

00	Aprile 2021	Prima emissione	MGP	GDS	GDS
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

# Volta Green Energy

**REGIONE BASILICATA**  
**Provincia di MATERA**  
**COMUNI DI MONTESCAGLIOSO E BERNALDA**



PROGETTO:

**PARCO EOLICO LUMELLA**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

COMMITTENTE:

**Volta g.e.**  
green energy

Piazza Manifattura, 1 – 38068 Rovereto (TN)  
Tel. +39 0464 625100 - Fax +39 0464 625101 - PEC volta-ge@legalmail.it

PROGETTISTA



**F4 ingegneria srl**  
via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza  
Tel: +39 0971 1 944 797 - Fax: +39 0971 5 54 52  
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it



Direttore tecnico

Ing. Giovanni Di Santo

CODIFICA PROGETTISTA

**F0342BR11A**

OGGETTO DELL'ELABORATO:

**A.10 Relazione tecnica delle opere  
architettoniche**

N° ELABORATO	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODIFICA COMMITTENTE
<b>11</b>	-	-	<b>A4</b>	<b>R11</b>

ID ELABORATO:

Questo elaborato è di proprietà di Volta Green Energy ed è protetto a termini di legge

**Volta g.e.**  
green energy





## Sommario

<b>1 Premessa</b>	<b>2</b>
<b>2 Aerogeneratori</b>	<b>3</b>
2.1 Torre tubolare di sostegno	4
2.2 Rotore e pale	4
<b>3 Elettrodotti interrati, rete elettrica e sottostazione</b>	<b>5</b>



# 1 Premessa

Volta Green Energy, con sede in 38068 Rovereto (TN), Piazza Manifattura n. 1, iscritta alla CCIAA di Trento al n° 02469060228, REA TN – 226969, Codice Fiscale e Partita IVA 02469060228 opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e nasce dall'esperienza più che decennale di professionisti, con oltre 350 MW di parchi eolici e 16 MW di impianti fotovoltaici sviluppati, costruiti e gestiti.

Volta Green Energy (di seguito anche "VGE"), avvalendosi delle competenze dei propri dipendenti, nonché delle professionalità e manodopera locali, è in grado di gestire tutte le fasi di vita di un progetto: sviluppo, financing, ingegneria, costruzione ed operation.

VGE ha in progetto la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante l'installazione di 7 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5,8 MW, per una potenza complessiva di 40,6 MW, sito in località Lumella, nei Comuni di Montescaglioso e Bernalda, in provincia di Matera (di seguito anche "Parco Eolico Lumella").

Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione prot. n. 83268 rilasciato da Terna SpA in data 16/12/2020, e trasmesso da Terna SpA alla VGE in data 23/12/2020, poi accettato da VGE in data 13/04/2021, l'impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso una stazione utente di trasformazione e consegna (di seguito anche "SSEU") da collegare in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (di seguito anche "SE") di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alle linee della RTN a 150 kV "Filatura – Pisticci CP" e "Italcementi – Italcementi Matera".

Il modello tipo di aerogeneratore (di seguito anche 'WTG') scelto, dopo opportune considerazioni tecniche ed economico finanziarie, è il modello tipo Siemens Gamesa SG170 da 5,8 MW con altezza mozzo pari a 115 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questo modello tipo di aerogeneratore è allo stato attuale quello ritenuto più idoneo per il sito di progetto dell'impianto.

L'area interessata dal posizionamento degli aerogeneratori ricade in località Lumella, nei Comuni di Montescaglioso e Bernalda, in contrada Cermignano, Tre Stelle, Imperatore e Casa Federici, in provincia di Matera, su una superficie a destinazione agricola. I terreni sui quali si intende realizzare l'impianto sono tutti di proprietà privata. Il territorio è caratterizzato da un'orografia prevalentemente collinare, le posizioni delle macchine hanno all'incirca un'altitudine media s.l.m. di 176 m.

L'installazione di questi 7 aerogeneratori permetterà di sfruttare al massimo la buona risorsa eolica presente nel sito di progetto, consentendo una produzione annua stimata di energia elettrica, al netto delle perdite per scia indotta tra le macchine e per la densità dell'aria, pari a 109,798 GWh/anno. Il risultato sarà un notevole contributo al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra.

La presente relazione descrive i manufatti architettonici da realizzare presso l'impianto di progetto. Si esclude pertanto dal presente elaborato la descrizione delle opere civili (viabilità e piazzole), oggetto dell'elaborato A.9.1 Relazione tecnica impianto eolico.

Si riportano pertanto i dati relativi agli aerogeneratori e alla stazione di trasformazione.



## 2 Aerogeneratori

Il parco eolico sarà composto da 7 aerogeneratori del tipo Siemens Gamesa SG 5.8 -170 o similare, con le seguenti caratteristiche dimensionali:

SG 5.8-170
• potenza nominale aerogeneratore: 5.8 MW
• altezza hub: 115 m
• diametro rotore: 170 m
• altezza totale 200 mt

Gli aerogeneratori sono ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala. La tipica configurazione di un aerogeneratore di questo tipo prevede un sostegno costituito da una torre tubolare che porta alla sua sommità la navicella, all'interno della quale sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico, il trasformatore MT/BT e i dispositivi ausiliari.

La spinta del vento, agendo sulla superficie delle pale, provoca la rotazione del rotore e la conseguente produzione di energia meccanica, che viene poi trasformata in energia elettrica dal generatore.

Questo schema di funzionamento, molto semplice, viene garantito nella realtà da una serie di componenti elettromeccanici, per la maggior parte contenuti all'interno della navicella, che oggi, grazie alla ricerca e alla sperimentazione maturata negli anni, hanno raggiunto un livello di efficienza tale da rendere l'eolico una delle fonti rinnovabili più competitive sul mercato.

La struttura in elevazione dell'aerogeneratore è costituita da una torre di forma troncoconica di colore chiaro realizzata in tronchi assemblati in sito, 5 per il modello di aerogeneratore scelto.

Il rotore si trova all'estremità dell'albero lento, è posto sopravento rispetto al sostegno, ed è costituito da tre pale fissate ad un mozzo, corrispondente all'estremo anteriore della navicella.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata).

Rotore e generatore elettrico possono essere direttamente collegati oppure associati ad un moltiplicatore di giri. Indispensabile nei grandi aerogeneratori, il moltiplicatore di giri fa sì che la lenta rotazione delle pale permetta comunque una corretta alimentazione del generatore elettrico.

Opzionalmente gli impianti di energia eolica possono essere dotati di un ascensore in grado di trasportare due persone dalla base della torre alla gondola o viceversa.

Gli aerogeneratori potranno essere dotati di segnalazione cromatica, costituendo un ostacolo alla navigazione aerea a bassa quota. In particolare, ciascuna delle tre pale potrà essere verniciata sulle estremità con tre bande di colore rosso/bianco/rosso ognuna di larghezza minima pari a 6m, fino a coprire 1/3 della lunghezza della pala. È inoltre prevista l'installazione delle segnalazioni "notturne", costituite da luci intermittenti di colore rosso sull'estradosso della navicella. Ad ogni modo le prescrizioni degli Enti preposti (ENAC/ENAV) potranno modificare le suddette segnalazioni.



## 2.1 Torre tubolare di sostegno

La torre di sostegno di tipo tubolare avrà una struttura in acciaio ed un'altezza complessiva fino all'asse del rotore pari al massimo a 115 m per il modello SG 5.8-170, il colore della struttura sarà chiaro, avrà una forma tronco-conica e sarà costituita da cinque tronchi. Le diverse sezioni sono state ottimizzate per lunghezza, diametro e peso allo scopo di assicurare anche un peso adeguato al trasporto. Il collegamento tra le singole sezioni è realizzato in cantiere tramite flange bullonate fra loro. Il design dei tubi in acciaio è scelto in modo tale da permettere una combinazione modulare dei segmenti alle altezze al mozzo necessarie.

Le torri hanno un diametro della base di circa 4 m e sono composte da un diverso numero di sezioni ottimizzate per lunghezza, diametro e peso dal punto di vista del peso e del trasporto. In questo modo è assicurata la possibilità di un più semplice trasporto

Le sezioni di cui si compongono le torri saranno realizzate in officina quindi trasportate e montate in cantiere. La protezione dalla corrosione necessaria è realizzata da un rivestimento a più strati da sistemi di verniciatura conformi alla specificazione di protezione dalla corrosione.

La struttura interna delle torri tubolari in acciaio corrisponde ai requisiti generali per interventi industriali di montaggio e di servizio. A tal proposito le singole sezioni delle torri sono dotate di relative piattaforme di montaggio, sistemi di scale con elementi di sostegno, sistemi di illuminazione a norma e sistemi di illuminazione di emergenza. In questo modo interventi di assistenza e di montaggio sono quasi completamente indipendenti dalle condizioni atmosferiche esterne.

Alla base della torre ci sarà una porta che permetterà l'accesso ad una scala montata all'interno, dotata ovviamente di opportuni sistemi di protezione (parapetti). Per ogni tronco di torre è prevista una piattaforma di riposo. È previsto inoltre un sistema di illuminazione di emergenza interno.

## 2.2 Rotore e pale

Il rotore si trova all'estremità dell'albero ed è costituito da tre pale realizzate in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fissate ad un mozzo, corrispondente all'estremo anteriore della navicella; il mozzo del rotore, realizzato in ghisa sferoidale, è montato sull'albero con un attacco a flangia e le dimensioni sono sufficienti a garantire l'accesso ai tecnici durante le fasi di manutenzione.

Il rotore è posto sopravento rispetto alla torre di sostegno e, nel caso del parco in oggetto, caratterizzato da un diametro pari a 170 m, con velocità variabile progettata per massimizzare la potenza e minimizzare emissioni acustiche.

Nelle turbine "sopravento", che sono di gran lunga le più diffuse è importante mantenere un allineamento più continuo possibile tra l'asse del rotore e la direzione del vento, per assicurare sempre il massimo rendimento dell'aerogeneratore. Nel grande eolico, per orientare il rotore nella direzione del vento rilevata da appositi sensori, e mantenerlo entro un opportuno angolo, si usa un *sistema di imbardata* poggiato su dei cuscinetti e dotato di un motore.

Le pale, a profilo alare e incernierate al mozzo, hanno lunghezza massima pari ad 83,5 m; sono realizzate in fibra di vetro rinforzata con carbonio e ottimizzate per operare a velocità variabile.

Le pale saranno verniciate con colore chiaro e protette dalle scariche atmosferiche da un sistema parafulmine integrato.



### 3 Elettrodotti interrati, rete elettrica e sottostazione

Per la connessione dell'impianto eolico è prevista la posa di elettrodotti interrati, prima di interconnessione tra gli aerogeneratori di progetto, e poi di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta fino alla futura stazione elettrica di trasformazione per la consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Più in dettaglio, secondo quanto previsto dal preventivo di connessione prot. n. 83268 rilasciato da Terna SpA in data 16/12/2020, e trasmesso da Terna SpA a VGE in data 23/12/2020, poi accettato da VGE in data 13/04/2021, l'impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso una stazione utente di trasformazione e consegna (di seguito anche "SSEU") da collegare in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (di seguito anche "SE") di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alle linee della RTN a 150 kV "Filatura – Pisticci CP" e "Italcementi – Italcementi Matera".

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del progetto proposto, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di collegamento fra aerogeneratori e di trasformazione;
- opere di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore installato a bordo navicella e quindi trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle future infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione RTN Terna con altri produttori; saranno pertanto distinguibili due unità separate: una prima area indicata negli elaborati di progetto come "Volta Green Energy S.r.l.", che rappresenta la stazione utenza di trasformazione 150/30 kV, sarà collegata tramite un sistema di sbarre aeree in AT ad una seconda area indicata come "area condivisa in condominio AT" che rappresenta la stazione di condivisione a 150 kV tra i vari produttori.

Dall' "area condivisa in condominio AT", mediante elettrodotto interrato in Alta Tensione, verrà poi trasferita l'energia elettrica prodotta dall'impianto per la consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante la futura Stazione Elettrica (SE) a 150 kV RTN, ubicata nel settore nord-occidentale del territorio comunale di Bernalda (MT).

Presso la SSEU è quindi previsto:

- un ulteriore innalzamento della tensione da 30 kV a 150 kV;
- la misura dell'energia prodotta dal parco;
- la consegna a TERNA S.p.A.

All'interno della sottostazione sarà presente un edificio adibito ad ospitare i locali tecnici, in cui saranno allocati gli scomparti MT, i quadri BT, il locale comando controllo ed il gruppo elettrogeno. È prevista la realizzazione di uno stallo di trasformazione a servizio del presente parco.

Oltre al trasformatore MT/AT saranno installate apparecchiature AT per protezione, sezionamento e misura:

- scaricatori di tensione;
- sezionatore tripolare con lame di terra;
- trasformatori di tensione induttivi per misure e protezione;

- interruttore tripolare 150kV;
- trasformatori di corrente per misure e protezione;
- trasformatori di tensione induttivi per misure fiscali.



Figura 1: Stralcio corografia con indicazione della posizione della stazione utente rispetto alla stazione Terna di smistamento a 150 kV.

Il trasporto dell'energia in MT avviene mediante elettrodotti posati ad una profondità pari a 120 cm, del tipo *Prysmian Airbag* o similari, che pertanto sono caratterizzati da un'elevata resistenza meccanica e non necessitano di ulteriori sistemi di protezione come tegoli di protezione.



**Norma di riferimento**  
HD 620/IEC 60502-2

**Descrizione del cavo**

**Anima**

Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio

**Semiconduttivo interno**

Miscela estrusa

**Isolante**

Miscela in elastomero termoplastico (qualità HPTE)

**Semiconduttivo esterno**

Miscela estrusa

**Rivestimento protettivo**

Nastro semiconduttore igroespandente

**Schermatura**

Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale (Rmax 3Ω/Km)

**Guaina**

Polietilene: colore rosso (qualità DMP 2)

Figura 2: immagine tipo cavo Prysmian Airbag

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza di 50 cm per una e due terne e di 100 cm per tre terne. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

LEGENDA	
(A) Sabbia $\varnothing$ 0-3 mm	(1) Cavo di terra
(B) Rinterro con terreno proveniente dagli scavi	(2) Cavi MT
(C) Conglomerato bituminoso - Strato di base	(3) Fibra ottica in tubazione $\varnothing$ 50
(D) Conglomerato bituminoso - Strato di collegamento (Bynder)	(4) Nastro monitore
(E) Strato di usura	

Figura 3: legenda sezioni tipo cavidotto



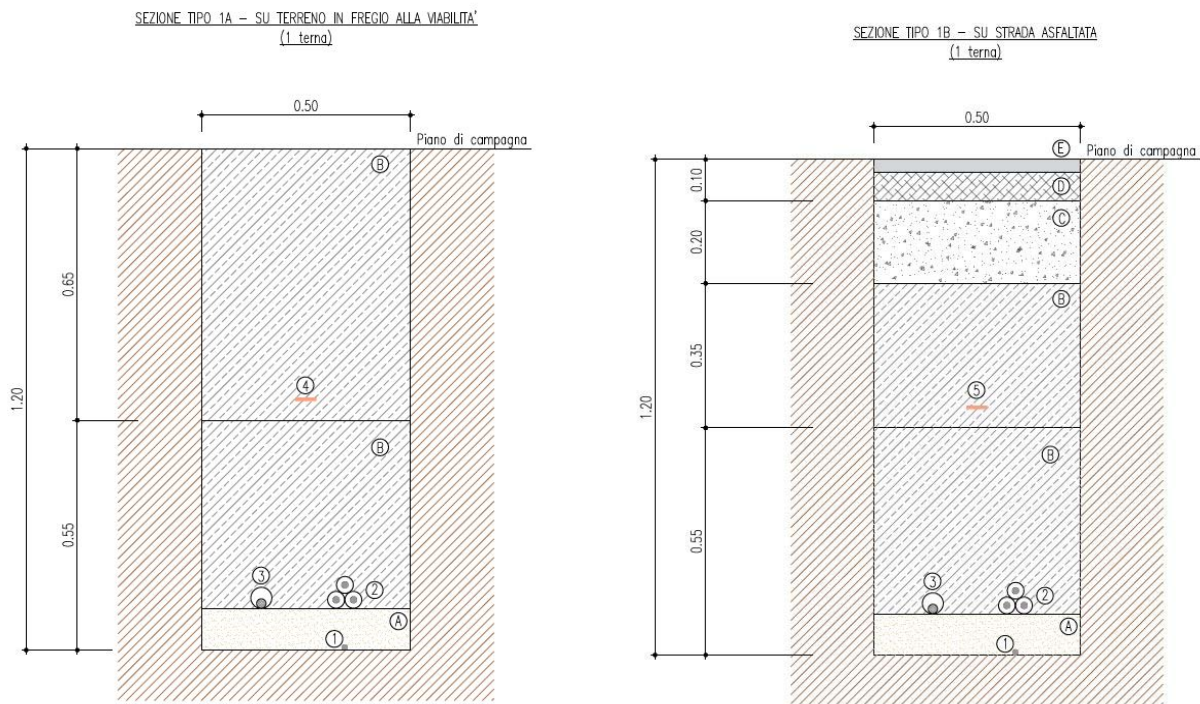


Figura 4: Sezioni tipo 1 terme

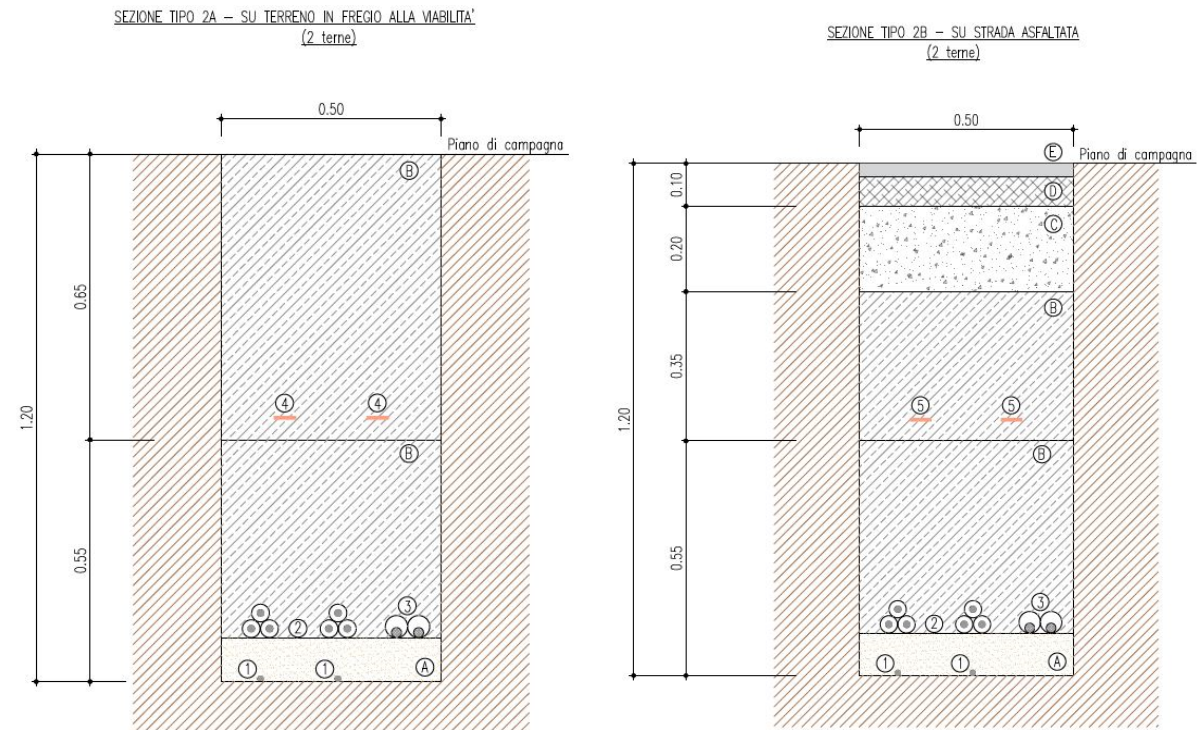


Figura 5: Sezioni tipo 2 terme

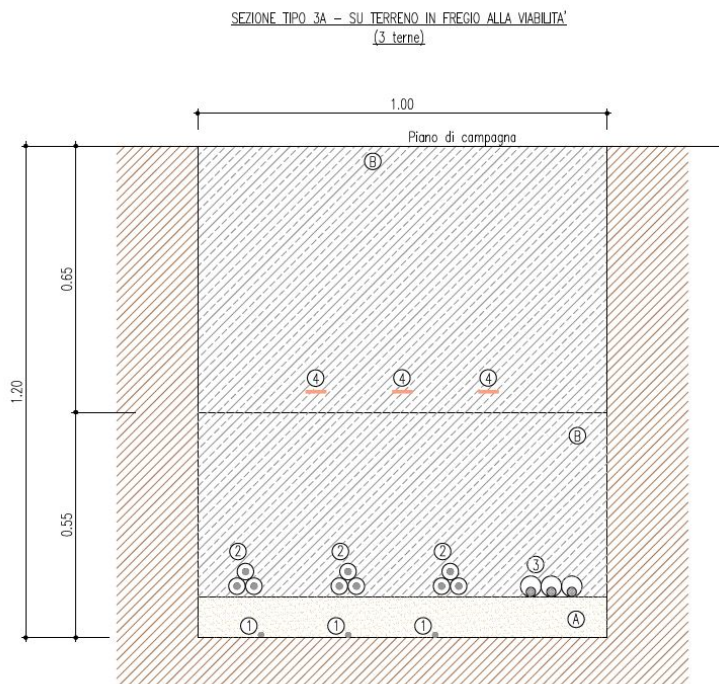


Figura 6: Sezione tipo 3 terne su terreno in fregio alla viabilità

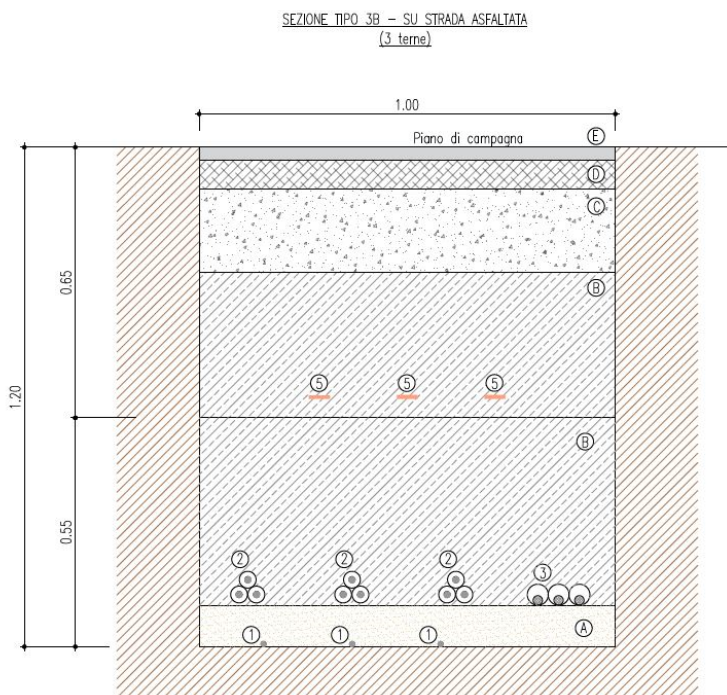


Figura 7: Sezione tipo 3 terne su strada asfaltata