



REGIONE SICILIANA

COMUNE TRAPANI (TP)

PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE
DEI R.S.U. SITA IN C\DA BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI

LOTTO 1: IMPIANTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI

CUP: G95I18000160001

PERIZIA DI VARIANTE N. 2 in corso d'opera

L'ufficio della Direzione dei Lavori:

Direttore dei lavori: Arch. Vincenza Di Marco

CSE e Direttore Operativo: Arch. Giacomo Lombardo

Direttore Operativo: Ing. Alessandro Amico

Direttore Operativo: Geol. Gian Vito Graziano

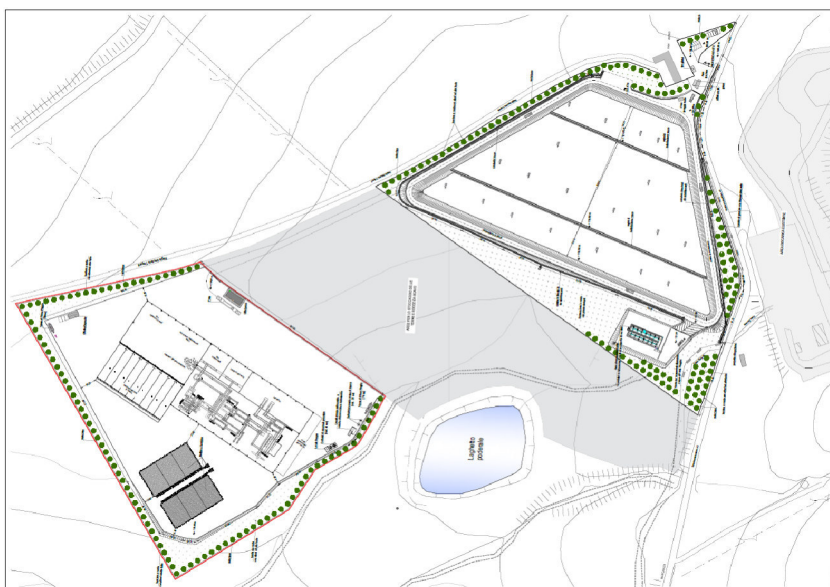
Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Pasquale Musso

L'Impresa:

CONPAT SCARL:

Il Procuratore Speciale: Sig. Mario Spina



N. ELABORATO:

03

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA - VARIAZIONI "IMPIANTO ESTRAZIONE PERCOLATO"

CODICE ELABORATO:

04 PVT1 PV 01 RD 000003 A

n. progressivo

lavoro

fase

lotto

tipo documento

numero elaborato

REV

SCALA:

A

prima emissione

Gennaio 2025

B

C

D

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO



REGIONE SICILIANA



ASSESSORATO DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITA'
DIPARTIMENTO DELLE ACQUE E DEI RIFIUTI

(ATTIVITA' EX OCDPC 513 DEL 08/03/2018 ED OCDPC 582 DEL 29/03/2019)



Comune di Trapani



Realizzazione di una Piattaforma Tecnologica per il Trattamento e
Valorizzazione dei R.S.U. sita in Contrada Borraanea nel Comune di Trapani

Lotto n. 1: Impianto di Discarica per rifiuti non Pericolosi

CUP:G95I18000160001 - CIG: 89352376D4

**Intervento Finanziato con Risorse PSC Piano di Sviluppo e Coesione
Regione Sicilia**

PROGETTO INGEGNERIZZATO

Il gruppo di progettazione:

Arch. Vincenza Di Marco
Arch. Giacomo Lombardo
Ing. Saverio Di Blasi

Assistenza alla progettazione:



via Sardegna, 33
90144 Palermo (PA)
Tel. 091 - 6788257

Impresa Appaltatrice :



conpat s.c.a.r.l.
Via Giulio Cesare, n.71
00192 Roma
Tel. +39 081 19 73 78 16 Web www.conpat.net
Fax +39 081 00 99 216 e-mail info@conpat.net
e-mail pec conpat@pec.it



PER L'IMPRESA

Il Procuratore Speciale: Mario Spina
Firmato digitalmente da

MARIO SPINA

CN = MARIO SPINA
C = IT

S P A I
SOCIETÀ DI INGEGNERIA

IL R.U.P.
Arch. Pasquale Musso

IL DIRETTORE DEI LAVORI
Arch. Vincenza Di Marco

Trapani li _____

CODICE ELABORATO	NUMERO ELABORATO	TITOLO ELABORATO	SCALA ELABORATO
RT		Relazione Tecnica	

Rev.	DATA	DESCRIZIONE/MODIFICA	REDATTO DA	VERIFICATO DA	APPROVATO DA
1	Apr 2024	Prima emissione	Ing. V. Lupo	Ing. G. Lusco	Ing. F. Lusco
2	Ago 2024	Seconda emissione	Ing. V. Lupo	Ing. G. Lusco	Ing. F. Lusco
3	Ott 2024	Terza emissione	Ing. V. Lupo	Ing. G. Lusco	Ing. F. Lusco

SOMMARIO

1	PREMESSE.....	2
2	OPERE PREVISTE IN PROGETTO	2
3	OPERE PROPOSTE IN VARIANTE.....	3
	3.1 Pozzi di estrazione del percolato.....	3
	3.1 Pozzetti di manovra rete percolato /acque bianche.....	4
	3.2 Impianto di sollevamento del percolato	7
	3.2.1 Migliorie tecniche proposte.....	17
	3.3 Rete di adduzione del percolato	19
4	APPENDICE – CALCOLI	23

1 PREMESSE

La presente relazione tecnica, segue quella redatta ad *aprile 2024 prima emissione, agosto 2024 seconda emissione* e recepisce le indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori con nota prot. 2546 dello scorso 12 settembre, circa le caratteristiche che debbono avere le elettropompe di estrazione del percolato.

A seguito di ricerca di mercato è stata valutata e viene proposta all'approvazione della D.L., l'elettropompa sommergibile della Flygt, modello MH 3090.890 252, le cui caratteristiche sono descritte al successivo paragrafo 3.2 della presente relazione tecnica.

Fatta eccezione per le elettropompe e per il sistema di monitoraggio dei livelli, la proposta migliorativa rimane invariata rispetto alle precedenti emissioni.

2 OPERE PREVISTE IN PROGETTO

Il progetto in argomento prevede di realizzare n° 6 pozzi inclinati per l'estrazione del percolato in tubazioni in PEAD De 800.

I 6 pozzi di estrazione sono posizionati 2 per ogni vasca di raccolta dei rifiuti. Ad ogni pozzo di estrazione è affiancato un pozzo di estrazione di emergenza.

All'interno di ciascun pozzo di estrazione (esclusi i pozzi di emergenza) è posizionata una pompa trifase da 7,5 HP tipo rotativa antideflagrante con giranti, diffusori, testata e supporto in acciaio inossidabile avente prevalenza pari a 35 m e portata pari a 50 m³/h.

La mandata di ciascuna pompa in uscita dal pozzo è collegata, all'interno di apposito pozzetto sia con la rete di drenaggio (per la fase in cui all'interno della vasca non sono stati ancora depositati rifiuti) che con la rete che adduce il percolato ai serbatoi di stoccaggio per il successivo smaltimento.

La rete che adduce le portate ai serbatoi di stoccaggio del percolato è composta, per ciascuna vasca, da 2 collettori, uno per lato in DE 200 in Pead strutturato corrugato esterno / liscio interno, che si riuniscono in un pozzetto posto in prossimità dei serbatoi.

Dai 3 pozzetti di riunione delle coppie di collettori il percolato confluisce nel pozzetto denominato D all'interno del quale è presente una ulteriore pompa analoga alle precedenti che solleva il percolato per immetterlo all'interno dei serbatoi di stoccaggio.

3 OPERE PROPOSTE IN VARIANTE

Lasciando inalterata l'idea progettuale, si vuole, con la presente proposta, migliorare il funzionamento del sistema di estrazione del percolato al fine di poterne incrementare l'efficienza, manutenibilità e durabilità.

3.1 Pozzi di estrazione del percolato

Rispetto alla soluzione progettuale si prevede di effettuare una modifica nel punto di ancoraggio e passaggio della condotta di mandata delle pompe di sollevamento dal pozzo all'esterno, cercando in tal modo di migliorare la facilità di estrazione e smontaggio della tubazione di mandata

Le figure che seguono mettono a confronto la soluzione di progetto con la soluzione proposta in variante:

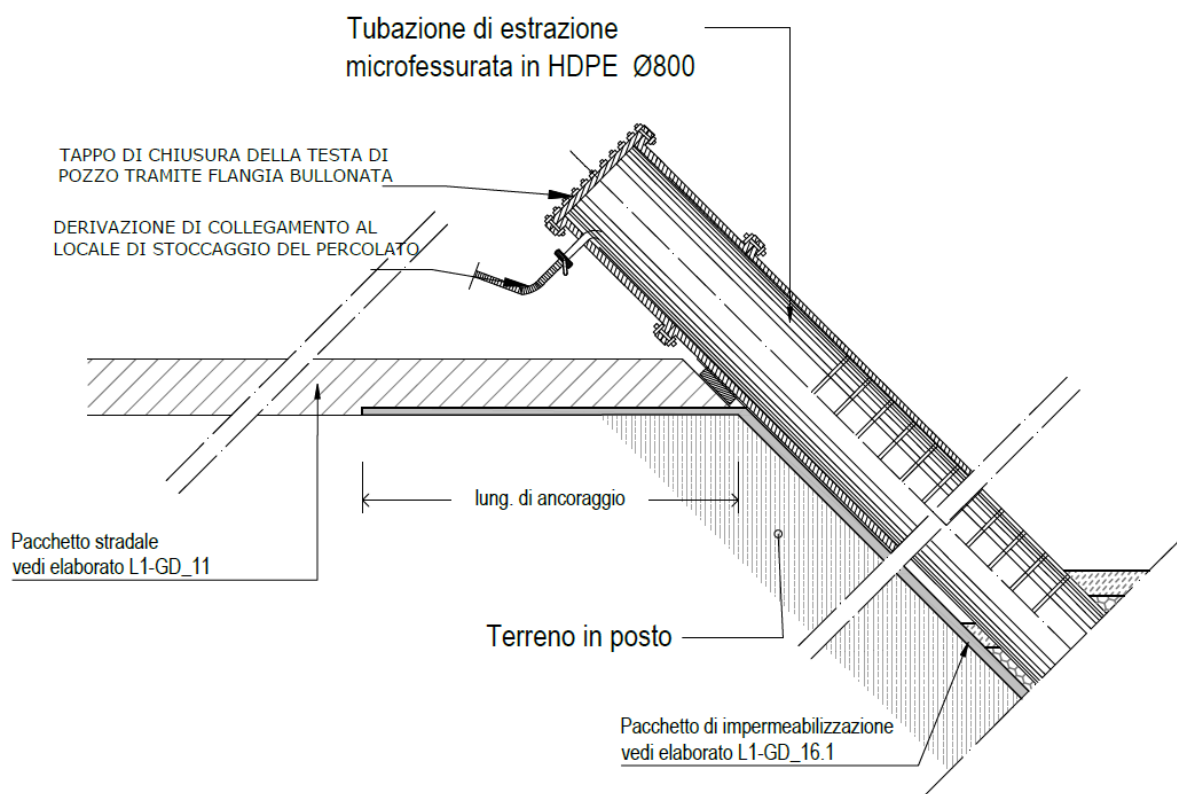


Figura 1 – Particole del pozzo di estrazione in progetto

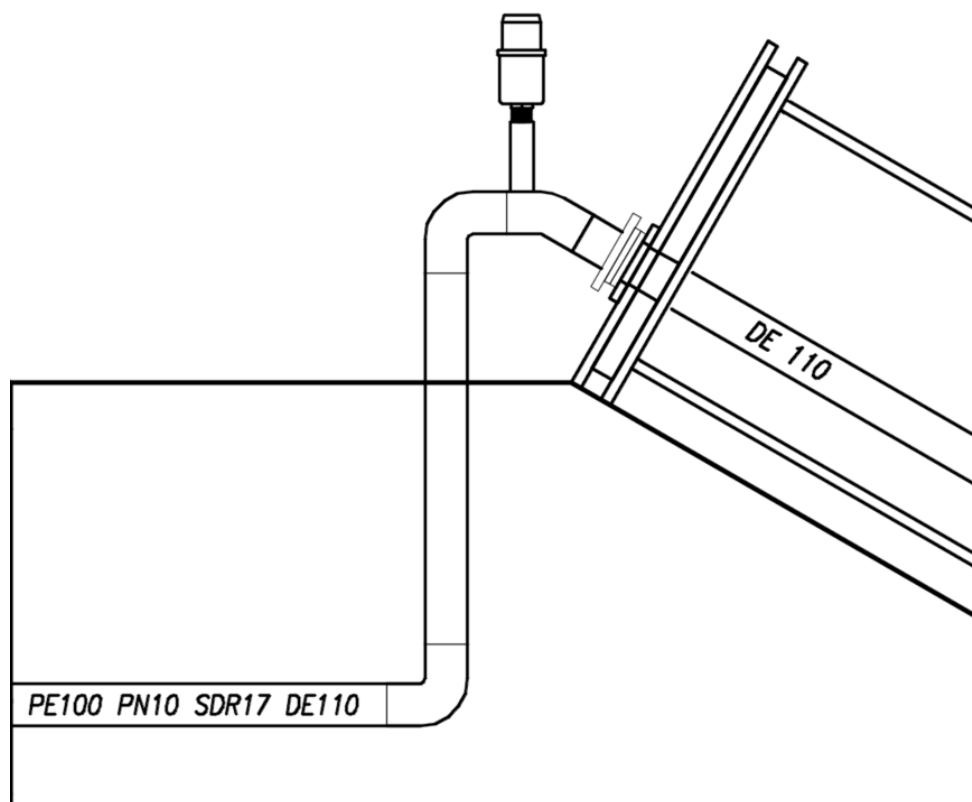


Figura 2 – Particolare del pozzo di estrazione proposto in variante

3.1 Pozzetti di manovra rete percolato /acque bianche

Rispetto alla soluzione di progetto si è cercato di ottimizzare il piping del pozzetto collegando anche la tubazione di mandata dei pozzi di emergenza, inserendo una valvola di non ritorno lungo la mandata del pozzo di estrazione eliminando le altre valvole che alla lunga, vista anche l'aggressività del fluido trasportato potrebbero essere oggetto di frequenti malfunzionamenti.

E' stato altresì previsto la posa in opera in direzione della rete di drenaggio, verso cui le acque vanno convogliate nel periodo precedente alla coltivazione, di un pozzetto di confluenza (uno per ogni pozzo quindi 6) in modo tale da avere una disconnessione idraulica tra la tubazione di mandata dal pozzo e la rete di drenaggio, disconnessione utile al funzionamento della rete ma che soprattutto rispetto alla valvola di non ritorno prevista in progetto non necessita di alcuna manutenzione.

Di seguito si riportano i disegni del pozzetto di progetto e quello proposto

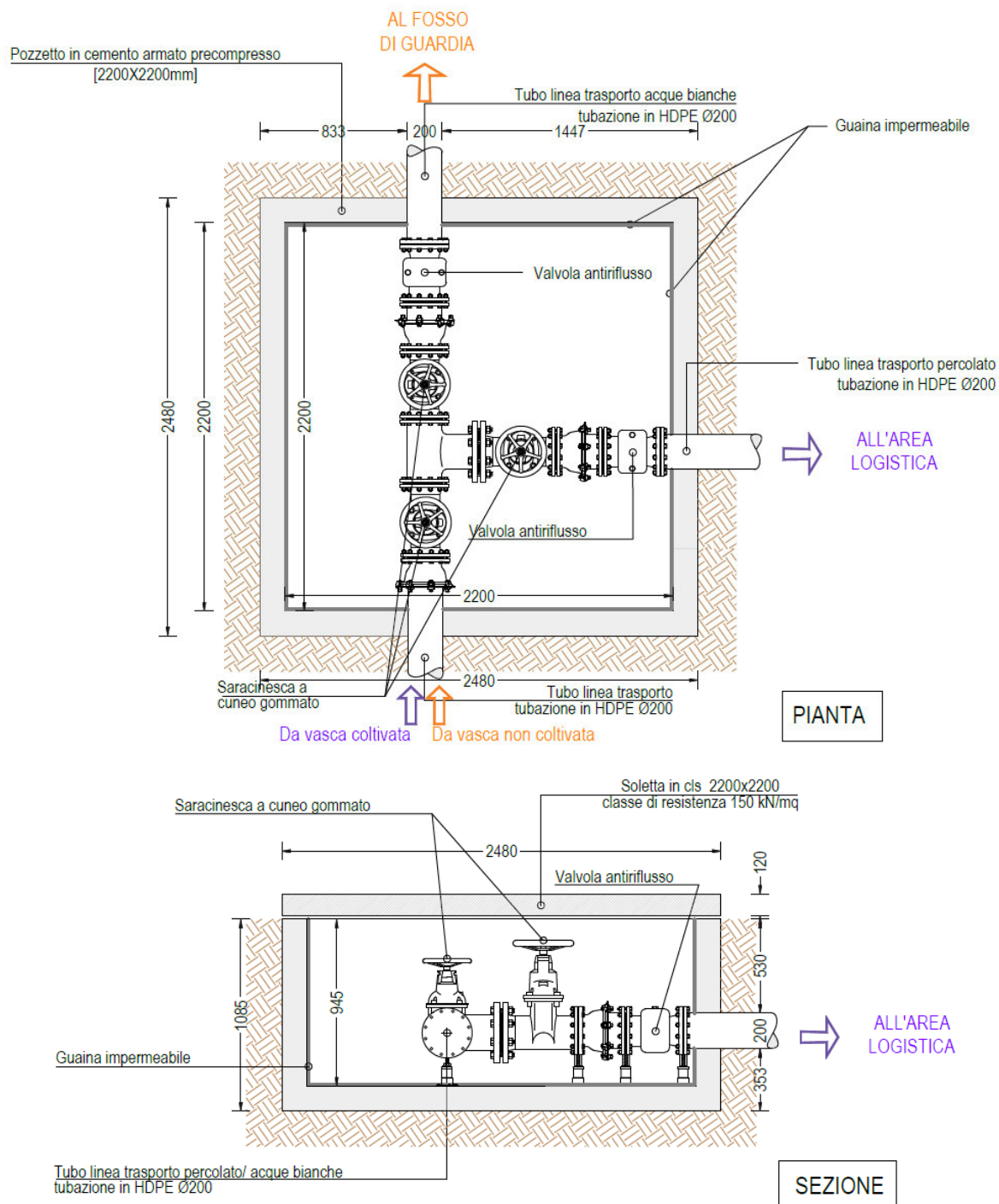


Figura 3 – Pozzetto di manovra rete percolato/acque bianche in progetto

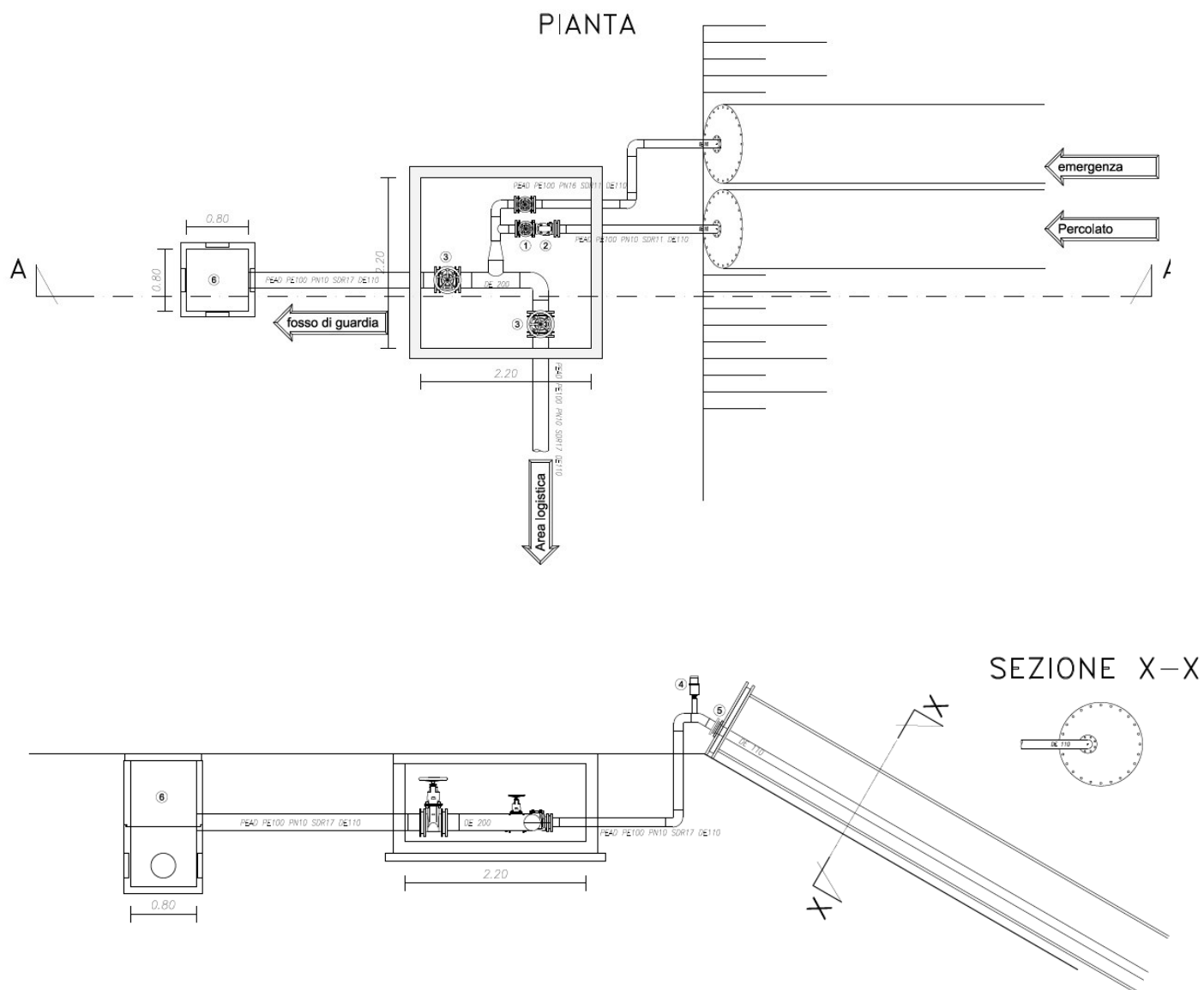


Figura 4 – Pozzetto di manovra rete percolato/acque bianche proposto in variante

3.2 Impianto di sollevamento del percolato

Vista sia la tipologia di fluido da trasportare che il posizionamento non ordinario delle pompe all'interno del pozzo inclinato si propone l'installazione di n° 6 elettropompe aventi le seguenti caratteristiche:

- **ELETTROPOMPA SOMMERGIBILE** (Versione Antideflagrante – ATEX) centrifuga, con girante semiaperto multicanale con tritratore in unico corpo a spirale per liquidi contenenti corpi solidi e fibre.
- **Prestazioni*** nel punto di lavoro offerto con girante n. 252 - diametro 170 mm.

N. pompe in funzione				1	
Portata				10	m ³ /h
Prevalenza				37,6	m
Rendimento idraulico				33,9	%
Rendimento totale				28,8	%
Potenza assorbita dalla rete				3,56	kW

Motore elettrico, asincrono trifase, rotore a gabbia, 400 Volt – 50 Hz – 2 poli magneti

Isolamento/protezione	classe H (+180°C) IEC 85/IP 68	
Potenza nominale	4,3	kW
Corrente nominale	8,4	A
Avviamento	stella-triangolo / diretto	
Raffreddamento	mediante liquido circostante	
Avviamenti/ora max - n°	30	
Dispositivi di controllo incorporati	n. 3 microtermostati nello statore	

Materiali

Fusioni principali	Ghisa GG25
Girante e diffusore	Ghisa GG25
Tritratore – piastra tritratore	Hard Iron – acciaio INOX
Albero	AISI 431
Guarnizioni O-ring	NBR
Tenute meccaniche interna	carburo tungsteno anticorrosione/ceramica
Tenute meccaniche esterna	carburo tungsteno anticorrosione
Finitura esterna	verniciatura epossidica di colore grigio

Scheda dati:

MH 3090 HT 3~ 252

Semi-open multi-channel impellers with integral grinder cutter in single volute casing for liquids containing solids and fibres.



Technical specification



Curves according to: Water, pure Water, pure (100%), 277 K, 999.9 kg/m³, 1.5692 mm²/s



Head [m]

Flow [m³/h]

30.1%

25 m³/h

Curve: B0 9906

Minimal (best) data shown. Under and over-performance from this data should be expected due to standard manufacturing tolerances. Please consult your local Flygt representative for performance guarantees.

Configuration

Motor number	Installation type
M3090.850.15-12-288-W	H - Semi-permanent, Wet
4.3KW	
Impeller diameter	Discharge diameter
170 mm	40 mm

Pump information

Impeller diameter
170 mm

Discharge diameter
40 mm

Inlet diameter
40 mm

Maximum operating speed
2845 1/min

Number of blades
6

Max. fluid temperature
49 °C

Material

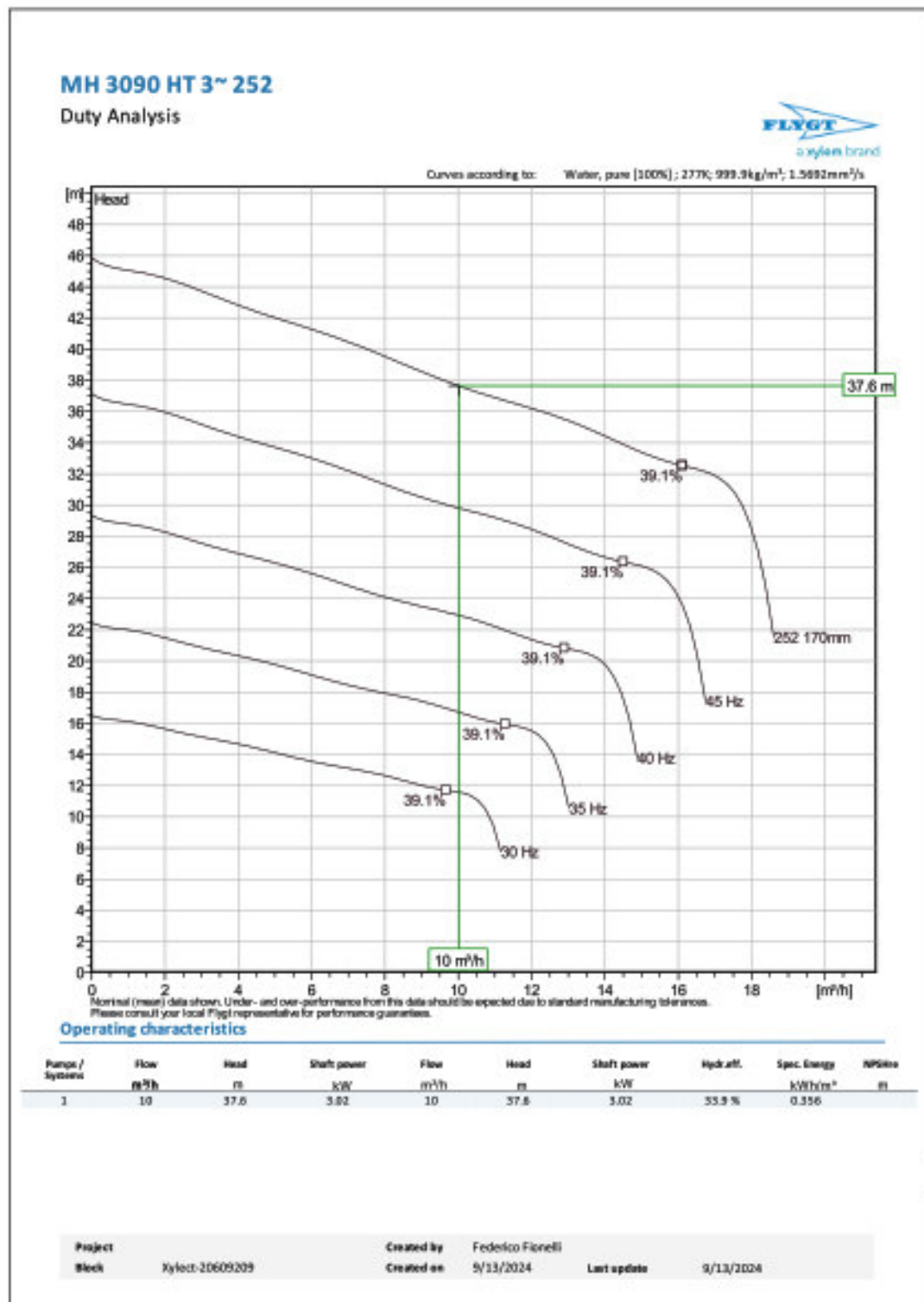
Impeller
Grey cast iron

Stator housing material
Grey cast iron

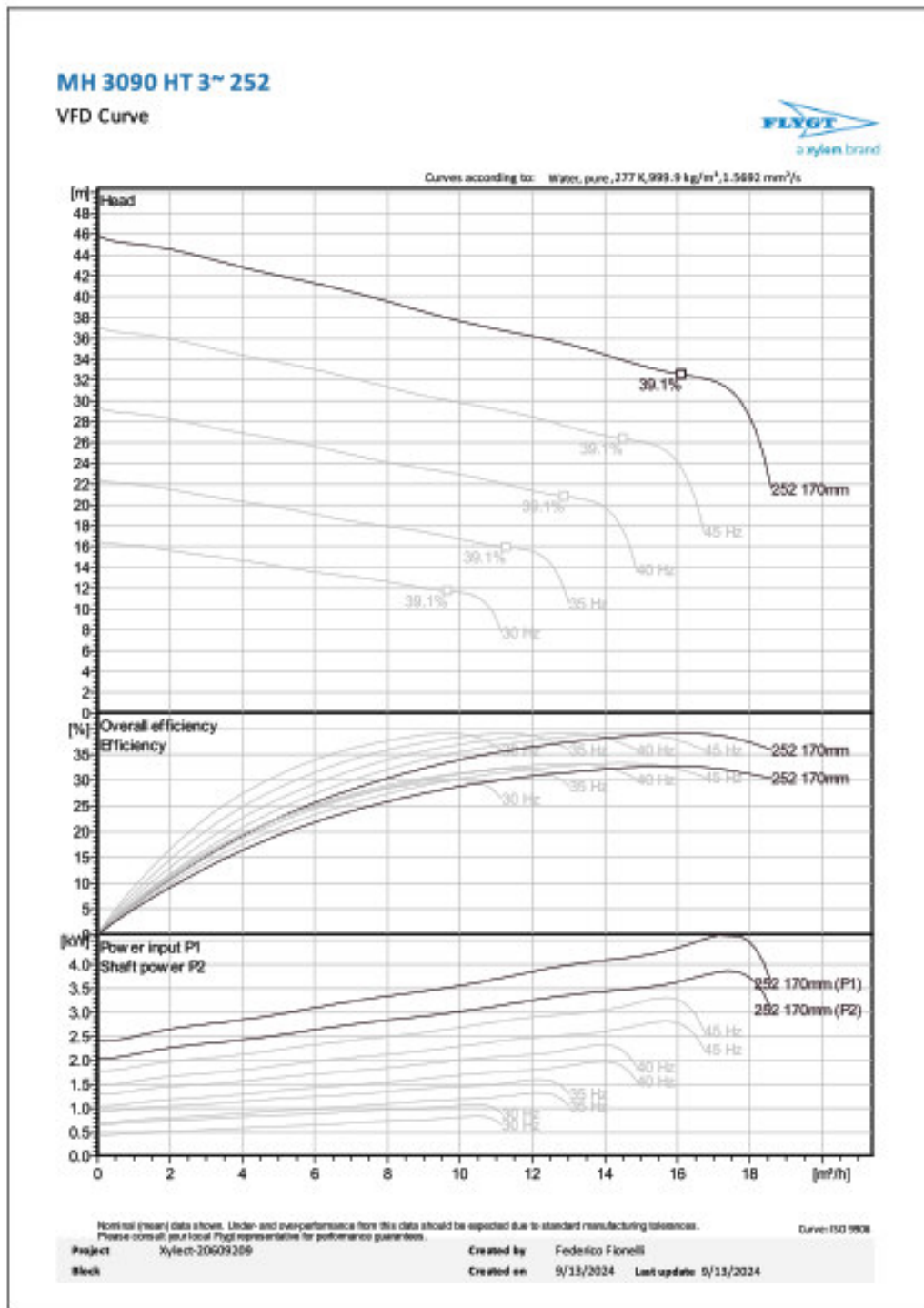
Project	Xylet-20609209	Created by	Frederico Fiorilli
Block		Created on	9/13/2024
		Last update	9/13/2024

MH 3090 HT 3~ 252 Technical specification Motor - General <table><tr><td>Motor number</td><td>Phases</td><td>Rated speed</td><td>Rated power</td></tr><tr><td>M3090.890.15-12-288-W</td><td>3~</td><td>2845 1/min</td><td>4.3 kW</td></tr><tr><td>4.3kW</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Approval</td><td>Number of poles</td><td>Rated current</td><td>Stator variant</td></tr><tr><td>EM</td><td>2</td><td>8.4 A</td><td>1</td></tr><tr><td>Frequency</td><td>Rated voltage</td><td>Insulation class</td><td>Type of Duty</td></tr><tr><td>50 Hz</td><td>400 V</td><td>H</td><td>S1</td></tr><tr><td>Version code</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>890</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Motor - Technical <table><tr><td>Power factor - 1/1 Load</td><td>Motor efficiency - 1/1 Load</td><td>Total moment of inertia</td><td>Starts per hour max.</td></tr><tr><td>0.90</td><td>82.2 %</td><td>0.0073 kg m²</td><td>30</td></tr><tr><td>Power factor - 3/4 Load</td><td>Motor efficiency - 3/4 Load</td><td>Starting current, direct starting</td><td></td></tr><tr><td>0.85</td><td>84.6 %</td><td>49 A</td><td></td></tr><tr><td>Power factor - 1/2 Load</td><td>Motor efficiency - 1/2 Load</td><td>Starting current, star-delta</td><td></td></tr><tr><td>0.75</td><td>85.3 %</td><td>16.3 A</td><td></td></tr></table>				Motor number	Phases	Rated speed	Rated power	M3090.890.15-12-288-W	3~	2845 1/min	4.3 kW	4.3kW				Approval	Number of poles	Rated current	Stator variant	EM	2	8.4 A	1	Frequency	Rated voltage	Insulation class	Type of Duty	50 Hz	400 V	H	S1	Version code				890				Power factor - 1/1 Load	Motor efficiency - 1/1 Load	Total moment of inertia	Starts per hour max.	0.90	82.2 %	0.0073 kg m²	30	Power factor - 3/4 Load	Motor efficiency - 3/4 Load	Starting current, direct starting		0.85	84.6 %	49 A		Power factor - 1/2 Load	Motor efficiency - 1/2 Load	Starting current, star-delta		0.75	85.3 %	16.3 A	
Motor number	Phases	Rated speed	Rated power																																																												
M3090.890.15-12-288-W	3~	2845 1/min	4.3 kW																																																												
4.3kW																																																															
Approval	Number of poles	Rated current	Stator variant																																																												
EM	2	8.4 A	1																																																												
Frequency	Rated voltage	Insulation class	Type of Duty																																																												
50 Hz	400 V	H	S1																																																												
Version code																																																															
890																																																															
Power factor - 1/1 Load	Motor efficiency - 1/1 Load	Total moment of inertia	Starts per hour max.																																																												
0.90	82.2 %	0.0073 kg m²	30																																																												
Power factor - 3/4 Load	Motor efficiency - 3/4 Load	Starting current, direct starting																																																													
0.85	84.6 %	49 A																																																													
Power factor - 1/2 Load	Motor efficiency - 1/2 Load	Starting current, star-delta																																																													
0.75	85.3 %	16.3 A																																																													
Project Xylect-20609209 Created by Federico Fionelli Block Created on 9/11/2024 Last update 9/11/2024																																																															

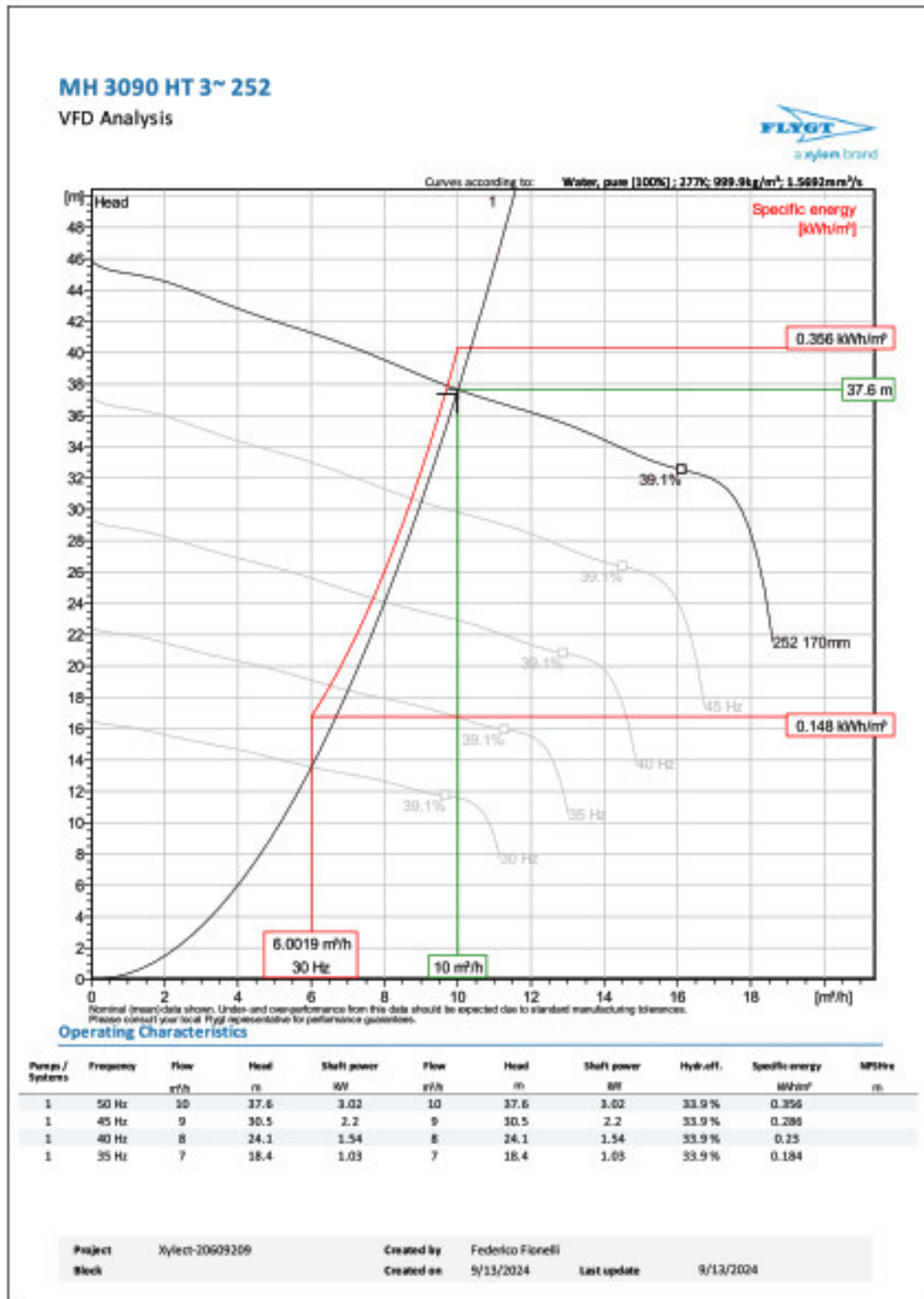
S.R.R. Trapani Provincia Nord
PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE DEI R.S.U. SITA IN C|DA
BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI
IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E ACCUMIO PERCOLATO
PROPOSTA DI VARIANTE



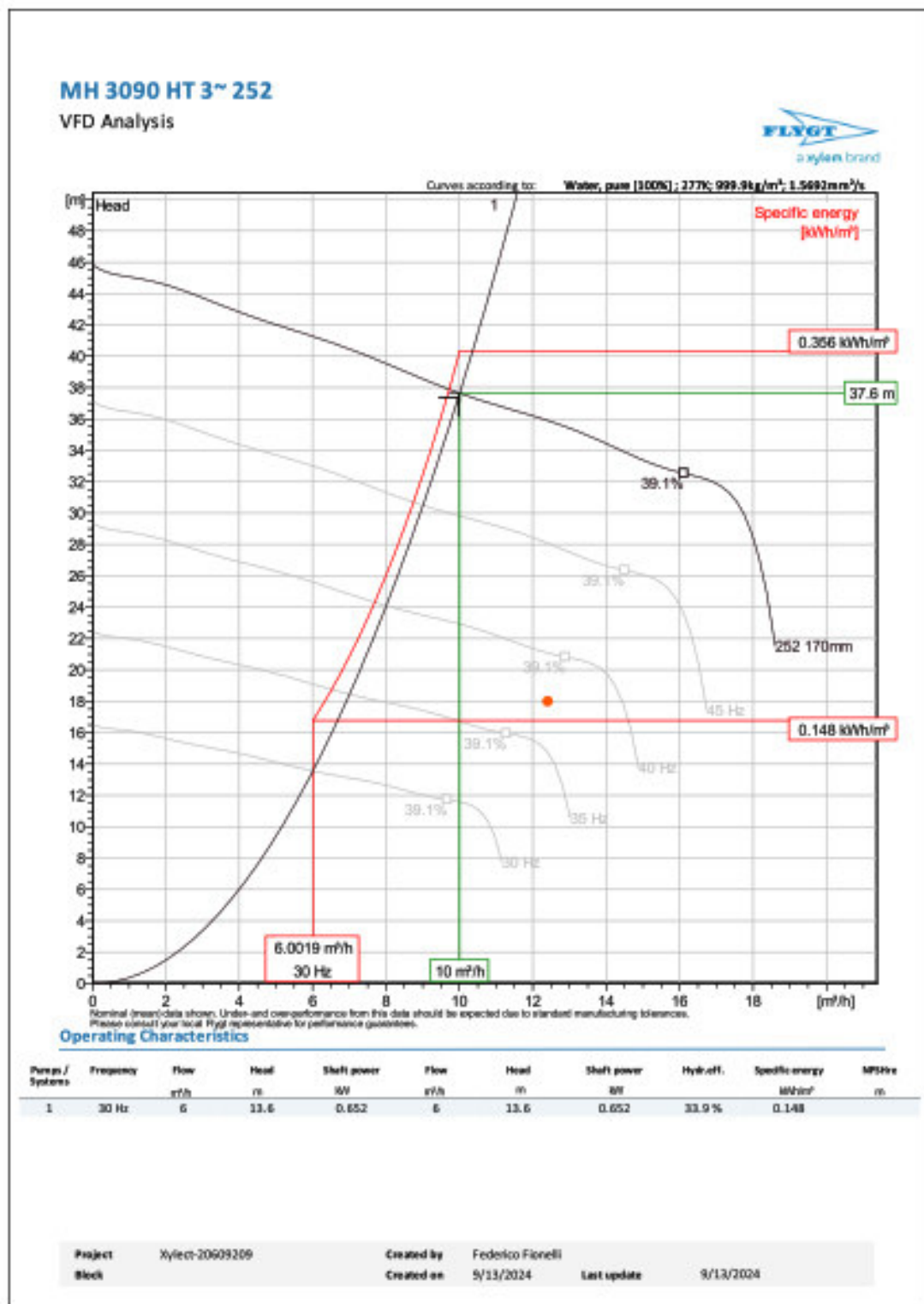
S.R.R. Trapani Provincia Nord
PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE DEI R.S.U. SITA IN C|DA
BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI
IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E ACCUMIO PERCOLATO
PROPOSTA DI VARIANTE



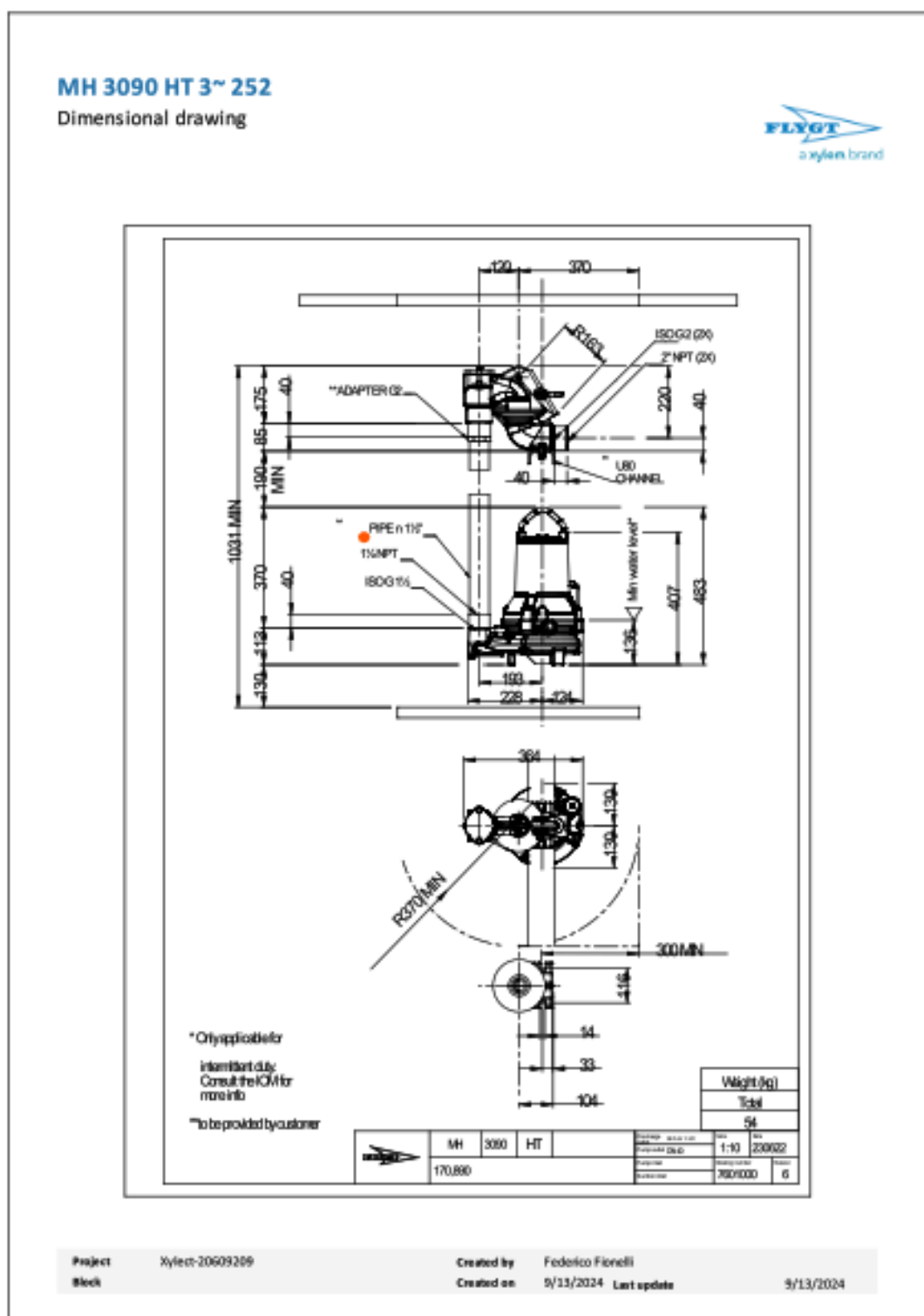
S.R.R. Trapani Provincia Nord
PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE DEI R.S.U. SITA IN C|DA
BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI
IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E ACCUMIO PERCOLATO
PROPOSTA DI VARIANTE



S.R.R. Trapani Provincia Nord
PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE DEI R.S.U. SITA IN C|DA
BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI
IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E ACCUMIO PERCOLATO
PROPOSTA DI VARIANTE



S.R.R. Trapani Provincia Nord
PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE DEI R.S.U. SITA IN C|DA
BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI
IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E ACCUMIO PERCOLATO
PROPOSTA DI VARIANTE



Al fine di consentire una agevole estrazione della pompa dal pozzo inclinato si prevede di installare la pompa su una slitta appositamente realizzata come riportato in Figura 5

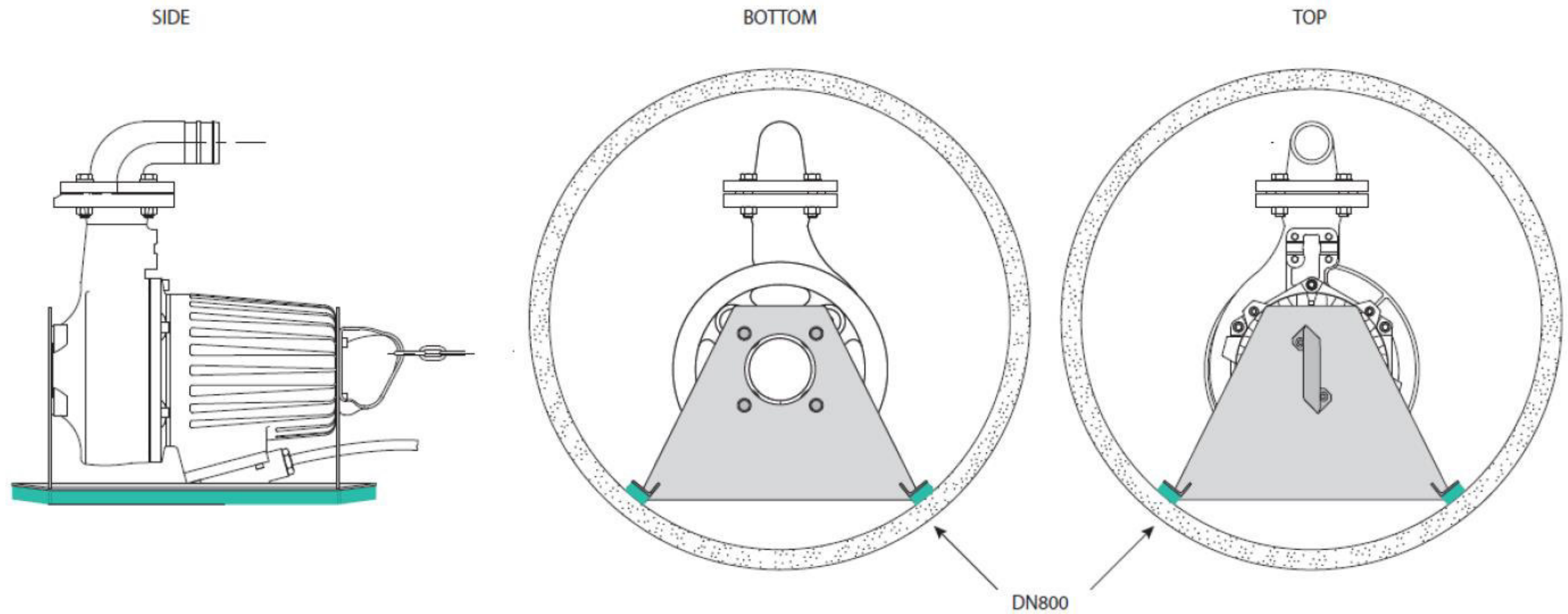


Figura 5 – Slitta di posizionamento e estrazione delle elettropompe

Si prevede quindi di installare n° 6 quadri di comando ciascuno in prossimità di un pozzo. Ciascun quadro sarà collegato al quadro di alimentazione generale di impianto già previsto in appalto.

Le caratteristiche elettromeccaniche del singolo quadro sono di seguito riportate

Carpenteria:	ABB, DKC o similare
Tipo di struttura:	in resina rinforzata, per esterno a basamento
Dimensioni indicative in mm:	H1250xL700xP330mm
Colorazione:	RAL 7035/7032
Forma di segregazione:	Forma 1
Accessibilità:	Anteriore
Valori Nominali	3F - Un:400Vac - Fn:50Hz - Icc:25KA - In:32A - Uaux:24Vac - 12Vdc
Grado di resistenza agli urti IK	10
Grado di protezione IP	20 a porta aperta - 65 a porta chiusa
Note:	Morsettiera bassa,

3.2.1 Migliorie tecniche proposte

Tenute meccaniche

Le elettropompe prescelte sono dotate di una tenuta meccanica (interna / esterna) ad elevate prestazioni per liquami fognari e applicazioni gravose con PH molto variabile, ciò al fine di garantire una elevata durabilità dell'impianto nelle più diverse condizioni di funzionamento che si potranno presentare nel corso della vita utile dello stesso

Cavo elettrico

Le elettropompe sommergibili proposte sono dotate di cavo elettrico sommergibile a 7 conduttori + 2 ausiliari tipo SUB CAB 7G2,5 + 2X1,5 contro il cavo a 7 conduttori delle pompe di progetto

Supporto pompa

Data la peculiarità di posa delle pompe previste in progetto si propone un supporto appositamente studiato che consente di far scorrere la pompa all'interno della tubazione di drenaggio per eseguire le normali operazioni di manutenzione (posa ed estrazione). Senza il supporto proposto si è del parere che le operazioni di manutenzione potrebbero risultare alquanto difficoltose e lunghe con l'ovvia conseguenza di allungare i tempi di fermo impianto

Regolatore di livello

A corredo delle elettropompe, vengono forniti dei regolatori di livello a variazione di assetto “flygt ENM-10” black costituiti da deviatori incorporati in involucri stagni, Quando il liquido sale o scende fino al regolatore, questo cambia assetto (verticale/orizzontale) chiudendo o aprendo il contatto del deviatore con il conseguente avvio o arresto della pompa.

Quadro di controllo elettropompe

Il progetto prevede per la singola pompa la collocazione di un semplice quadro di comando e controllo alimentazione 50 Hz – 400 V dotato di protezione sovraccarico motori.

I quadri elettrici di comando a servizio delle elettropompe, sono costituiti da struttura a cassetta in resina rinforzata per installazione a pavimento con grado di protezione IP 65 a porta chiusa, conforme alle norme in vigore CEI EN 61439, contenente le apparecchiature come di seguito descritte.

SEZIONI APPARECCHIATURE

- **Sezione arrivo e circuiti comuni**, composta da:
 - sezionatore rotativo da 3x25A dotato di dispositivo a maniglia blocco porta;
 - gruppo di misura voltmetrica con relativa protezione fusibilità;
 - gruppo di alimentazione circuiti aux di comando e segnalazione 8trasformatore a 24 vac di adeguata potenza, portafusibili di protezione, spia di presenza tensione.

- **Sezione elettropompa diretta da 4,3 KW**, composta da:
 - base fusibile 3P 10,3x38;
 - interruttore salvamotore 3.5/5° classe A;
 - amperometro analogico 48x48 mm. diretto;
 - apparecchiature per il comando del contattore esterno nella pompa;
 - selettore Man – 0 – Aut (posizione manuale con stabile);
 - contattore;
 - qb spie di segnalazione marcia, disfunzione;
 - qb relè e/o temporizzatori per automatismi di funzionamento e d'interfaccia con galleggianti per il funzionamento in alternanza:

- circuito di protezione motore micro termostato;
- barriera di sicurezza intrinseca.

- **Accessori di completamento;**

- elementi di identificazione cavi, circuiti, apparecchiature;
- sistema con tecnologia Qr-Code per la tracciabilità dello schema elettrico;
- morsetteria di potenza e ausiliaria;
- accessori e fileria di cablaggio.

Pompaggio diretto all'interno dei serbatoi

Al fine di semplificare la gestione del sistema di pompaggio e ridurre i consumi energetici, effettuate le verifiche idrauliche di rito, si è optato per il pompaggio diretto del percolato all'interno dei serbatoi, evitando la costruzione del pozzetto di sollevamento e disconnessione posto a monte dei serbatoi.

3.3 Rete di adduzione del percolato

Dal pozzetto di manovra posto in prossimità di ogni pozzo di estrazione parte la condotta di adduzione del percolato ai serbatoi di stoccaggio

Dette condotte saranno realizzate con Tubi di polietilene alta densità PE 100 PN 10 SDR 17 DE 200 mm, sicuramente più adatti al trasporto di fluidi in pressione rispetto al Pead o PP strutturato a doppia parete previste in progetto.

Al fine di eliminare il sollevamento previsto in progetto in prossimità dei serbatoi si stoccaggio si prevede di riunire le due linee di adduzione provenienti da ciascuna vasca all'interno di un pozzetto (cfr. Figura 6) e senza effettuare alcuna disconnessione, sfruttando quindi la prevalenza delle pompe di estrazione del percolato mediante una condotta il percolato sarà addotto ai serbatoi (cfr. Figura 7).

La soluzione proposta consente quindi di eliminare un impianto di sollevamento previsto in progetto ed il relativo pozzetto all'interno del quale installare lo stesso.

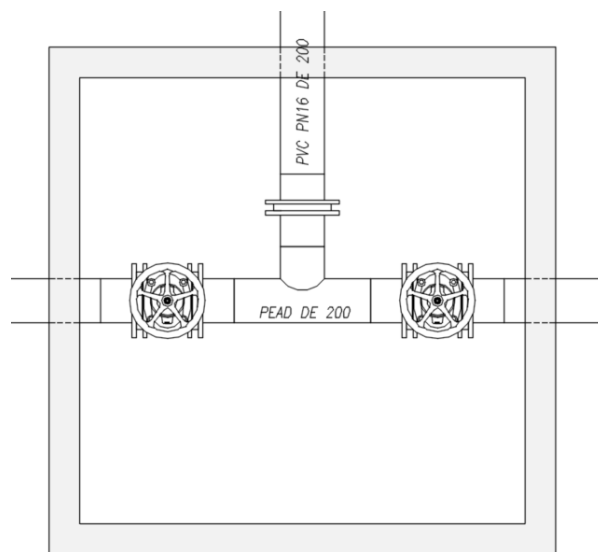


Figura 6 – Pozzetto di connessione linee di adduzione (uno per ogni vasca)

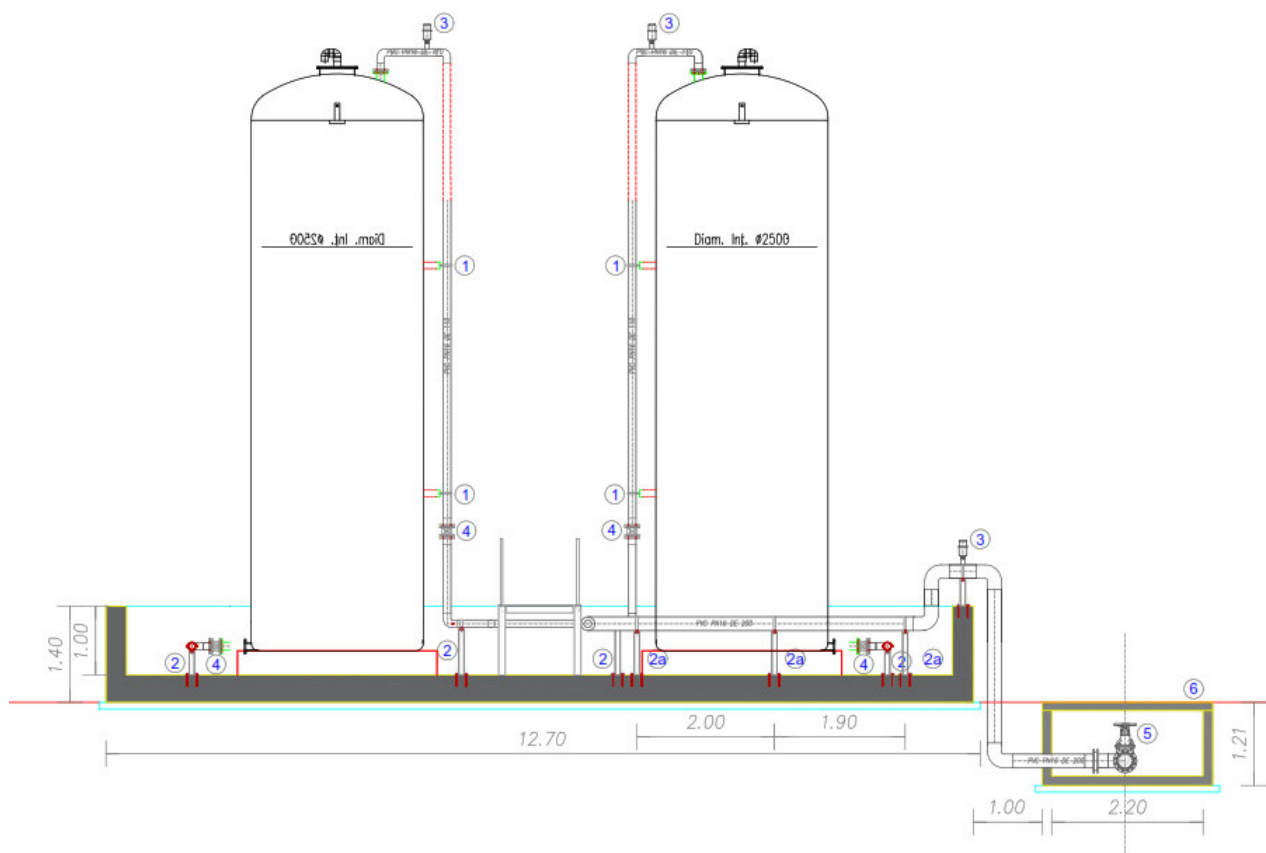


Figura 7 – Linea di alimentazione dal pozzetto di connessione ai serbatoi

Le linee di alimentazione dei serbatoi sono state studiate in modo tale da rendere indipendenti gli impianti di sollevamento presenti nelle tre vasche e i relativi serbatoi alimentati, prevedendo comunque la presenza di valvole a farfalla per consentire l'interconnessione delle linee nell'eventualità che i serbatoi normalmente dedicati ad una vasca siano pieni o fuori servizio.

Il piping di alimentazione dei serbatoi a partire dai pozzetti di connessione delle linee di adduzione percolato sarà realizzato in PVC nei diametri 110 e 200 mm.

Le tubazioni saranno staffate e sostenute mediante collari pesanti in acciaio con gomma EPDM

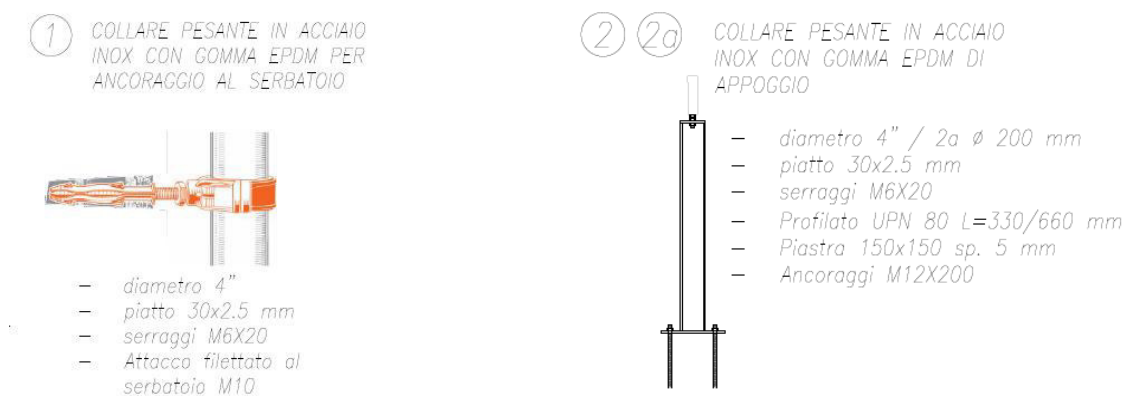
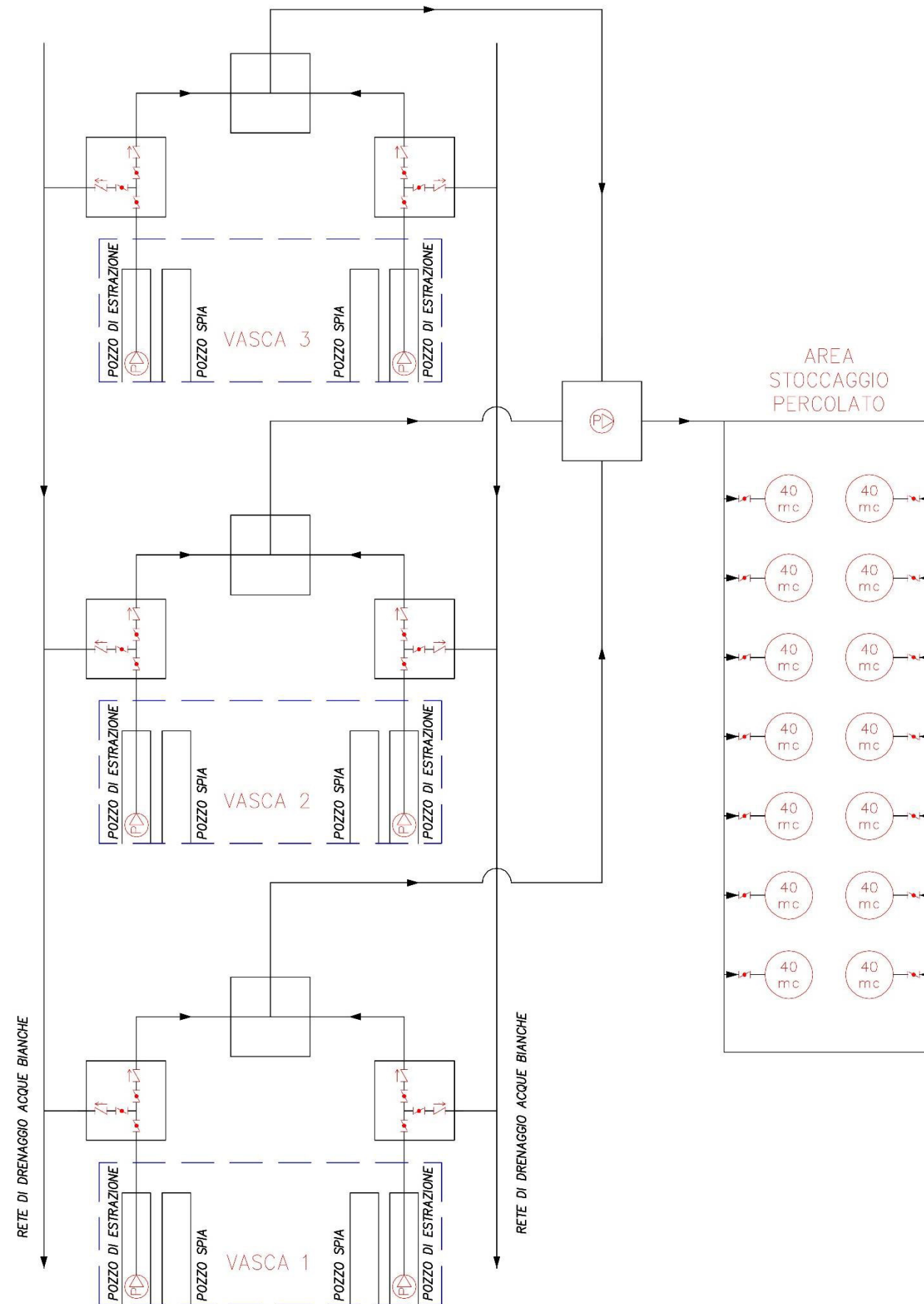


Figura 8 – ancoraggio tubazioni area stoccaggio percolato

Nella pagina seguente (Figura 9) sono riportati gli schemi idraulici di progetto e in variante descritti.

SCHEMA IDRAULICO DI PROGETTO



SCHEMA IDRAULICO IN VARIANTE

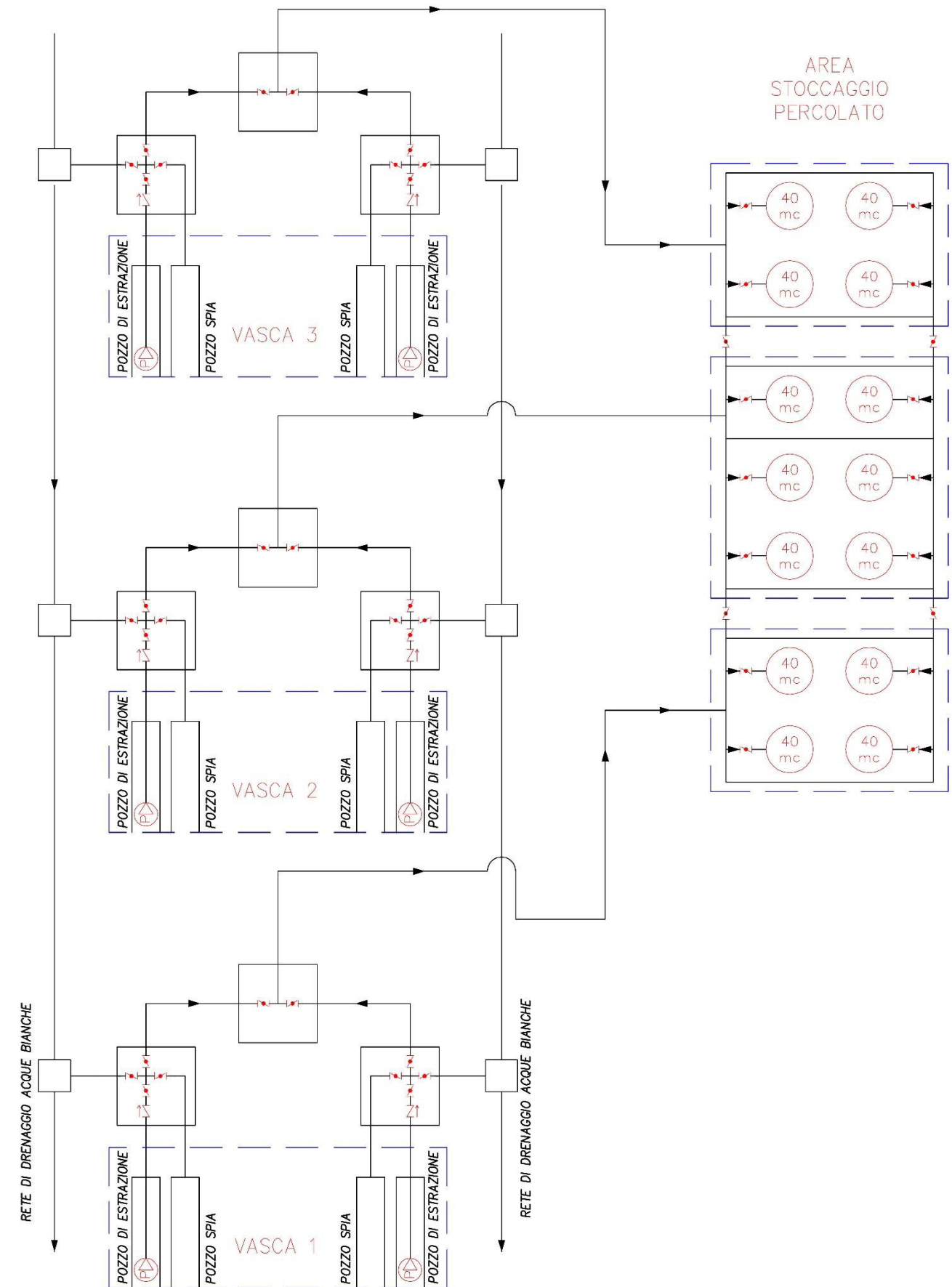


Figura 9 – Confronto tra gli schemi idraulici di progetto e proposto

S.R.R. Trapani Provincia Nord
PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE DEI R.S.U. SITA IN C|DA
BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI
IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E ACCUMIO PERCOLATO
PROPOSTA DI VARIANTE

4 APPENDICE – Calcoli

Tratto			Mandata Pompa - Pozzetto a	Pozzetto a - Pozzetto c	Pozzetto c - Serbatoio (tratto in uscita dal pozzetto sino a connessione con piping serbatoio)	Serbatoio (piping orizzontale sino al primo serbatoio)	Serbatoio (piping orizzontale sino al secondo)	Serbatoio - Serbatoio (piping vert. alimento singolo serbatoio)
Q	Portata	m ³ /h	10.00	10.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Tubazioni	Materiale		PEAD	PEAD	PVC	PVC	PVC	PVC
PN	Pressione nominale		16	10	16	16	16	16
DN	diametro nominale		90	200	200	100	100	100
De	diametro esterno	mm	90	200	200	110	110	110
sp	spessore	mm	8.2	11.9	11.9	6.6	6.6	6.6
Di	diametro interno	mm	73.6	176.2	176.2	96.8	96.8	96.8
Picc.m	Picchetto di monte		n	a	c	d	d'	d'
Hgm	quota geodetica di monte	m s.l.m.	115.0	123.5	133.5	133.5	133.5	133.5
Pm	carico a monte	m	30	21.33	11.30	11.29	11.27	11.27
Hlctm	Carico totale a monte	m s.l.m.	145.00	144.78	144.75	144.74	144.72	144.72
Picc.v	Picchetto di valle		a	c	d	d'	d'	d''
Hgv	quota geodetica di valle	m s.l.m.	123.45	133.45	133.45	133.45	133.45	140.45
L	lunghezza totale condotta	m	18.0	257.0	9.5	1.5	1.8	7.8
DH	dislivello geodetico	m	-8.5	-10.0	0.0	0.0	0.0	-7.0
C	scabrezza (Hazen- Williams)		130	130	130	130	130	130
V	velocità in condotta	m/s	0.65	0.11	0.23	0.75	0.75	0.75
k1	imbocco		1.00					
k2	var diametro		0.50			0.50		
k3	valvola a farfalla		0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60

S.R.R. Trapani Provincia Nord
PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE DEI R.S.U. SITA IN C|DA
BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI
IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E ACCUMIO PERCOLATO
PROPOSTA DI VARIANTE

Tratto			Mandata Pompa - Pozzetto a	Pozzetto a - Pozzetto c	Pozzetto c - Serbatoio (tratto in uscita dal pozzetto sino a connessione con piping serbatoio)	Serbatoio (piping orizzontale sino al primo serbatoio)	Serbatoio (piping orizzontale sino al secondo)	Serbatoio - Serbatoio (piping vert. alimento singolo serbatoio)
n3	n° valvole							1
k4	saracinesca		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
n4	n° valvole		1	2				
k5	valvola di non ritorno		1.00					
k6	curva 90°		0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
n6	n° curve		2		2		2	2
k7	curva 90° spigolo		2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16
n7	n° curve			1				
k8	curve di linea		0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
n8	n° curve di linea		1	4				
k9	sbocco							1.00
k10	Pezzo a T				0.42		1.15	
Yconc	perdite concentrate totali	m	0.08	0.00	0.00	0.01	0.05	0.07
Ydistrib	perdite distribuite totali	m	0.14	0.03	0.00	0.01	0.01	0.06
j	cadente piezometrica	m/km	7.90	0.11	0.41	7.51	7.51	7.51
Y	perdite tratto	m	0.22	0.03	0.01	0.03	0.07	0.12
Ytot	perdite totali		0.22	0.25	0.26	0.28	0.35	0.47
Hlctv	Quota linea dei carichi totali a valle	m s.l.m.	144.78	144.75	144.74	144.72	144.65	144.60
Pv	carico a valle	m	21.33	11.30	11.29	11.27	11.20	4.15

S.R.R. Trapani Provincia Nord
PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE DEI R.S.U. SITA IN C|DA
BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI
IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E ACCUMIO PERCOLATO
PROPOSTA DI VARIANTE

Calcolo freccia massima per tubazioni su appoggi					
	<i>breve termine</i>	<i>lungo termine</i>			
L	1,80	1,80	m	m	distanza tra due appoggi
Materiale	PVC	PVC			
D _e	110	110	mm	mm	diametro esterno della tubazione
s	6,6	6,6	mm	mm	spessore della tubazione
D _i	96,8	96,8	mm	mm	diametro interno della tubazione
ρ _t	1,55E-06	1,55E-06	kg/mm ³	kg/mm ³	densità materiale della tubazione
ρ _a	1,00E-06	1,00E-06	kg/mm ³	kg/mm ³	densità dell'acqua
E	300	175	kg/mm ²	kg/mm ²	modulo di elasticità della tubazione
Q _{tub}	3,32	3,32	kg/m	kg/m	peso tubazione
Q _{h2o}	7,36	7,36	kg/m	kg/m	peso acqua
q	10,68	10,68	kg/m	kg/m	peso totale
J	2,88E+06	2,88E+06	mm ⁴	mm ⁴	momento di inerzia
L/400	4,50	4,50	mm	mm	freccia massima ammissibile
f	1,69	2,90	mm	mm	freccia massima
Q	19,22	19,23	kg	kg	peso totale tratto tra due appoggi
Q _{ap}	9,61	9,61	kg	kg	sollecitazione appoggio terminale
Q _{ap}	19,22	19,23	kg	kg	sollecitazione appoggio intermedio
	<i>breve termine</i>	<i>lungo termine</i>			
L	1,80	1,80	m		distanza tra due appoggi
Materiale	PVC	PVC			
D _e	200	200	mm		diametro esterno della tubazione
s	11,9	11,9	mm		spessore della tubazione
D _i	176,2	176,2	mm		diametro interno della tubazione
ρ _t	1,55E-06	1,55E-06	kg/mm ³		densità materiale della tubazione
ρ _a	1,00E-06	1,00E-06	kg/mm ³		densità dell'acqua
E	300	175	kg/mm ²		modulo di elasticità della tubazione
Q _{tub}	10,90	10,90	kg/m		peso tubazione

S.R.R. Trapani Provincia Nord
PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE DEI R.S.U. SITA IN C|DA
BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI
IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E ACCUMIO PERCOLATO
PROPOSTA DI VARIANTE

Calcolo freccia massima per tubazioni su appoggi					
	<i>breve termine</i>	<i>lungo termine</i>			
q_{h2o}	24,38	24,38	kg/m		peso acqua
q	35,28	35,28	kg/m		peso totale
J	3,12E+07	3,12E+07	mm ⁴		momento di inerzia
$L/400$	4,50	4,50	mm		freccia massima ammissibile
f	0,52	0,88	mm		freccia massima
Q	63,52	63,52	kg		peso totale tratto tra due appoggi
Q_{ap}	31,76	31,76	kg		sollecitazione appoggio terminale
Q_{ap}	63,52	63,52	kg		sollecitazione appoggio intermedio