

Publiacqua

PROGETTO ESECUTIVO

COMUNE DI DICOMANO

Titolo progetto:

**Impianto di Fitodepurazione
reflui fognari
Località Piandrati**

Titolo disegno/elaborato:

Relazione tecnica

 **INGEGNERIE TOSCANE**

Tavola/elaborato

A.1

SCALA

P.O.T

2015-121

PROGETTO N° / ODI

C10003A001

DATA

Marzo 2013

ARCHIVIO INFORMATICO

□□□□□□□□

PROGETTISTI

Dott. Ing. Rocco STURCHIO
Dott. Ing. Leonardo Colasurdo

**COORDINATORE SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Dott. Ing. Leonardo Colasurdo

**IL DIRETTORE TECNICO
INGEGNERIE TOSCANE S.r.l.**

Dott. Ing. Annaclaudia Bonifazi

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE

AREA Opere idrauliche e di processo:

- Ing. Simone Boretti
- Geom. Simone Bertaccini
- Ing. Marco Benvenuto

INGEGNERIE TOSCANE s.r.l.
Sede Firenze Via De Sanctis 49
Cod.Fisc. e P.I.V.A. 06111950488
Progettazione e Lavori

Rev.	Data	Descrizione/Motivo della revisione	REDATTO	CONTROLLATO-APPROVATO
03	15/03/13	Emissione Progetto Esecutivo	STURCHIO	STURCHIO - COLASURDO
02	17/09/12	Emissione Progetto Definitivo	P.SEVERINO	STURCHIO - COLASURDO
01	29/08/12	Emissione Progetto Preliminare	P.SEVERINO	STURCHIO - COLASURDO

IMPORTANTE : Proprietà riservata di Publiacqua ; Vietata la Riproduzione e la Diffusione.

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato	Pag.1
	Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Sturchio	Sturchio	

Sommaro

<u>1</u>	<u>PREMESSA</u>	<u>2</u>
<u>2</u>	<u>DATI DI PROCESSO IN INGRESSO</u>	<u>5</u>
<u>3</u>	<u>DIMENSIONAMENTO PRINCIPALI SEZIONI DI IMPIANTO</u>	<u>6</u>
3.1	POZZETTO RIPARTITORE PORTATE IN USCITA DALLA VASCA IMHOFF – RIPARTITORE 1	6
3.2	CONTATTORE BIOLOGICO ROTANTE (BIODISCO)	6
3.2.1	DATI TECNICI E DESCRITTIVI BIODISCO	6
3.2.2	PRESTAZIONI E PARAMETRI IN USCITA (DOPO SEDIMENTAZIONE SECONDARIA)	8
3.3	POZZETTO RIPARTITORE PORTATE IN USCITA BIODISCO – RIPARTITORE 2	8
3.4	VASCHE DI SEDIMENTAZIONE	8
3.4.1	VERIFICA VASCA DI SEDIMENTAZIONE	9
3.5	STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	10
3.6	COLLEGAMENTI IDRICI INTERRATI	11
<u>4</u>	<u>CALCOLI IDRAULICI</u>	<u>12</u>
4.1	VERIFICA DEL PROFILO IDRAULICO	12
4.2	METODOLOGIA DI CALCOLO	12
4.2.1	PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE	13
4.2.2	PERDITE DI CARICO CONCENTRATE	13
4.2.3	CALCOLI	14
<u>5</u>	<u>IMPIANTO ELETTRICO</u>	<u>15</u>
5.1	INTRODUZIONE	15
5.1.1	NORME DI RIFERIMENTO APPLICATE	16
5.2	QUADRI ELETTRICI	17
5.2.1	QUADRO Q1 – ESISTENTE – INTERNO MANUFATTO ENEL	17
5.2.2	QUADRO Q2 - DISTRIBUZIONE LINEE FM E IMPIANTO ILLUMINAZIONE	17
5.2.3	QUADRO Q3 - BIODISCO	18
5.2.4	QUADRO Q4 – COMANDO ELETTROPOMPE	19
5.3	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	20
5.4	CAVI ELETTRICI	20
5.5	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	21
5.6	SCHEMI IMPIANTO ELETTRICO	23
<u>6</u>	<u>SISTEMAZIONE AREE E VIABILITA'</u>	<u>23</u>

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.2
--------------------------	--	---------------------	-------------------------	-------

1 PREMESSA

L'intervento proposto è finalizzato al miglioramento dell'efficienza di trattamento dei reflui fognari affluenti all'attuale impianto di fitodepurazione a servizio della frazione Piandratsi nel Comune di Dicomano.

Attualmente, i reflui provenienti dall'abitato di Piandratsi sono convogliati, mediante collettore fognario e stazione di sollevamento terminale, all'impianto di trattamento reflui domestici realizzato con un ciclo combinato di letti di fitodepurazione.

L'intervento in esame si inquadra nel progetto di miglioramento della efficienza depurativa dell'impianto mediante l'inserimento di una fase di pretrattamento biologico posta a valle della vasca esistente Imhoff, realizzata mediante bio-rulli e finalizzata all'abbattimento della frazione organica carboniosa ed al riequilibrio dell'efficacia di trattamento delle successive fasi di fito-depurazione; viene inoltre realizzata una fase di sedimentazione secondaria per la rimozione del fango di spoglio del bio-film.

La realizzazione delle opere di miglioramento depurativo inoltre consentono di poter accettare in fognatura nuovi scarichi derivanti da nuovi insediamenti domestici.

Tale intervento rientra tra quelli previsti nell'ambito della programmazione triennale del gestore del S.I.I. dell'A.A.T.O n.3 Medio Valdarno (A.I.T.) con commessa n°C10003A001 sull'ordine di investimento 2015-121 del POA2012 di Publicacqua Spa.

L'intervento è realizzato all'interno dell'impianto di fitodepurazione (3500 AE), posto in sinistra idrografica del Fiume Sieve a valle dell'abitato della loc. Piandratsi nel Comune di Dicomano, su una superficie pianeggiante del fondovalle. Le pendenze maggiori si rilevano trasversalmente alla valle, in corrispondenza del raccordo tra il fondovalle ed il versante. L'area è compresa tra il corso della Sieve e la ferrovia, immediatamente a valle della frazione di Piandratsi.

La quota sul livello del mare, desumibile dalla cartografia alla scala 1:2.000, è di 146 m. nella porzione centrale dell'area e 149 m in prossimità della ferrovia. L'alveo della Sieve è posto circa 4-6 m più in basso rispetto alla sponda.

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.3
--------------------------	--	---------------------	-------------------------	-------



Figura 1: ubicazione fitodepuratore di Piandratsi - Comune di Dicomano

Il sistema depurativo esistente consiste in un trattamento primario mediante griglia elettromeccanica e fossa Imhoff e da un trattamento secondario e terziario mediante fitodepurazione.

Le nuove opere in progetto comprendono la realizzazione di:

- A. n.1 pozzetto semi-interrato ripartitore portate in uscita dalla vasca Imhoff: trattasi di manufatto di dimensioni 3.50x1.50 mt (in pianta) x 2.80 metri di altezza totale con copertura in grigliato in vetroresina tamponato (profondità scavo 2.25 mt);
- B. n.1 vasca semi-interrata e coperta di trattamento biologico mediante culture adese su bio-rulli: sono vasche rettangolari di ingombro 9.20x4.80 metri e altezza 2.30 metri con copertura in vetroresina colorata del tipo a botte e sporgenti fuori terra circa 0.70 metri (profondità scavo circa 1.80 mt);
- C. n.1 pozzetto semi-interrato ripartitore portate in uscita dal Contattore biologico rotante: trattasi di manufatto di dimensioni 2.50x2.50 (in pianta) x 2.70 mt di altezza totale (profondità scavo 2.45 mt) con copertura in grigliato in vetroresina tamponato;

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.4
--------------------------	--	---------------------	-------------------------	-------

- D. n.3 vasche semi-interrate di sedimentazione e raccolta fanghi biologici; sono n°3 vasche a base quadrata con fondo a tramoggia di dimensioni 5.00x5.00 sporgenti fuori terra di circa 1.40 metri (profondità scavo 3.10 mt);
- E. collegamenti idrici interrati ad una profondità di 1,5 mt ;
- F. collegamenti elettrici interrati ad una profondità di 1,00 mt;
- G. modifica di un breve tratto di stradello sterrato interno all'impianto.
- H. Per la realizzazione in sicurezza dello scavo relativo alle vasche di sedimentazione verrà eseguito un palancolato infisso ad una profondità di circa 9,5 mt dal piano campagna.

I criteri adottati per il dimensionamento idraulico dell'impianto proposto scaturiscono dalla stima della popolazione presente nelle aree abitative soggette al collettamento delle acque reflue, durante i vari periodi dell'anno ed in funzione di possibili espansioni residenziali e imprenditoriali, secondo quanto previsto dalle prossime realizzazioni di nuove lottizzazioni.

RELAZIONE TECNICA	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO</p> <p align="center">Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)</p>	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.5
-------------------	--	---------------------	-------------------------	-------

2 DATI DI PROCESSO IN INGRESSO

Si riportano i principali parametri relativi alle caratteristiche del liquame in ingresso nell'ipotesi semplificativa (ed a vantaggio di sicurezza) di trascurare l'efficienza depurativa dei pretrattamenti esistenti di grigliatura e sedimentazione primaria in vasca Imhoff.

Parametri	Valori	u.m.
Portata trattata media	665	mc/d
COD	250	mg/l
BOD5	100	mg/l
SST	50	mg/l
Temperatura minima reflui	10	°C

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.6
--------------------------	--	---------------------	-------------------------	-------

3 DIMENSIONAMENTO PRINCIPALI SEZIONI DI IMPIANTO

3.1 POZZETTO RIPARTITORE PORTATE IN USCITA DALLA VASCA IMHOFF – RIPARTITORE 1

Il primo pozzetto ripartitore è costituito da un manufatto semi-interrato di dimensione 3.50x1.50x2.80 (altezza totale) metri con copertura in grigliato vetroresina tamponato, sporgente fuori terra di 0.90 metri; i liquami in uscita dal pozzetto a valle della vasca Imhoff sono addotti al pozzetto di ripartizione mediante due condotte interrate in PVC DN200: il pozzetto ripartitore, in corrispondenza del quale viene effettuato il taglio delle due tubazioni in PVC esistenti, ospita un setto in lamiera metallica con doppio sfioro per la suddivisione delle portate ai letti di fitodepurazione di 1° stadio e/o al biodisco. La condotta di uscita che convoglia i liquami al trattamento biologico del biodisco è realizzata in Polietilene strutturato ad alta densità DN200; le condotte di adduzione alle utenze citate (biodisco e letti di fito-depurazione) sono isolate mediante n.3 paratoie piane in acciaio inox AISI 304 a tenuta su 4 lati di dimensioni 400x400 mm posizionate all'interno del pozzetto.

3.2 CONTATTORE BIOLOGICO ROTANTE (BIODISCO)

Il biodisco (C.B.R.) viene collocato all'interno di una vasca rettangolare di dimensioni 6.76mx4.77mx2.40m di altezza totale, sporgente fuori terra di circa 0.70 mt, con annessi pozzetti di ingresso-uscita di dimensioni interne 1.00x1.00mq: il biodisco viene protetto con copertura in vetroresina a forma di volta a botte, costruita mediante l'assemblaggio di pannelli semicircolari, nervati ed opportunamente sagomati, e dotata di finestra di ventilazione completa di rete antinfortunistica. La copertura è assemblata e fissata alle vasche con bulloneria di acciaio inossidabile AISI 304.

3.2.1 DATI TECNICI E DESCRITTIVI BIODISCO

- **STRUTTURA RADIALE:** in acciaio costituita da piantoni in acciaio zincato a caldo e tubi di supporto pannelli in acciaio zincati elettroliticamente o trattati con vernici epossidiche. I montanti sono assemblati sulle flange con bulloneria brunita ad alta

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratì Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.7
--------------------------	---	---------------------	-------------------------	-------

resistenza. L'assemblaggio dei pannelli forma dei pacchi tronco-piramidali che consentono la suddivisione in stadi del C.B.R. La struttura può essere trasportata completamente montata o smontata.

- **ALBERO CILINDRICO PORTANTE:** ricavato da tubo elettrosaldato a forte spessore in acciaio speciale al carbonio, sabbiato e rivestito con vernici epossicatramose. I perni terminali di supporto dell'albero sono costruiti in acciaio speciale
- **DISCHI DI POLIETILENE:** il contattore biologico rotante consiste in settori di dischi di polietilene ad alto peso molecolare additivato con carbon black. I settori di disco sono distanziati tra loro da tronchetti ricavati nel pannello, che consentono un spaziatura di 19 mm. I settori assemblati fra di loro formano n° 16 pacchi tronco-piramidali. Ogni pacco è strutturato come elemento singolo per facilitare le operazioni di trasporto e montaggio.
- **MOTORIZZAZIONE:** Blocco di motorizzazione formato da riduttore, supporti e motore direttamente calettato sull'albero a mezzo di giunto speciale. La motorizzazione è protetta con vernici che garantiscono un'appropriata protezione nelle più gravose condizioni d'uso.
- **SUPPORTI DELL'ALBERO:** i supporti sono del tipo a cuscinetti oscillanti e rulli a botte protetti da una speciale tenuta, dimensionati per un funzionamento non inferiore a 100.000 ore di vita.
- **DATI TECNICI:**
 - Diametro ingombro max: mm. 3600
 - Lunghezza albero; mm 6827
 - Potenza installata: kW 4
 - Numero settori: 3
 - Lunghezza max ingombro incluso motorizzazione e supporti: mm. 7724

N.B. Fornitura a carico dell'Ente Appaltante

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.8
-------------------	--	---------------------	-------------------------	-------

3.2.2 PRESTAZIONI E PARAMETRI IN USCITA (DOPO SEDIMENTAZIONE SECONDARIA)

- BOD5 ≤40 mg/l
- COD ≤160 mg/l
- Solidi sospesi ≤ 40 mg/l.

3.3 POZZETTO RIPARTITORE PORTATE IN USCITA BIODISCO – RIPARTITORE 2

Il secondo pozzetto ripartitore è costituito da un manufatto semi-interrato di dimensione 2.50x2.50x2.70 mt (altezza totale) con copertura in grigliato in vetroresina tamponato, sporgente fuori terra di 0.60 metri; i liquami in uscita dal pozzetto di uscita del biodisco sono addotti al pozzetto di ripartizione mediante una condotta interrata realizzata in Polietilene strutturato ad alta densità DN200: il pozzetto ospita un setto in lamiera metallica con n.3 sfiori per la suddivisione delle portate alle n.3 vasche di sedimentazione. Le condotte adduttrici alle vasche di sedimentazione sono tutte interrate e realizzate in Polietilene strutturato ad alta densità DN200.

3.4 VASCHE DI SEDIMENTAZIONE

La portata trattata sul biodisco contenente il fango di spoglio del biofilm è inviato alla sedimentazione secondaria, realizzata con tre bacini statici a flusso radiale a base quadrata di tipo Dortmund; la sezione di sedimentazione secondaria viene realizzata con n.3 vasche a base quadrata con fondo a tramoggia di dimensioni 5.00x5.00 metri sporgenti fuori terra di circa 1.40 metri.

I fanghi possono così separarsi ed essere inviati alla vasca adibita ad ispessitore e/o al comparto anaerobico della vasca Imhoff esistente (vedi Tavola 4). A valle di ciascun sedimentatore, in pozzetto adiacente, si installa un'elettropompa sommersa per il sollevamento dei fanghi.

I reflui depurati stramazzano dalla soglia dentata nella canaletta di raccolta periferica e finiscono nel collettore di adduzione alla esistente stazione di sollevamento che adduce le portate alla seconda sezione di fito-depurazione con letti a flusso verticale.

Periodicamente il fango viene aspirato con autobotte e trasportata su impianti aziendali dotati di disidratazione meccanica.



RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.9
-------------------	--	---------------------	-------------------------	-------

Il sedimentatore presenta le seguenti dimensioni geometriche:

- Lato interno L = 4.50 m
- altezza parte tronco piramidale H_1 = 1.70 m
- altezza parte prismatica H_2 = 2.30 m
- volume utile unitario v = 51.00 mc
- superficie utile unitario s = 20.25 mq
- volume utile (2 vasche) V = 102.00 mc
- superficie (2 vasche) A = 40.50 mq

3.4.1 VERIFICA VASCA DI SEDIMENTAZIONE

La vasca di sedimentazione secondaria viene verificata in base a:

1. **valore del flusso solido:** FS = 6 kg SS/mq h sulla portata totale,
2. **carico idraulico superficiale o velocità ascensionale:** C.I. = 1.0 m/h.

Sulle portate di calcolo – portata media su 24h e su 12h

Q_{mn} su 24 h	27.71	mc/h
Q_{mn} su 12 h	55.42	mc/h

1. valore flusso solido

I solidi totali che alimentano la vasca di sedimentazione, fissata una concentrazione pari a 0.4Kg/mc, sono:

- SS = 0.4 x 27.71 = 11.084 Kg SS/h su 24h
- SS = 0.4 x 55.42 = 22.168 Kg SS/h su 12h

La superficie minima è :

- $A = 11.084/6 = 1.847$ mq su 24h < 40,50 mq verificato
- $A = 22.168/6 = 3.695$ mq su 12h < 40,50 mq verificato

2. Carico idraulico

si ottiene una superficie di:

- $S = 27.71/1.0 = 27.71$ mq su 24h < 40,50 mq verificato
- $S = 54.42/1.0 = 54.42$ mq su 12h < 60,75 mq verificato – con 3 vasche in esercizio

la superficie è sufficiente, per cui la verifica per entrambi i parametri è soddisfatta.

Il tempo di detenzione sulla portata totale viene fissato in 2 h e permette di verificare la volumetria del sedimentatore.

Il volume minimo è pari a:

$$V_{min} = 27.71 \times 2 = 55.42 \text{ mc} < 102.00 \text{ mc} \quad \text{verificato}$$

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratì Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.10
--------------------------	---	---------------------	-------------------------	--------

3.5 STAZIONE DI SOLLEVAMENTO

Per il sollevamento dei fanghi dalle vasche di sedimentazione si realizza in un pozzetto posto in fregio a ciascuna vasca di sedimentazione nel quale viene installato:

- n°1 elettropompa con tritatore da 0.9 KW, n°3 regolatori di livello a bulbo di mercurio, condotta di mandata con valvola di non ritorno e saracinesca di intercettazione (nel pozzetto di manovra adiacente).

Per il sollevamento invece del surnatante della vasca di sedimentazione con funzione anche di ispessitore si realizza un pozzetto prefabbricato in fregio alla vasca ispessitore/sedimentatore nel quale viene installato:

- n°1 elettropompa da 1.4 KW, n°3 regolatori di livello a bulbo di mercurio, condotta di mandata con valvola di non ritorno e saracinesca di intercettazione (ubicata in verticale esternamente al pozzetto, fuori terra).

Si realizza inoltre n°1 quadro elettrico di comando e controllo delle 4 pompe di sollevamento con segnalazioni di allarme luminose e sonore (vedi relativo paragrafo 5.2.4).

Apparecchiature come di seguito specificato:

- n. 3 elettropompe GRUNDFOS SEG40.09.02.50B o similari

Caratteristiche: girante corpo pompa e statore in ghisa, Albero rotore, viti, e staffa sollevamento in acciaio inossidabile.

- Portata :8 mc/h
- Prevalenza : 7 mt
- giri: 2820 1/min - volt: 400
- Potenza nominale 0,9 KW
- corrente nominale: 8,2 A
- motore asincrono trifase
- piede di accoppiamento completo
- telaio di fissaggio e portaguide superiore

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.11
-------------------	--	---------------------	-------------------------	--------

- spezzone da 6mt. di catena in acciaio zincato per il sollevamento
 - cavo elettrico sommergibile 4G 1,5+2x1,5 lunghezza mt. 10
 - tubazione di mandata in acciaio inox DN40
 - n. 1 elettropompa GRUNDFOS AP60.65.14.3 o similari
- Caratteristiche: girante corpo pompa e statore in ghisa, Albero rotore, viti, e staffa sollevamento in acciaio inossidabile.
- Portata : 20 mc/h
 - Prevalenza : 7 m
 - giri: 1450 1/min - volt: 400
 - Potenza nominale 1,4 KW
 - corrente nominale: 4,7 A
 - motore asincrono trifase
 - piede di accoppiamento completo
 - telaio di fissaggio e portaguide superiore
 - spezzone da 6mt. di catena in acciaio zincato per il sollevamento
 - cavo elettrico sommergibile SUBCAB 4G 1,5+2x1,5 lunghezza mt. 10
 - tubazione di mandata in acciaio inox DN65

Ciascuna delle 4 elettropompe è dotata di:

- n. 3 regolatori di livello corpo in polipropilene, completi di cavo da mt. 20 in pvc e redance per l'aggancio all'apposita staffa.
- n. 1 saracinesca corpo piatto DN 100
- n. 1 valvola di non ritorno DN 100

3.6 COLLEGAMENTI IDRICI INTERRATI

Tra le sezioni dell'impianto in progetto sono previsti collegamenti idraulici realizzati con tubazioni in Polietilene strutturato ad Alta Densità diametro DN200 così come riportato nelle tavole di progetto allegate.

La condotta che convoglia i reflui trattati in uscita dalle vasche di sedimentazione alla stazione di sollevamento N.1 esistente viene realizzata in Polietilene strutturato alta densità DN315mm.

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.12
--------------------------	--	---------------------	-------------------------	--------

Le tubazioni di ricircolo dei fanghi dalle vasche di sedimentazione al pozzetto di ingresso della vasca imhoff sono realizzate in acciaio rivestito DN100, mentre è previsto il ricircolo del surnatante della vasca ispessitore in testa alla vasca imhoff con condotta in PEAD DE 110mm.

Si prevede inoltre la posa della condotta di by-pass (che deve essere spostata durante le lavorazioni), della medesima tipologia di quella esistente, cioè PVC DN250mm.

Tutte le condotte sono previste interrate a circa 80-100 centimetri di profondità.

4 CALCOLI IDRAULICI

4.1 VERIFICA DEL PROFILO IDRAULICO

La verifica del profilo idraulico è stata condotta per tutte le sezioni che risultano interessate dagli interventi di ampliamento dell'impianto.

La verifica delle sezioni di deflusso è stata condotta considerando sia la massima portata prevista in progetto sia la portata di calcolo.

Si riportano di seguito i criteri e le formule adottate per il calcolo delle portate e delle perdite di carico nei circuiti percorsi dal liquame.

Si evidenzia che nel caso di dimensionamento di particolari apparati o manufatti è stato fatto ricorso ai criteri specifici dettati dalla letteratura oppure consigliati dai costruttori.

4.2 METODOLOGIA DI CALCOLO

Le perdite di carico possono essere classificate in due famiglie principali:

- perdite di carico distribuite
- perdite di carico concentrate

La perdita di carico complessiva, per il principio di sovrapposizione degli effetti, risulta pari alla somma delle due quantità .

Nei calcoli idraulici sono utilizzate le seguenti formule:

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.13
-------------------	--	---------------------	-------------------------	--------

4.2.1 PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE

Per determinare le perdite di carico distribuite occorre andare a calcolare la cadente piezometrica. Per determinare tale quantità si è fatto ricorso alla formula di Hazen-Williams:

$$J = \frac{10.675Q^{1.852}}{C^{1.852} \cdot D^{4.8704}}$$

dove:

- J = perdita di carico unitaria, m/Km
- C = coefficiente di scabrezza (si assume $C=120$ per condotte in PEAD)
- Q = portata, l/sec
- D = diametro interno della condotta, mm

- Perdite di carico distribuite $\Delta H_{DISTR} = JL$

4.2.2 PERDITE DI CARICO CONCENTRATE

Le perdite di carico concentrate sono dovute a discontinuità ed a rapidi cambiamenti delle caratteristiche di deflusso di una corrente, che si hanno in corrispondenza di singolarità quali gomiti e curve, giunti di collegamento etc..

Il criterio che abbiamo utilizzato per valutare le perdite di carico concentrate consiste nell'esprimere tali perdite in funzione dell'altezza cinetica della corrente mediante la seguente formula:

$$\Delta H_{CONC} = \alpha \frac{v^2}{2g}$$

dove:

- α = coefficiente di perdita localizzata
- v = velocità media in una sezione di riferimento
- g = accelerazione di gravità

Utilizzando tale criterio per calcolare le perdite localizzate occorre valutare il coefficiente K che dipende dalla geometria della singolarità e quindi da una serie di parametri caratteristici propri della singolarità stessa. Nel nostro caso abbiamo considerato 3 tipi di singolarità : imbocco, sbocco, curva a 90°. I valori del coefficiente di perdita localizzata sono stati presi rispettivamente pari a 0.5,1 e 0.1.

4.2.3 CALCOLI

Dati di progetto:

Q_{mn} su 8h 83.43 mc/h = 23.175 l/s

Si riporta la tabella relative alle perdite di carico totali per ciascun tratto di tubazione:

TRATTO	DIAMETRO (mm)	$D_{int}(mm)$	Q (l/s)	J(m/Km)	L(m)	$\Delta h_{distr}(cm)$	v(m/s)	α	$\Delta H_{conc}(cm)$	$\Delta H_{tot}(cm)$
POZZ OUT OMHOFF - RIPARTITORE 1	200	176,2	11,59	1,8	18,5	3,33	0,13	1,5	0,0001	3
POZZ OUT OMHOFF - RIPARTITORE 1	350	312,8	11,59	0,11	18,5	0,20	0,20	1,5	0,0003	1
RIPARTITORE 1 - BIODISCO	200	176,2	23,18	0,85	4	0,34	0,13	1,6	0,0001	1
BIODISCO - RIPARTITORE 2	200	176,2	23,18	0,71	3,5	0,25	0,96	1,7	0,0081	1
RIPARTITORE 2 - VASCHE SEDIMENTAZIONE	200	176,2	7,73	0,85	16,50	1,40	0,13	2,0	0,0002	2
USCITA VASCA SEDIMENTAZIONE - POZZETTO RACCORDO	200	176,2	7,73	0,85	6	0,51	0,13	1,5	0,0001	1
POZZ RACCORDO USCITA VASCHE SED - SOLLEVAMENTO 1	315	277,6	23,18	0,71	100	7,10	0,39	1,5	0,1185	10

Il tirante idrico su soglie di sfioro in parete sottile ($\mu=0,42$) si determina tramite la formula:

$$- Q = \mu L h \sqrt{2gh}$$

Pertanto per soglie di lunghezza= 1m si ricava un tirante idrico pari a 3.9 cm.

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.15
--------------------------	--	---------------------	-------------------------	--------

5 IMPIANTO ELETTRICO

5.1 INTRODUZIONE

I lavori in oggetto rappresentano un ampliamento dell'esistente struttura elettrica di distribuzione dell'impianto di fito-depurazione di Piandratsi.

Principali considerazioni tecniche nella stesura del progetto:

- ✓ Normativa tecnica da applicare
- ✓ Leggi da applicare
- ✓ Acquisizione dati ed analisi dei carichi elettrici
- ✓ Modalità di scelta di alimentazione del sistema elettrico
- ✓ Architettura dello schema elettrico unifilare generale
- ✓ Protezione dalle sovracorrenti e dalle dispersioni
- ✓ Protezione dai contatti diretti ed indiretti
- ✓ Misurazione dei principali parametri elettrici di impianto
- ✓ Localizzazione di quadri di potenza
- ✓ Selettività di intervento delle protezioni
- ✓ Protezione dagli effetti delle sovratensioni
- ✓ Profondità di interro delle tubazioni portacavi
- ✓ Localizzazione dei comandi di emergenza
- ✓ Profondità di interro del dispersore di terra
- ✓ Scelta della tipologia dei cavi da utilizzare
- ✓ Sistema di identificazione e di contrassegno di tutte le apparecchiature e componenti
- ✓ Valutazione sulla necessità di inserire un sistema di rifasamento generale
- ✓ Considerazioni ambientali e definizione dei gradi di protezione
- ✓ Misure, verifiche e certificazioni da acquisire

L'alimentazione diparte dal quadro di consegna Enel a mezzo di un interruttore differenziale in esecuzione quadripolare, alloggiato nel quadro denominato Q_1, e attraverso una linea costituita da un cavo pentapolare RST+N+T con sezione 10mmq posta nel solito cavidotto portacavi fino al quadro elettrico esistente di distribuzione generale, linea che alimenterà il nuovo quadro di distribuzione denominato Q_2.

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.16
--------------------------	--	---------------------	-------------------------	--------

Il sistema di distribuzione in essere è individuato in TT e cioè tutte le masse sono interconnesse attraverso il conduttore di protezione che è messo a terra direttamente attraverso il nodo equipotenziale.

Nel percorso cavi già predisposto (tubo protettivo in PVC diametro 110 mm isolante flessibile a doppia parete, superficie esterna corrugata ed interna liscia ad alta resistenza meccanica e chimica rispondente alle norme UTE NF C68/171-0289 con resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N compreso il filo guida in acciaio zincato), dimensionato in modo idoneo a consentire lo sfilamento dei cavi, si poseranno le linee di alimentazione e di segnalazione, costituite da cavi in FG7 non propaganti l'incendio.

Le linee devono essere posate a 50 cm al di sotto del piano campagna ed essere segnalate da apposito nastro in polietilene di colore rosso "attenzione cavi elettrici in tensione" da posizionare a circa 40 cm dal piano di campagna.

Il cavidotto dovrà essere costituito da almeno n°2 portacavi corrugati del diametro 110mm del tipo pesante.

Le dimensioni minime dei pozzetti dovranno essere di 50x50 cm interni per consentire l'ispezione e la manovrabilità dei cavi stessi . La profondità dovrà essere almeno 60 cm.

In corrispondenza dei pozzetti di ispezione posti lungo la tubiera portacavi dovrà essere assicurata la sigillatura delle tubazioni per prevenire l'ingresso di roditori, serpenti, ghiri. Ecc. particolarmente nocivi per la vita e la funzionalità dell'impianto.

5.1.1 NORME DI RIFERIMENTO APPLICATE

Quadri elettrici	EN61439/1-2
Impianto di terra	Norma CEI 64-8 cap. 24 e 54
Sezionamento e comando	Norma CEI 64-8 cap. 28,46 e 53
Protezione contro i contatti diretti ed indiretti	Norma CEI 64-8 cap.41
Protezione contro le sovratensioni	Norma CEI 64-8 cap. 44
Cavi elettrici	Norma CEI 20-13 (cavi isolati in gomma con guaina in PVC)
Sezioni minime cavi elettrici	Norma CEI 64-8 cap. 52

I cavi utilizzati nella realizzazione di questo impianto sono del tipo non propagante l'incendio conformi alla norma CEI 20-22 avendo valutato che l'ambiente in cui sono installati presenta un elevato pericolo di incendio dovuto alle varie sterpaglie.

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.17
--------------------------	--	---------------------	-------------------------	--------

Le condutture sono state suddivise in due tubazioni portacavi, in una transitano le condutture energetiche, mentre nell'altra sono state posate le condutture per veicolamento segnali di vario genere.

5.2 QUADRI ELETTRICI

Identificazione notturna quadri elettrici:

I quadri elettrici dovranno essere corredati di nastro luminescente di segnalazione.

Identificazione linee elettriche e distribuzione:

Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Quando si utilizzano cavi unipolari con guaina non è necessaria l'individuazione mediante colorazione continua dell'isolante; tuttavia in questo caso le estremità dei cavi devono essere identificate in modo permanente durante l'installazione mediante l'impiego di fascette o altri elementi di bicolore giallo-verde per il conduttore di protezione, di fascette di colore blu chiaro per il conduttore di neutro e di etichette di colore bianco per i cavi multipli a collegamento di segnalazione e potenza dei quadri elettrici.

Tutte le scritte devono essere effettuate con l'uso di pennarello indelebile di colore nero.

5.2.1 QUADRO Q1 – ESISTENTE – INTERNO MANUFATTO ENEL

Il quadro Q_1 che conterrà l'interruttore quadripolare MTD di tipo selettivo e denominato " Interruttore generale nuova sezione " sarà alloggiato all'interno del manufatto in cui è recapitata la fornitura ENEL.

L'interruttore generale nuova sezione e il quadro Q_1 dovranno essere predisposti a ricevere un comando di sgancio emergenza proveniente da n°3 comandi di emergenza posti in campo, costituiti da pulsanti a fungo, di colore rosso, su fondo di contrasto debitamente segnalati da cartellonistica luminescente.

5.2.2 QUADRO Q2 - DISTRIBUZIONE LINEE FM E IMPIANTO ILLUMINAZIONE

Il quadro Q_2 " Distribuzione linee FM e impianto illuminazione ", sarà costituito da:

- un sezionatore sottocarico quadripolare

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.18
--------------------------	--	---------------------	-------------------------	--------

- un comando di emergenza a fungo a ritenuta meccanica posto sul lato Dx.
- uno scaricatore di sovratensione quadri polare in classe 2, con sezionatore e fusibili di protezione
- un multimetro con interruttore di protezione tipo IME NEMO D4-L con uscita seriale o similare
- due interruttori magnetotermici differenziali Id=30mA quadri polari, che alimenteranno:
 - il quadro Q_3 " Biodischi " di macchina
 - il gruppo prese 380/220vac.
- un interruttore magneto termico differenziale id=30mA tripolare che alimenterà:
 - il quadro Q_4 " Elettropompe di sollevamento " di macchina
- un interruttore magneto termico bipolare per alimentazione gruppo presa 24V
- Un interruttore magneto termico bipolare differenziale 30mA per circuito luce
- un interruttore crepuscolare di tipo astronomico per il comando dell'impianto di illuminazione esterno con teleruttore ausiliario più selettore automatico-manuale
- collettore di terra unico o nodo equipotenziale
- Morsettiera di appoggio per collegamento al telecontrollo, dei segnali di allarme provenienti dai quadri Q_3 e Q_4.
- Morsettiera di appoggio per collegamento cavi comandi di emergenza.

Il tutto cablato e contenuto in un quadro con grado di protezione IP65 di forma 1 in poliestere con fissaggio a parete e porta ad oblo' di misure indicative 800x1060x350.

Il quadro sarà montato su un supporto in acciaio inox AISI 304 ad U rovesciato, fissato a terra e sormontato da una tettoia parapiovvia.

L'altezza dal piano di campagna al bordo inferiore del quadro, non dovrà essere inferiore a 1,0 m.

5.2.3 QUADRO Q3 - BIODISCO

Il quadro Q3 sarà staffato alla parete del biodisco (vedere planimetria allegata) e sormontato da una tettoia parapiovvia. L' interruttore generale del quadro **Q_3** (alimentazione Biodisco), dovrà essere lucchettabile nella posizione di zero, per espletare la funzione di sezionatore locale di macchina in caso di manutenzione del gruppo

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratì Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.19
--------------------------	---	---------------------	-------------------------	--------

motore-dischi. Il quadro **Q3** di alimentazione e controllo del funzionamento del biodisco dovrà prevedere tre modalità selezionabili:

1. 0 : macchina ferma
2. MAN : il biodisco ruota solo in avanti e si avvia con un tempo di ritardo (diverso per ogni biodisco) rispetto al comando del selettore o all' eventuale mancanza e ritorno di energia elettrica
3. AUT : in automatico il biodisco ruota alternativamente in avanti ed indietro con comando da temporizzatore impostabile in ore. Ad ogni comando di inversione del senso di rotazione è previsto un tempo di ritardo di avviamento, come nella funzione manuale.

è inoltre previsto:

4. l'installazione di un conta ore di funzionamento del motore del biodisco per la manutenzione programmata dello stesso.
5. morsettiera di interfaccia con contatti puliti per telecontrollo.

5.2.4 QUADRO Q4 – COMANDO ELETTROPOMPE

Il quadro Q4, sarà staffato alla parete del sedimentatore (vedere planimetria allegata) e sormontato da una tettoia parapiovvia. Il quadro Q4, di alimentazione delle elettropompe di sollevamento, dovrà essere equipaggiato con N°4 selettori a chiave a zero centrale, uno per ciascuna elettropompa di sollevamento.

La chiave, con impronta diversa per ciascun selettore, potrà essere estratta nella posizione di zero per espletare la funzione di sezionatore locale di macchina in caso di manutenzione all'elettropompa ad esso asservita.

Il quadro elettrico di comando e controllo automatico per 4 utenze (n.3 elettropompe da 0,9 kW e n.1 elettropompa da 1,4kW)) per avviamento diretto, realizzato in armadio in materiale isolante 650x800x200, grado di protezione IP65, idoneo per posa all'esterno, montato nei pressi del pozzetto pompe, protetto da parapiovvia in acciaio inox AISI 304, è completo delle seguenti apparecchiature:

- Tipo di custodia: cassa in materiale isolante IP65 per esterno
- Fissaggio: su telaio di supporto
- Avviamento: diretto Alimentazione: 400 V - 50 Hz.
- n° 1 sezionatore rotativo, manovra blocco porta lucchettabile

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratì Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.20
--------------------------	---	---------------------	-------------------------	--------

- n° 4 contattori completi di relè termico
- n° 4 selettori man-O-aut (posizione manuale non stabile)
- n° 7 portalampade con lampade
- n° 1 luce verde (presenza tensione)
- n° 4 luce bianca (pompa in marcia)
- n° 4 luce gialla (scatto termico)
- n° 1 set di strumenti costituito da:
- n° 1 voltmetro elettromagnetico 500 V con commutatore voltmetrico e fusibili di protezione
- n° 4 amperometri elettromagnetici fondo scala adeguato, adatti per inserzione diretta
- n° 4 contatore di funzionamento
- n° 1 trasformatore monofase per circuiti ausiliari di potenza adeguata
- q.b. relè ausiliari per automatismi di funzionamento (alternanza, avvio non simultaneo)
- q.b. morsetti di connessione
- materiale vario di cablaggio, targhette indicatrici e quant'altro necessario per la realizzazione del quadro elettrico a regola d'arte.
- n. 1 Kit contatti puliti
- n° 1 segnalazione di allarme luminoso all'esterno del quadro per troppo pieno e mancato funzionamento.
- n° 1 cassetta di derivazione per cavi elettropompe, sonda e regolatori di livello, completa di parapiovvia in acciaio inox AISI 304 di adeguata misura, da installarsi nei pressi del pozzetto pompe.
- linea elettrica di adeguata sezione, per il collegamento tra la scatola di derivazione elettropompe e il quadro elettrico di una lunghezza non superiore a mt. 20.
- N° 1 TIMER PER REGOLAZIONE E CONTROLLO AUTOMATICO ELETTROPOMPE.

5.3 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione viene ampliato con:

- n° 4 plafoniere stagne IP65 con n° 2 lampade fluorescenti da 36 W cad. montata su palo di acciaio zincato preformato per fissaggio a parete di calcestruzzo.

L'altezza minima, dal piano di campagna del corpo illuminante, non dovrà essere inferiore a 2,8m.

5.4 CAVI ELETTRICI

Tutti i cavi saranno in FG7 della sezione minima di 4mmq e con grado di isolamento pari a 4.

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.21
--------------------------	--	---------------------	-------------------------	--------

I cavi che veicoleranno i segnali di telecontrollo ed emergenza tra i quadri Q_3 e Q_4 al quadro Q_2 saranno del tipo multipolare a 16 conduttori, per segnalazione e comando in FG7 della sezione minima di 1,5mmq.

Il cavo che veicolerà il segnale di sgancio emergenza tra i quadri Q_1 e Q_2 sarà del tipo a 3 conduttori della sezione minima di 1,5mmq.

5.5 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Il quinto conduttore del cavo di partenza dovrà essere collegato al sistema esistente di messa a terra fin dalla sua partenza dal quadro Q_1.

Tutte le masse metalliche che possono andare in tensione per guasto delle fasi dovranno essere collegate con il conduttore di protezione a questo conduttore, per esempio i pali di sostegno delle plafoniere dell'impianto di illuminazione.

L'impianto di messa a terra viene realizzato attraverso la messa in opera di un *collettore di terra unico* posto nel quadro Q_2 e collegato direttamente al dispersore intenzionale esistente attraverso un conduttore PE della sezione di 35 mmq isolato e protetto meccanicamente. La profondità del dispersore ha tenuto conto che doveva essere sufficiente ad evitare aumenti di resistenza del terreno per essiccamento o per congelamento, danneggiamento meccanico. La messa a terra così fatta e posta a servizio dell'impianto elettrico è di protezione e ha lo scopo di eliminare le tensioni pericolose che potrebbero applicarsi a qualsiasi persona che venisse malauguratamente a contatto con un qualsiasi involucro metallico in difetto di isolamento.

Questo sistema di messa a terra assolve anche il compito di dirigere le scariche atmosferiche a terra prima che esse possano provocare sovratensioni inammissibili e a neutralizzare le cariche elettrostatiche.

Il valore della resistenza di terra viene coordinata con il valore di intervento degli interruttori differenziali e comunque può raggiungere anche valori discretamente alti in particolari condizioni e nonostante tutto assicurare il livello di sicurezza normativo:

con I_d 30 mA si hanno 1666 ohm con I_d 500 mA si hanno 100 ohm

Ipotezzando una corrente di guasto a terra di circa 2300 A ($I_g = 230/0.1 = 2300A$) calcoliamo la sezione minima del conduttore di terra (PE) che risulta essere di 13 mmq

$$PE = \sqrt{(2300^2 \times 1)} / 176^2$$

RELAZIONE TECNICA	PROGETTO ESECUTIVO Impianto di fitodepurazione reflui fognari Località Piandratsi Comune di Dicomano (FI)	Redatto Sturchio	Controllato Sturchio	Pag.23
-------------------	--	---------------------	-------------------------	--------

tensioni concatenate e di fase, le correnti di fase e di neutro, la frequenza e il fattore di potenza, le potenze e le energie attive reattive ed apparente, ecc. con possibilità di trasmettere questi parametri al sistema di telecontrollo aziendale via GSM affinché si possa valutare il corretto funzionamento dell'impianto.

5.6 SCHEMI IMPIANTO ELETTRICO

Gli schemi elettrici del nuovo impianto sono allegati alla presente relazione.

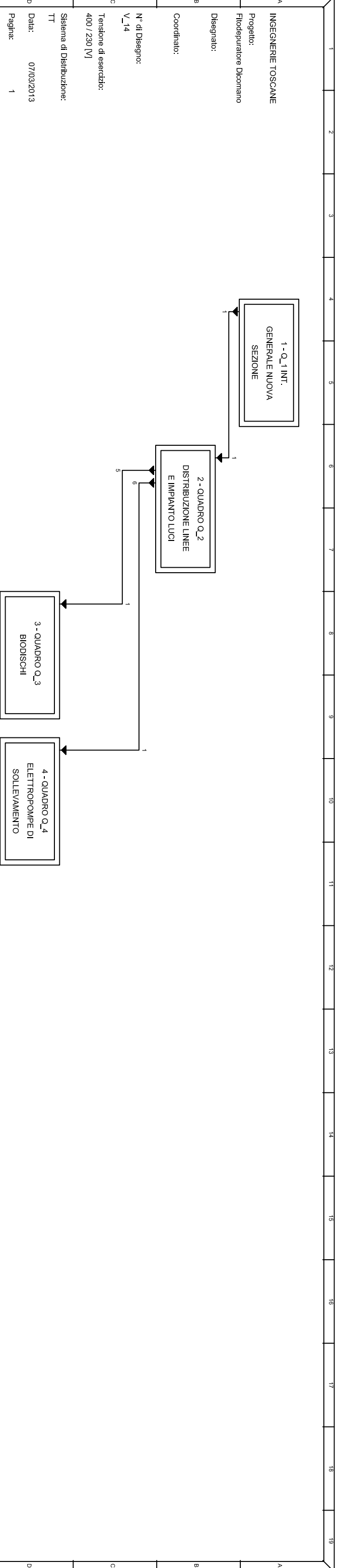
6 SISTEMAZIONE AREE E VIABILITA'

All'interno dell'impianto verrà lievemente modificato il tracciato dello stradello esistente al fine di rendere possibile la realizzazione di un'area destinata alla raccolta delle acque di potenziale esondazione; nella planimetria di progetto si riporta la nuova disposizione ed il nuovo tracciato della viabilità interna.

La fondazione stradale dello stradello e delle aree prospicienti le vasche di nuove realizzazione viene realizzata in misto granulometrico di fiume o di cava, di circa 10 cm di spessore, posto al di sopra di telo in non tessuto.

Per la schermatura dei manufatti semi-interrati (vasche e pozzetti) vengono realizzate n.2 siepi di circa 25 mt di lunghezza, in pianta laurus nobilis, come richiesto dalle prescrizioni delle Commissioni Edilizia e per il Paesaggio del Comune di Dicomano.

Durante l'esecuzione dei lavori si prevede l'abbattimento e la nuova piantumazione con specie autoctone di alcuni alberi di intralcio alle lavorazioni.



Descrizione	Q_1 INT. GENERALE NUOVA SEZIONE	QUADRO Q_2 DISTRIBUZIONE LINEE E IMPIANTO LUCI	QUADRO Q_3 BIODISCHI	QUADRO Q_4 ELETTROPOMPE DI SOLLEVAMENTO
Alimentazione - Sezione di Fase [mm²]	10,0	10,0	6,0	6,0
Alimentazione - Sezione di Neutro [mm²]	10,0	10,0	6,0	6,0
Alimentazione - Sezione di PE [mm²]	10,0	10,0	6,0	6,0
Alimentazione - Icc massima al morsetti di entrata [kA]	9,471	2,708	0,838	0,572
Alimentazione - Corrente Fase L1 [A]	46,75	46,75	6,42	9,63
Alimentazione - Corrente Fase L2 [A]	32,11	32,11	6,42	9,63
Alimentazione - Corrente Fase L3 [A]	45,24	45,24	6,42	9,63
Alimentazione - Corrente Fase N [A]	1,53	1,53	0,00	0,00
Calcolo del potere di interruzione	Ibn / Icu	Ibn / Icu	Ibn / Icu	Ibn / Icu
PI degli apparecchi modulari secondo la norma	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60898
Note	ALLOGGIATO ALL'INTERNO DEL MANUFATTO DI RECAPITO ENEL	QUADRO CORREDATO DI NASTRO LUMINESCENTE DI SEGNALEZIONE	FORNITURA A PIE' D'OPERA E CORREDATO DI NASTRO LUMINESCENTE DI SEGNALEZIONE	FORNITURA A PIE' D'OPERA E CORREDATO DI NASTRO LUMINESCENTE DI SEGNALEZIONE

A
INGEGNERIE TOSCANE
Progetto:
Filtratore Dicomano

B
Disegnato:

Coordinato:

N° di Disegno:
V_14

Tensione di esercizio:
400 / 230 [V]

Quadro:
1 - Q_1 INT. GENERALE NUOVA SEZIONE

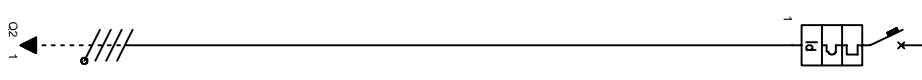
D
Back Up:
No

Potere di Interruzione (P):
Icn / Icu

Pi degli apparecchi modulari:
CEI EN 60898

E
Icc massima ai morsetti di entrata:
9,471 kA

Data: 07/03/2013
Pagina: 2



H
Descrizione linea
INTERRUTTORE
GENERALE
NUOVA

I
Ku / Kc
1000 / 1000

Esai della linea
L1 L2 L3 N

Potenza totale
25.532 kW

Corrente di impiego Ib [A]
46,75

Corrente nominale In [A]
50,00

Lunghezza linea a valle [m]
30,0

J
Tipo cavo
Multipolare

Isolante
EPR

Sezione fase [mm²]
10,0

Portata fase [A]
59,47

K
Sezione neutro [mm²]
10,0

Sezione PE [mm²]
10,0

Ccd T. linea / Ccd T. totale
1,27 / 1,31

Icc max. inizio linea [kA]
9,47

L
Descrizione Articolo
MTHP250 C50 4P
+ Relè diff. fondolo
chiuso

Codice articolo
GWS245_

Potere d'interruzione [kA]
25,00

Modulo differenziale
GWS331

M
Ic [kA] / Tdiff [s]
0,50 / 0,0

BackUp [kA]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M							

A
INGEGNERIE TOSCANE
Progetto:
Filtratore Dicomano

B
Disegnato:

Coordinato:

N° di Disegno:
V_14

Tensione di esercizio:
400 / 230 [V]

Quadro:
1 - Q_1 INT. GENERALE NUOVA SEZIONE

Back Up:
No

Potere di Interruzione (PI):
Ion / Icu

PI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60898

Icc massima ai morsetti di entrata:
9,471 KA

Ingresso totale :
410x285x140

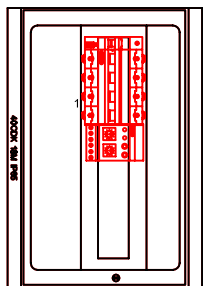
Grado IP:
IP65

Norma verifica tecnica :
CEI 29-51

Centralini
Non segregato (forma 1)

Data: 07/03/2013

Pagina: 3



I Numero colonna 1

Descrizione ALLOGGIATO ALL'INTERNO DEL MANUFATTO ENEL

Famiglia armadio Centralini

Dimensioni nominali (b x h x p) 410x285x140

Dimensioni effettive 410x285x140

Struttura base GW/40106

Montanti

Teli funzionali

Vano card interno

Pannello SX

Pannello DX

KIT di affiancamento

Porta (o profilo)

Fondo (o profilo)

Zoccolo

Gallie

Strufe di finizzo

M Accessori 40GW4621

A
INGEGNERIE TOSCANE
Progetto:
Filtratore Dicomano

Disegnato:

Coordinato:

N° di Disegno:
V_14

Tensione di esercizio:
400 / 230 [V]

Quadro:
2 - QUADRO Q_2 DISTRIBUZIONE LINEE E

BRUNO LUCI

No

Potere di Interruzione (PI):

Ion / Icu

PI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60898

Icc massima ai morsetti di entrata:
2.708 kA

Ingresso totale :

800x1060x350

Grado IP:

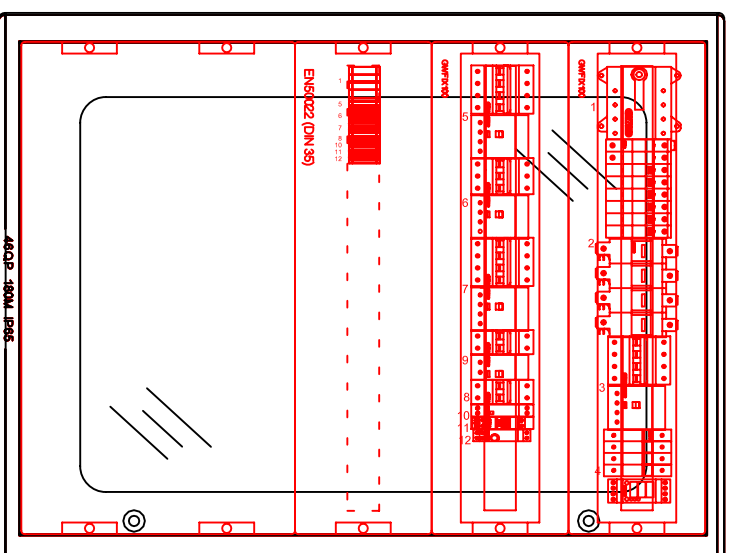
IP65

Norma verifica tecnica :
EN 61439

Quadri per automazione e distribuzione
Non segregato (forma 1)

Data: 07/03/2013

Pagina: 5



Numero colonna 1

Descrizione

Famiglia armadio
Quadri per automazione e distribuzione

Dimensioni nominali (b x h x p)
718x1001x350

Dimensioni effettive
800x1060x350

Struttura base
GW46207

Montanti

Teli funzionali

Vano cavi interno

Pannello SX

Pannello DX

KIT di affiancamento

Porta (o profili)

Fondo (o profili)

Zoccolo

Gallieci

Stufe di altezza

Accessori

M

A

B

C

D

E

F

G

H

I

M

A
INGEGNERIE TOSCANE
Progetto:
Filtratore Dicomano

B
Disegnato:

Coordinato:

N° di Disegno:
V_14

C
Tensione di esercizio:
400 / 230 [V]

Quadro:
3 - QUADRO Q_3 BIODISCHI

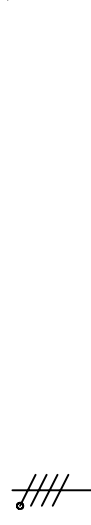
D
Back Up:
No

Potere di Interruzione (PI):
Icn / Icu

PI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60898

E
Icc massima ai morsetti di entrata:
0,838 kA

Data: 07/03/2013
Pagina: 6



H
Descrizione linea
FORNITURA
P.E. DOPERA

I
Ku / Kc
1,00 / 1,00

Esai della linea
L1 L2 L3 N

Potenza totale
4,000 kW

Corrente di impiego Ib [A]
6,42

Corrente nominale In [A]
16,00

Lunghezza linea a valle [m]
1,0

J
Tipo cavo
Multipolare

Isolante
EPN

Sezione fase [mm²]
1,5

Portata fase [A]
20,54

K
Sezione neutro [mm²]
1,5

Sezione PE [mm²]
1,5

C.d.T. linea / C.d.T. totale
0,04 / 1,87

L
Icc max inizio linea [kA]
0,84

L
Interruttore di
manovra
sezionatore 4P
16A

GN96537

GN96537

GN96537

GN96537

A
INGEGNERIE TOSCANE
Progetto:
Filtratore Dicomano

B
Disegnato:

Coordinato:

N° di Disegno:
V_14

C
Tensione di esercizio:
400 / 230 [V]

Quadro:
4 - QUADRO Q_4 ELETTROPOMPE DI
SOLLEVAMENTO

D
Back Up:
No

Potere di Interruzione (PI):
[cu]

PI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60898

E
Icc massima ai morsetti di entrata:
0.572 kA

Data: 07/03/2013

F
Pagina: 7



H
Descrizione linea
FORNITURA
P.E. DOPERA

I
Ku / Kc
1,00 / 1,00

Esai della linea
L1 L2 L3

Potenza totale
6,000 kW

Corrente di impiego Ib [A]
9,63

Corrente nominale In [A]
16,00

Lunghezza linea a valle [m]
1,0

J
Tipo cavo
Multipolare

Isolante
EPR

Sezione fase [mm²]
1,5

Portata fase [A]
20,54

K
Sezione neutro [mm²]
1,5

Sezione PE [mm²]
1,5

C.d.T. linea / C.d.T. totale
0,06 / 2,42

Icc max inizio linea [kA]
0,57

L
Descrizione Articolo
Interruttore di
manovra
sezionatore 3P
16A

GW96535

Potere d'interruzione [kA]

Modulo differenziale

M
Ic [kA] / Tc [s]

BackUp [kA]