

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE (IMPIANTO FOTOVOLTAICO), DELLA POTENZA DI PICCO TOTALE PARI A 24,99 MWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 24,0 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI PROPRIETA' DI E-DISTRIBUZIONE SPA.

| | |
|---|--|
| <p>Sezione:</p> <h3>SEZIONE 1 – RELAZIONI</h3> | |
| <p>titolo elaborato:</p> <h3>RELAZIONE DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI</h3> | |
| <p>n. Elaborato: 1.14 rev.02</p> | <p>Scala: ----- data: Novembre 2024</p> |
| <p>Committente:</p> <div>  <p>NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L. Via Giuseppe Rovani, 7 20123 Milano (MI) P.IVA: 11953710966 PEC: neoenrenewablesitalia@pecplus.it</p> </div> | <p>Progettazione:</p> <div>  <p>Dott. Arch. Donato Orlando Cera Ordine degli Architetti della Provincia di Milano n.16906 PEC. cera.16906@oamilano.it</p>  </div> |

SOMMARIO

| | |
|--|----|
| 1. PREMESSA..... | 3 |
| 2. SISTEMA VERDE | 4 |
| 2.1 Inquadramento dell'area di progetto | 4 |
| 2.2 Caratteristiche progettuali..... | 5 |
| 2.3 Specie vegetali | 10 |
| 3. IRRIGAZIONE..... | 14 |
| 4. SISTEMA DI ALIMENTAZIONE PER L'IRRIGAZIONE..... | 15 |

1. PREMESSA

La presente relazione è relativa ad un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del sole (impianto di tipologia fotovoltaico) costituito da n. 39.984 moduli da 625 Wp ciascuno, di potenza di picco totale pari a 24,99 MWp e di potenza in immissione pari a 24,0 MW, da installarsi in località La Casella, snc, nel territorio del Comune di Bentivoglio (BO) al Foglio 3 - Particelle: 25, 27, 28, 29, 30, 77, 80, 81, 82, 83, 84.

Il committente è NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L., con sede legale in Via Giuseppe Rovani, 7 - 20123 Milano (MI), P.IVA 11953710966, il quale opera nel campo della produzione di energia da fonti rinnovabili al fine di contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo Internazionale di Kyoto.

Società Committente: NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L.

Sede legale: Via Giuseppe Rovani, 7 - 20123 Milano (MI)

Cod. fisc.: 11953710966

Rapp. Impresa: Desrousseaux Romain Camille Clement

Indirizzo PEC: neoenrenewablesitalia@pecplus.it

In questa pagina viene esposto un estratto delle informazioni presenti in visura che non può essere considerato esaustivo, ma che ha puramente scopo di sintesi

VISURA ORDINARIA SOCIETA' DI CAPITALE

**NEOEN RENEWABLES ITALIA
S.R.L.**



WH7J8H

Il QR Code consente di verificare la corrispondenza tra questo documento e quello archiviato al momento dell'estrazione. Per la verifica utilizzare l'App RI QR Code o visitare il sito ufficiale del Registro Imprese.

DATI ANAGRAFICI

| | |
|--|--|
| Indirizzo Sede legale | MILANO (MI) VIA GIUSEPPE ROVANI N. 7 CAP 20123 |
| Domicilio digitale/PEC | neoenrenewablesitalia@pecplus.it |
| Telefono | 02 0236569600 |
| Numero REA | MI - 2632581 |
| Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese | 11953710966 |
| Partita IVA | 11953710966 |
| Forma giuridica | societa' a responsabilita' limitata |
| Data atto di costituzione | 06/08/2021 |
| Data iscrizione | 11/08/2021 |
| Data ultimo protocollo | 17/01/2022 |
| Presidente Consiglio Amministrazione | DESROUSSEAUX ROMAIN CAMILLE CLEMENT |
| | <i>Rappresentante dell'Impresa</i> |

2. SISTEMA VERDE

2.1 Inquadramento dell'area di progetto

Il territorio in oggetto, così come la maggior parte dei territori limitrofi, è prevalentemente coltivato a seminativo, caratterizzato da una morfologia prevalentemente piana.

Di classificazione tipicamente mediterranea, con tendenza al temperato-caldo, il territorio è caratterizzato da una temperatura media pari a 13,8 °C, con piovosità media annua pari a circa 45mm (Köppen & Geiger, 1961).

L'area è inoltre classificabile come inserita nella zona fitoclimatica denominata Castanetum (Pavari, 1916), la quale vegetazione si presenta alquanto eterogenea dal punto di vista paesaggistico.

Tra le specie rappresentative si trovano:

- **Querce:** *Leccio, Farnetto, Cerro, Roverella, Rovere;*
- **Altre latifoglie:** *Frassini, Aceri, Castagno, Ontano, Pioppo, Carpino Nero, Carpino Bianco, Tiglio, Ciliegio Selvatico, Noce, Nocciolo, Sorbo;*
- **Conifere:** *Ginepro Rosso, Ginepro.*



Mappa delle zone fitoclimatiche in Italia

- | | |
|-------------------|-------------|
| ■ Lauretum caldo | ■ Fagetum |
| ■ Lauretum freddo | ■ Picetum |
| ■ Castanetum | ■ Alpinetum |

2.2 Caratteristiche progettuali

In ottemperanza alle disposizioni come stabilite dal Regolamento Comunale del Verde approvato dal Consiglio Comunale con deliberazione n.20 del 09/04/2014 al fine di incrementare l'equipaggiamento vegetale, la varietà paesaggistica e la biodiversità della campagna, che una quota di superficie sia destinata a dotazioni ecologiche (quali impianti arborei non produttivi, macchie arbustive, siepi, aree umide) quale compensazione ambientale, il progetto prevede la piantumazione di specie vegetali (arboree e arbustive) utilizzate come schermatura e mitigazione dell'impatto visivo dell'area di progetto dell'impianto fotovoltaico.

Le specie arboree e arbustive sono state selezionate dal Gruppo 1 del suddetto Regolamento, il quale elenca le specie consigliate per la piantumazione e quelle velenose e/o allergeniche.

La selezione delle varietà è stata attuata anche tenendo conto delle finalità di piantumazione e delle caratteristiche dell'impianto produttivo in questione: avendo finalità di schermatura, sono state selezionate specie sempreverdi e, per quanto concerne la specie arborea, è stata scelta una varietà che non si sviluppi eccessivamente in altezza, cosicché la sua ombreggiatura non ricada sui pannelli fotovoltaici e non intacchi eccessivamente la producibilità dell'impianto.

Le specie arbustive inserite come da progetto per la mitigazione ambientale sono divise in 3 tipologie:

-Tipo 1 disposto sul lato SUD è composto da una fila di arbusti delle seguenti essenze:

Corylus Avellana, Euonymus europeus, Cornus sanguinea e Ligustrum vulgare.

Le specie arbustive verranno disposte attorno alla recinzione dell'impianto ad una distanza di 150cm dalla stessa.

-Tipo 2 disposto sul lato NORD e OVEST è composto da due file di arbusti delle seguenti essenze:

Corylus Avellana, Euonymus europeus, Cornus sanguinea e Ligustrum vulgare.

Le specie arbustive verranno disposte attorno alla recinzione dell'impianto ad una distanza di 150cm dalla stessa.

-Tipo 3 disposto sul lato EST è composto da quattro file di arbusti delle seguenti essenze:

Corylus Avellana, Euonymus europeus, Cornus sanguinea e Ligustrum vulgare.

Le specie arbustive verranno disposte attorno alla recinzione dell'impianto ad una distanza di 150cm dalla stessa.

Di seguito un estratto dell'elaborato SEZIONE 4 – 4.9 – DISPOSIZIONE DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI, a cui si rimanda:

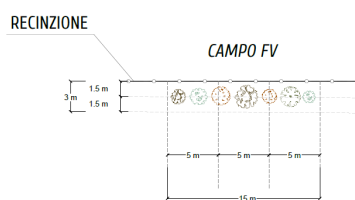


Disposizione delle mitigazioni ambientali

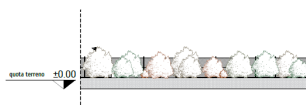


Planimetria di riferimento tipologie mitigazione

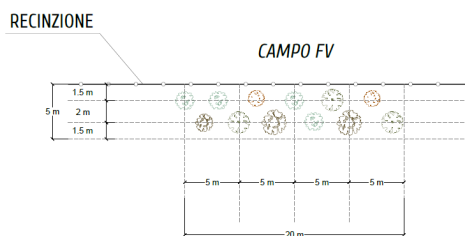
SCHEMA MITIGAZIONE TIPO 1



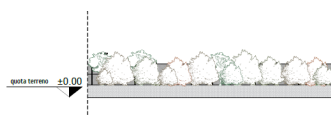
PROSPETTO MITIGAZIONE TIPO 1



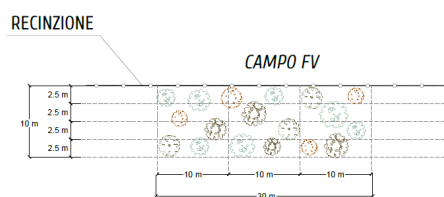
SCHEMA MITIGAZIONE TIPO 2



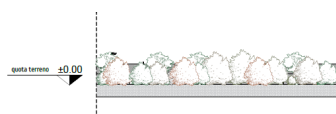
PROSPETTO MITIGAZIONE TIPO 2

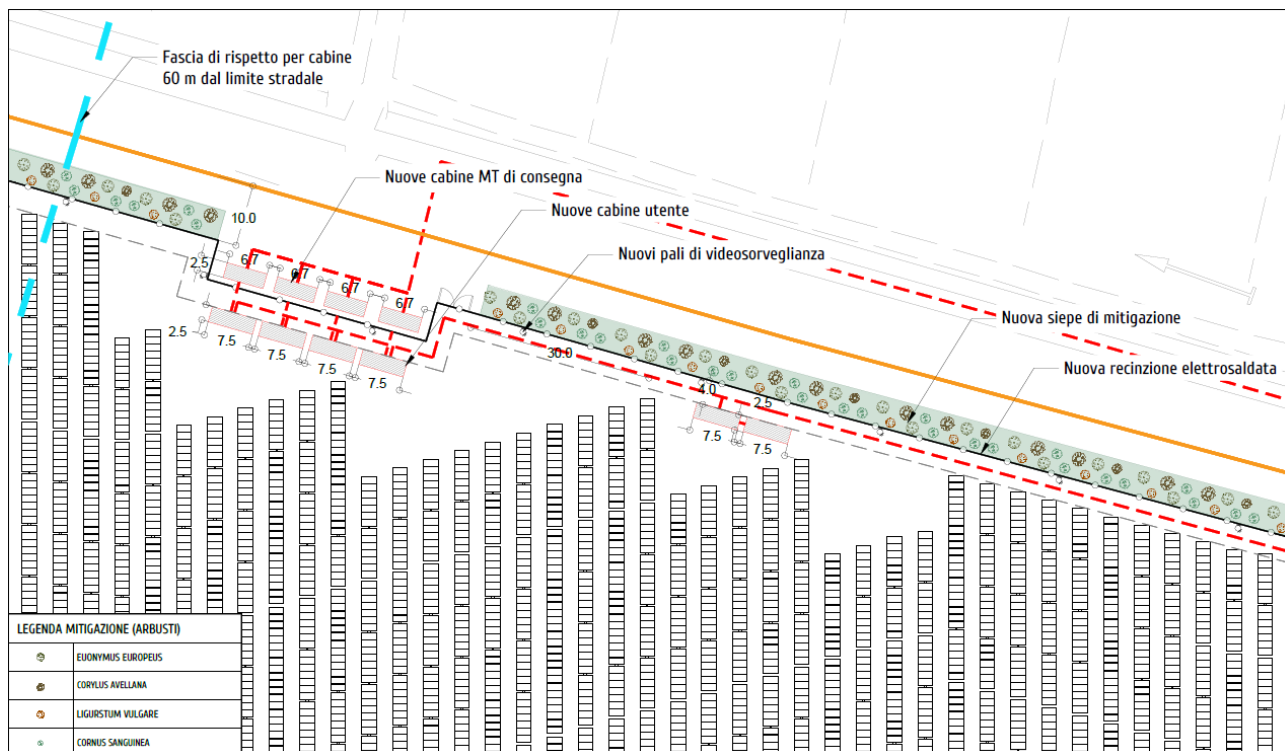


SCHEMA MITIGAZIONE TIPO 3

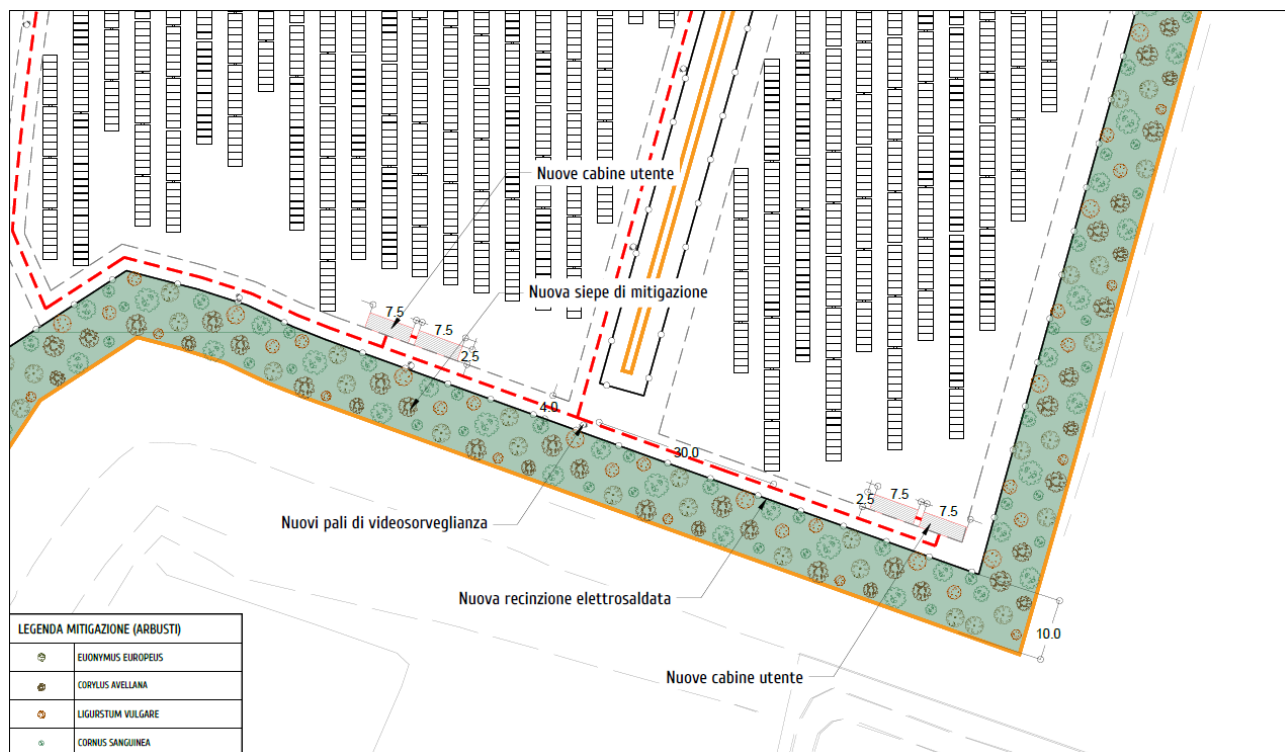


PROSPETTO MITIGAZIONE TIPO 3

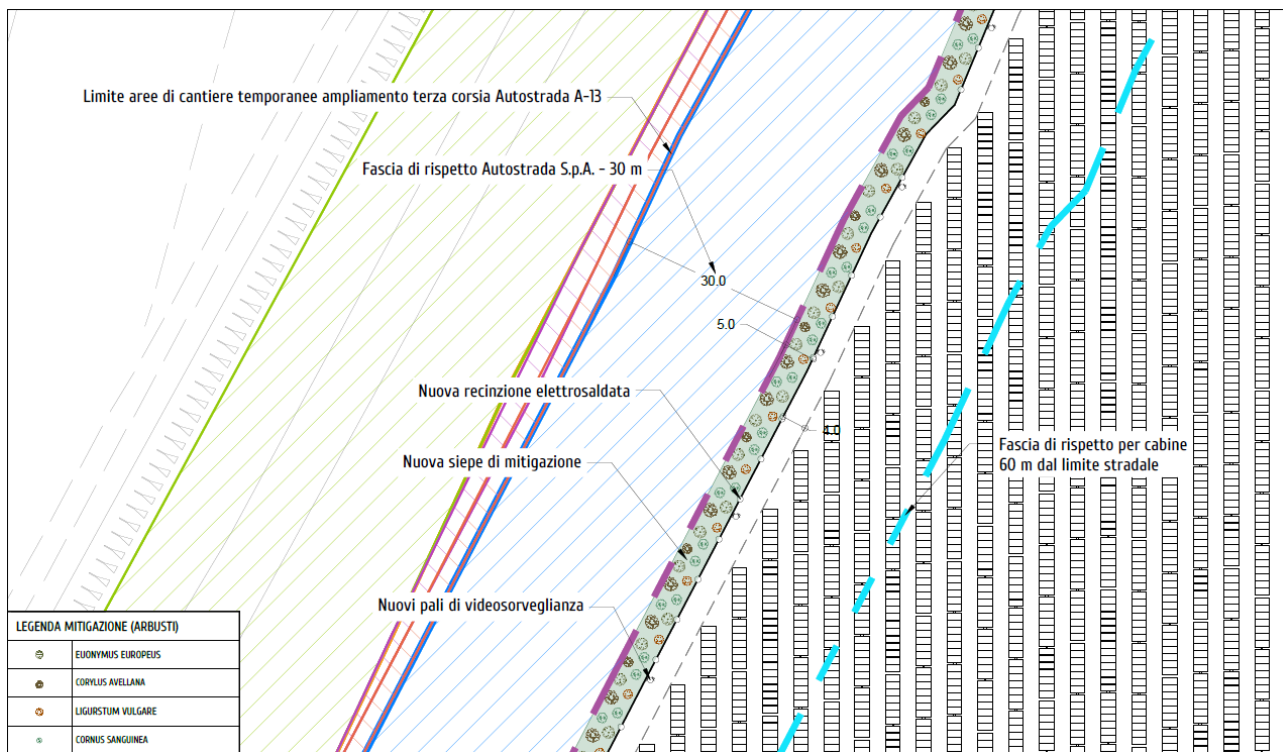




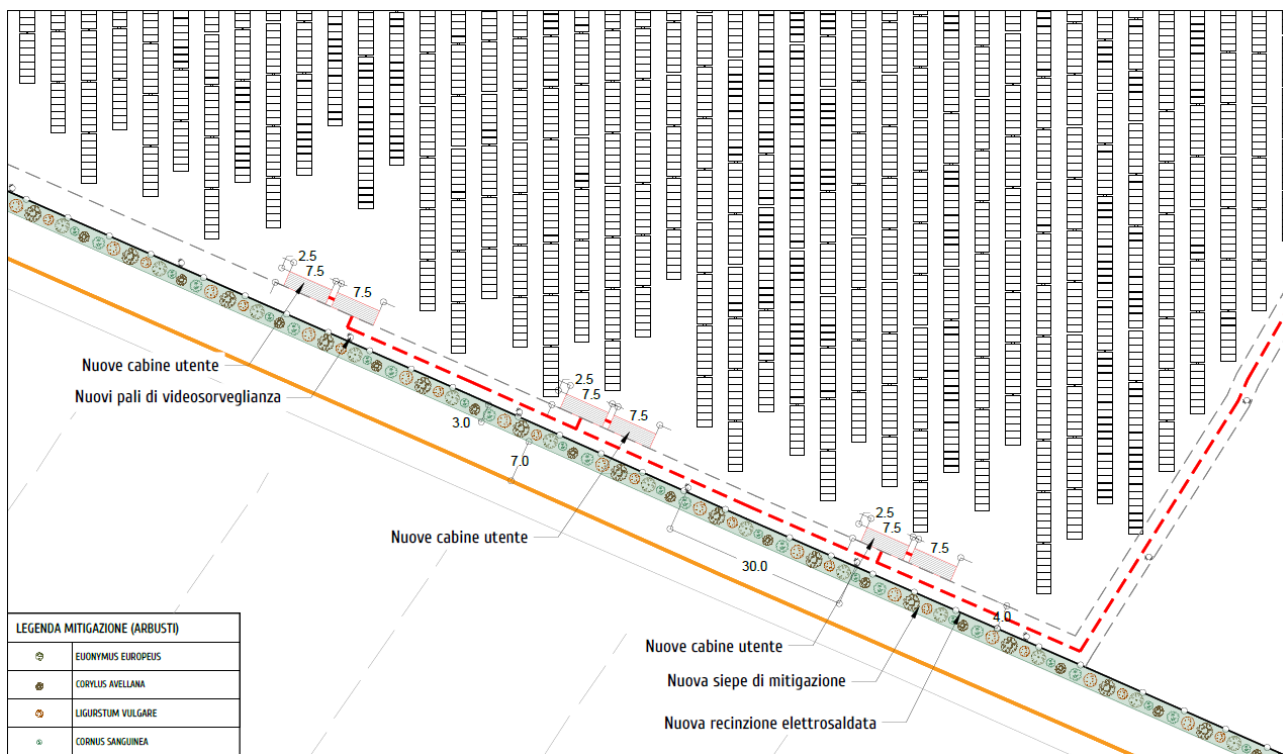
Zoom 4.9.1



Zoom 4.9.2



Zoom 4.9.3



Zoom 4.9.4

2.3 Specie vegetali

Ligustrum vulgare (Ligustro)



Il ligustro (nome scientifico *Ligustrum vulgare* L., 1753) è una pianta cespugliosa dai delicati fiori bianchi appartenente alla famiglia delle Oleaceae.

Queste piante possono arrivare fino ad una altezza di 5 – 12 m (massimo 30 m). La forma biologica è nano-fanerofita (NP), sono piante perenni e legnose, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo tra i 30 cm e i 2 metri. Queste piante possono essere considerate anche una fanerofite arboree (P scap) o fanerofite cespugliose (P caesp) a seconda del tipo di crescita. Alla base del fusto si formano diversi stoloni che diffondendosi per via vegetativa creano densi cespugli. In genere queste piante sono profumate.

La parte aerea del fusto è cespugliosa e prostrata con una corteccia colorata di bruno-verdastro, superficie liscia con lenticelle subrotonde o ellittiche in posizione trasversa. I rami sono minutamente pubescenti (glabro nel resto).

Le foglie sono intere, coriacee e lucide, verdi su entrambe le facce ed hanno un portamento opposto; formano dei verticilli a 2 a 2 e ogni verticillo è posizionato a 90° rispetto a quello sottostante. In genere le foglie sono caduche (nelle zone climatiche più calde come nel Mediterraneo sono più o meno persistenti anche durante la stagione invernale). Le foglie sono picciolate e si dividono in foglie basali (quelle dei rami più bassi) con una lamina ellittica e quelle apicali con lamine lanceolate. Le stipole sono assenti.

I fiori sono ermafroditi, attinomorfi e tetraciclici (ossia formati da 4 verticilli: calice – corolla – androceo – gineceo) e tetrameri (ogni verticillo ha 4 elementi).

Il frutto è una bacca subsferica carnosa con 1 – 4 semi. Il colore in genere è nero lucido.

Cornus sanguinea (Corniola sanguinello comune)



Il Corniola sanguinello è una pianta rustica perenne originaria dell'Europa e dell'Asia minore. Deve il suo nome alle foglie che in autunno assumono un colore rosso intenso ed al legno duro dei suoi rami.

È caratterizzato da un portamento arbustivo cespuglioso che in condizioni ambientali adeguate arriva a misurare un'altezza di 6-7 metri. Se allevato ad albero può arrivare a superare anche i 12 metri. Ha una corteccia liscia, bruno-verdastra, che diventa rugosa con l'età, i rami giovani sono spigolosi, pubescenti ed arrossati.

Produce foglie ovali che possono raggiungere una lunghezza di dieci centimetri e che hanno una nervatura ricurva.

I fiori del Corniola sanguinello, che appaiono da maggio a giugno, sono ermafroditi ed autoimpollinanti, bianchi e profumati.

I frutti sono piccole drupe sferiche, della dimensione di circa un pisello, che con la piena maturazione (tra settembre e ottobre) diventano nere-bluestre e contengono una polpa dal colore sanguigno. I frutti sono graditi dagli uccelli ma non sono commestibili per l'uomo, in quanto hanno sapore sgradevole ed effetto fortemente lassativo. All'interno, la drupa contiene un nocciolo, che a sua volta custodisce due semi.

In Italia Il Corniola sanguinello è coltivato come pianta ornamentale in tutte le regioni italiane, isole comprese, sia per la bella fioritura primaverile che per il suggestivo colore rosso sangue del fogliame autunnale.

Euonymus europaeu (Berretta del prete)



L'*Euonymus europaeus*, noto comunemente come **fusaggine europea** o **berretta del prete**, è un arbusto o piccolo albero appartenente alla famiglia delle Celastraceae. È diffuso in gran parte dell'Europa, compresa l'Italia, dove cresce spontaneamente nei boschi e nelle siepi, soprattutto in terreni calcarei.

Caratteristiche principali:

- **Altezza:** Raggiunge generalmente tra i 2 e i 6 metri, ma può arrivare fino a 10 metri in condizioni favorevoli.
- **Corteccia e rami:** La corteccia è liscia e grigiasta, mentre i rami giovani possono avere sezioni leggermente quadrangolari.
- **Foglie:** Le foglie sono opposte, di forma ellittica o ovata, con margini finemente seghettati. In autunno assumono una colorazione rosso acceso o giallo brillante.
- **Fiori:** I piccoli fiori verdi o giallastri sbocciano tra maggio e giugno. Non sono molto appariscenti, ma svolgono un ruolo importante per gli impollinatori.
- **Frutti:** La pianta è famosa per i suoi frutti decorativi, capsule rosa o rosse che si aprono rivelando semi arancioni avvolti da un arillo. Sebbene siano velenosi per l'uomo, i frutti vengono consumati da diversi uccelli.

Habitat ed ecologia:

- Si adatta a diversi tipi di terreno, prediligendo suoli ben drenati e ricchi di calcare.
- Cresce in ambienti soleggiati o semiombreggiati, spesso lungo margini di boschi e siepi.
- La fusaggine è fondamentale per la fauna locale, offrendo rifugio e nutrimento a insetti e uccelli.

Utilizzi:

- **Ornamentale:** È molto apprezzato in giardini e parchi per la vivace colorazione autunnale e i frutti decorativi.

- **Tradizionale:** In passato, il legno duro della fusaggine era utilizzato per fabbricare fuscelli e altri piccoli strumenti.
- **Tossicità:** Tutte le parti della pianta sono tossiche per l'uomo se ingerite, specialmente i semi, che contengono alcaloidi e glicosidi potenzialmente letali.

L'*Euonymus europaeus*, con il suo aspetto caratteristico e i vivaci colori stagionali, è un elemento distintivo della flora europea e un'importante risorsa per la biodiversità.

Corylus avellana (nocciolo comune)



Il *Corylus avellana*, comunemente noto come nocciolo comune, è un arbusto o piccolo albero deciduo appartenente alla famiglia delle Betulaceae. È diffuso in tutta Europa e nell'Asia occidentale, ed è ampiamente coltivato per i suoi frutti, le nocciole, che hanno grande valore alimentare ed economico.

Caratteristiche principali:

- **Altezza:** Può raggiungere un'altezza di 4-6 metri, ma spesso si presenta come un cespuglio espanso con più tronchi.
- **Corteccia e rami:** La corteccia è liscia e grigiasta, mentre i rami giovani sono pelosi. Ha una chioma ampia e tondeggiante.
- **Foglie:** Le foglie sono semplici, a forma di cuore o ovate, con margini doppiamente dentati. Sono verdi in primavera e estate, diventando gialle in autunno.
- **Fiori:** Fiorisce tra gennaio e marzo, prima della comparsa delle foglie. I fiori maschili si presentano in amenti penduli, giallastri, mentre quelli femminili sono molto piccoli e poco visibili, con stigmi rossi.
- **Frutti:** I frutti, le nocciole, maturano tra agosto e settembre. Sono racchiusi in un involucri fogliaceo e contengono un seme ricco di oli, proteine e vitamine.

Habitat ed ecologia:

- Cresce spontaneamente in boschi, siepi e margini di foreste, preferendo terreni freschi, fertili e ben drenati.
- Predilige zone di collina e pianura, ma può adattarsi a diverse altitudini e climi.
- Ha un ruolo importante per la biodiversità: i suoi frutti sono una risorsa alimentare per numerosi animali, come scoiattoli e uccelli.

Utilizzi:

1. **Alimentare:** La nocciola è un ingrediente base in molte preparazioni culinarie, come dolci, creme e cioccolati (ad esempio, la famosa crema di nocciole).
2. **Artigianale:** Il legno flessibile del nocciolo è usato per costruire bastoni, cerchi per botti e manufatti artigianali.
3. **Ornamentale:** È coltivato anche per scopi decorativi nei giardini e come siepe.
4. **Medicina tradizionale:** Foglie e corteccia sono state utilizzate in erboristeria per le loro proprietà astringenti e tonificanti.

Il *Corylus avellana* è una pianta simbolo della campagna italiana e una risorsa preziosa per l'agricoltura e l'ambiente.

3. IRRIGAZIONE

È prevista l'installazione di un impianto di irrigazione ad ala gocciolante che assista l'attecchimento delle varietà piantumate attorno all'area di progetto.

Un impianto di irrigazione a goccia (o microirrigazione o irrigazione a bassa portata) distribuisce acqua a bassa velocità e a bassa pressione nella zona radicale delle piante o nei pressi di quest'ultima.

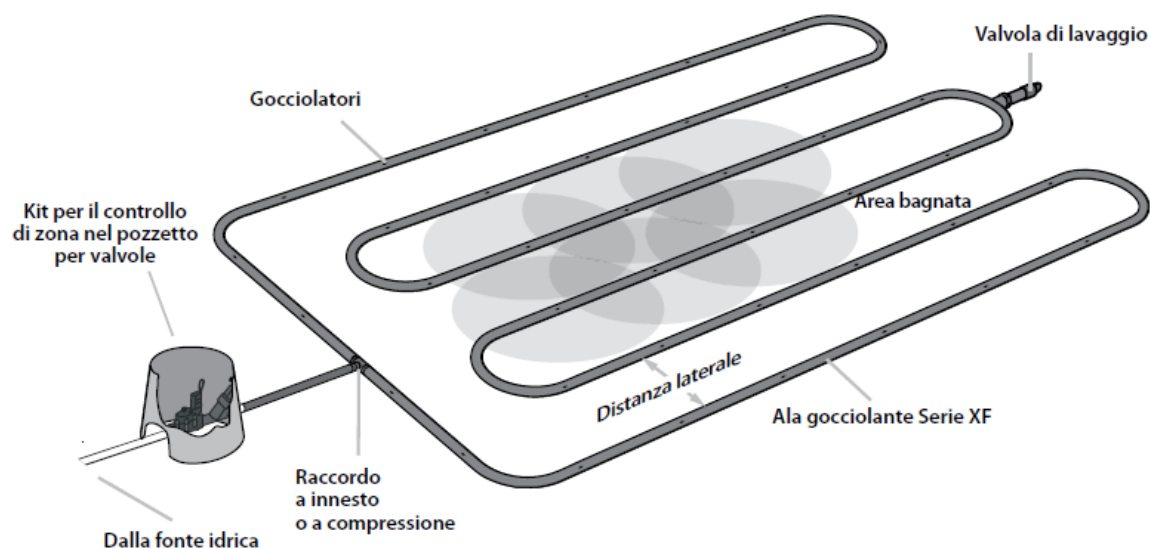
Questo sistema presenta dei gocciolatori che distribuiscono acqua in litri per ora (l/h), a differenza degli impianti tradizionali con irrigatori statici in cui si parla di litri al minuto (l/min).

La microirrigazione può ridurre di molto o eliminare gli sprechi d'acqua favorendo contemporaneamente la crescita di piante più rigogliose, offrendo la possibilità di:

- Adattare la quantità d'acqua fornita al fabbisogno specifico di ciascuna pianta;
- Adattare in modo più preciso la quantità d'acqua fornita al tasso di percolazione del terreno;
- Irrigare direttamente la zona delle radici, riducendo l'irrigazione indesiderata e l'evaporazione.

I sistemi a bassa portata riducono inoltre il ruscellamento sui marciapiedi o sulle aree pavimentate e l'irrigazione indesiderata su finestre, pavimenti o pareti.

Disposizione esemplificativa dell'impianto di irrigazione:



L'impianto verrà collegato ad una presa d'acqua situata nell'apposito pozzetto e munita di apposito manicotto di colore rosso.

4. SISTEMA DI ALIMENTAZIONE PER L'IRRIGAZIONE

Al fine di garantire un approccio sostenibile si è scelto di adottare soluzioni con caratteristiche di elevata sostenibilità ed innovazione anche per quanto riguarda il sistema di irrigazione, ravvisando l'opportunità di utilizzare lo stesso impianto fotovoltaico per la produzione dell'energia elettrica e l'alimentazione del sistema di irrigazione.

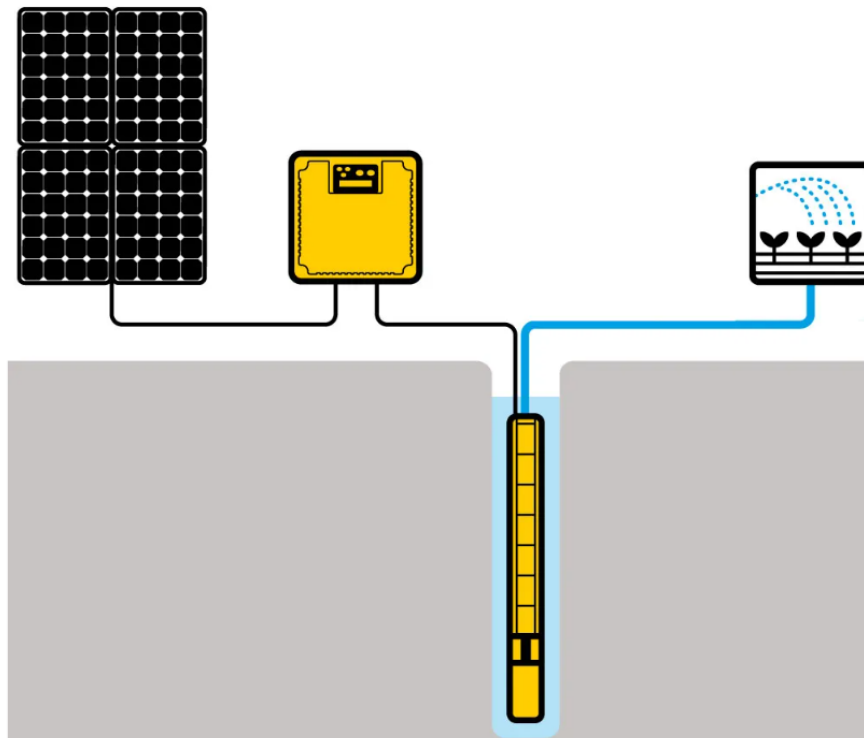
La maggiore sfida, volendo evitare l'utilizzo di batterie di accumulo, è stata quella di sfruttare al massimo la radiazione solare per trasformarla nell'energia necessaria al pompaggio affinché fosse soddisfatto il fabbisogno irriguo della siepe perimetrale.

Di seguito illustriamo le parti principali che costituiscono questo impianto fotovoltaico a goccia.

Un impianto di irrigazione a goccia completamente funzionante, con l'energia fotovoltaica e gestito con apparecchiature 4.0, è la risposta per il superamento di ogni avversità economica e climatica di questo momento storico.

Esso infatti riunisce tutte le caratteristiche che permettono di ottenere il massimo della sostenibilità del processo produttivo, la cui impronta ecologica è ridotta al minimo grazie all'uso dell'irrigazione a goccia che limita gli sprechi e dell'impianto fotovoltaico che fornisce l'energia elettrica necessaria per la movimentazione e messa in pressione dell'acqua.

L'alimentazione di questo sistema di irrigazione avviene attraverso l'impianto fotovoltaico, come da immagine seguente.



I principali componenti sono:

1. La centrale elettrica di alimentazione fotovoltaica
2. L'unità di pompaggio
3. Il gruppo di filtrazione
4. La rete di distribuzione con tubazioni interrato e le ali gocciolanti.

I pannelli forniscono un'energia a pieno irraggiamento ed alimentano, attraverso opportuno dispositivo inverter, una pompa sommersa posizionata all'interno dei serbatoi che raccolgono l'acqua piovana.

Ciascuna di queste pompe sommerse nei serbatoi, eroga una portata massima di circa 18 mc/h ad una pressione di 4 bar con un consumo di 5 kw.



La progettazione di un simile sistema di irrigazione deve tenere conto principalmente del fabbisogno idrico della coltura e di come poter gestire l'acqua in relazione al variare dell'irraggiamento del sole, che cambia non solo durante il giorno, ma anche nel corso della stagione.

Il sistema di alimentazione fotovoltaica in questione è privo di batterie di accumulo poiché avrebbero aumentato significativamente i costi d'impianto.

Per questo motivo, il dimensionamento e la scelta delle apparecchiature sono stati molto oculati, soprattutto nello studio dei dati di irraggiamento per sfruttare al meglio le ore di sole.

Nell'arco della giornata, infatti, la potenza elettrica varia con il variare della radiazione solare, e questo è perfettamente sfruttato dalla pompa sommersa che, collegata ad un quadro inverter, è in grado di adattare il prelievo di acqua che sarà basso per le ore vicine all'alba e al tramonto, ed elevato nelle ore centrali.

| | Irraggiamento orizzontale globale | Irraggiamento diffuso orizz. | Temperatura | Velocità del vento | Umidità relativa |
|---------------|---|---------------------------------|-------------|-----------------------|---------------------|
| | kWh/m ² /mese | kWh/m ² /mese | °C | m/s | % |
| Gennaio | 47.1 | 24.0 | 2.9 | 1.95 | 81.0 |
| Febbraio | 65.8 | 27.4 | 4.7 | 1.97 | 78.6 |
| Marzo | 100.7 | 49.0 | 7.9 | 2.44 | 76.8 |
| Aprile | 124.2 | 57.8 | 13.6 | 2.31 | 78.1 |
| Maggio | 191.6 | 72.5 | 17.8 | 2.19 | 66.2 |
| Giugno | 192.6 | 79.7 | 22.5 | 2.05 | 65.0 |
| Luglio | 229.5 | 65.5 | 26.5 | 2.50 | 44.6 |
| Agosto | 199.8 | 59.6 | 27.1 | 2.05 | 53.2 |
| Settembre | 127.6 | 54.2 | 19.5 | 1.87 | 73.9 |
| Ottobre | 95.2 | 37.7 | 14.4 | 2.06 | 69.1 |
| Novembre | 52.6 | 25.3 | 9.1 | 2.06 | 83.7 |
| Dicembre | 41.1 | 21.4 | 3.2 | 1.61 | 85.7 |
| Anno ? | 1467.7 | 573.9 | 14.1 | 2.1 | 71.3 |

Questo tipo di impianto, inoltre avrà la possibilità di comandare e monitorare le irrigazioni da remoto attraverso smartphone, tablet, pc e notebook, rientrando in quella che viene definita Agricoltura 4.0.