Regione Umbria

COMUNE DI ACQUASPARTA

Provincia di Terni

COMUNE DI ACQUASPARTA

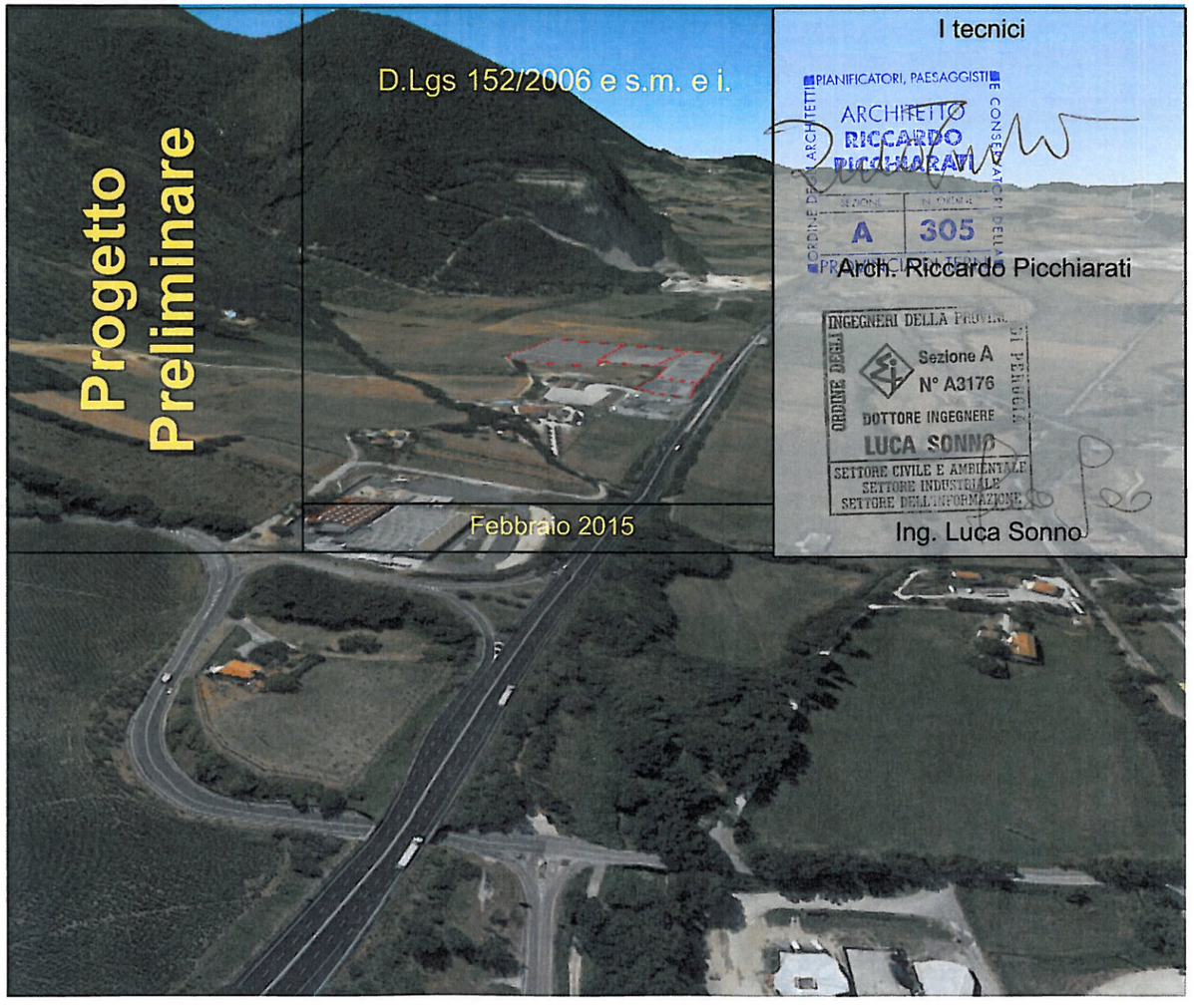
OGGETTO:

Realizzazione di un impianto di produzione di energia
da fonti rinnovabili di potenza massima 100 kW connesso alla rete
di distribuzione elettrica BT 400 V da collocare all'interno
di un manufatto agricolo in loc. Piedimonte, Acquasparta (TR)

ACQUASPARTA Foglio 42 Particella n. 178

COMMITTENTE:

Azienda Agricola Paparelli Alberto



I tecnici

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI TERNI
ARCHITETTO RICCARDO PICCHIARATI
SEZIONE A N. ORDINE 305

Arch. Riccardo Picchiarati

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
N° A3176
DOTTORE INGEGNERE
LUCA SONNO
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Ing. Luca Sonno

Ai fini di una migliore valutazione del progetto preliminare, il presente fascicolo viene distinto in due capitoli principali:

Relazione tecnica e schemi tecnologici dell'impianto

Aspetti edilizio urbanistici e schemi progettuali preliminari del nuovo fabbricato

Relazione tecnica e schemi tecnologici dell'impianto di produzione

Sommario

PREMESSA 2

RIFERIMENTI NORMATIVI 3

Sez. II - 1. Descrizione del progetto 4

Sez. II – 1.1 LA TECNOLOGIA 5

Sez. II 1.1.1 Descrizione del processo di reazione 5
Sez. II 1.1.2 Descrizione della tecnologia di reazione 6

Sez. II – 1.2 Descrizione del processo 9

Sez. II 1.2.1 Descrizione tecnica dell'impianto 9
Sez. II 1.2.2 Matrici in ingresso 11
Caratteristiche 11
Volumi destinati allo stoccaggio delle biomasse 12
Sez. II 1.2.3 Descrizione d'insieme dei sistemi dell'impianto 13
Sez. II 1.2.3.1 Stoccaggio, estrazione e carico della biomassa 14
Caratteristiche 14
Sez. II 1.2.3.2 Reattore (gassificatore) 15
Caratteristiche 16
Sez. II 1.2.3.3 Estrazione e raccolta ceneri 16
Sez. II 1. 2.3.4 Filtraggio e trattamento del Syngas 17
Scambiatore 18
Sez. II 1.2.3.5 Cogeneratore 19
Configurazione 19
Sez. II 1.2.3.6 Principali caratteristiche dell'impianto 20
Sez. II 1.2.3.7 Controllo del processo 21

Sez. II – 1.3 CABINA DI CONSEGNA E TRASFORMAZIONE 22

Sez. II – 1.4 INFRASTRUTTURE: STRADE E RECINZIONI 22

Sez. II – 1.5 SCHERMATURE VEGETALI 23

Sez. II – 1.7 SISTEMAZIONI IDRAULICO-AGRARIE 23

Sez. II – 1.8 ANALISI DELLE EMISSIONI E DELLE EMISSIONI EVITATE 23

Rifiuti e sottoprodotti: 28
Non emissioni in atmosfera: 29

Indice delle figure 30

PREMESSA

Il presente studio, sulla base dei dettami del d.lgs. 152/2006 e s.m.e i., si prefigge l'obiettivo di integrare ed illustrare i contenuti del progetto allegato all'istanza di verifica di assoggettabilità relativa al progetto «**«Realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonti rinnovabili di potenza massima 100 kW connesso alla rete di distribuzione elettrica BT 400 V da collocare all'interno di un manufatto agricolo in loc. Piedimonte, Acquasparta (TR)**».

Lo studio si rende necessario in seguito alle recenti modifiche apportate al Decreto 152/2006 dal D.L. n. 91/2014 convertito in legge 116/2014 promulgati in conseguenza della procedura di infrazione 2009/2086 avviata nei confronti dell'Italia in merito ad alcuni aspetti del D.Lgs 152/2006 non congruenti con la Direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio. Detti provvedimenti, come estrema conseguenza, hanno prodotto la necessità della temporanea rimozione delle soglie già utilizzate per l'avviamento della procedura di verifica di assoggettabilità rimandando alla stesura di nuovi parametri di riferimenti da promulgare a mezzo di nuovo decreto del ministro dell'ambiente di concerto con il ministero delle infrastrutture ed intesa con la conferenza stato-regioni.

Il progetto in questione, pur prevedendo un impianto con potenza elettrica nominale di 100 Kw risulta quindi attualmente "sopra soglia" ed è quindi sottoposto a verifica di assoggettabilità sulla base delle disposizioni contenute nell'art. 20 del D.Lgs 152/2006.

La presente valutazione preventiva ha lo scopo di identificare gli effetti legati alla realizzazione del progetto con l'obiettivo di, eventualmente, programmare azioni di mitigazione delle conseguenze negative per l'ambiente. Il progetto rappresenta la sintesi di un lavoro di studio ed approfondimenti che saranno di seguito ripercorsi ed illustrati.

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente relazione è stata redatta in base alle normative comunitarie, nazionali e regionali di seguito elencate.

- Direttiva 2009/28/CE (promozione energia da fonti rinnovabili)
- D.Legislativo 387/2003 (attuazione direttiva 2001/77/CE – promozione energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili)
- L.R. n. 27 del 24.03.2000 "P.U.T." e "P.T.C.P." approvato dal Consiglio Provinciale con atto n. 150 del 14.09.2000 e successive modifiche ed integrazioni
- Direttiva 2001/42/CE (valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente)
- Direttiva 2003/35/CE (Partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96 /61/CE
- L.R. n. 1 del 18.02.2004 "Norme per l'attività edilizia"
- L.R. n. 11 del 09.03.2005 "Norme in materia di governo del territorio: pianificazione urbanistica comunale"
- D.G.R. n. 2003 del 30.11.2005 "Approvazione del progetto di rete ecologica della Regione dell'Umbria (RERU)"
- D.G.R. n. 674 del 27.04.2006 "Atto di indirizzo ai sensi dell'art. 45, comma 1, lettera f della Decreto ministeriale 10 settembre 2010 (Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili)"
- D.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.
- L.R. 12/2010 "Norme di riordino e semplificazione in materia di valutazione ambientale strategica e valutazione di impatto ambientale, in attuazione dell'articolo 35 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e successive modificazioni ed integrazioni"
- R.R. n. 7/2011 "Disciplina regionale per l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili."
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 (Attuazione della direttiva 2009/28/CE)
- Direttiva 2011/92/UE
- D.L. n. 91/2014 convertito in legge 116/2014

Sez. II - 1. Descrizione del progetto

Il crescente fabbisogno energetico, le problematiche ambientali connesse al soddisfacimento della domanda e il complesso contesto economico, rendono necessario la ricerca di nuove soluzioni innovative per produrre energia pulita e a basso costo. E una di queste è rappresentata dalla possibile gassificazione di biomasse, in particolare quelle derivanti da scarti agro-alimentari, agro-industriali e dell'allevamento. La gassificazione consiste nell'ossidazione incompleta di un combustibile solido in un ambiente a elevata temperatura (900 - 1000 °C) per la produzione di un gas combustibile, chiamata comunemente gas di sintesi o syngas, che può essere utilizzato per alimentare motori o turbine a gas. La gassificazione di per sé non è una tecnologia recente, ma la possibilità di essere applicata alle biomasse rappresenta sicuramente un'opportunità per piccole realtà come le aziende agricole. Si pensi, infatti, che ogni anno le aziende agricole si ritrovino il problema di smaltire, a proprie spese, tonnellate di scarti, quali potature, stocchi di mais, pula di riso, paglia, ecc.

L'azienda Agricola Paparelli Alberto ha sede in Acquasparta in via campagna 146. L'azienda agricola gestisce terreni agricoli e superfici boscate detenuti a vario titolo tutte poste nelle vicinanze del centro aziendale e del sito di intervento. L'idea è quella di eseguire un recupero energetico della biomassa ritraibile dalle superfici boscate per la produzione di energia.

Attualmente il mercato mette a disposizione soluzioni tecnologiche, in grado di offrire uno sfruttamento efficiente di queste risorse come combustibili, e con rendimenti abbastanza elevati. Si può arrivare a un rendimento complessivo dell'80-85% (30-40% elettrici e 40-45% termici) e un'efficienza di produzione di syngas fino a 1,5 mc/kg di sostanza secca introdotta: si va da impianti integrati di gassificazioni con microturbine o motori di piccola taglia, utilizzati esclusivamente per produzione di energia termica e elettrica.

Le tecnologie industriali sviluppate si basano poi sull'utilizzo di un essiccatoio posto a monte del gassificatore al fine di condizionare la biomassa in ingresso alla umidità necessaria al gassificatore (in genere inferiore al 20%) il che rende la tecnologia ancora più interessante in quanto è possibile utilizzare anche biomassa molto umida, che il processo stesso riadatta alle proprie necessità. Anche dal punto di vista ambientale l'utilizzo delle biomasse come combustibili rinnovabili, in sostituzione a quelli fossili, non contribuisce all'effetto serra, dal momento che il CO 2 prodotto durante i processi di gassificazione è inferiore a quello assorbito dal normale processo di fotosintesi delle piante. Inoltre la possibilità di sfruttare anche gli incentivi statali, oltre la vendita dell'energia prodotta (di cui 10-20% destinati all'autoconsumo), rendono ancora più appetibile queste tecnologie dal punto di vista economico.

Sez. II – 1.1 LA TECNOLOGIA

Sez. II 1.1.1 *Descrizione del processo di reazione*

La gassificazione è in generale un processo attraverso cui un combustibile solido viene convertito in un combustibile gassoso, il gas di sintesi o syngas, mediante una sua parziale ossidazione con l'ossigeno dell'aria.

Nel confronto con la combustione diretta della matrice ai fini della generazione di energia elettrica, la gassificazione consente la trasformazione di un combustibile solido relativamente povero, quale ad esempio la biomassa legnosa, in un combustibile gassoso consentendo una serie di vantaggi significativi:

- rendimenti di conversione maggiori;
- maggiore fruibilità del combustibile;
- maggiore possibilità di controllo ed abbattimento delle emissioni in atmosfera;
- ingombri contenuti.

Nel caso del presente progetto, il processo di gassificazione termochimica consiste nella produzione di gas di sintesi attraverso la reazione chimica che si sviluppa tra la biomassa e l'aria in condizioni di elevata temperatura con una pronunciata scarsità di ossigeno.

Il processo nel complesso è formato concettualmente da tre fasi successive:

- combustione (ossidazione), fortemente esotermica, tramite la quale viene prodotto il calore necessario al processo;
- pirolisi, in cui avviene la decomposizione della biomassa per via termica in assenza (o comunque pronunciata carenza) di ossigeno;
- gassificazione propriamente detta, ovvero la conversione per riduzione del carbonio in gas di sintesi.

Le principali reazioni chimiche che avvengono durante la gassificazione sono:

$C+O_2 \rightarrow CO_2$	(Combustione)
$C+\frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO$	(Ossidazione parziale)
$C+H_2O \rightarrow CO+H_2$	(Reforming)
$C+CO_2 \rightarrow 2CO$	(Reazione di Boudouard)
$C+2H_2 \rightarrow CH_4$	(Metanazione)
$CO+H_2O \rightarrow CO_2+H_2$	(Water/Gas Shift Reaction)

Figura 1Principali reazioni chimiche

Il processo origina i seguenti prodotti:

- Gas di sintesi: miscela gassosa composta da metano (CH_4), monossido di carbonio (CO), anidride carbonica (CO_2), idrogeno (H_2), azoto (N_2), vapore, tracce di idrocarburi (etilene, etano) e altre sostanze contaminanti (olii e ceneri, composte da tar e char) con percentuali diverse in base al reagente utilizzato e alle condizioni di reazione;
- Tar: insieme di composti carboniosi condensabili che, in determinate condizioni termodinamiche, partecipano al processo di gassificazione;
- Char: un agglomerato solido di natura complessa che rimane come residuo alla fine del processo di gassificazione, costituito principalmente da carbonio, composti sulfurei e idrocarburi volatili e partecipa in parte al processo di gassificazione.

Occorre tenere conto del fatto che l'intero processo di conversione del combustibile primario in gas di sintesi risulta notevolmente influenzato dalla cinetica delle reazioni. La conversione dipende dal tempo di permanenza del combustibile primario all'interno del reattore e dalle condizioni termodinamiche (temperatura e pressione). All'aumentare del tempo di permanenza, della temperatura e della pressione si osservano via via maggiori percentuali di conversione del combustibile primario.

Il syngas è caratterizzato da una percentuale di metano strettamente dipendente dal reagente utilizzato: qualora esso sia derivato da una reazione con aria, il contenuto di metano sarà limitato, dando origine così ad un gas di sintesi dal basso potere calorifico, tra 1,4 e 2 kWh/Nm³, e temperature dell'ordine di 950÷1200 °C. Qualora invece il reagente fosse ossigeno o vapore, si otterrebbe un contenuto di metano più elevato, ottenendo così un potere calorifico maggiore, compreso tra i 3 e i 3,5 kWh/Nm³. In tal caso però si avrebbe un aumento della temperatura all'interno del reattore anche oltre 1.700÷1.800 °C, con conseguente necessità di un materiale refrattario più resistente, ugelli specifici e più costosi e maggiore potenza e superficie di raffreddamento del reattore.

Tale gas di sintesi, per quanto contraddistinto da un basso potere calorifico, una volta filtrato e depurato può essere utilizzato per l'alimentazione di un motore endotermico valorizzando il potere calorifico della biomassa utilizzata e contenendo i costi della produzione simultanea di energia elettrica e termica.

SEZ. II 1.1.2 DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA DI REAZIONE

L'attuale stato dell'arte contempla in generale le seguenti principali tipologie di gassificatori:

- a letto fisso
- a letto fluido
- a letto combinato.

La scelta tecnologica viene effettuata in base a molteplici condizioni progettuali.

I gassificatori a letto fisso sono utilizzati generalmente per impianti di taglia medio-piccola, si adattano bene a combustibili di granulometria varia (da particelle grandi a molto fini) e a loro volta possono essere classificati come di seguito:

- Updraft, ossia a tiraggio superiore, detti anche controcorrente;
- Downdraft, ossia a tiraggio inferiore o equicorrente;
- Crossdraft, a tiraggio incrociato.

Nel caso di gassificatori del tipo updraft, l'agente ossidante quale l'aria sale verso l'alto mentre il combustibile scende, permettendo così un preriscaldamento della biomassa ad opera dei gas caldi prima della fase di pirolisi vera e propria che avviene nel centro. Dopo che è avvenuta la pirolisi, il char risultante continua la discesa verso il basso per essere gassificato. I vapori di pirolisi contenenti i tar sono trascinati verso l'alto dal gas di sintesi e possono condensare, una volta in contatto con il combustibile solido discendente a bassa temperatura, oppure possono essere trascinati fuori insieme al gas di sintesi. La frazione condensata di tar viene reintrodotta nella zona di reazione, dove subisce il processo di rottura delle molecole complesse (cracking) dando luogo a gas combustile e char.

In questo tipo di soluzione, il gas prodotto ha un alto potere calorifico dovuto alla presenza dei tar non condensati, ma deve per molti impieghi essere sottoposto ad una accurata depurazione. L'efficienza energetica e la semplicità costruttiva sono i principali vantaggi offerti da questi gassificatori.

Nei gassificatori downdraft, combustibile ed ossidante scendono entrambi verso il basso attraversando un letto di solidi, supportati da una zona dove il diametro del reattore si riduce. Proprio in questa zona avviene la maggior parte della reazione di gassificazione ed i prodotti vengono intimamente mescolati in regime turbolento e ad alta temperatura.

A causa della conformazione geometrica del reattore, si raggiunge un alto tasso di conversione in prodotti leggeri di pirolisi, e quindi una modesta presenza di tar nel gas di sintesi. Per questa caratteristica i gassificatori a letto fisso equicorrente offrono buoni rendimenti se accoppiati a generatori elettrici di piccola taglia con motori a combustione interna.

Il funzionamento dei gassificatori a letto fisso crossdraft è simile a quello degli updraft ma il combustibile si muove verso il basso mentre l'ossidante è immesso trasversalmente.

Il vantaggio di questo modello è che, utilizzando un semplice sistema di trattamento dei gas (ciclone e filtro), può essere sviluppato e gestito in piccola scala, fino a 10 kWt. Un inconveniente, invece, è costituito dalla minima capacità di conversione dei tar in idrocarburi leggeri, con conseguente necessità di utilizzare un combustibile di buona qualità.

I gassificatori a letto fluido e quelli a letto combinato sono robusti e versatili ma molto più complessi a livello di progettazione, realizzazione e gestione, pertanto più costosi e, fondamentalmente, non adatti per impianti di piccola scala.

L'impianto in oggetto della Future Green è a letto fisso, tipo downdraft, con carica della biomassa dalla parte superiore, aspirazione dell'aria laterale ed estrazione delle polveri e del syngas nella parte inferiore del reattore.

SEZ. II – 1.2 DESCRIZIONE DEL PROCESSO

SEZ. II 1.2.1 DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO

Nel seguito del capitolo si descrive l'impianto, nei suoi processi e componenti.

Stato dell'opera.

Lo schema a blocchi dell'impianto è riportato sotto dove si evidenzia i limiti di batteria della fornitura e le parti da predisporre per l'allaccio alla rete e per il rifornimento di legno

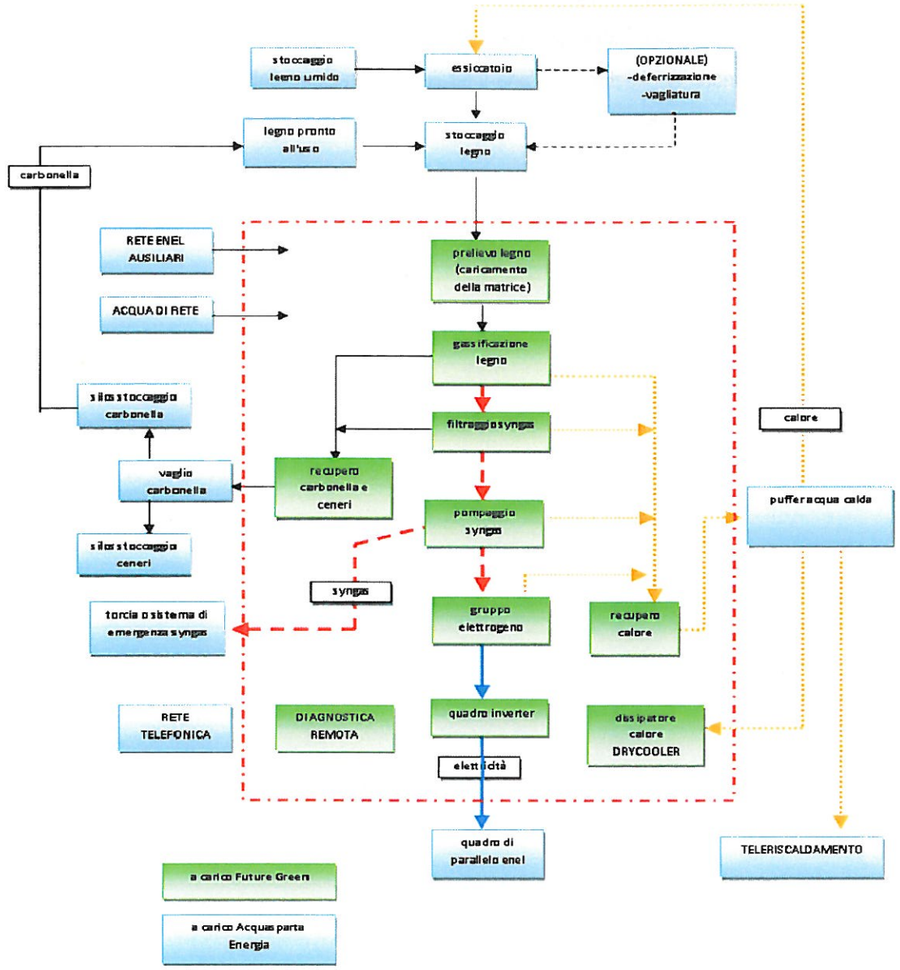


Figura 2Schema a Blocchi delll'impianto

L'impianto di potenza nominale elettrica pari a 100 kWe, è un impianto composto completo nelle parti fondamentali che verrà connesso alla rete pubblica ed ad un impianto di teleriscaldamento a servizio di unità produttive adiacenti l'impianto di produzione di energia elettrica.

La biomassa arriva all'impianto già essiccata e cippata attraverso dei contenitori scarrabili in metallo che attraverso una oppurtuna coclea alimentano l'impianto. Il cippato in arrivo ha già il contenuto di umidità adeguato e pari ad un valore dal 15% al 25%. Il contenitore di cippato ha anche la capacità di essere caricato sul posto attraverso una opportuna serranda superiore di carico.

Prima del carico del cippato sull'impianto questo viene vagliato per eliminare la polvere ed eventuali pezzi non conformi dal materiale.

Il legno vergine di alimentazione dell'impianto deve presentare un'umidità variabile dal 15-20% ad un massimo del 50-60% ed è pertanto necessaria la sua essiccazione per portare il tasso di umidità ad un valore di circa il 10-20%, condizione che il reattore di gassificazione ha dimostrato di poter bene assorbire senza mostrare malfunzionamenti. Quindi il cippato subisce un processo di essiccazione tramite un impianto che riutilizzando il calore recuperato dal cogeneratore, riesce a portare il materiale ad un grado di umidità tale da permettere il massimo rendimento nel processo di gassificazione. L'essiccatore è composto da una tramoggia di carico che dosa il cippato sopra un nastro e lo porta all'interno di un tulle di essicazione.

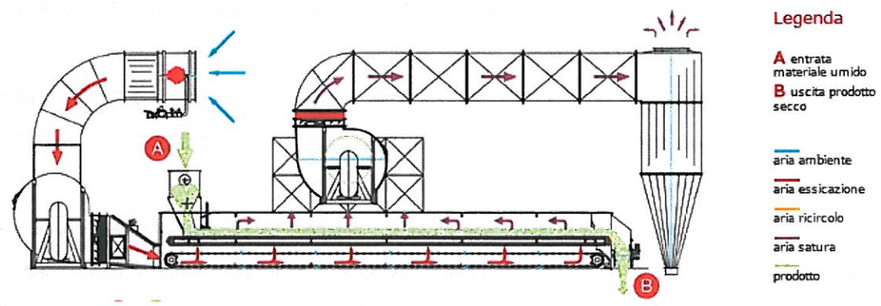


Figura 3 Processo di essiccazione del cippato

L'aria calda viene prelevata dall'esterno, riscaldata attraverso uno scambiatore aria/acqua e soffiata dentro il tunnel. Il nastro essendo forato permette all'aria di essiccare il cippato. Sulla parte superiore è posto un aspiratore che espello l'aria umida, la depolverizza attraverso un ciclone, ed espelle l'aria in atmosfera.

Il **ciclone** è un sistema di abbattimento di forma vagamente cilindrica che permette di raccogliere le particelle aerodisperse sfruttando la loro forza di inerzia. In questo dispositivo il flusso contaminato viene fatto entrare dall'alto e tangenzialmente in modo da assumere un moto a spirale direzionato verso il basso. Per effetto della forza centrifuga, il particolato di dimensioni maggiori fuoriesce dal flusso e, per inerzia, va a contatto con le pareti interne del ciclone; per la gravità scivola poi sul fondo del dispositivo dove viene raccolto in un'apposita tramoggia che viene pe-

riodicamente svuotata. La parte inferiore del ciclone è di forma conica ed in questa zona il flusso d'aria inverte il senso del suo moto a causa della differenza di pressione esistente fra l'apertura di entrata e quella di uscita, posta sulla sommità. Così il flusso d'aria risale in una stretta spirale verso l'alto e fuoriesce dal tubo di scarico che ha l'asse coincidente con quello del ciclone. All'uscita la corrente si presenta depurata dal materiale più grossolano, ma permane contaminata dal particolato di dimensioni minori che non riesce a sfuggire alla forza di trascinamento dell'aria. La polvere viene raccolta da opportuni big bag e possono essere immesse nel ciclo dopo essere pellettate.

SEZ. II 1.2.2 MATRICI IN INGRESSO

Caratteristiche

L'impianto è stato concepito per essere alimentato con biomasse di tipo vegetale legnoso vergine di varia tipologia, quali: cippato di legno, scarti della lavorazione boschiva, legname vario.

Figura 4 Materiale in maturazione

Il modello preso in considerazione risulta particolarmente adatto per la valorizzazione di tali biomasse in impianti di piccola taglia, distribuiti sul territorio, in quanto esso consente l'utilizzo di svariate matrici, anche quelle energeticamente più povere.

Più in dettaglio, l'impianto può essere alimentato da:

1. legna da ardere, di essenze arboree quali cerro, carpino, roverella, castagno ecc.;
2. prodotti di scarto agro-forestali, ramaglia da spalcature e potature;
3. legna da coltivazioni dedicate (arundo, pioppo, paulownia, miscanto, canapa);
4. sfridi di lavorazione del legno,
5. semilavorati e sottoprodotti della lavorazione del legno,

di cui quelle indicate ai numeri 1 e 2, sono realmente disponibili in azienda a costi contenuti, utilizzabili tal quali o con semplici lavorazioni di preparazione (quali macinatura, cippatura, bricchettatura).

Figura 5Contenitore del cippato

I requisiti delle matrici di ingresso, sono i seguenti:

- Umidità massima: 30%,
- Geometria: variabile,

Dal punto di vista normativo, le tipologie di biomassa utilizzabili ai fini energetici in generale includono i suddetti prodotti se "tal quali" (cioè vergini), non contaminati da additivi chimici, provenienti da lavorazioni di natura esclusivamente meccanica. I semilavorati e i sottoprodotti non devono essere stati trattati con antiparassitari, vernici protettive o collanti. Nel caso in esame è prevista l'utilizzazione di biomassa legnosa derivante dalle superfici investite a bosco gestite direttamente dall'imprenditore agricolo.

Volumi destinati allo stoccaggio delle biomasse

Figura 6 Carico del cippato

Lo stoccaggio del cippato avviene in un contenitore di metallo scarrabile all'esterno del manufatto

predisposto. L'ingombro del contenitore è pari a 36 mc, per uno stoccaggio di complessivi equivalenti a circa 130 q.li. Lo stoccaggio copre circa 4 giorni di fabbisogno dell'impianto.

SEZ. II 1.2.3 DESCRIZIONE D'INSIEME DEI SISTEMI DELL'IMPIANTO

L'impianto, è costituito dai seguenti sistemi:

- Sistemi a bordo macchina:
  - o carico della biomassa
  - o essiccatore alimentato ad acqua calda
  - o reattore (gassificatore)
  - o filtraggio e trattamento del syngas
  - o motore endotermico aspirato con alternatore per la cogenerazione di energia elettrica e termica

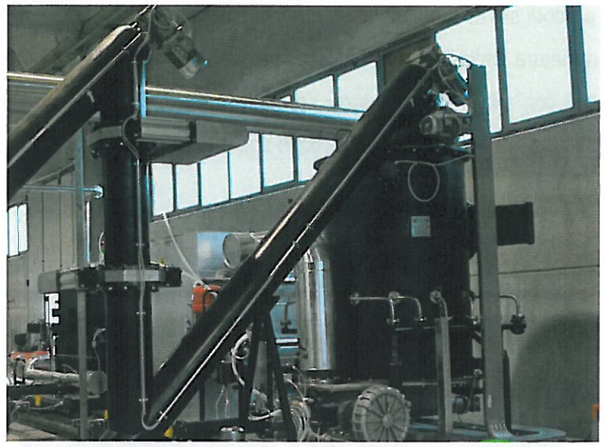


Figura 7 Coclee di carico del reattore

- Sistemi non a bordo macchina:
  - o area di stoccaggio della biomassa e dei consumabili di impianto
  - o area di stoccaggio di ceneri, olio motore esausto, filtri esausti, acque di lavaggio e fanghi in esse contenuti
  - o connessione alla rete elettrica pubblica

  - o forniture esterne per l'acqua demineralizzata di integrazione per il trattamento fumi e il raffreddamento del reattore.

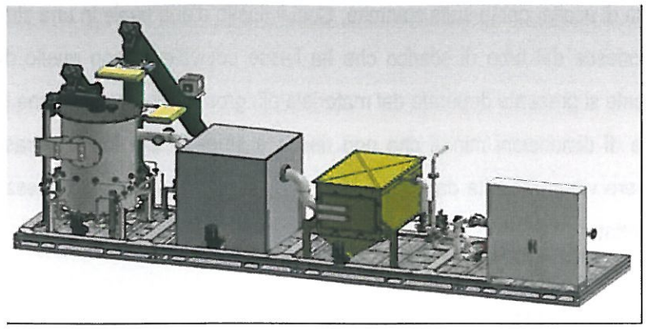


Figura 8 Impianto Future Green

SEZ. II 1.2.3.1 STOCCAGGIO, ESTRAZIONE E CARICO DELLA BIOMASSA

Il sistema di carico della biomassa è costituito dai seguenti sotto-sistemi:

- stoccaggio della biomassa;
- estrazione automatizzata della biomassa dalla vasca di stoccaggio e trasporto al dosatore;
- dosatore.

Caratteristiche

Lo stoccaggio della biomassa già cippata è eseguito all'interno di un container metallico coperto, quindi riparato dalle intemperie.

La vasca è corredata da rastrelli oleodinamici, ad azionamento automatico, per l'estrazione della biomassa depositata e per il successivo convogliamento, attraverso un sistema di trasporto a coclee, al reattore di gassificazione.

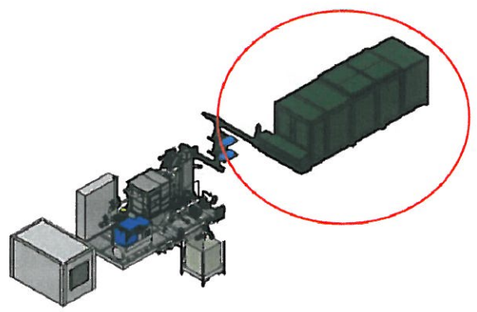


Figura 9– Stoccaggio, estrazione e carico della biomassa

Il sistema di stoccaggio della biomassa legnosa è dotato di dispositivi vagliatori in grado di rilevare la presenza di materiali estranei che potrebbero influenzare il processo produttivo, come ad esempio: plastiche, metallo, sassi, ecc..

Il sistema di alimentazione della biomassa è costituito da:

- un sistema di trasporto a coclee inclinate;
- motori elettrici di azionamento con motoriduttori a vite;
- due valvole a ghigliottina e un sensore di livello.

Il sistema di alimentazione permette di regolare la quantità di combustibile in transito verso il reattore; in particolare una rotovalvola permette di assicurare la corretta alimentazione del sistema di coclee, mentre una coppia di valvole a ghigliottina permette di controllare la quantità di combustibile che entra nel reattore. Le valvole a ghigliottina, in caso di anomalie, inoltre, garantiscono l'arresto immediato del flusso di combustibile verso il reattore. Sono poi previsti sensori di livello e di temperatura con funzione di controllo e di sicurezza antincendio.

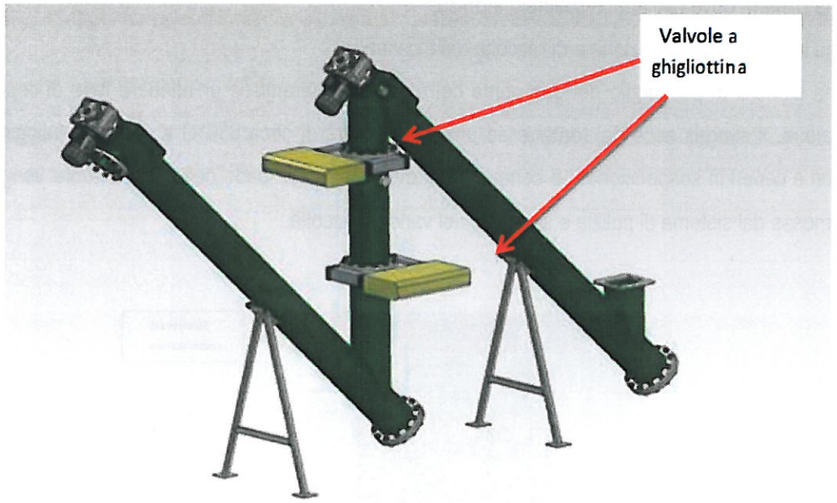


Figura 10 COCLEE CARICO REATTORE

SEZ. II 1.2.3.2 REATTORE (GASSIFICATORE)

La sezione di gassificazione è costituita da:

- sistema di immissione della biomassa;

- reattore di gassificazione;
- sistema di estrazione dei residui di combustione e del Syngas.

Caratteristiche

Il reattore di gassificazione è di tipo a letto fisso- downdraft (biomassa e aria comburente introdotte dall'alto), ed è costituito da un contenitore in acciaio inox contenente una camera in materiale refrattario.

L'aria necessaria per il processo viene iniettata tramite lance perimetrali poste nella zona di gassificazione ed opportunamente preriscaldata. Il cippato viene introdotto nella parte superiore senza apporto d'aria, salvo quello contenuto negli spazi presenti tra i vari elementi del combustibile sminuzzato (cippato). Il legno vergine viene immesso tramite due coclee di carico dotate di saracinesche pneumatiche che escludono la possibilità di aspirazione di aria non controllata dentro il reattore.

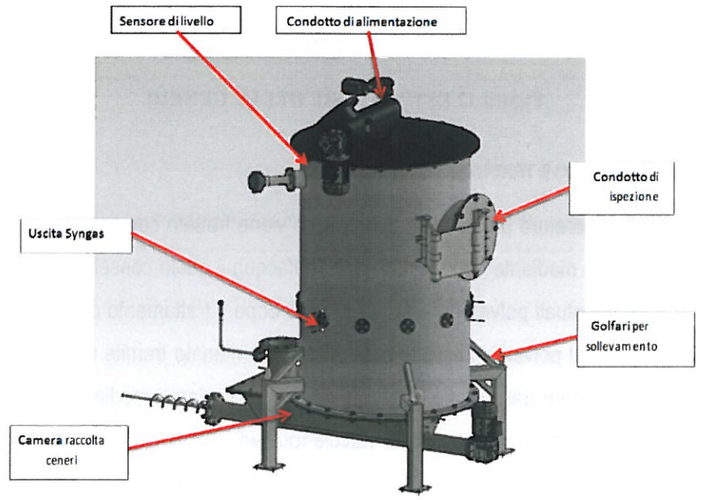


Figura 11 REATTORE7

Al termine del processo di gassificazione i residui di combustione sono limitati a carbone e ceneri che vengono estratti dal basso tramite coclea azionata da motore elettrico e motoriduttore a vite.

SEZ. II 1.2.3.3 ESTRAZIONE E RACCOLTA CENERI

Il sistema di scarico delle ceneri è costituito da:

1. un sistema di estrazione;
2. un sistema di stoccaggio.

Le ceneri provenienti dalle coclee di scarico del reattore, dallo scambiatore e dal filtro confluiscono nella coclea principale, orizzontale, del sistema di raccolta che provvede ad inviarle ad un'altra coclea, inclinata. Da quest'ultima coclea, le ceneri vengono convogliate in un big bag.

Il sistema di controllo, attraverso i dati raccolti dai sensori, gestisce il funzionamento delle valvole e l'azionamento delle coclee.

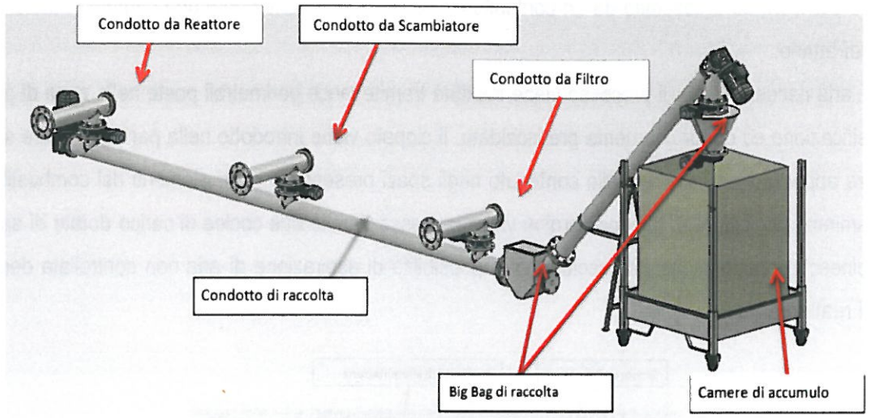


Figura 12 ESTRATTORE DELLE CENERI

SEZ. II 1. 2.3.4 FILTRAGGIO E TRATTAMENTO DEL SYNGAS

Il syngas ad alta temperatura proveniente dal reattore viene trattato con catalizzatore (carbonato di calcio) e raffreddato mediante uno scambiatore aria/acqua il quale consente un'ulteriore depolverizzazione dalle eventuali polveri rimaste nel syngas dopo il trattamento catalitico e un raffreddamento dello stesso. Il polverino raccolto è anch'esso allontanato tramite raccolta nella camera inferiore dello scambiatore dalla quale è convogliato verso l'esterno mediante sistema a coclee sigillate dall'ambiente esterno con opportune valvole rotative.

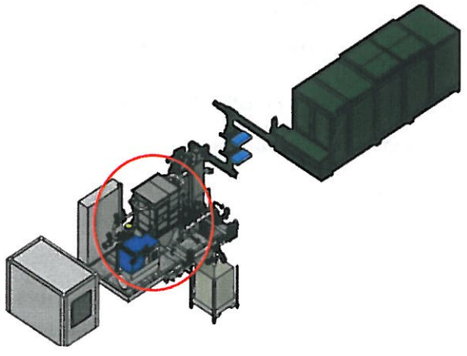


Figura 13 Filtrazione del Syngas

Nell'ultima fase, il syngas viene convogliato in una batteria di filtri a maniche che eliminano le eventuali particelle di polveri che non sono state completamente eliminate dal processo ad alta temperatura.

Il syngas è poi inviato al motore endotermico attraverso una tubazione in acciaio completa di valvola automatica di intercettazione. Tutta la tubazione è mantenuta in depressione dalla soffiante posta in prossimità della parte finale del circuito del syngas e che consente il mantenimento della depressione necessaria per il funzionamento del modulo di gassificazione e l'alimentazione del motore stesso.

Si avranno i seguenti dati di funzionamento:

PCI syngas	**ca**	**1.30/1.35 kWh/Nm^3**
Temperatura syngas iniziale	**ca**	**650/700 °C**
Temperatura post-raffreddamento syngas	**ca**	**30-40 °C**

Figura 14 Caratteristiche del syngas

Scambiatore

Lo scambiatore è costituito da:

1. una camera dove avviene lo scambio termico;
2. una camera di decantazione e di raccolta delle ceneri;
3. una camera di passaggio del gas prima dell'uscita che garantisce un'ulteriore fase di depolverazione. Il syngas esce dal reattore ad una temperatura di circa 650°C e presenta fuliggine, polveri e ceneri in sospensione. Le ceneri che si depositano sul fondo dello scambiatore vengono rimosse dal sistema di pulizia e scaricate nel vano di raccolta.

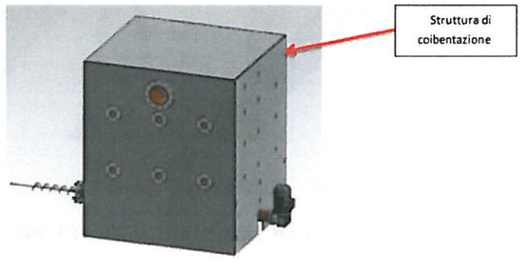


Figura 15 scambiatore - Filtro a maniche

Il filtro è costituito da:

1. una camera di filtraggio in cui sono presenti filtri a maniche;

2. una camera di raccolta delle ceneri.

Il syngas in uscita dallo scambiatore presenta una concentrazione di polveri troppo elevata per poter essere direttamente utilizzato. La temperatura del Syngas, in uscita dallo scambiatore di circa 40°C, consente di utilizzare filtri a maniche che depolverano il gas fino a concentrazioni di polveri sospese ottimali per il successivo utilizzo. Le ceneri precipitano nella camera di raccolta e vengono successivamente rimosse dal sistema di scarico delle ceneri.

SEZ. II 1.2.3.5 COGENERATORE

Configurazione

L'impianto si avvale di un gruppo di cogenerazione composto da due motori di marca PERKINS, originariamente a ciclo Diesel e successivamente trasformato a ciclo Otto, velocità di rotazione di 1500/1800 giri/min ,accoppiati a due alternatori per una potenza elettrica di 100 kWe e potenza termica complessivamente recuperata dal circuito di raffreddamento (scambiatore acqua motore + olio lubrificazione) e dai gas di scarico (scambiatore fumi/acqua) pari a circa 200/220 kWt.

Figura 16 cogeneratore

Dal punto di vista del recupero termico, il calore può essere recuperato dalle seguenti tre fonti con circuitazioni idrauliche separate e dotate ciascuna di propria pompa di circolazione sotto controllo di inverter:

- camicia raffreddamento cilindri motore endotermico e recupero raffreddamento olio lubrificante;
- scambiatore fumi/acqua posto sulla condotta di scarico dei gas di scarico del motore;
- scambiatore di abbattimento temperatura syngas dal reattore.

I tre circuiti confluiscono in un unico collettore di raccolta mettendo così in condizione di poter sfruttare tutta l'energia raccolta al fine di alimentare i circuiti termici esterni.

Utilizzazione classica del calore recuperato è l'essiccazione del cippato di alimentazione dell'impianto, come pure di altro quantitativo destinato al mercato verso terzi od alla alimentazione di impianti termici, soprattutto di produzione nonché di riscaldamento.

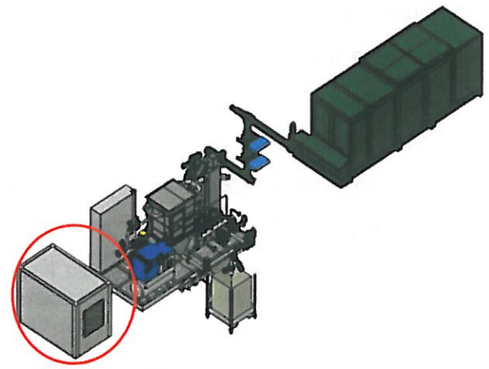


Figura 17 Cogeneratore

SEZ. II 1.2.3.6 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Si hanno i seguenti dati di funzionamento:

Combustibile utilizzato	Legno vergine
Portata 10-20% u.r. (s.s.) di legno vergine al gassificatore	ca 100 kg/h
Energia legno vergine in ingresso	ca 4,0 kWh
Syngas prodotto	ca 250 Nmc/h
PCI syngas	ca 1,30/1,35 KW/Nmc
Temperatura syngas iniziale	ca 650/700 °C
Temperatura post-raffreddamento syngas	ca 30-40 °C
Portata gas di scarico totale motore	ca 1200 mc/h
Temp. gas scarico	ca 500°C
Totale recupero termico da scambiatore acqua cilindri e kit recupero gas di scarico	ca 220 kWt
Produzione energia elettrica	100 kWh
Autoconsumo utenze	ca 10/12 kWh
Produzione carbone vegetale	Ca 8-10% p/p s.s.
Rend. legno vergine/energia elettrica	25%
Rend. legno vergine/energia totale	55%
Rend. legno vergine/energia totale + carbone	80%

Figura 18– Dati di funzionamento gruppo di cogenerazione

SEZ. II 1.2.3.7 CONTROLLO DEL PROCESSO

Il sistema di controllo è progettato con lo scopo di assicurare la necessaria disponibilità e affidabilità unitamente alla massima sicurezza di gestione dell'intero impianto.

Il sistema di controllo dell'impianto è costituito da una scheda proprietaria interfacciata con un pc industriale. La scheda provvede all'interfacciamento, mediante bus, a tutti i sensori installati e agli inverter di controllo dei motori elettrici.

L'interfaccia dell'operatore con l'impianto avviene tramite pagine grafiche dinamiche che consentono all'operatore di comandare, control-lare e supervisionare l'intero impianto.

Il sistema prevede la possibilità di operare all'interno del sistema di controllo per ordine di gerarchie, con la possibilità di interfacciarsi a particolari comandi solo tramite password segnalata dall'azienda produttrice del software di gestione.

Il sistema permette l'archiviazione e la visualizzazione di curve, tabelle e dati.

Il sistema è in grado di svolgere la funzione di registrazione cronologica di eventi d'impianto. L'interfaccia operatore consente la gestione degli stati di allarme che sono segnalati acusticamente e visivamente.

Il sistema di controllo distribuito sopra descritto è perfettamente in grado di arrestare l'impianto e metterlo in situazione di assoluta sicurezza senza intervento degli operatori perogni tipo di disservizio.

ANALISI FUMI Parallelamente alla struttura di controllo dei parametri di processo e di funzionamento, il sistema è dotato di una serie di sensori per il monitoraggio della qualità dell'aria, in continuo. I sensori a semiconduttore, calibrati direttamente nei nostri laboratori, permettono il monitoraggio in tempo reale della concentrazione in aria di gas "leggeri" quali CO, CO2 NOx, SOx, C6H6, CH4, del particolato atmosferico -PM10, PM>10, e di dati chimico-fisici dell'aria quali temperatura ed umidità relativa. I dati sono acquisiti in continuità ed il pacchetto d'informazioni completo è trasmesso in tempo reale alla centrale operativa che li raccoglie, li classifica e rende disponibile le informazioni sulla qualità dell'aria in situ, analizzata su web-server.

L'analisi dei dati di processo e dei dati ambientali è gestito off-line e, attraverso delle elaborazioni, può essere utilizzato di concerto con l'ARPA territoriale per validare e proporre nuovi modelli ambientali. Il sistema, in continuità, è controllabile, gestibile e visibile da remoto.

Al fine di accedere al "bonus emissioni" come da decreto rinnovabili del 6 Luglio 2012 le emissioni, nello stesso decreto sono indicate le condizioni, di seguito riassunte: possono beneficiare del bonus impianti a biomasse da colture dedicate o da sottoprodotti, di qualsiasi potenza, anche oggetto di rifacimenti, purché soddisfino requisiti di emissioni in atmosfera di cui all'allegato 5 del

decreto. I limiti di emissioni si riferiscono a NOx , NH_3 , CO, SO_2 , COT, Polveri. In particolare la soglia per le polveri è di10 mg/Nm^3 per gli impianti di Potenza Termica Nominale fino a 6MWt.. Sarà quindi cura di limitare e controllare questi valori al fine di accedere al bonus.

- **Torcia di emergenza** ed avvio: viene istallata una torcia che funge da sorgente di calore necessaria per l'avvio. Il syngas è convogliato alla torcia dal depressore mediante tubazione in acciaio inox di 3" la torcia è alimentata da una fiamma pilota controllata dal PLC alimentata da bombole contenute in apposito armadietto posto ad una distanza > 3 mt.

Monitoraggio CO: in prossimità del reattore e del motore a syngas sono installati sensori fissi per il monitoraggio del CO (monossido di carbonio) che fungono da sistema di sicurezza per il personale.L'impianto è provvisto di segnalatore acustico, sonaglio, che funge da segnalatore in caso di presenza di monossido di carbonio; in caso di allarme la sala macchine viene ventilata con un ventilatore che espelle il monossido di carbonio immettendo aria fresca.

Sez. II – 1.3 CABINA DI CONSEGNA E TRASFORMAZIONE

La cabina di consegna da utilizzare sarà la stessa già realizzata a servizio della serra fotovoltaica dato che la connessione è in bassa tensione. Tutti i collegamenti elettrici sono effettuati all'interno del quadro elettrico dell'impianto

Figura 19 Cabina di consegna ENEL

Sez. II – 1.4 INFRASTRUTTURE: STRADE E RECINZIONI

Il progetto non prevede la costruzione di nuove infrastrutture fatta eccezione del piccolo piazzale intorno all'annesso che conterrà la tecnologia. Il manufatto sarà posizionato all'interno del peri-

metro (recintato) del vivaio di proprietà del medesimo proponente e le infrastrutture esistenti sono più che sufficienti per sopportare il carico richiesto per l'approvvigionamento della centrale.
Allo stesso modo la recinzione esistente a protezione dell'area coltivata sarà mantenuta tal quale in quanto già sufficiente per il perseguimento delle finalità dell'opera a regime.

Sez. II – 1.5 SCHERMATURE VEGETALI

L'opera di progetto avrà l'impatto visuale di un comune manufatto agricolo chiuso con tamponature e dotato di ordinarie aperture carrabili. L'aspetto visuale della centrale in questione è quindi di limitato rilievo paesaggistico tanto più che, nel caso trattato, il manufatto sarà realizzato all'interno di un vivaio di circa 3,5 ettari, ed in particolare, all'interno di una piantagione di Prunus cerasifera Pissardii con esemplari, attualmente, di circa 3~4 metri di altezza

Figura 20 Inserimento paesaggistico

Sez. II – 1.7 SISTEMAZIONI IDRAULICO-AGRARIE

Viste le caratteristiche del terreno, che in corrispondenza del sito ha solo una leggera pendenza sud/sudovest (verso la superstrada), non si rendono necessarie opere importanti di livellamento per sistemazioni superficiali nell'area interessata dal manufatto e dal piccolo piazzale circostante.

Resta il fatto che l'acqua meteorica raccolta dal tetto del manufatto di progetto sarà canalizzata e convogliata nel sistema fognario esistente, già predisposto in occasione della realizzazione della serra fotovoltaica, finalizzato a sua volta all'alimentazione della piccola di riserva di acqua posta sul lato ovest del vivaio per finalità irrigue primaverili-estive.

Sez. II – 1.8 ANALISI DELLE EMISSIONI E DELLE EMISSIONI EVITATE

l'emissione di ***radiazioni elettromagnetiche***:

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;

- il valore di attenzione (10 μT) e l'obiettivo di qualità (3 μT) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati)

"La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA), oggetto della presente Linea Guida. Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μT del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

In particolare, al fine di agevolare/semplificare:

- l'iter autorizzativo relativo alla costruzione ed esercizio degli elettrodotti (linee e cabine elettriche);
- le attività di gestione territoriale relative a progettazioni di nuovi luoghi tutelati e a

richieste di redazione dei piani di gestione territoriale, inoltrate dalle amministrazioni locali;

Distanza di Prima Approssimazione (DPA): per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto. Per le cabine secondarie è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra .

Nelle vicinanze del punto di interesse non ci sono significativi punti di emissione di radiazioni elettromagnetiche. Le fonti sono dovute dalla presenza di una cabina secondaria di trasformazione dell'ENEL in media tensione (punto 4) , da una linea di mt aerea (punto 1) , l'impianto esistente fotovoltaico (punto 2) ,il cogeneratore (punto 3) e la linea in BT che alimenta l'impianto fotovoltaico

(punto 6) .In località Piè di Monte Alto sono presenti due punti di emissioni come estratte dal "Catasto delle Sorgenti di radiazione elettromagnetica" dell'ARPA Umbria ovvero due antene della Rai per la trasmissione di segnali radiofonici e usati come ponti radio per la telefonia mobile. La distanza di queste fonti dal nostro sito è di circa 1 km e non sono significative ai fini della radiazione elettromagnetica.

Le fonti in BT, sono linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione) in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i. Per la linea in MT indicata in rosso la fascai di rispetto DPA

Per il calcolo della cabina secondaria si applicala seguente formula, tratta dall Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 pubblicata da Enel. Questa frmula si applica però alle cabine di tipo BOX che però non rientra nel nostro caso. Andremo a fare un calcolo analitico facendo la supposizione, nella peggiori dei casi, che i cavi in uscita al trasformatore passino all'esterno della cabina di trasformazione e creino una spira di corrente.Per la determinazione del campo magnetico generato da cavi percorsi da corrente possiamo fare riferimento alla norma CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT" che ci fornisce la seguente formula. Il traformatore da 630KVA ha una corrente massima di 945°. Il campo indotto da una terna di tre fasi messe in parallelo è di

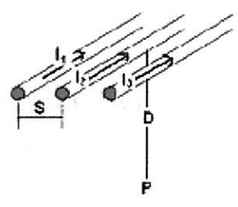
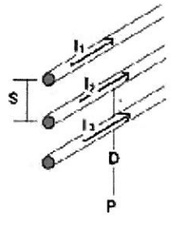
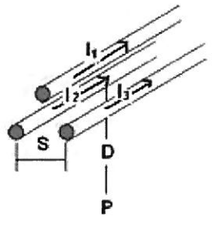
a) Terna trifase di conduttori in piano	b) Terna trifase di conduttori in verticale	c) Terna trifase di conduttori a triangolo
		
$B(\mu T) = 0{,}2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I}{D}\frac{S}{D}$		$B(\mu T) = 0{,}1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{I}{D}\frac{S}{D}$

Figura 21Tipi di terne e calcolo induzione magnetica

dove:

B = induzione magnetica [mT]

I = corrente che percorre i conduttori [A]

S = distanza fra le fasi [m]

D = distanza dalla terna di conduttori del punto "P" dove si vuole calcolare il valore di induzione magnetica [m]

Utilizzando la formula inversa avremo che la distanza D per cui B=3 μT sarà

D = radq[(0,2 * 1,73 * I * S) / 3]=2.97mt

Si ricava che DPA=3mt

La cabina dista dal punto di installazione del cogeneratore oltre 200mt e quindi è una fonte di inquinamento non influente.

Per il cavo aereo in MT il DPA e di 4 mt come riportateo dalle linee guida dellENEL

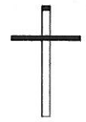
Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente (A)	DPA (m)	Rif.to
Semplice terna con isolatori rigidi Scheda B1	Alluminio 3 x 30 mm²		100	4	B1a
	Rame 3 x 25 mm²		140	4	B1b

Figura 22 Misura DPA per tipo di palo

Tale linea passa ad una distanza superiore a dove verrà installato il cogeneratore e quindi risulta trascurabile il suo contributo.

Per ultimo verrà analizzato il contributo del cogeneratore e dell'impianto fotovoltaico. La corrente max che circola nei cavi è dell'ordine dei 150A massimi. Con la stessa formula di prima la distanza minima affinche si hanno 3 μT è di 0.59mt valore che si ha soloin prossimità dei quadri elettrici.

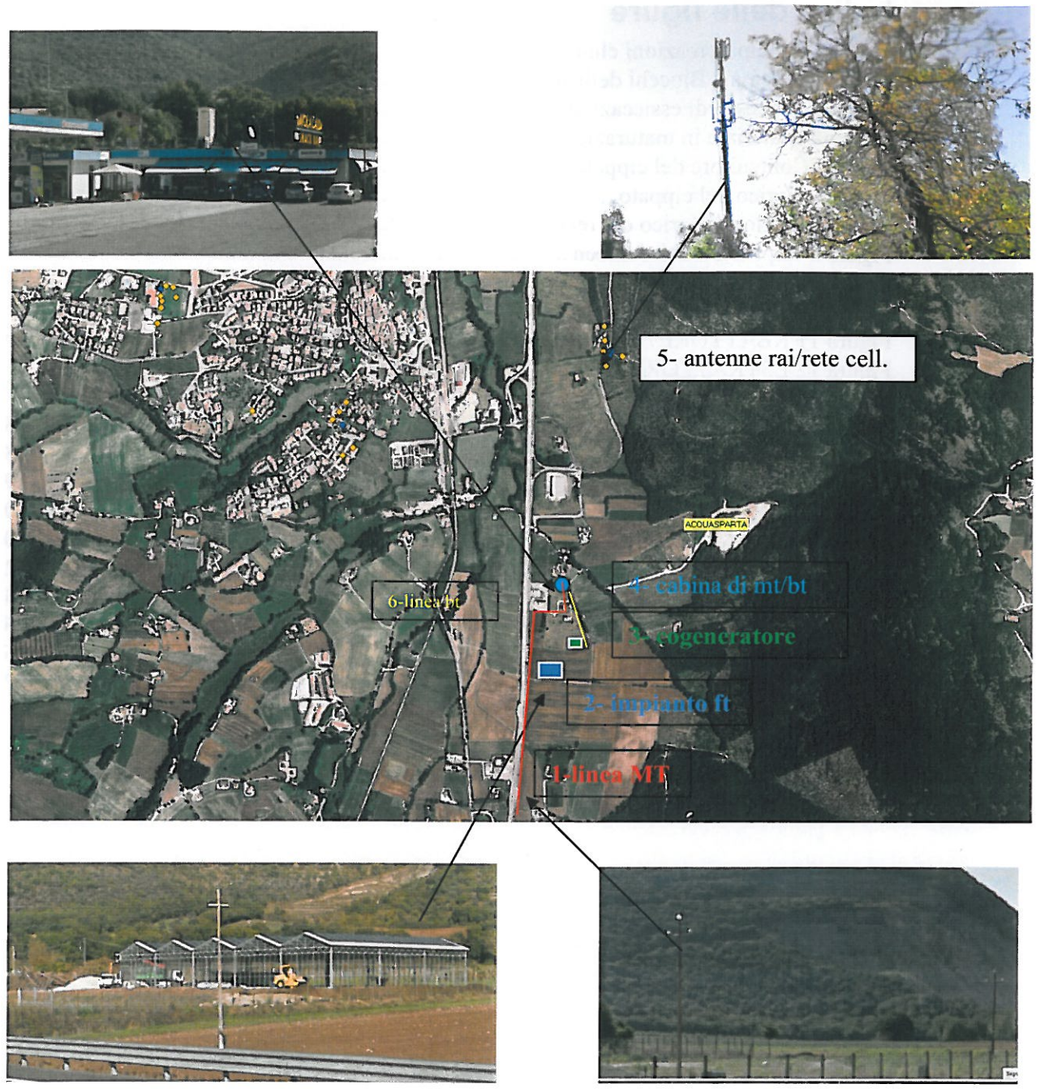


Figura 23 Emettitori di campi elettromagnetici in prossimità dell'impianto

emissioni di ***rumori***

- Essendo l'impianto da realizzare all'interno del vivaio di piante le possibili fonti di inquinamento acustico per la presenza del nuovo impianto sarà dovuto essenzialmente a:
  - tubo di scarico dei cogeneratori con installati particolari silenziatori per abbassare il rumore a 45dB

- dalle coclee e nastri di caricamento presenti all'interno del manufatto.
- motori aspirazioni dell'impianto di essiccazione del cippato, anche esso prendente all'interno del manufatto agricolo.
- coclea del recipiente del cippatto. Questa si muove molto lentamente per alimentare l'essiccatore e praticamente non emette rumore maggiore di 45dB.
- il rumore delle macchine per il carico del cippato nelle tramoggia posta all'esterno del manufatto
- il rumore dei mezzi di trasporto che effettueranno scarichi con cadenza di 4-6 giorni
- il rumore dei motori di cogeneratori già oppurtunamente cofanati per garantire ad un metro un livello di rumore inferiore ai 50 dB a 10 mt. Tali motori sono posti all'interno del manufatto
- Il manufatto sarà realizzato con struttura portante in acciaio, ma le pareti saranno realizzate con materiali e tecniche atte a contenere il rumore.
- Complessivamente, a regime l'impatto acustico è stato stimato sempre al disotto dei 45 dB tenendo conto che i possibili ricettori sono posti ad una distanza superiore ai 100mt
-

- di ***emissioni in atmosfera di polveri***
  - L'impianto a regime immetterà dell'aria umida proveniente dall'impianto di essiccazione. Questa aria sarà trattata da un ciclone per l'abbattimento di queste polveri di legno. Nella varie applicazioni industriali i cicloni vengono per lo più utilizzati per raccogliere il particolato con diametro maggiore di 10 micrometri.
  - Le emissioni di prodotti solforosi dei cogeneratori sono ridotte poiché il gas che viene bruciato è Syngas. Dalle analisi effettuate questi risultano inferiori ai limiti del dl 152/2006. Tuttavia saranno effettuate misurazioni periodiche dell'ente preposto al fine di controllare il rispetto degli standard previsti.
  - Le polveri come la fuliggine e le ceneri non saranno dispersi nell'ambiente ma raccolti in appositi contenitori BIG BAG in attesa di essere opportunamente smaltite.

<u>Rifiuti e sottoprodotti:</u>

L'impianto per il normale funzionamento genera i seguenti rifiuti/sottoprodotti:

- ceneri e polveri di fuliggine
- carbonella di legno (in genere viene reimmessa nel ciclo di pirogassificazione)

- olio esausto dai motori del cogeneratore
- filtri olio sempre dai motori del cogeneratore
- polveri di legno dall'impianto di essicazione.
- filtri vari provenienti dal compressore e dalla pompa aspirante

Questi rifiuti verranno stoccati in aree idonee e saranno consegnati all'azienda che occuperà del ritiro

Non emissioni in atmosfera:

L'impianto produrrà 800 MWe in un anno e questo consentirà di evitare l'immissione in atmosfera di

- 998 ton/anno ~ 20000 ton./vita utile impianto di CO_2
- 614 Kg/anno ~ 12,3 T /vita utile impianto di SO_2
- 564 Kg/anno ~ 11,3 T./vita utile impianto di NO_x
- 38.2 Kg/anno ~ 764 Kg./vita utile impianto di Polveri

L'energia termica verrà utilizzata dalla vicina serra florovivaistica.

Per il calcolo del fabbisogno di questa struttura si riportano qui i dati caratteristici:

Tipo di serrra: a padiglione

Larghezza 45mt Lunghezza :27 mt altezza 5.3mt altezza falda: 1.4 mt

Tipo di parete: policarbonato doppio

Superficie pareti totali: (45+27)*2*5.3 + 45*1.4= 826.2mq

Superficie in pianta della serra = 45*27= 1215

Dalla guida dell'ENEA per il calcolo semplificato del fabbisogno di una serra con lastre di policarbonato plastico che il consumo per la località di Acquasparta (1947 GG) è di :

29.4 TEP /anno = 341,87 MWh /Anno

dove 1 TEP = 11,628 MWh

L'impianto produce 100KWe /h e 220KWTh/H di cui 120 KW saranno utilizzato per l'essiccazione del cippato, mentre i rimanenti 100KWTh/h saranno utilizzati, l'inverno per riscaldare la serra.Quindi:

100KWth * 4000 ore invernali= 400 MWTh

Con questo sistema si riesce a ricoprire completamente il fabbisogno di riscaldamento della serra evitando una immissione di CO2 nel caso di riscaldamento a Gasolio pari a

29,4 * 2,81 =82,614 Tonn CO2 evitate

Indice delle figure

Figura 1Principali reazioni chimiche 5
Figura 2Schema a Blocchi delll'impianto 9
Figura 3 Processo di essiccazione del cippato 10
Figura 4 Materiale in maturazione 11
Figura 5Contenitore del cippato 12
Figura 6 Carico del cippato 12
Figura 7 Coclee di carico del reattore 13
Figura 8 Impianto Future Green 14
Figura 9– Stoccaggio, estrazione e carico della biomassa 14
Figura 10 COCLEE CARICO REATTORE 15
Figura 11 REATTORE7 16
Figura 12 ESTRATTORE DELLE CENERI 17
Figura 13 Filtrazione del Syngas 17
Figura 14 Caratteristiche del syngas 18
Figura 15 scambiatore - Filtro a maniche 18
Figura 16 cogeneratore 19
Figura 17 Cogeneratore 20
Figura 18– Dati di funzionamento gruppo di cogenerazione 20
Figura 19 Cabina di consegna ENEL 22
Figura 20 Inserimento paesaggistico 23
Figura 21Tipi di terne e calcolo induzione magnetica 25
Figura 22 Misura DPA per tipo di palo 26
Figura 23 Emettitori di campi elettromagnetici in prossimità dell'impianto 27

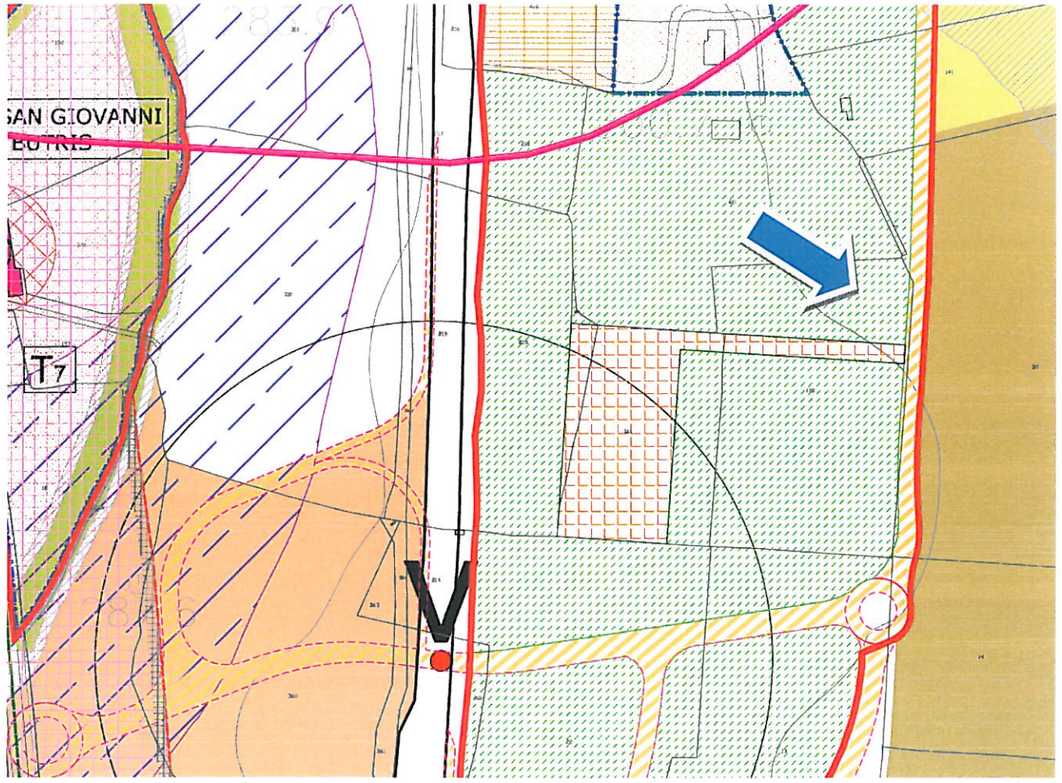
Fattibilità edilizio - urbanistica
schemi progettuali

Localizzazione

Il nuovo fabbricato annesso rurale contenente l'impianto di gassificazione sarà situato in località Piedimonte, nella particella distinta catastalmente al foglio 42 n. 178 all'interno di una zona individuata urbanisticamente come "E3 -verde di salvaguardia ", nella quale vigono le norme urbanistiche del territorio agricolo.

La zona si connota per la presenza di altri annessi e la vicinanza con un'area destinata a coltivazioni in serra.

Estratto di PRG PO tav. 2



ART. 29

E3 - VERDE di salvaguardia

Le zone di verde di salvaguardia sono fasce di rispetto generalmente, per garantire adeguate condizioni di salubrità ambientale agli insediamenti, oltre alla mantenimento della rete ecologica regionale.

Esse sono interposte tra le infrastrutture viarie e le zonizzazioni di PRG e hanno anche la funzione ove necessario di barriera al rumore.

In tali aree sono da applicare le norme per il territorio agricolo di cui alla L.R. n. 11/2005

Per quanto riguarda vincoli sovraordinati l'area non presenta norme o limiti particolari, la tavola n.2 del PRG PS indica la zona come area di interesse faunistico, tale individuazione non ha rilevanza rispetto al progetto in studio.

	ZONA ZRC - Zona di Interesse Faunistico Venatorio - Zona di Ripopolamento e Cattura
	ZONA ZTF - Zona di Tutela Faunistica
	AREE DI INTERESSE FAUNISTICO
	AREE DI PARTICOLARE INTERESSE NATURALISTICO-AMBIENTALE
	FASCIA DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA E DEI LAGHI (ai sensi della D.G.R. n.7131 del 22-09-1995 e dell'art. 46 della L.R. n. 27/2000)

Estratto di NTA PRG Ps

Come osservabile, il PRG, nelle sue previsioni riguardo la viabilità, prevede sul limite est della particella 178, la realizzazione di un nuovo tracciato stradale che fungerà da raccordo fra la zona dell'attuale svincolo E45, posta a nord dell'area di intervento e il nuovo svincolo, a sud, concepito in previsione della trasformazione dell'arteria viaria E45 in autostrada.

Il nuovo tracciato stradale dovrà essere realizzato a cura dell'amministrazione pubblica.

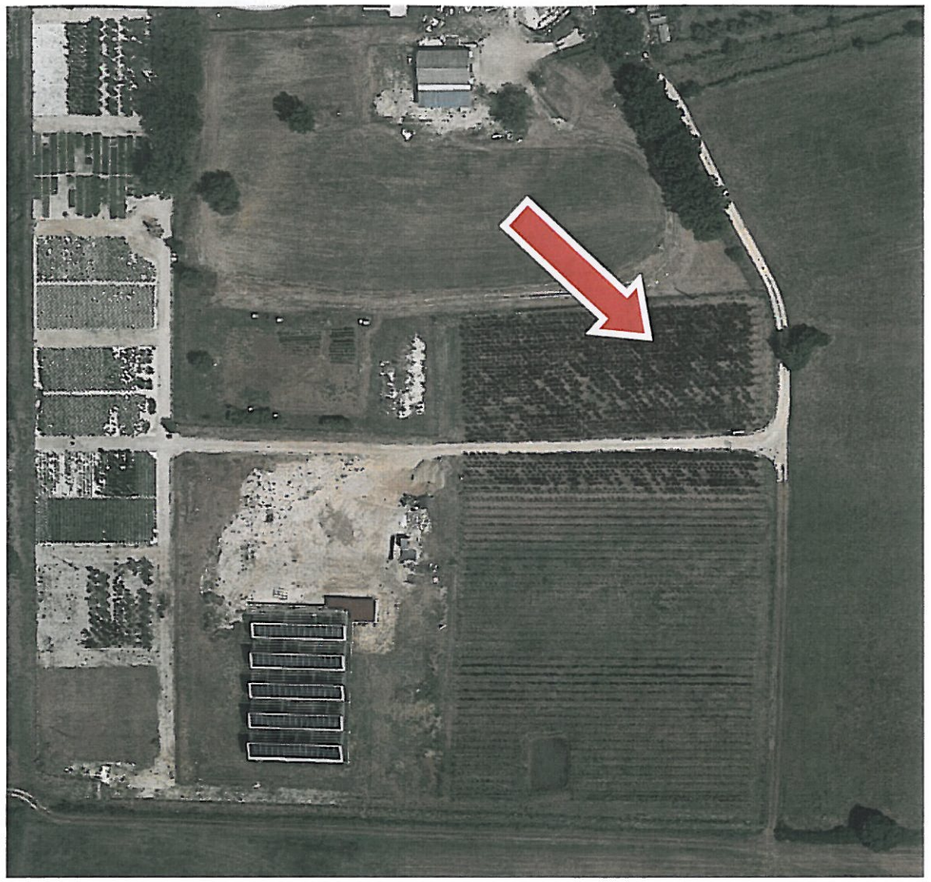
Della vicinanza con la nuova strada comunale in progetto si è tenuto conto in merito a distanze e fasce di rispetto secondo quanto prescritto dal Codice Stradale.

In particolare, ai sensi della normativa la strada sarà classificabile quel strada di tipo C) (strada extraurbana secondaria) di conseguenza la distanza del nuovo edificio dal limite della carreggiata sarà superiore alla fascia di rispetto di ml. 20,00 prevista dalla normativa.

Fattibilità ai sensi della L.R. n.11/2005

Il nuovo edificio destinato ad attività agricola e contenente anche l'impianto di gassificazione, potrà essere realizzato ove ricorrano i requisiti dell'art. 34 della L.R. 11/2005:

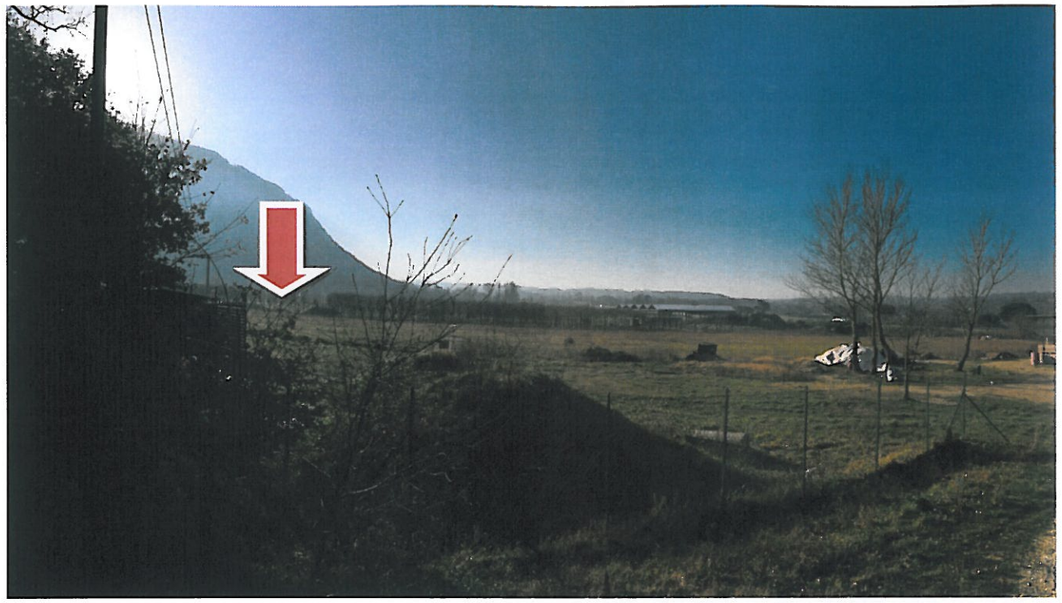
ARTICOLO 34
(Realizzazione di nuovi edifici)
omissis
2. Nel territorio destinato dagli strumenti urbanistici generali a usi agricoli è consentita la realizzazione di nuovi edifici per le attività produttive agricole necessari all'attività dell'impresa, con un indice di utilizzazione territoriale massimo di quaranta metri quadri di superficie utile coperta per ogni ettaro di superficie di terreno interessato. omissis
3. La realizzazione di nuovi edifici, di cui al comma 2, è subordinata alla condizione che l'impresa agricola eserciti la sua attività su superfici non inferiori a cinque ettari, con esclusione delle aree boscate di cui all'articolo 15, commi 1, 2 e 8 della l.r. 27/2000.
omissis6. L'altezza massima per i nuovi edifici residenziali, di cui al comma 1 è fissata in metri lineari sei e cinquanta dal piano di campagna.
7. Gli interventi di cui ai commi 1, 2, 3 e 4 sono subordinati alla costituzione, prima del rilascio del titolo abilitativo, di un vincolo di asservimento dei terreni interessati, registrato e trascritto nei modi previsti dalla legge, nei limiti della superficie utile coperta prevista dall'intervento. Il vincolo relativo agli interventi di cui sopra riguarda i terreni corrispondenti all'applicazione del relativo indice di utilizzazione territoriale considerando la superficie utile coperta sia del nuovo edificio che quella di tutti gli edifici dell'impresa agricola.
8. Sui nuovi edifici per attività diverse dalla residenza, di cui ai commi 2 e 4 e nei casi di utilizzazione di singoli annessi agricoli per attività agrituristiche, è costituito un vincolo di destinazione d'uso ventennale decorrente dalla data di ultimazione dei lavori, registrato e trascritto nei modi previsti dalla legge.
9. L'applicazione dell'indice di utilizzazione territoriale per la realizzazione di nuovi edifici al servizio dell'impresa agricola è effettuata tenendo anche conto di terreni non contigui. Tale applicazione è ammessa anche per terreni ricadenti in comuni confinanti e, in caso di edifici diversi dalla residenza, previa comunicazione ai comuni interessati. Per la localizzazione di nuovi edifici, con le modalità di cui sopra, è resa in sede progettuale ampia e motivata dimostrazione, al fine di ridurre sia l'impatto ambientale che l'eccessivo sviluppo delle reti infrastrutturali e di servizio.
10. Ai fini dell'applicazione dell'indice di utilizzazione territoriale, sono considerati tutti gli immobili del richiedente il titolo abilitativo esistenti sui terreni interessati al momento della presentazione della domanda al comune, tenendo conto dei vincoli di asservimento già gravanti sui terreni, nonché di tutti gli edifici esistenti o in corso di costruzione alla data del 13 novembre 1997, ancorché oggetto di successivo trasferimento, frazionamento di proprietà, o cambiamento di destinazione d'uso.



Il progetto definitivo dovrà rispondere alle norme urbanistiche ed agli standards definiti dalla legge.

Di seguito si allegano schemi grafici di riferimento del progetto, utili per una valutazione preliminare e che dovranno essere integrati e meglio specificati in sede di rilascio delle autorizzazioni da parte degli enti competenti.

Documentazione fotografica dell'area di intervento



vista dalla strada di avvicinamento

vista generale da est, lungo la strada

zona di accesso all'azienda

vista del confine nord dell'area

Comune di ACQUASPARTA

Provincia di Terni

PROGETTO
realizzazione annesso agricolo con impianto per la produzione di energia elettrica da gassificazione, utilizzante biomassa.
Richiedente: Paparelli Alberto

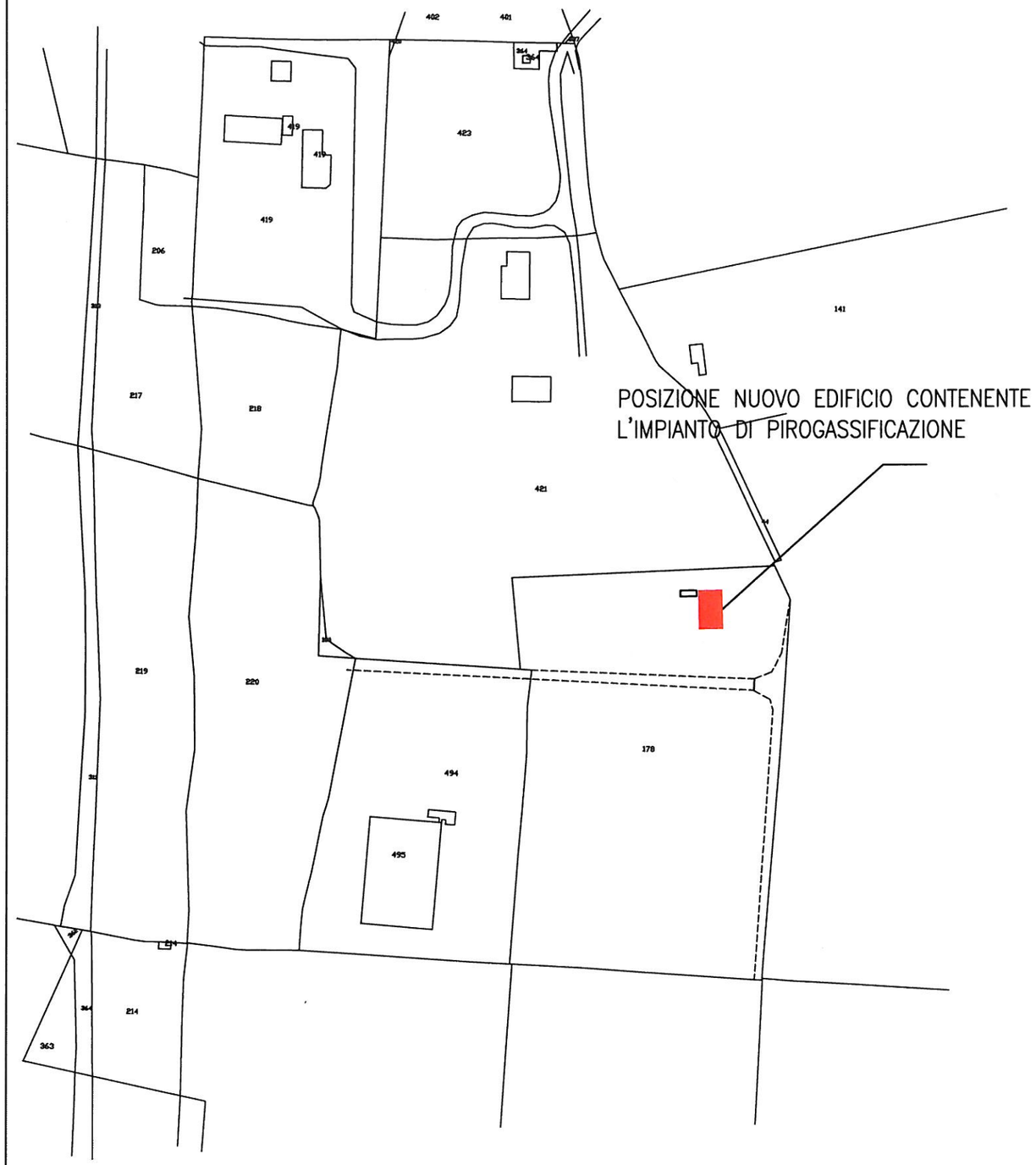
S T U D I O P I C C H I A R A T I
Arch.Roberto Picchiarati – Arch. Riccardo Picchiarati
via Roma , 5 – 05021–Acquasparta TR –tel 0744.930567 E–Mail : info@studiopicchiarati.it

TAVOLA

IL PROGETTISTA

PLANIMETRIA CATASTALE 1:2000
PLANIMETRIA GENERALE 1.1000 – 1:200
PIANTE–PROSPETTI–SEZIONE 1:100

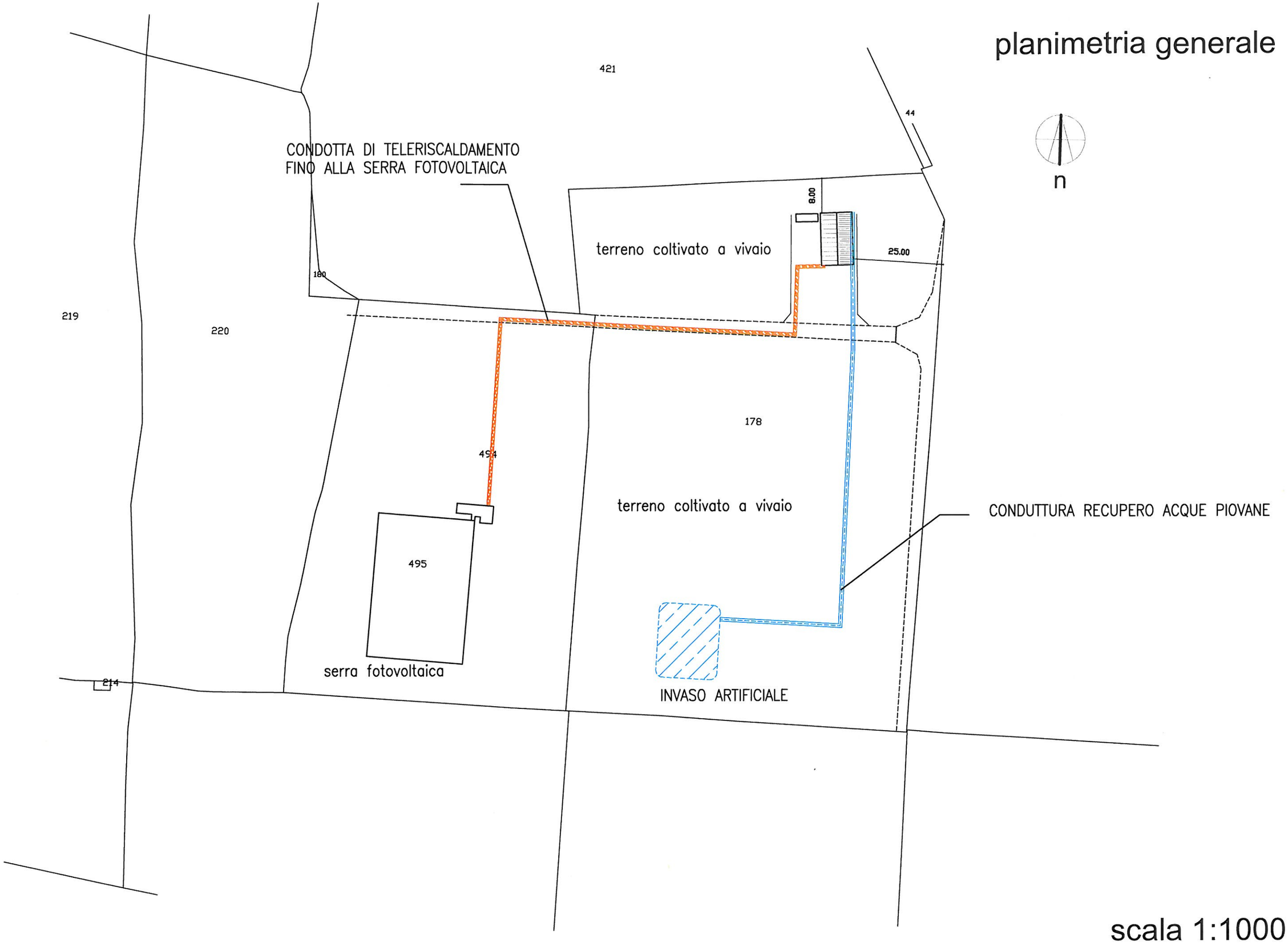
PLANIMETRIA CATASTALE
SCALA 1:2000



Foglio 42 part. 178

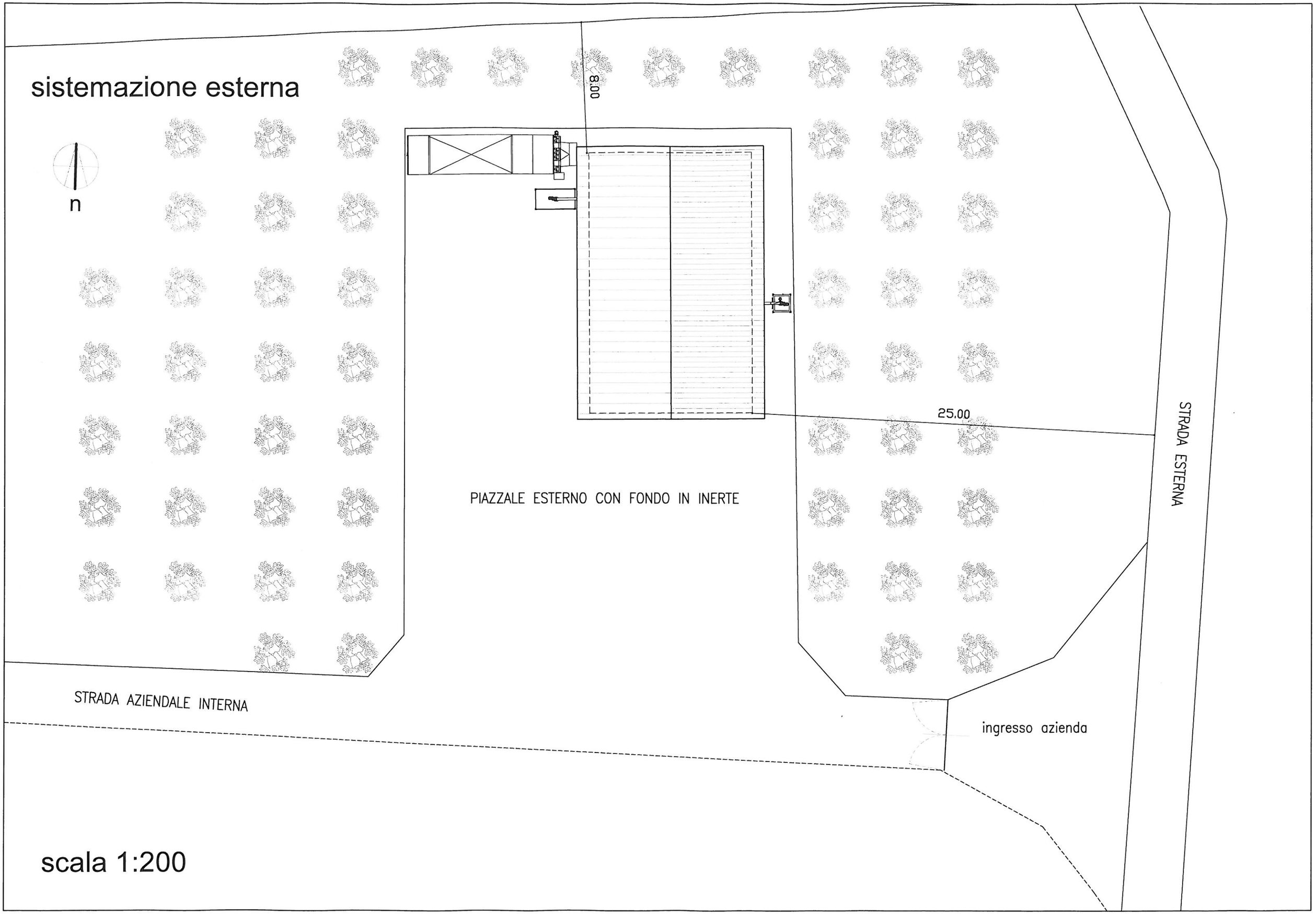
n

planimetria generale



scala 1:1000

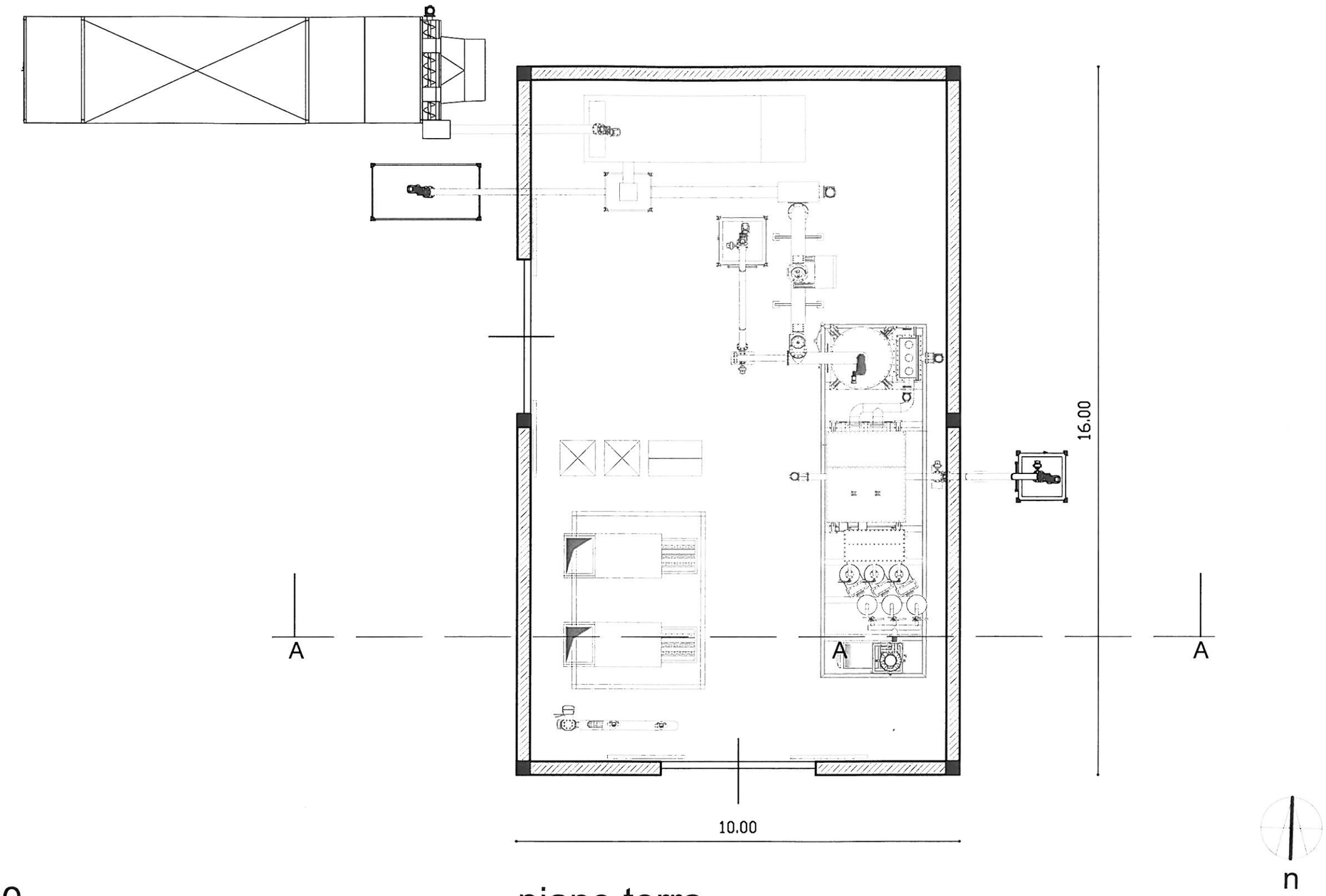
sistemazione esterna



scala 1:200

schema progettuale nuovo edificio rurale
contenente l'impianto

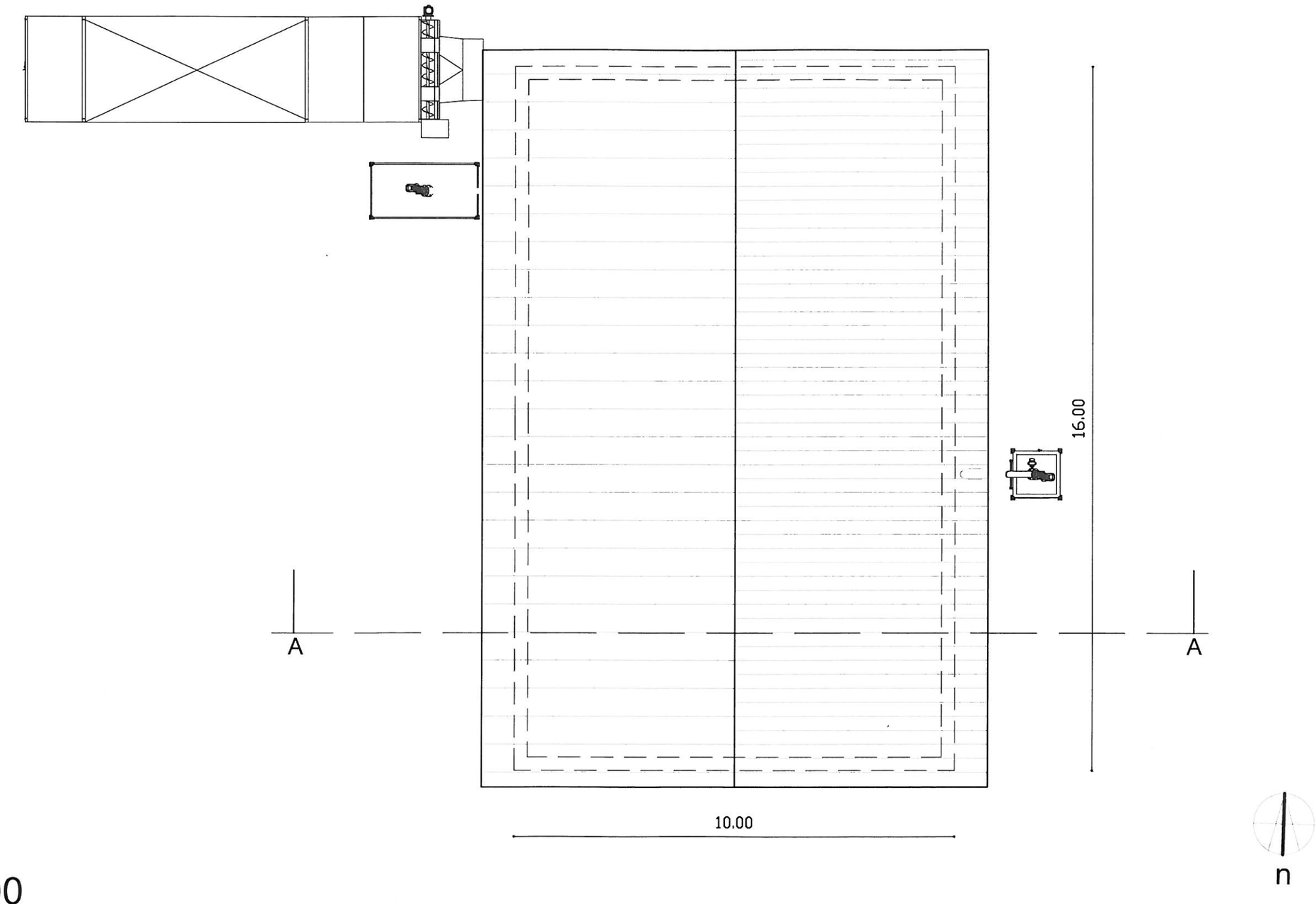
TOTALE SUC
mq. (10.00 x 16.00) =
mq. 160.00



SCALA 1:100

piano terra

schema progettuale nuovo edificio rurale
contenente l'impianto

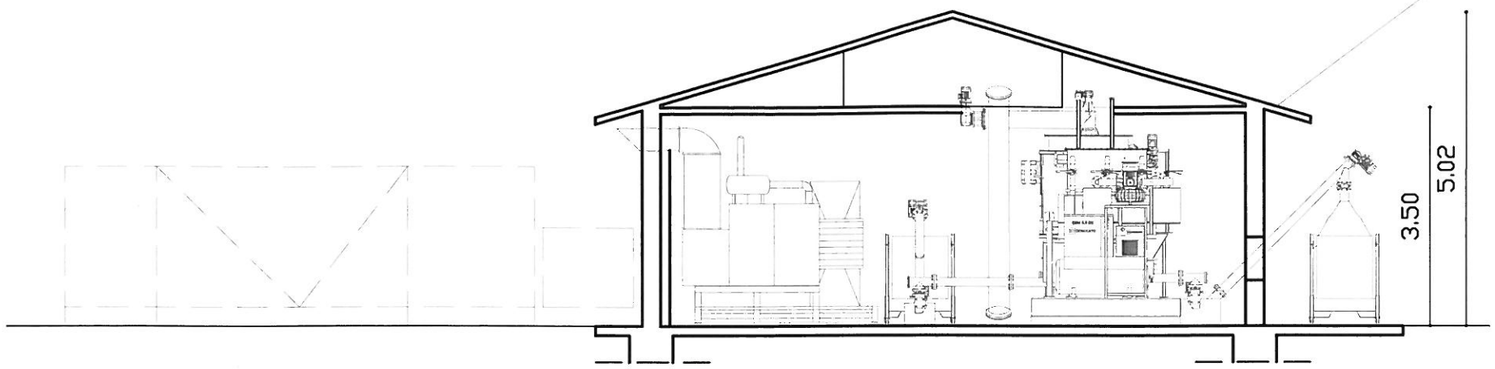


copertura

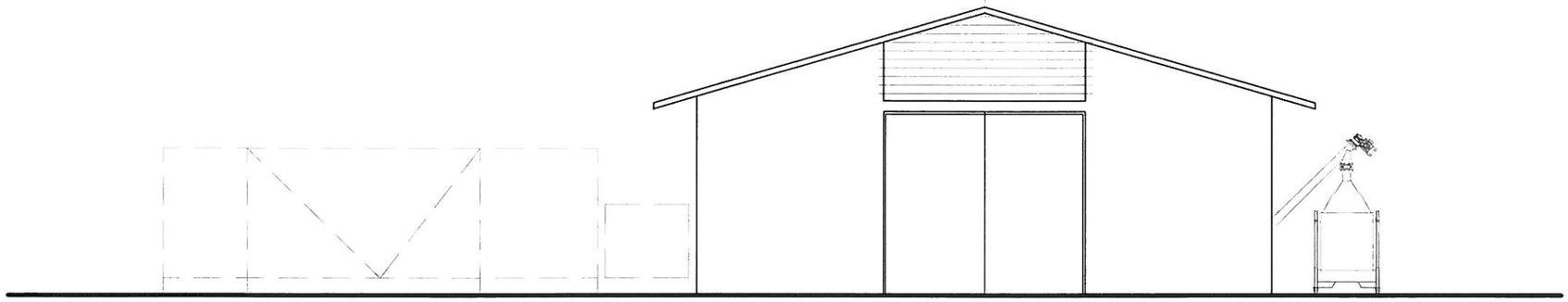
SCALA 1:100

schema progettuale nuovo edificio rurale contenente l'impianto

gronda in palombelli
in legno e tavolato



sezione A-A



SUD

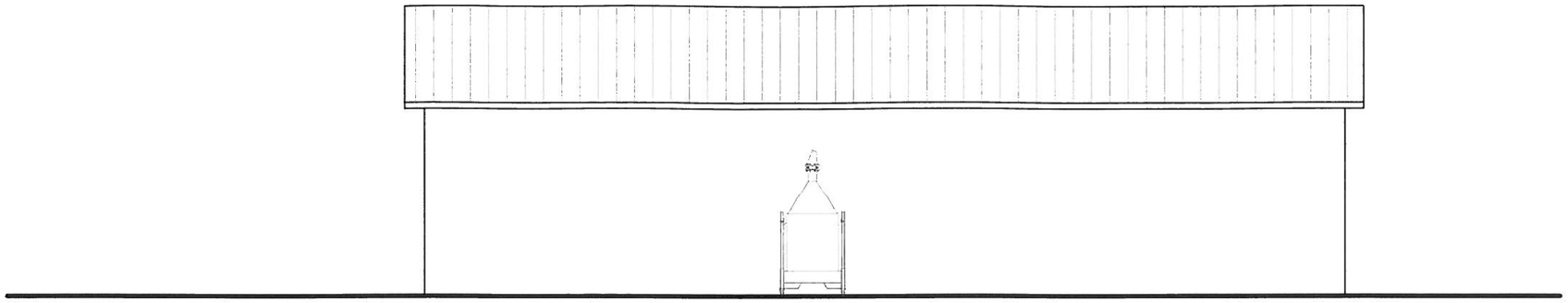
prospetti e sezione

SCALA 1:100

IL FABBRICATO VERRA' REALIZZATO SECONDO MODALITA'
ESECUTIVE COERENTI CON LE NORME IN ZONA AGRICOLA

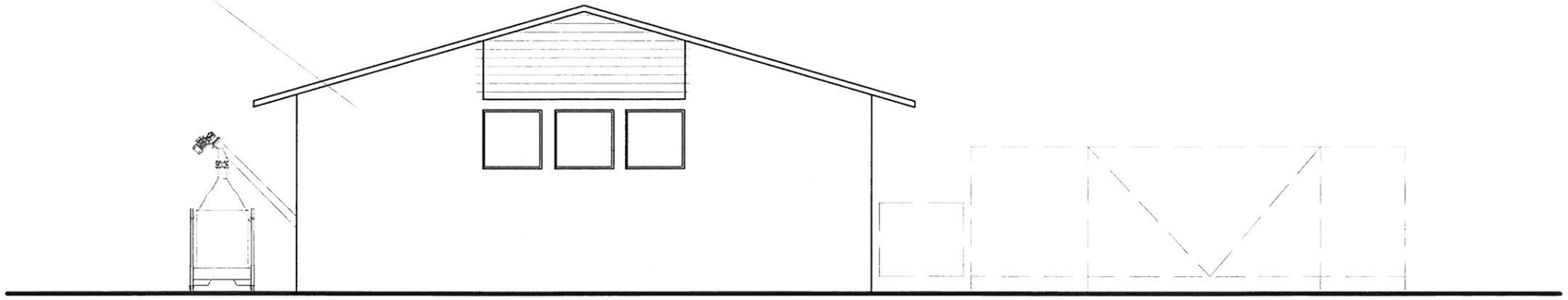
schema progettuale nuovo edificio rurale contenente l'impianto

IL FABBRICATO VERRA' REALIZZATO SECONDO MODALITA' ESECUTIVE COERENTI CON LE NORME IN ZONA AGRICOLA



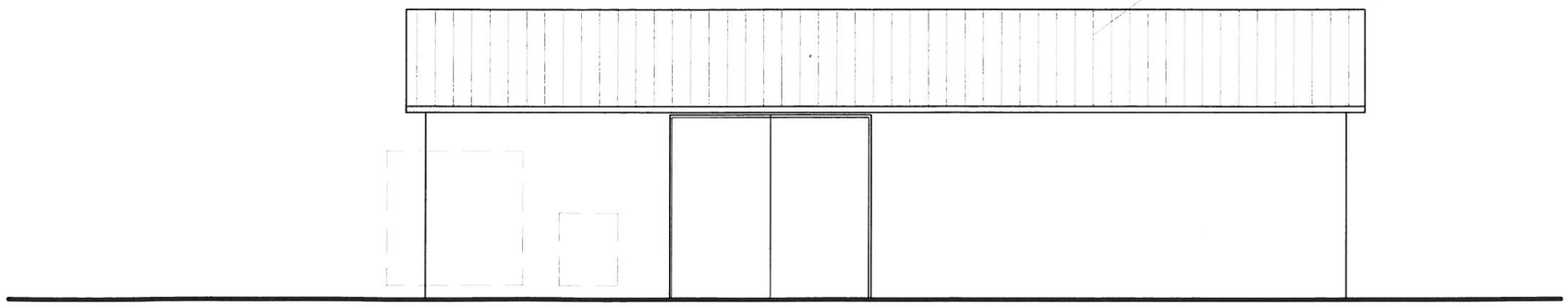
EST

finitura esterna in intonaco tradizionale



NORD

manto di copertura in coppi tradizionali



OVEST

prospetti

SCALA 1:100