ripristino non automatico che consenta il blocco dell'alimentazione di combustibile in caldaia in caso di emergenza. Tale dispositivo è posizionato all'esterno del locale di installazione dell'unità di cogenerazione.

TITOLO II CAPO IV - INSTALLAZIONE IN LOCALI INSERITI NELLA VOLUMETRIA DI UN FABBRICATO

Il locale di installazione del gruppo e/o unità di cogenerazione è ad uso esclusivo dello stesso e delle relative apparecchiature ausiliarie e ha le seguenti caratteristiche.

- **Attestazione**
  Una parete, di lunghezza non inferiore al 15% del perimetro è confinante con spazio scoperto.

- **Strutture**
  Le strutture orizzontali e verticali, portanti e/o separanti, hanno una resistenza al fuoco R/REI-EI 120 rispettivamente;

- **Dimensioni del locale**
  L'altezza libera interna dal pavimento al soffitto è di 5,00 m superiore all'altezza minima prevista dalla norma di a 2,50 m con un minimo di 2,00 m sotto trave.
  L'area del locale è di 180,00 m^2.
  Le distanze tra un qualsiasi punto esterno delle unità di cogenerazione e delle relative apparecchiature accessorie e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze tra il gruppo e/o le unità installati nello stesso locale, permettono l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria e straordinaria secondo quanto prescritto dal fabbricante della unità di cogenerazione.
  Ai fini antincendio le distanze di cui sopra sono superiori al minimo previsto dalla norma di 0,6 m su almeno tre lati.

- **Accesso e comunicazione**
  L'accesso al locale avviene direttamente dall'esterno da spazio scoperto.
  Il locale di installazione dell'unità di cogenerazione non ha aperture di comunicazione dirette con locali destinati ad altri usi.

- **Porte**
  Le porte del locale sono incombustibili ed apribili verso l'esterno.

- **Ventilazione**
  Essendo l'impianto di potenza complessiva 1400,00 quindi superiore a 400 kW, le aperture di aerazione, realizzate su parete attestata spazio scoperto hanno una adeguata superficie ovvero non

inferiore ad 1/30 della superficie in pianta ovvero a 12,5 cm² per ogni kW di potenza nominale complessiva installata.

Sup. aerazione min. = 182 mq x 1/30 = 6 m² < 6,5 m²

Segnaletica di sicurezza

È installata cartellonistica di emergenza conforme al D. Lgs. n. 81/2008, avente il seguente scopo:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza, o ai mezzi di soccorso o salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di sicurezza;

È segnalato l'interruttore di emergenza atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività.