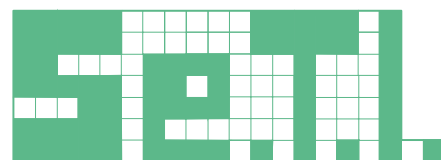


ACQUA NOVARA VCO S.p.A.

via Triggiani, 9 - 28100 Novara



SERVIZI TECNICI PER L'INGEGNERIA S.r.l.

SEDE

Corte dei Calderai, 1 - 28100 NOVARA

TELEFONO
0321.612691

E-MAIL
info@setisrl.eu

LAVORO

COMUNE DI CASALINO (NO) NUOVO IMPIANTO DI DEPURAZIONE PER LE ACQUE REFLUE

PROGETTISTA

Dott. ing. Ferdinando ZOLESI



OGGETTO

Relazione descrittiva

LABORATORIO
di ARCHITETTURA

FABIO BUCAIDA
ROBERTO BRISEDA

SEDE OPERATIVA
Corte dei Calderai, 1 - 28100 NOVARA

E-MAIL
info@farolab.eu

COD.

PROGETTO DEFINITIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Dott. arch.
Fabio BUCAIDA

Dott. arch.
Roberto BRISEDA

MODIFICA		DESCRIZIONE		DATA	
01		variante posizione depuratore		24/03/2020	
DATA 15 Maggio 2019		GRAFICA F.B.		SCALA varie	
INCARICO	CODICE	ANNO	TIPOLOGIA	ELABORATO	REVISIONE
ZF	0454	19	DF	001	D1

ELABORATO

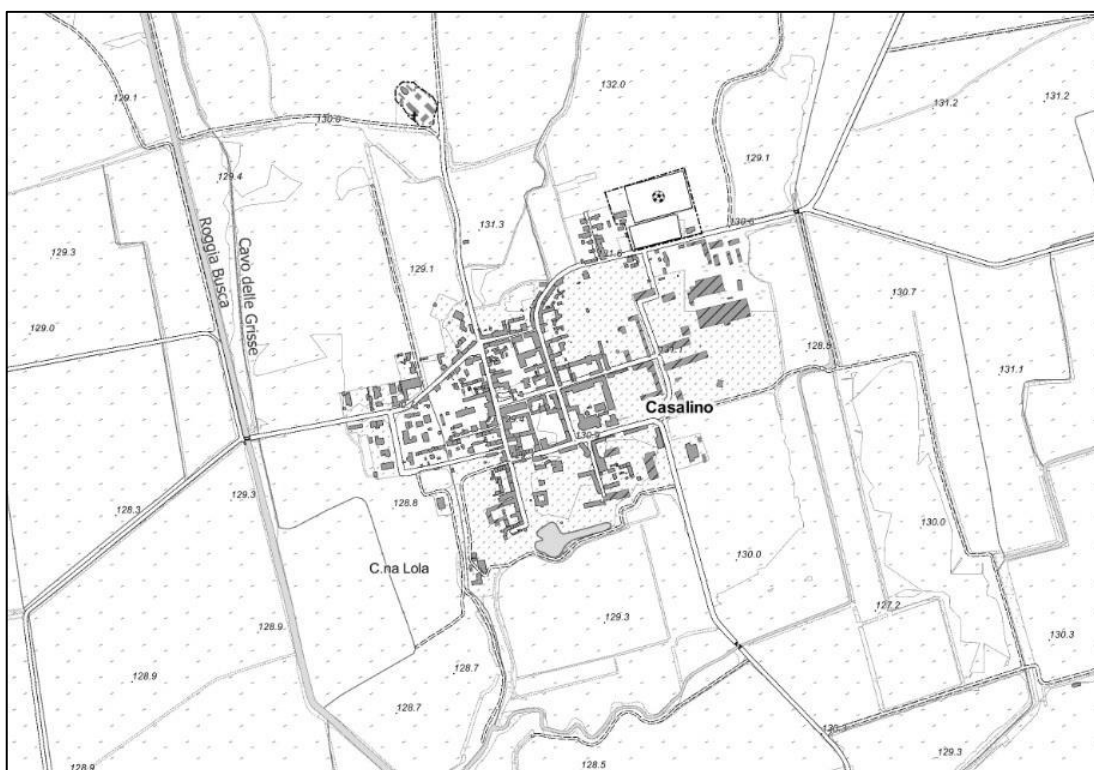
001

INDICE

1. PREMESSE	2
2. DATI TECNICI	6
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE	9
3.1 STAZIONE DI POMPAGGIO	9
3.2 TUBAZIONE DI POMPAGGIO	15
3.3 IMPIANTO DI TRATTAMENTO	16
3.4 RACCOLTA DELLE ACQUE PIOVANE INTERNE	26
4. ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI E TEMPISTICA	28
5. ASPETTI DI COMPATIBILITA' GENERALE	29
5.1 RAGIONI CONNESSE ALLA SCELTA DEI MATERIALI	29
5.2 GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO	29
5.3 SICUREZZA	29
5.4 CAVE E DISCARICHE	30
5.5 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	30

1. PREMESSE

La Società ACQUA NOVARA VCO S.p.A., operante nella gestione del ciclo idrico sul territorio di Casalino (NO), intende risolvere l'annoso problema del trattamento delle acque reflue dell'abitato principale del paese, che da sempre sversa le proprie acque senza trattamento in un corso d'acqua superficiale denominato "Roggia Molinara".



La vista aerea sottostante illustra la posizione ove la fognatura attualmente fuoriesce a cielo libero.



La scelta del terreno da destinarsi al nuovo impianto di depurazione è stata effettuata da Acqua Novara VCO dopo una approfondita analisi del territorio, delle fasce di rispetto di strade e corsi d'acqua, delle urbanizzazioni esistenti, della viabilità e delle concrete possibilità di scarico delle acque depurate.

Una prima possibilità è stata studiata con collocazione a sud-est dell'abitato e lungo la strada provinciale 10 verso Confienza.

Sono stati studiati i terreni sia a monte che a valle del fosso Gognola. La collocazione è stata ritenuta inadatta:

- per la piccola portata del fosso ricevente (che si annulla per lunghi periodi dell'anno e quindi si avrebbero ripercussioni per l'elevata incidenza dello scarico depurato da 1 l/s circa),
- per la notevole distanza dalle linee ENEL, con conseguenti elevati costi di allacciamento all'energia elettrica,
- per l'elevata distanza dall'acquedotto, con conseguente elevato costo per allacciare il depuratore alla rete idrica potabile;
- per l'elevata distanza dal recapito terminale della fognatura comunale, con conseguente lungo tracciato della condotta di pompaggio.

Per avvicinarsi al recapito terminale della rete fognaria è stata studiata una seconda collocazione, sempre lungo l'asta della Gognola, verso il punto di foce di questa a sud dell'abitato. Migliorando sensibilmente la distanza da questo, per contro è emersa la necessità di costruire una lunga strada di servizio all'impianto, non essendo la zona servita altro che da carrarecce tra le risaie.

Rimanevano irrisolte peraltro tutte le altre problematiche già descritte, rendendo quindi anche questa zona inadatta allo scopo.

Al termine della valutazione, escludendo ulteriormente le aree a nord e a est dell'abitato a causa della distanza ragguardevole dal punto di scarico, la scelta è caduta su di un terreno posto vicino alla viabilità esistente, vicino ad un ricettore idrico di elevata portata (nel quale lo scarico delle acque depurate non incidesse se non in misura molto marginale) facilmente allacciabile alla rete di acquedotto e dell'energia elettrica.

Si è scelta quindi come collocazione proponibile quella di realizzare l'impianto di trattamento alla periferia ovest dell'abitato, a motivo della presenza di una viabilità provinciale idonea al trasporto dei prefabbricati e di un corso d'acqua importante quale la roggia Busca, gestita dalla Associazione Irrigazione Est Sesia, per accogliere lo scarico.

Questo quadro logistico rende l'impianto facilmente realizzabile nel rispetto delle distanze dalle strade, dalle abitazioni e dai corsi d'acqua, nonché delle relative fasce di rispetto riportate in PRG.

Trattandosi di una scelta sostanzialmente indirizzabile verso un'unica collocazione, la S.A. non ha redatto un vero e proprio documento di fattibilità generale dell'opera, accorpando tutto a livello del progetto definitivo redatto in data 15/05/2019.

In data 13/02/2020, con la deliberazione n° 32, il Comune di Casalino ha modificato la perimetrazione del centro abitato, per agevolare l'inserimento del nuovo depuratore all'interno del terreno agricolo prescelto.

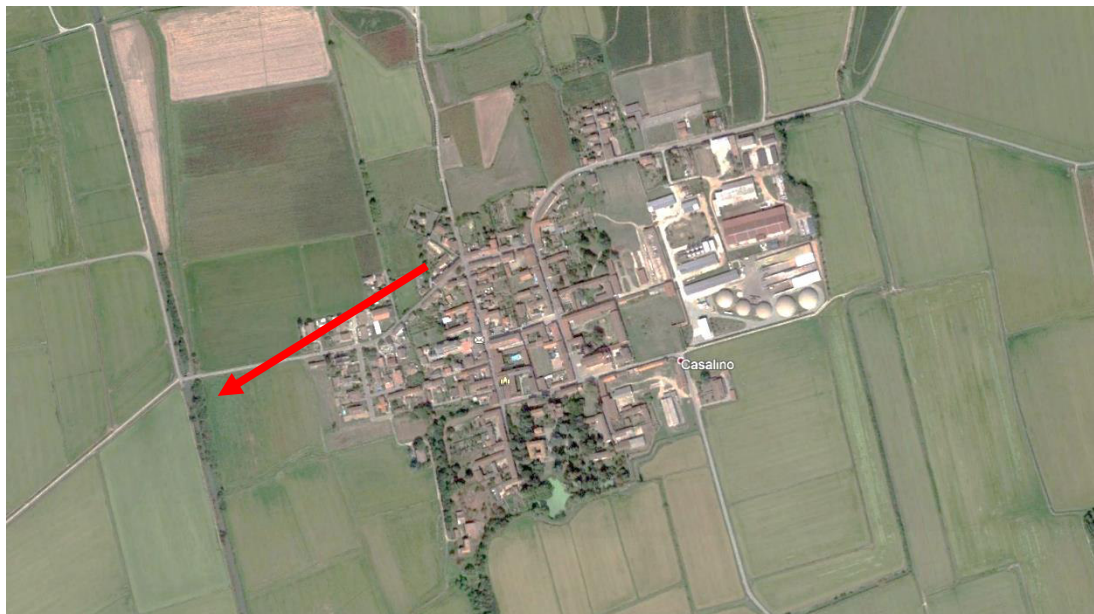
Con la successiva deliberazione n° 38 in data 20/02/2020 lo stesso Comune di Casalino ha espresso il proprio parere "sub conditione" di competenza a riguardo del progetto del nuovo depuratore (progetto rassegnato come detto in data 15/05/2019) definendo le seguenti prescrizioni:

1. spostamento del nuovo impianto in avvicinamento alla viabilità della s.p. 6, in considerazione del combinato disposto derivante dalla riduzione della fascia di rispetto (in assonanza con la DGC 32/2020);
2. spostamento dell'impianto in avvicinamento alla roggia Busca, giustificando il contrasto e la deroga per la fascia di rispetto da tenere con il corso d'acqua con la motivazione che l'opera è di interesse pubblico e non altrimenti localizzabile. Sulla deroga e relativa compatibilità idrogeologica peraltro, ai sensi dell'allegato 1 – punto 7 della parte Ia della DGR 694/7417 del 07/04/2014, si dovrà esprimere la Direzione Regionale OOPP su richiesta del Responsabile del Procedimento;
3. Asfaltatura di tutto il tratto interessato dalla posa del tubo, con stesa di nuovo tappetino.

La presente revisione del progetto definitivo viene redatta per ottemperare alle prescrizioni di cui ai punti 1 e 2, essendo la 3 già ottemperata nella

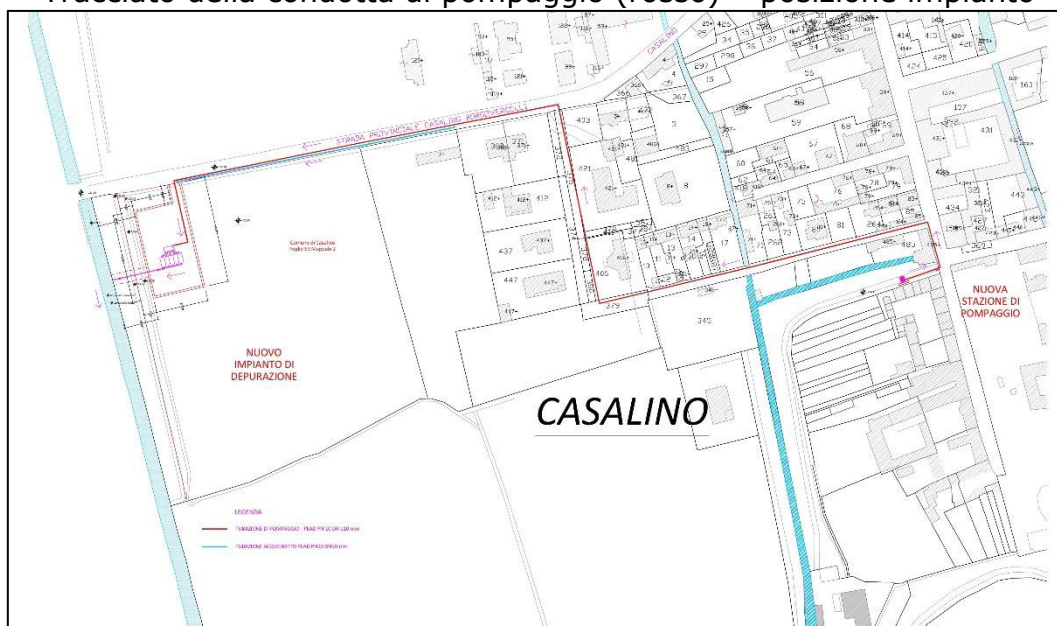
versione originaria del progetto, che prevedeva il ripristino delle carreggiate asfaltate per tutta la larghezza stradale.

La fotografia aerea sotto riportata illustra il terreno prescelto.



Le acque reflue dell'abitato saranno raccolte prima dello scarico attuale nella roggia Molinara e pompate all'impianto di trattamento mediante una piccola stazione di sollevamento dotata di pompe per liquami. La tubazione di pompaggio percorrerà alcune strade interne al paese e per ultima la strada provinciale "Casalino - Borgovercelli", ove sorgerà il depuratore.

Tracciato della condotta di pompaggio (rosso) – posizione impianto



2. DATI TECNICI

Si riassumono sinteticamente i dati tecnici che interessano l'impianto in progetto, al fine di rendere chiaro il contesto operativo.

- Popolazione residente servita = 450
- Dotazione media annua di acquedotto = 250 l/ab*gg
- Portata media annua da trattare = $Q_m = 1,04$ l/s
- Portata massima da trattare in tempo di pioggia = $5Q_m = 5,21$ l/s
- Volume di scarico medio giornaliero del depuratore = 89,9 mc

La normativa di riferimento per la progettazione dell'impianto è la legge regionale del Piemonte n° 13 del 26/03/1990, che all'art. 4 definisce lo scarico in oggetto, trattandosi di volumi giornalieri inferiori ai 150 mc/gg, come scarico di **"prima categoria"**, con presenza esclusiva di reflui di origine domestica.

L'art. 6 della norma stabilisce che lo scaricatore di piena da realizzare presso la stazione di pompaggio (lo sfioro delle acque di pioggia) deve essere dimensionato per addurre al trattamento portate **fino al valore di 5Qm**, dopo di che è ammesso lo sfioro del supero nelle acque superficiali.

L'art. 10 della norma disciplina gli scarichi delle pubbliche fognature esistenti, stabilendo che quelli appartenenti alla prima categoria devono **rispettare i limiti di scarico di cui all'allegato 1 della norma**.

Si riportano di seguito i limiti di scarico in questione.

Allegato 1		
LIMITI DI ACCETTABILITÀ ALLO SCARICO PER PUBBLICHE FOGNATURE DELLA 1ª CATEGORIA E PER SCARICHI CIVILI DI VOLUME NON SUPERIORE A 150 METRI CUBI AL GIORNO		
Parametri	U.M.	Limiti
1 - pH		5,5÷9,5
2 - Temperatura	°C	30 ± 3
3 - Colore (diluizione 1:40 su spessore 10 cm)	—	non percettibile
4 - Odore	—	non deve causare molestia
5 - Materiali grossolani	—	assenti
6 - Materiali in sospensione totali	mg/l	200
7 - Materiali sedimentabili	ml/l	5
8 - BOD ₅	mg/l	250
9 - COD	mg/l	500
Per tutti gli altri parametri non elencati valgono i limiti di accettabilità della tabella 2. IV dell'Allegato 2.		

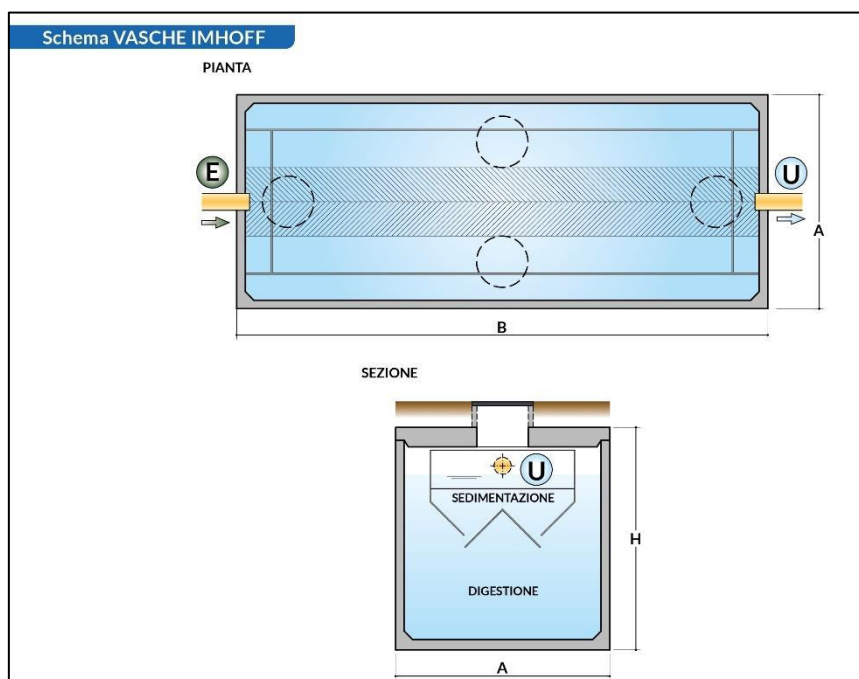
Consultazione dati storici

scarico terminale fogna Casalino			
Parametro	U.D.M.	13/11/2018	Limite Min/Max
		2018902516	
		scarico terminale fogna Casalino	
		F2040SU03-03	
Ammonio	mg/l	50,35	
Azoto nitrico	mg/l	1	
Azoto nitroso	mg/l	0,02	
Azoto totale	mg/l	51,08	
BOD5	mg/l	138	
COD	mg/l	260	
pH	unità di pH	7,52	
Solidi sospesi totali	mg/l	77	
			0
0 superi			

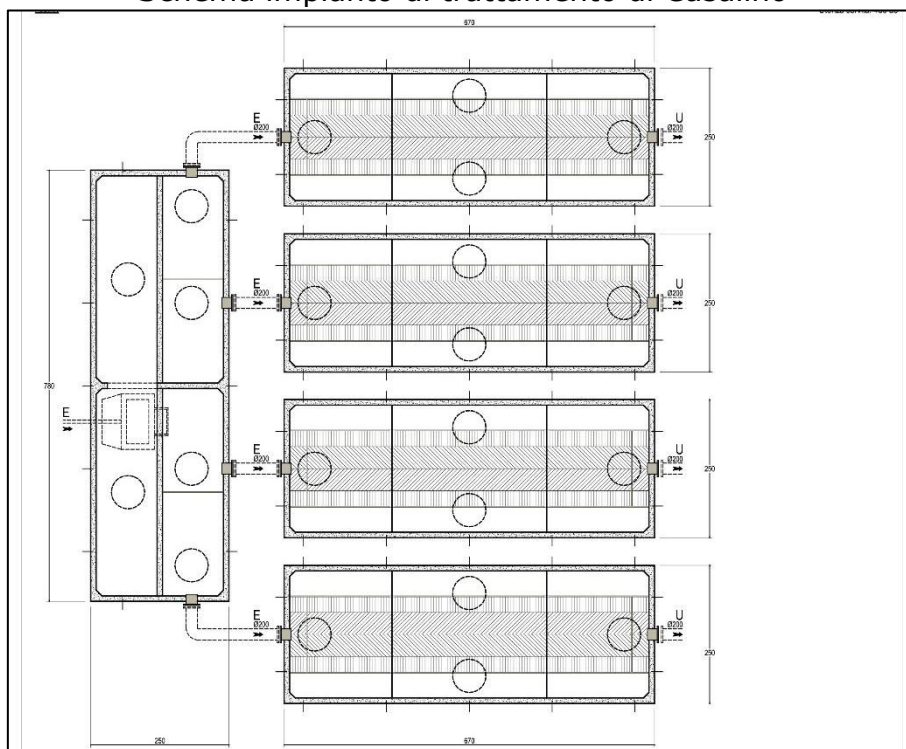
La tabella sopra riportata illustra i risultati di una analisi dei reflui della fognatura di casalino compiuta il 13/11/2018, ove si nota come già senza trattamento queste acque presentino parametri abbastanza vicini ai limiti di scarico.

Questa situazione normativa e tecnica ha indotto la S.A. a scegliere come metodo di trattamento quello di un impianto con "Fosse Imhoff", preceduto da una grigliatura dei reflui in ingresso.

Si tratta di un impianto che quindi non dispone di una fase "biologica" ma che basa la sua efficacia prettamente sulla "sedimentazione".



Schema impianto di trattamento di Casalino



3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1 STAZIONE DI POMPAGGIO

La stazione di pompaggio verrà realizzata all'imbocco della via cascina Lola, ove attualmente scorre il collettore effluente della fognatura del paese.

Rispetto all'incrocio con la via Milano la stazione sarà arretrata di circa 20 m, per evitare di effettuare scavi in prossimità degli edifici esistenti.

La stazione sarà in cemento armato prefabbricato, con dimensioni interne in pianta cm 250*180 ed altezza netta di cm 250.

La stazione sarà totalmente interrata e coperta con una soletta in c.a. prefabbricata idonea al transito di carichi di prima categoria.

All'interno alloggeranno due elettropompe per acque cariche ognuna in grado di inviare al depuratore una portata variabile da 1 a 5 l/s, grazie al motore ad inverter, che può variare la velocità e quindi le prestazioni.

Lo schema funzionale è 1+1R, per cui nella stazione funzionerà sempre una sola pompa, rimanendo l'altra come riserva attiva.

Dati caratteristici di ogni pompa:

- portata massima 5,3 l/s
- prevalenza 12,3 m.

Le acque reflue in ingresso saranno accumulate nel comparto di alloggiamento delle pompe, che invieranno al depuratore una portata fino al limite massimo di 5Qm (5,2 l/s), dopo di che il surplus meteorico continuerà il percorso uscendo dalla stazione e scaricandosi nella roggia Molinara tramite la vecchia tubazione DN 800 mm esistente.

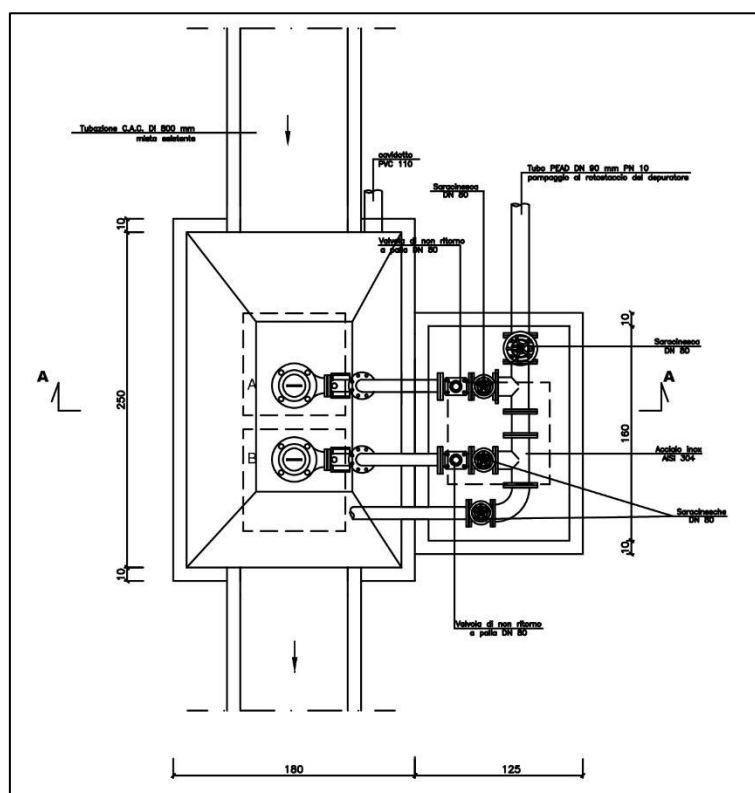
A fianco della stazione di pompaggio sarà realizzato un altro manufatto prefabbricato per l'alloggiamento del valvolame, che è costituito da una valvola di non ritorno ed una saracinesca per ogni pompa.

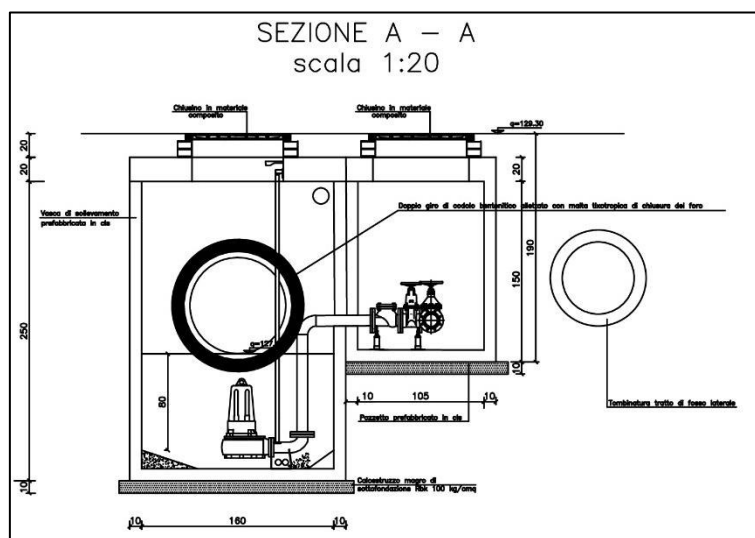
Per poter effettuare manovre e prove funzionali sono previste altre due saracinesche sulla mandata principale e sulla condotta di rientro.

Il manufatto avrà dimensioni interne in pianta cm 160*125 ed altezza netta di cm 150. La soletta sarà anche in questo caso idonea a carichi stradali di prima categoria.

La collocazione della stazione di pompaggio è al di sotto di una strada sterrata che ha sui due lati due fossi irrigui. Il fosso più piccolo, sul lato sx della foto, si presenta già oggi fortemente interrato e si sospetta che sia in disuso.

Per precauzione si interverrà comunque realizzando un tratto di tombinatura lungo 6 m con una tubazione DN 600 mm in modo da addossare il più possibile sul lato sx la stazione ed evitare di scavare sul lato opposto troppo a ridosso dell'altro fosso irriguo, che è più profondo del precedente.





Di seguito si riportano in dettaglio le caratteristiche tecniche e le componenti della stazione di pompaggio

ELETTROPOMPE:

Modello KCM065FG+001521N1 Caprari o equivalente

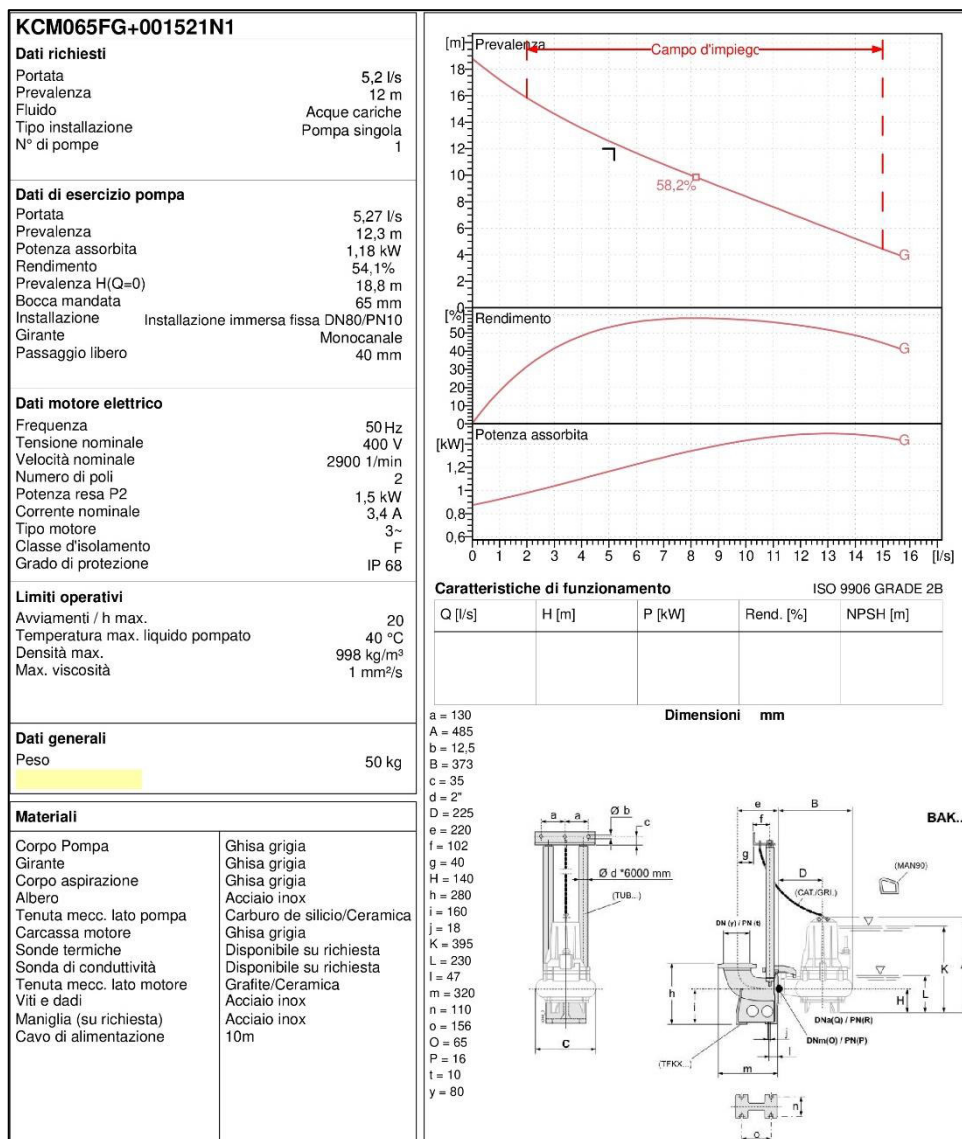
ELETTROPOMPA sommersibile composta da:

- corpo pompa, scatola olio e carcassa motore in ghisa.
- girante monocanale in ghisa, calettata sull'albero tramite linguetta.
- anello sede girante in gomma.
- albero, viteria e tappi olio in acciaio inossidabile.
- bocca premente flangiata, completa di guarnizione di tenuta.
- doppia tenuta meccanica sull'albero, lubrificata dall'olio contenuto nella camera di sbarramento: - tenuta meccanica lato pompa in carburo di silicio/ossido di allumina - tenuta meccanica lato motore in grafite/steatite
- motore: asincrono, trifase, isolamento classe F, protezione IP68, rotore supportato da cuscinetti a sfera lubrificati a grasso.
- verniciatura: smalto epossidico, omologato per acqua potabile.
- cavo di alimentazione con guaina in gomma.
- INSTALLAZIONE: 1+1R

Dati tecnici per ogni pompa:

- Q : 5,3 l/s
- H : 12,3 m
- Girante tipo : monocanale
- Passaggio libero: 40 mm
- n. poli : 2
- Frequenza : 50 Hz
- Monofase / Trifase : 3~
- Potenza motore P2 : 1,5 kW
- Tensione : 400 V
- Diametro mandata : DN65 /PN16

- Installazione : Aggancio automatico sommerso



VALVOLE DI RITEGNO:

- n° 2 valvole a palla tipo DN 80 flangiate
- Corpo: ghisa sferoidale
- Coperchio: ghisa sferoidale
- Palla: alluminio + NBR
- Guarnizione NBR
- Viti e dadi acciaio inox

TUBI GUIDA:

n° 2 coppie di tubi guida TUB 2" da 3 m in acciaio inox

GRILLI:

n° 2 Grilli in acciaio inox

CATENE DI SOLLEVAMENTO:

N° 2 Catene di sollevamento in acciaio inox

PIEDI DI ACCOPPIAMENTO:

N° 2 Piedi di accoppiamento in ghisa ad uso basamento per accoppiamento automatico composto da:

- piede di sostegno in ghisa, con bocca di mandata flangiata posizionata in verticale
- staffa di aggancio in ghisa, per nr.2 tubi guida
- staffa superiore in acciaio inossidabile, per il fissaggio die tubi guida
- Bocca mandata: DN80 / UNI PN10

REGOLATORI DI LIVELLO:

- n° 2 regolatori di livello per sicurezza elettromeccanica di minimo e max livello
- Sonda di livello ad ultrasuoni per comando elettropompa a livello costante in vasca

TUBAZIONI DI MANDATA:

Impianto delle tubazioni di mandata in acciaio inox AISI304 DN80 come da disegno di progetto, per il raccordo dai piedi pompe alla tubazione di mandata PEAD 110, completo di flange inox, bulloneria inox e guarnizioni.

COLLETTORE DI MANDATA:

Collettore di mandata in acciaio inox AISI304 DN80 da installare all'interno del pozzetto di contenimento valvolame per collegamento alla tubazione di mandata principale in PEAD 110, dotato di n° 3 stacchi per inserimento tubazioni pompe e 4 valvole di sezionamento. Completo di flange inox, bulloneria inox, guarnizioni, presa a staffa, manometro in glicerina 10 bar fondo scala per lettura pressione di mandata pompe.

VASCA DI ACCUMULO PER ALLOGGIAMENTO POMPE:

Vasca prefabbricata per alloggiamento pompe da mc 9,0 - dim. est. cm.180x270xH250

- peso: ql.76,0 circa, da interrare con pareti tronco-coniche dello spessore di cm.10/12,5 circa, fondo dello spessore di cm.15 circa,
- realizzata con materiali certificati CE,
- calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 ($R_{CK} > 55 \text{ N/mm}^2$) additivato con IDROCONCRETE 1200: additivo cristallizzante per calcestruzzi impermeabili a sistema integrale,
- armature interne in acciaio ad aderenza migliorata, rete elettrosaldata a maglia quadrata di tipo B450C, fibre d'acciaio GREESMIX5,
- manufatti in SERIE DICHIARATA corredati di attestazioni RESISTENZA CHIMICA e REAZIONE AL FUOCO (classe: A1) rilasciate da organo esterno secondo le norme UNI EN ed opera con sistema di gestione conforme alla normativa UNI EN ISO 9001 e alla BS OHSAS 18001.
- foro entrata/by pass DN900,
- n.4 fori per tubazioni DN132

LASTRA DI COPERTURA CARRABILE H=20 CM.

- CM.180x270xH20 con n.2 fori d'ispezione da cm.80x80 per chiusini in ghisa,
- peso: ql. 24,1

VASCA PREFABBRICATA PER VALVOLAME DA mc.2,5

- dim. est. 125x180xH150 senza copertura
- peso: ql. 28,8

LASTRA DI COPERTURA CARRABILE H=20 CM.

- CM.125x180xH20 con n.1 fori d'ispezione da cm.80x80 per chiusino in ghisa,
- peso: ql. 11,2

SARACINESCHE:

n° 4 Saracinesche DN80-PN16 a corpo piatto, cuneo gommato

QUADRO ELETTRICO:

Quadro elettrico ad inverter per impianti a livello costante per la gestione di n.2 elettropompe sommerse tipo Caprari KCM065FG+001521N1 o equivalente:

- cassa metallica verniciata con vernici epossidiche IP54 di dimensioni da stabilire al momento dell'ordine,
- n° 2 bocchette con filtro, elettroventola di raffreddamento,
- sezionatore generale con blocco-porta lucchettabile,
- portafusibili e fusibili di protezione linea,
- trasformatore 380/24 V per circuiti ausiliari,
- porta fusibile e fusibile di protezione ausiliari,
- PLC per l'impostazione della pressione costante di esercizio dell'impianto,
- trimmer di impostazione pressione di funzionamento,
- n.2 selettore di funzione AUT-0-MAN,
- n.2 lampada spia di segnalazione presenza rete,
- n.2 lampada spia di segnalazione motore in marcia,
- n.2 lampada spia di segnalazione blocco,
- ingresso in bassissima tensione per interruttori a galleggiante di arresto per protezione marcia a secco della pompa,
- morsettiera e raccordi pressacavo,
- sonda di livello 4..20 mA sommergibile, campo scala 0-10 mt, con 20 mt. di cavo elettrico
- Inverter di frequenza a controllo di onda sinusoidale con modulazione a larghezza di impulsi (PMW), regolazione campo di frequenza in uscita tarata in fabbrica con variazione automatica da comando analogico.

Protezioni del motore attivate:

- Sovraccarico, rotore bloccato, asimmetria fasi, bassa/alta tensione, mancanza fase, minima corrente.
- Visualizzazione a fronte quadro dei seguenti parametri:

- frequenza di uscita, senso di rotazione, corrente, tensione, ultimi 4 allarmi, ore di funzionamento.

DATI TECNICI:

- Temperatura ambiente: -5/+40 gradi C - U.R. 50%
- Tensione di alimentazione: 380V+/-10% - 50/60Hz 3F+N+T
- Sovraccarico continuativo: 105% di In
- Funzionamento alternativo in emergenza con pressostati.
- SCHEMA DI FUNZIONAMENTO POMPE - 1 + 1R

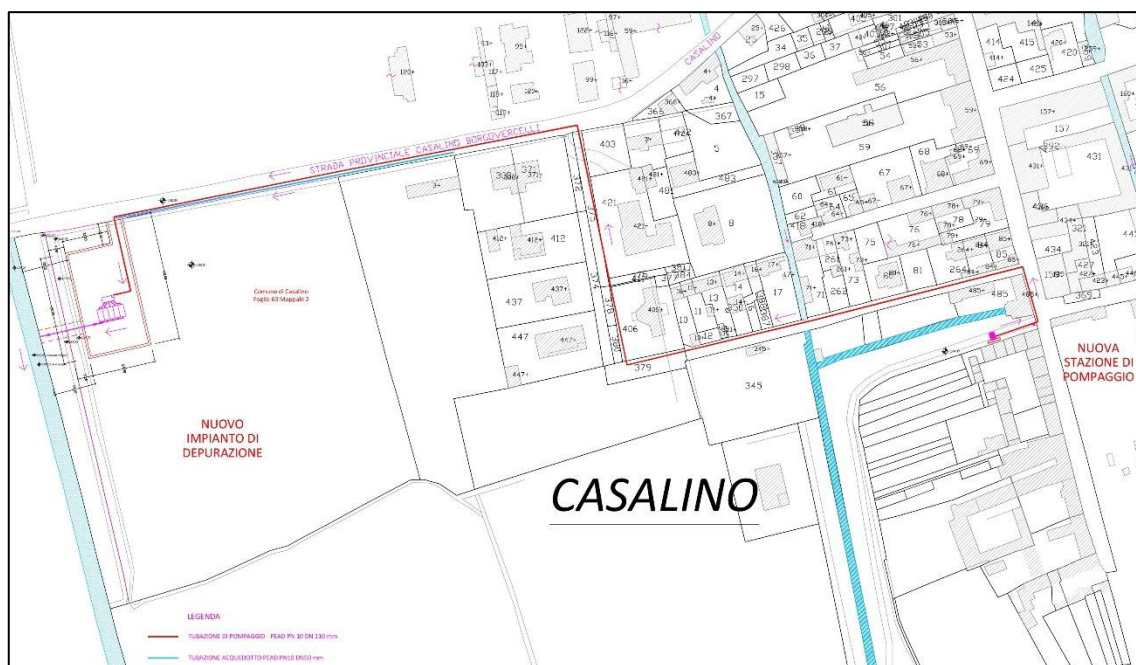
3.2 TUBAZIONE DI POMPAGGIO

La stazione di pompaggio verrà collegata all'impianto di depurazione tramite una condotta in pressione realizzata in PEAD (polietilene ad alta densità) PN 10 DN 110 mm, di lunghezza pari a 615 m circa.

La tubazione percorrerà nell'ordine le vie:

- cascina Lola
- Milano
- Maglio
- s.p. n° 6 Casalino Borgovercelli

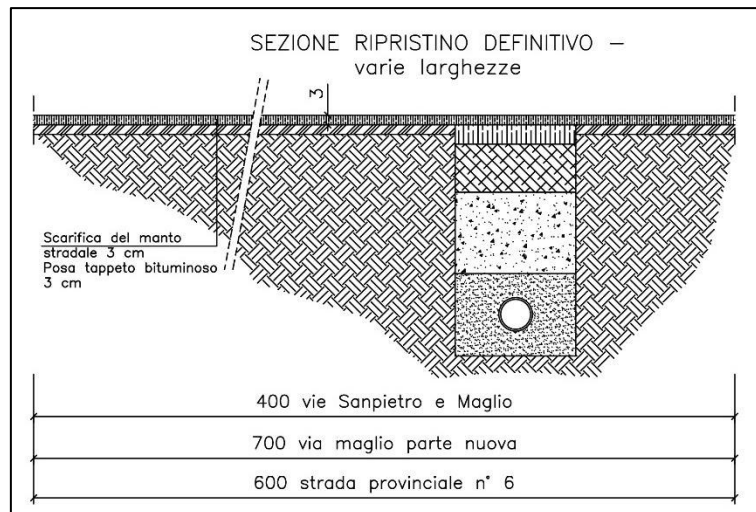
immettendosi poi nel tratto terminale nella strada di accesso che verrà appositamente realizzata per il depuratore.



La tubazione avrà termine con il collegamento nel dispositivo di grigliatura dell'impianto.

Il percorso prevede lo scavo di una trincea a cielo libero insistente su sedimi stradali asfaltati.

Al termine dei lavori i manti saranno ripristinati completamente (cioè su tutta la larghezza della carreggiata) con la stesa di nuovi tappeti d'usura, secondo le sezioni tipo appresso riportate.



3.3 IMPIANTO DI TRATTAMENTO

L'impianto di trattamento di Casalino sarà del tipo a "sedimentazione", dotato di 4 grosse fosse di tipo Imhoff collegate in parallelo ed alimentate da una vasca di ripartizione della portata in ingresso (circa 0,25 l/s ogni vasca).

La posizione planimetrica dell'impianto è a 10 m a sud della strada provinciale e a circa 21 m dalla sponda sinistra della roggia Busca. In questo modo vengono rispettate le nuove fasce di rispetto stradali deliberate dal Comune di Casalino, ed è necessaria la deroga alla distanza dal corso d'acqua "Roggia Busca".



Dal punto di vista impiantistico la situazione prevede la realizzazione di una vasca di ripartizione sulla cui sommità sarà installato un rotostaccio di grigliatura fine.

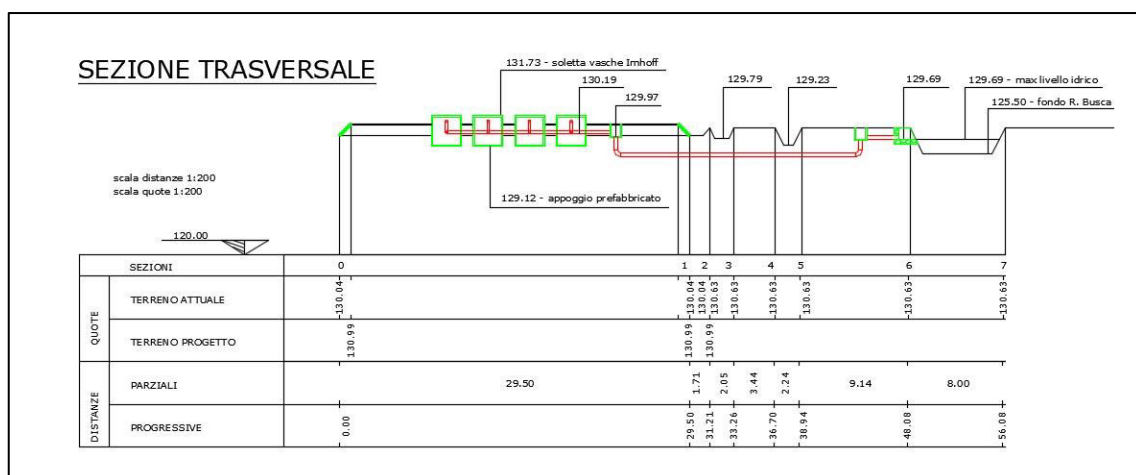
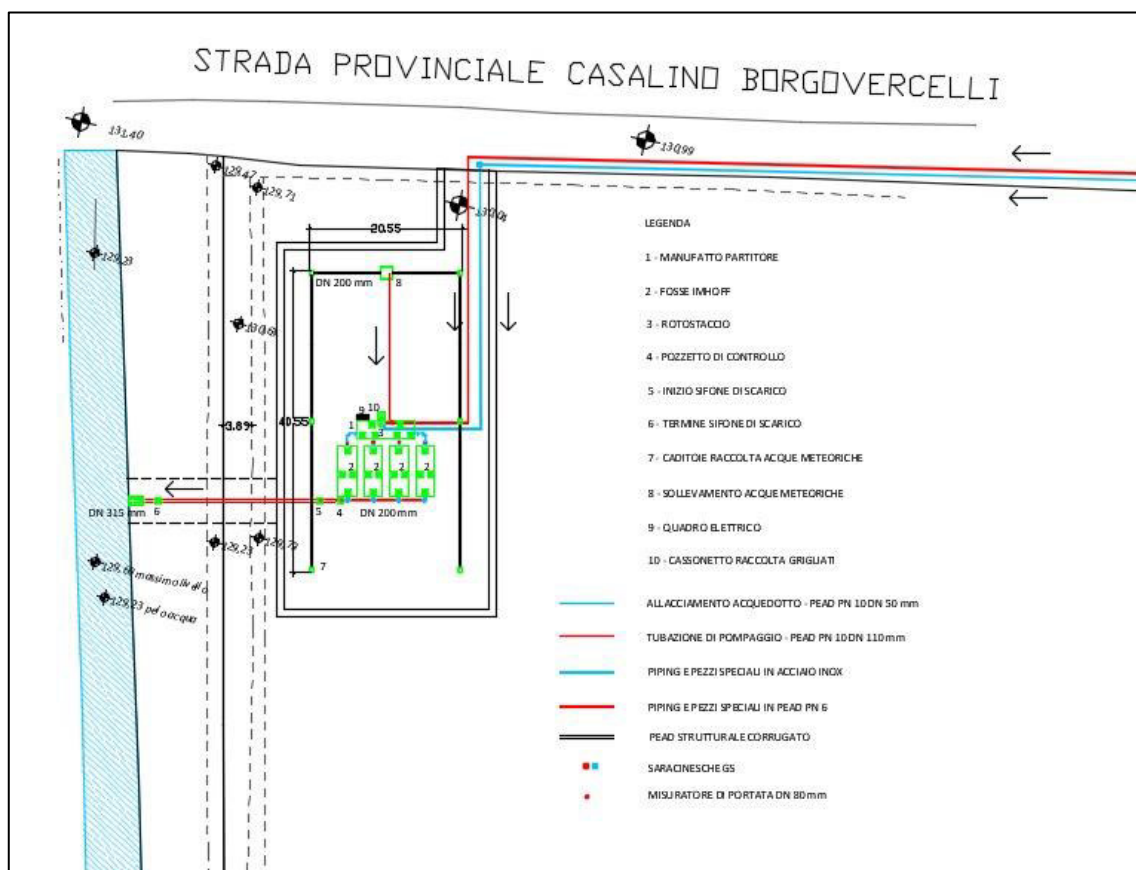
I materiali grigliati saranno raccolti entro cassonetto dei rifiuti e periodicamente smaltiti a discarica.

Dal partitore quattro stacchi di tubazione DN 200 mm in acciaio inox alimenteranno ognuno una singola vasca Imhoff, ove avverrà il trattamento vero e proprio di sedimentazione.

All'uscita l'effluente chiarificato sarà incanalato entro una tubazione in PEAD con conformazione a sifone rovescio, che scaricherà le acque nella roggia Busca.

La planimetria di seguito inserita e la sezione illustrano la disposizione delle vasche e delle condotte.

La portata di liquame a monte del rotostaccio sarà misurata con un dispositivo a ultrasuoni.



La forma a sifone rovescio della condotta di scarico è necessaria per poter sottopassare ad adeguata profondità due cavi irrigui paralleli alla roggia Busca, senza interromperne la funzionalità.

Lo scarico in Busca avverrà mediante un piccolo manufatto in pietrame di protezione della sponda.

L'impianto sarà dotato di allacciamento all'acqua potabile, di una rete fognaria interna con recapito nel partitore (mediante un piccolo sollevamento), di un impianto di illuminazione stradale a led comandato automaticamente da un interruttore astronomico.

Un quadro elettrico generale sovrintenderà a tutte le funzioni di comando e controllo delle apparecchiature e dei dispositivi elettrici, tra cui in particolare il rotostaccio ed il misuratore di portata.

Di seguito si riportano in dettaglio le caratteristiche tecniche e le componenti dell'impianto di trattamento.

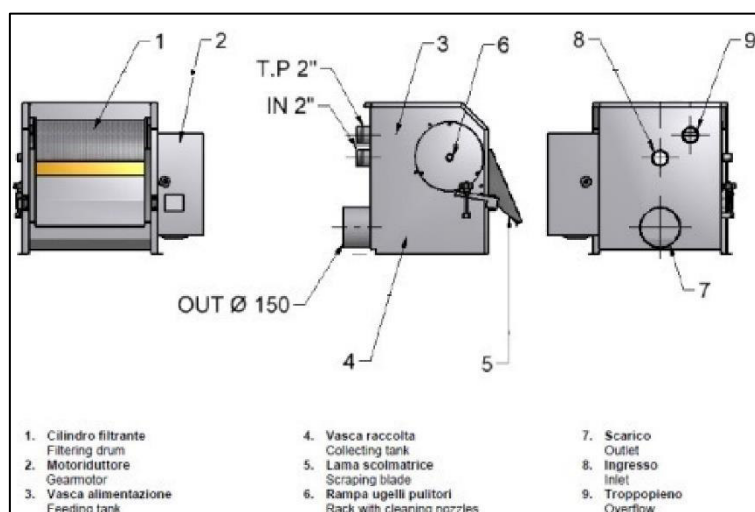
IMPIANO DI TRATTAMENTO LIQUAMI

impianto di depurazione con tecnologia a fosse tipo Imhoff composto da:

- n° 1 rotostaccio per la grigliatura dei liquami
- n° 1 vasca di ripartizione delle portate in ingresso
- n° 4 fosse di tipo Imhoff.

ROTOSTACCIO

Dispositivo di grigliatura in grado di eliminare i solidi grossolani presenti nel liquame. Si fornirà un filtro rotativo a tamburo rotante realizzato interamente in acciaio inox AISI 304. Il materiale grigliato che rimane aderente alla parte esterna del cilindro filtrante sarà raccolto in un apposito cassonetto per poi essere inviato allo smaltimento.



Telaio e vasca di contenimento saranno in acciaio inox presso-piegato,

- tamburo filtrante a profilo trapezoidale, spaziatura 10 mm,
- rampa ugelli spruzzatori per il controlavaggio del tamburo,
- lama scolmatrice anteriore per la rimozione del grigliato,
- sistema di troppo pieno con lama regolabile,
- motore 400V 50hz cl.F IP55 con limitatore di coppia tipo meccanico pre tarato.

L'apparecchiatura avrà:

- Luce di filtrazione mm 10
- Portata massima m³/h 20
- Potenza installata kW 0,20 ca

VASCA DI RIPARTIZIONE DELLA PORTATA

vasca in c.a prefabbricata dotata di setti divisori interni in c.a.v. / acciaio inox, come da schema grafico di progetto, e di soletta di copertura in c.a..

- Volume geometrico interno pari a 27,5 mc.

La vasca sarà alimentata dai reflui in uscita dal rotostaccio per caduta diretta. L'ingresso in vasca avverrà dall'alto. La vasca sarà dotata di 4 tronchetti flangiati DN 200, in acciaio inox, in uscita

- Dimensioni esterne: cm 250 x 780 x h200
- Peso indicativo: ton 24 + 11 (soletta)

VASCHE DI TIPO IMHOFF

n° 4 vasche in grado di depurare una utenza complessiva pari a 450 ae. Realizzate in C.A.V. e dotate di setti divisori interni in c.a.v. / acciaio inox, come da schema grafico di progetto, e di soletta di copertura in c.a..

- Volume di sedimentazione pari a 6 mc / cad vasca (24 mc complessivi).
- Volume di digestione pari a 17,4 mc / cad vasca (69,6 mc complessivi).
- Volume utile pari a 29 mc / cad vasca (116 mc complessivi).

Vasche complete di paratie interne in acciaio inox per la suddivisione dello spazio nei settori di sedimentazione, digestione ed affioramento.

Le vasche saranno dotate ciascuna di n. 2 tronchetti flangiati DN 200, in acciaio inox, in entrata/uscita da ogni vasca, premontati in stabilimento di produzione.

Le vasche saranno complete di tiranti di rinforzo per renderle idonee alla posa parzialmente fuori terra.

- Dimensioni esterne per ogni vasca : cm 250 x 670 x h261
- Peso indicativo per ogni vasca: ton 21 + 7 (soletta).

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI PREFABBRICATI IN C.A.V.

Ogni vasca sarà di tipo monolitico senza giunti interni, parallelepipedica, a perfetta tenuta idraulica, in calcestruzzo armato vibrato ad alte caratteristiche prestazionali.

- Classe di resistenza: C50/60
- Classi di esposizione ambientale: XC4
- Quantità minima cemento: 400 kg/m
- Slump: S5
- Rapporto acqua/cemento: 0.45
- Cemento utilizzato: Tipo CEM I 42.5

- Pezzatura inerti: 0-16 mm.

La soletta di copertura sarà calcolata in funzione di un carico ammissibile previsto in 3.000 kg/mq (compresi peso proprio, carico accidentale e carico permanente), ed avrà spessore pari a 24 cm, con fori d'ispezione come da schema grafico di progetto.

In corrispondenza dei fori di ispezione verrà realizzata una nicchia in modo da consentire l'incasso dei chiusini nello spessore della soletta.

QUADRO ELETTRICO DI IMPIANTO

Si tratta di un quadro elettrico adibito alle utenze elettriche dell'impianto di depurazione formato da:

- cassa in vetroresina IP55 dotata di doppio sportello per vano contatore e vano QE,
- cassa interna per comando e protezione circuiti depuratore,
- n° 2 bocchette con filtro ed elettroventola di raffreddamento,
- sezionatore generale con blocco-porta lucchettabile,
- portafusibili e fusibili di protezione linea,
- trasformatore 230/24 V per circuiti ausiliari,
- portafusibile e fusibile di protezione ausiliari,
- PLC per rilevamento e trasmissione dati di portata mediante misuratore elettronico con uscita 4-20 mA,
- n° 5 circuiti monofase dotati di interruttore magnetotermico differenziale collegato a terra,
- morsettiera di collegamento per i circuiti di: illuminazione notturna - alimentazione rotostaccio - alimentazione presa CEE - alimentazione pompe acqua piovana - alimentazione misuratore di portata
- n.5 lampade spia di segnalazione presenza rete,
- n.5 lampada spia di segnalazione motore in marcia,
- n.5 lampada spia di segnalazione blocco,
- raccordi pressacavo,

DATI TECNICI:

- Temperatura ambiente: -5/+40 gradi C - U.R. 50%
- Tensione di alimentazione: 230V+/-10% - 50Hz F+N+T

ILLUMINAZIONE STRADALE

n° 3 armature per illuminazione stradale a LED 50 W.

- Efficienza luminosa non inferiore a 100 lumen/W.
- Ottica full-cut-off.
- Corpo in alluminio elettrocolorato completo di attacchi ed adattatori per posa cima palo.
- Tensione 230 V.
- Classe di isolamento II.
- Classe di protezione IP 65 o superiore.
- Temperatura di colore non superiore a 3.500 K.

- Marcatura ENEC e CE.
- Ore di funzionamento garantire = 60.000.

GRUPPO DI SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE INTERNE

n° 1 gruppo pompe per il sollevamento di acque meteoriche ricadenti all'interno dell'area impianto. Gruppo formato da 2 elettropompe installate su piedi di accoppiamento fissi sul fondo del pozzetto.

Ogni pompa sarà dotata di una valvola di non ritorno ed una saracinesca per chiudere la tubazione di mandata.

Le due tubazioni di mandata fuoriuscenti dalle saracinesche saranno raccordate con un pezzo speciale a Y da cui dipartirà la tubazione premente DN 90 mm PEAD PN 10.

Il quadro elettrico di comando, idoneo per installazioni all'esterno IP 66 dovrà avviare le elettropompe secondo lo schema 1+Riserva.

Dovrà essere possibile l'alternanza automatica delle elettropompe ed anche il funzionamento contemporaneo di entrambe.

Il gruppo dovrà essere completo di sensori di livello del tipo piezoresistivo per il comando di accensioni e spegnimenti.

LOGICA DEI SENSORI DI LIVELLO PIEZORESISTIVI

PORTATA MASSIMA DI PIOGGIA

- 1 – pozzetto pieno sul livello 1 m – pompa A accesa
- 2 – raggiungimento del livello intermedio di 0.5 m – accensione della pompa B in simultanea con la A già accesa
- 3 – pozzetto vuoto (0,1 m dal fondo) – spegnimento simultaneo delle due pompe
- 4 – pozzetto pieno sul livello 1 m – pompa B accesa (rotazione delle accensioni) – ripetizione del ciclo alternato fino a termine pioggia

PORTATA MEDIA DI PIOGGIA

- 1 – pozzetto pieno sul livello 1 m – pompa A accesa
 - 2 – pozzetto vuoto (0,1 m dal fondo) – spegnimento della pompa A
 - 3 – pozzetto pieno sul livello 1 m di - pompa B accesa (rotazione delle accensioni) – ripetizione del ciclo alternato fino a termine pioggia.
- Sul livello di 0,1 m dal fondo pozzetto si dovrà disporre il sensore di protezione per la marcia a secco delle pompe.

PRESTAZIONI DELLE SINGOLE POMPE

- portata 200 l/min
- prevalenza 5 m

QUADRO ELETTRICO

Fornito entro cassetta in materiale termoplastico autoestinguente con un grado di protezione IP66.

Dotato dei seguenti componenti:

- Sezionatore generale con blocco porta lucchettabile
- Pulsanti selezione funzionamento AUT - OFF - MAN
- Pulsanti RESET allarmi
- pie segnalazione marcia, blocco, allarmi

- Display funzioni
- Scheda elettronica di comando e controllo, fusibili di protezione, contattori
- Morsetti di collegamento all'alimentazione monofase
- Morsetti di collegamento alle elettropompe monofase
- Morsetti di collegamento ai sensori, protezione termica KK, contatti N.O segnalazioni allarme.
- Dip switch di selezione funzionamento a mezzo di sensori di livello, riempimento o svuotamento vasche, funzionamento con una o due pompe.

SOFTWARE

- Guida passo passo la prima installazione
- Visualizzazione in modo chiaro ed immediato dello stato del quadro e delle pompe
- Facilità di messa a punto dei livelli.

MISURATORE DI PORTATA

n° 1 misuratore tipo CD Terry Ferrari o equivalente idoneo alla misura di portata per liquidi sporchi - tipo compatto idoneo al montaggio sulla condotta premente mediante fascetta metallica.

Funzionamento mediante emissione di una serie di segnali ad ultrasuoni che attraversata la parete della condotta vengono riflessi dalle bolle d'aria e/o dalle particelle solide in sospensione contenute nel liquido.



Software specifico di analisi degli echi riflessi attraverso cui ricavare la velocità del liquido nella condotta.

Integratore software che trasforma in un segnale analogico scalabile 4÷20mA il valore della portata letta.

DATI TECNICI

- Alimentazione / Consumo 12 ÷ 28Vcc / 2.5W @ 24V (tipico 3W 24Vmax)
- Dimensioni esterne 120 x 65 x 65mm

- Peso circa 1.5Kg
- Custodia fusione in Acciaio Inox Aisi 316
- Ingresso cavi 1 pressacavo M20 x 1,5 mm
- Massima distanza sensore 500 m
- Grado di protezione IP68
- Max. & min. temp. (elettronica) $-20 \div 70$ °C
- Certificazione CE, Atex in fase di certificazione
- Precisione tipica $\pm 5\%$ soggetto alle condizioni di installazione, alla qualità e ripetibilità del liquido
- Risoluzione 3 mm/s
- Campo di misura velocità minimo 0.3 m/s, max 4.0 m/s
- Tempo di risposta liberamente impostabile (1 secondo minimo)
- Descrizione SW RSSA (Refractive Spread Spectrum Analysis)
- Programmazione via PC oppure RS485 utilizzando il sw FlowPulse PC
- Integrità dei dati programmati via RAM non - volatile
- Uscita Analogica $4 \div 20$ mA, max $1K\Omega$ con alimentazione a 18Vcc con una risoluzione di $20\mu A$
- Uscita digitale Full Duplex RS232 per PC sw, Half Duplex RS485 per PC SW Half Duplex RS485 con protocollo Modbus RTU
- Contatto di allarme 1 contatto SPDT della portata di 1A @ 24Vcc

UNITA' ESTERNA DI REMOTIZZAZIONE CON DISPLAY

- Display LCD per la visualizzazione della portata istantanea o velocità misurata
- Alimentazione da rete $85 \div 264$ Vca o $22 \div 28$ Vcc, uscita 22 Vcc
- Programmazione del sensore via tastiera, senza la necessità di un PC
- 2 soglie di allarme SPDT i cui relè, a scelta, possono essere impostati come relè di allarme, oppure relè di controllo oppure contatto di totalizzazione
- Datalogger
- Monitoraggio della portata con capacità di 36gg a intervallo di 1minuto
- Monitoraggio della portata e della velocità ogni 1 minuto, capacità di memoria 26gg
- Monitoraggio della portata e della velocità ogni 15 minuti, capacità di memoria 390gg



DATI TECNICI UNITA' ESTERNA

- Custodia per montaggio a parete o in interno quadro dimensioni 130 x 150 x 63.5mm (L x H x P)
- Peso 0.65 Kg
- Materiale custodia ABS con coperchio in Policarbonato
- Categoria di infiammabilità UL94HB
- Ingresso cavi pressacavi in nylon N.3 M20 x1,5 adatto per cavi \varnothing 6 ÷ 12mm
- Cavo del sensore 5 fili schermati lunghezza massima 100m
- Grado di protezione IP66/67
- Temperatura (elettronica) -20 ÷ 50°C
- CE EMC approvato BS EN 55022 Classe B per le emissioni, BS EN61000 per l'immunità, BS EN61010-1:2001 per sicurezza elettrica
- Campo di misura velocità minimo 0.3m/s, max 4.0m/s
- Uscita analogica uscita attiva isolata (uscita passiva su richiesta) 4 ÷ 20mA o 0 ÷ 20mA, carico max1K Ω
- Display 2 x 12 caratteri dot matrix alfanumerico
- Porta seriale RS232 per programmazione e estrazione dati
- Relè N.2 SPDT - 2A @ 240Vca non induttivi
- Programmazione (standard) da tastiera integrale
- Sicurezza della programmazione via codice d'accesso (impostabile)
- Memorizzazione programmazione via non-volatile RAM
- Alimentazione 85÷264Vca 50/60Hz, 22÷28Vcc, 10W max (tipico 8W)
- Fusibile principale 2A tipo 'T' 50x20mm
- Fusibile DC auto ripristinante
- Datalogger capacità di memoria 256KB
- SW di configurazione del datalogger e scarico dati

3.4 RACCOLTA DELLE ACQUE PIOVANE INTERNE

L'impianto di trattamento disporrà di una rete di raccolta delle acque piovane interne in tubi PEAD Strutturale Corrugato DN 200 mm, dotata di una piccola stazione di pompaggio con due pompe da 200 l/min ciascuna, per un totale di 400 l/min, pari a 6,7 l/s.

Le acque ricadenti in impianto saranno caricate nella vasca di ripartizione e depurate nelle fosse Imhoff.

Di seguito si allega il calcolo idraulico della tubazione.

La portata massima di pioggia di ognuno dei due tratti della rete è di 3,33 l/s, per cui la portata totale è di 6,66 l/s, identica alla portata massima del gruppo pompe.

TRATTO	1
da sez. a sez.	
n° area colante	
area propria (mq)	738
coeff. defl. proprio	0,800
coeff. defl. ragg.	0,800
n	0,3
a (mm)	42,4
pendenza	0,002
lunghezza (m)	50
area sottesa (mq)	738
area sottesa (Ha)	0,07375
invaso a monte V2 (mc)	0
invaso in tubaz. V3 (mc)	0
piccoli invasi (mc/Ha)	250
piccoli invasi V1 (mc)	18,4375
W = V1+V2+V3	18,4375
invaso specifico	0,025
n'	0,400017206
a' (m)	0,042398374
u (l/s*Ha)	46,48487423
portata di pioggia Qp (mc/s)	0,003428259
Kp = Qp/vi	0,076658212
diametro D (m)	0,17
raggio idr. sez. piena Ro (m)	0,0425
m di Kutter	0,15
	57,88353904
sezione totale ?o (mq)	0,0226865
contorno bagn. tot. Co	0,5338
portata sez. piena Qo (mc/s)	0,012106874
Ko = Qo/vi	0,270717943
diametro scelto (mm)	170
Qp finale (l/s)	3,33
Qo finale (l/s)	12,11
Qp/Qo finale (%)	27,49%
Y/D finale (%)	36,20%
velocità (m/s)	0,45

4. ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI E TEMPISTICA

L'intervento in oggetto è sviluppato a livello di progettazione definitiva ai sensi della vigente normativa e deve quindi essere approvato in linea tecnica da una apposita conferenza dei servizi.

Ottenute le superiori approvazioni verrà redatto il progetto esecutivo da utilizzare per la gara d'appalto pubblico.

La durata prevista per i lavori è di 7 mesi (210 giorni naturali consecutivi).

Il prezzario utilizzato nell'elenco prezzi è quello della Regione Piemonte anno 2019.

5. ASPETTI DI COMPATIBILITA' GENERALE

5.1 RAGIONI CONNESSE ALLA SCELTA DEI MATERIALI

Per quanto riguarda la scelta dei materiali costituenti le condotte, si è deciso di utilizzare il polietilene ad alta densità (sia per quelle in pressione che per quelle a gravità) per la semplicità di posa, la leggerezza e la duttilità nella sagomatura dell'impiantistica.

Le giunzioni delle tubazioni saranno a saldare con manicotti oppure, per quelle a gravità, con manicotti muniti di guarnizione in gomma.

Le qualità meccaniche e chimiche del PEAD garantiscono un'ottima resistenza delle tubazioni ed un'elevata durabilità.

Per le parti speciali di raccordo nell'impianto di depurazione, come anche nella stazione di pompaggio, saranno in acciaio inox con giunti flangiati UNI.

5.2 GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

Sia il materiale derivante dalla disgregazione delle pavimentazioni stradali bituminose sia il materiale di scavo (tutto) saranno smaltiti in opportuna discarica autorizzata, previa analisi per l'attribuzione del codice CER.

Non si darà luogo al recupero del materiale di scavo per i rinterri.

Per i rinterri, data la tipologia dei materiali per le condotte, si utilizzeranno bauletti di sabbia e mista naturale di cava per la parte superiore.

Si prevedono quindi in progetto significativi smaltimenti a discarica di terre e rocce da scavo e di frantumato bituminoso.

5.3 SICUREZZA

Il presente progetto definitivo è corredato di Piano di Sicurezza e di Coordinamento e di fascicolo della Sicurezza.

Il costo complessivo previsto per gli oneri speciali della sicurezza ammonta ad € 7.439,33=.

Il progetto è stato concepito riducendo al minimo le interferenze con i sottoservizi, rimane però in ogni caso cogente il fatto che le reti dei servizi quali telefonia, energia elettrica, gas, illuminazione pubblica, fibra ottica, acqua potabile, fognatura, etc., possono interferire con le lavorazioni in progetto.

La posizione delle reti dei sottoservizi in ogni caso dovrà essere nota prima dell'inizio dei lavori e pertanto come previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto, *"Prima di dare inizio ai lavori l'Appaltatore è tenuto ad informarsi presso gli Enti proprietari delle infrastrutture presenti sotto le strade interessate dall'esecuzione delle opere se eventualmente esistono cavi sotterranei o condutture che possono in qualche modo intralciare le lavorazioni previste. In caso affermativo l'Appaltatore dovrà comunicare agli Enti proprietari di dette opere la data presumibile dell'esecuzione dei lavori, chiedendo altresì tutti quei dati necessari al fine di mettersi in grado di eseguire gli stessi con opportune cautele, onde evitare danneggiamenti e rotture"*.

5.4 CAVE E DISCARICHE

Per quanto riguarda il disfacimento della pavimentazione bituminosa ed il materiale di risulta dagli scavi, tutto verrà trasportato nelle discariche presenti sul territorio ed idonee a ricevere il materiale nel rispetto delle normative vigenti di carattere igienico - ambientale.

L'approvvigionamento delle materie prime (inerti, calcestruzzo, leganti ecc.) potrà avvenire invece presso le cave o presso i rivenditori presenti nel territorio provinciale.

Tutti i materiali di risulta, da considerarsi come rifiuti ai sensi della normativa vigente, dovranno essere smaltiti mediante formulari di trasporto, la cui 4a copia dovrà essere consegnata alla stazione appaltante.

5.5 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Le norme e le procedure di buona esecuzione su cui appuntare l'attenzione saranno, a titolo indicativo e non limitativo:

- **D. Lgs. 18/04/2016 n° 50** "nuovo codice dei contratti pubblici" così come modificato ed integrato dal **D.L.vo 19/04/2017 n° 56** e dal **D.M. 10/11/2016 n° 248**;
- **linee guida emanate da ANAC** alla data del presente progetto o emanate successivamente in corso d'opera;
- **decreti attuativi** del nuovo codice degli appalti emanati da organi di governo in corso d'opera;

- **L.R. 56/77** " Tutela ed uso del suolo";
- **L. 1086/71** "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica";
- **D.M. LL. PP. dell'11 marzo 1988** "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- **D.P.R. 547/1955** "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- **D.P.R. 320/1956** "Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo";
- **D.Lgs. 81/08:** "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.M. 12/12/1985** "Norme relative alle tubazioni";
- le **norme tecniche** e i decreti di applicazione (**norme UNI, CEI, CNR**) ed altre specifiche europee espressamente adottate.