

**Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
I Sessione 2017 Sezione A - Settore Civile e Ambientale (3° Prova)**

Classe di Laurea (Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio)

TEMA 1

Si consideri un impianto di potabilizzazione che serve un centro abitato di 80.000 abitanti e che tratta un' acqua prelevata ad una profondità di 160 m dal piano campagna con le caratteristiche qualitative indicate nella seguente tabella:

Parametro	Unità di misura	Valore
pH	-	6,8
Azoto Ammoniacale (N-NH ₄ ⁺)	mg/L	0,48
Nitrati (come NO ₃ ⁻)	mg/L	3,5
Cloruri	µg/L	12000
Ferro	mg/L	0,21
Manganese	µg/L	55
Arsenico totale	mg/L	0,03
Fluoruro	mg/L	1,8

Il candidato:

1. individui i parametri critici (che superano i limiti normativi) e, per ciascun parametro almeno due tecnologie di trattamento utilizzabili (riportandone pregi e difetti)
2. illustri, con uno schema a blocchi, la linea di trattamento ottimale e la dimensioni;
3. rediga una relazione tecnica di dimensionamento;
4. riporti un protocollo di verifica della funzionalità della filiera da applicare per un efficientamento della stessa.

TEMA 2

Un'area di 22 ha, di cui il 20% permeabile, è servita da un sistema di fognatura separato. La zona è completamente pianeggiante con quota pari a 200 m slm. La rete di fognatura bianca ha una densità di 300 m/ha e una pendenza media ponderale di 0,3%.

La portata complessiva, drenata dalla rete di fognatura bianca, deve essere convogliata, tramite un impianto di pompaggio, nel recapito finale costituito da un corso d'acqua arginato posto a una distanza di 300 metri dalla stazione di sollevamento. La sommità arginale si trova a 20 metri della stazione di sollevamento.

Il collettore finale ha una pendenza del 0,5% e la quota del fondo della condotta allo sbocco nella vasca di pompaggio è pari a 197 m slm.

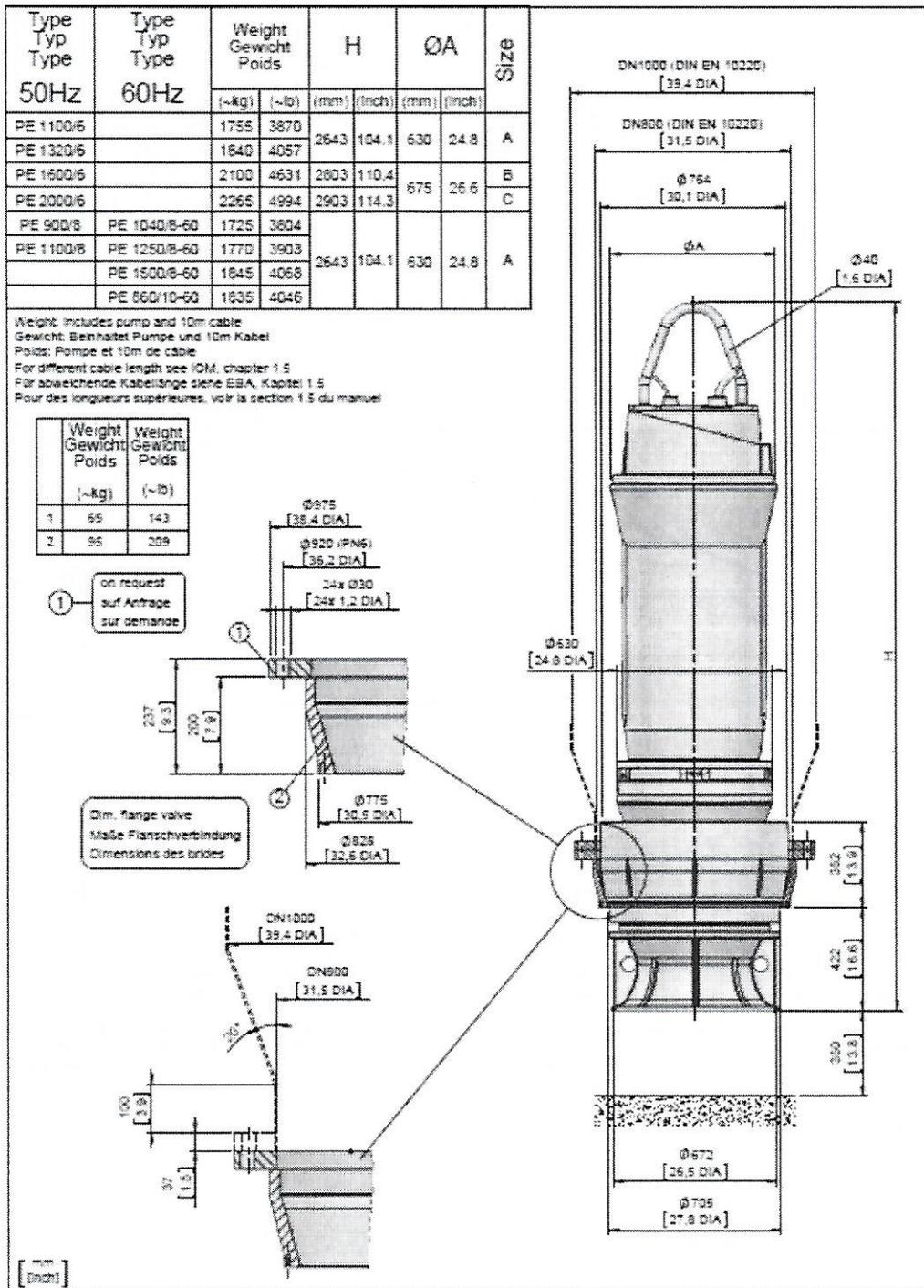
La sommità arginale è posta a una quota di 202 m slm.

Si deve progettare la stazione di pompaggio nella condizione in cui il livello idrico nel corso d'acqua ricevente sia di 200 m slm.

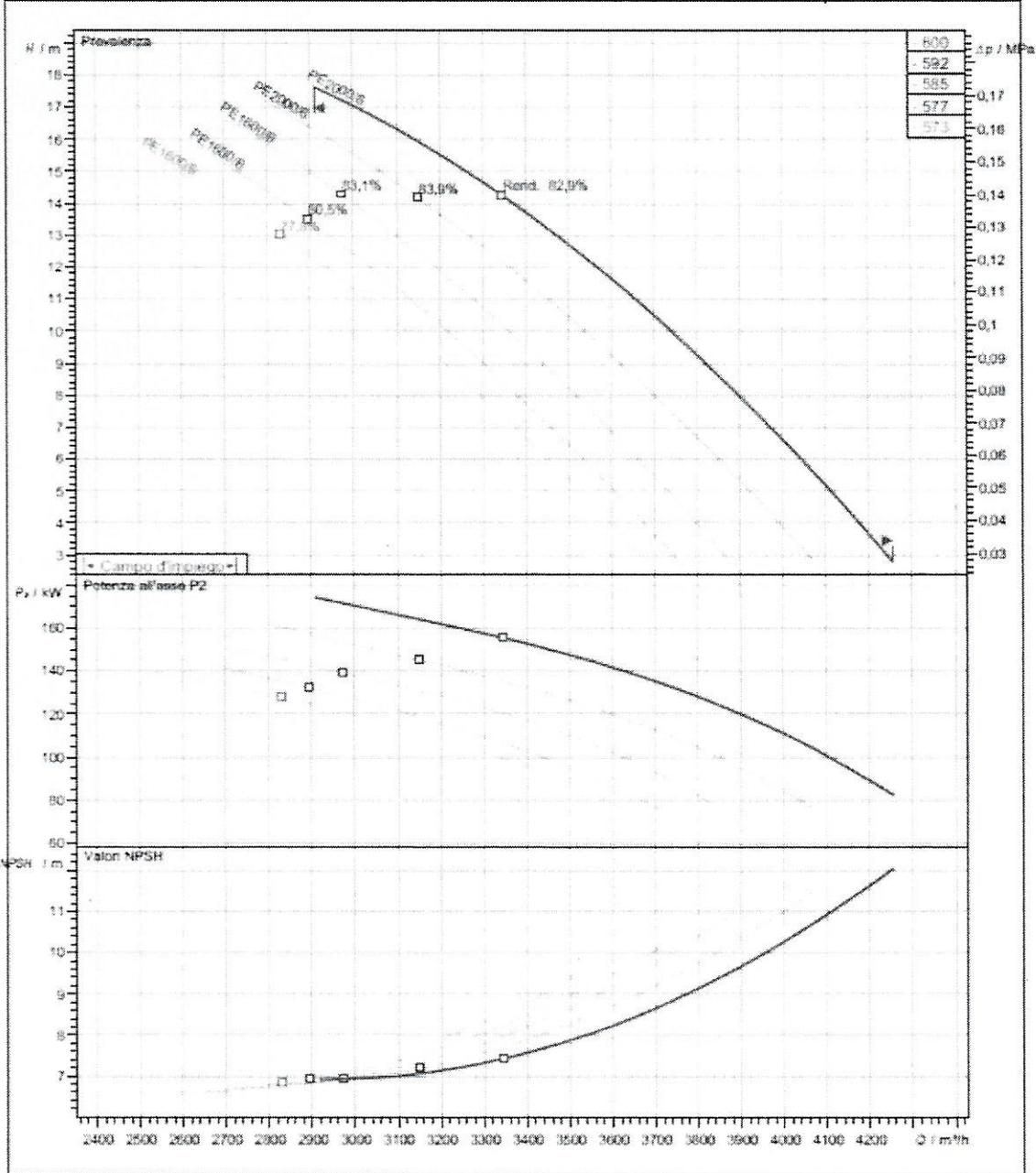
Nella tabella seguente sono date le curve di possibilità pluviometrica:

<i>n</i>	0.28						
	<i>Tempo di ritorno (Anni)</i>						
	2	5	10	20	50	100	200
<i>a</i>	30.2	39.8	46.6	53.7	63.4	71.3	79.6

La scheda tecnica e la curva caratteristica interna (delle pompe disponibili) sono riportate nelle seguenti figure:



			Bocca mandata DN800	Frequenza 50 Hz
Densità 998,3 kg/m ³	Viscosità 1,005 mm ² /s	Norme di collaudo ISO 9906: 2012, HI 11 6/14 6 Gr 2B	Velocità nominale 993,8 1/min	Data 21.06.2017
Portata	Prevalenza	Potenza nominale	Rendimento idraulico	NPSH



Dimensione girante 600 mm	N° di pale 3	Girante Girante semiaperta	Dimensione corpi solidi 130 x 120 mm	Divisione
------------------------------	-----------------	-------------------------------	---	-----------