



ALLEGATO N. 4
AL VERBALE N. 3
DEL 27/04/2021

MINISTERO DELLA DIFESA

CONCORSO, PER TITOLI ED ESAMI PER LA NOMINA DI 2 (DUE) SOTTOTENENTI IN SERVIZIO PERMANENTE NEL RUOLO NORMALE DEL CORPO DEL GENIO DELLA MARINA – SPECIALITÀ INFRASTRUTTURE

(Gazzetta Ufficiale, 4^a Serie Speciale, n° 97 del 15 dicembre 2020).

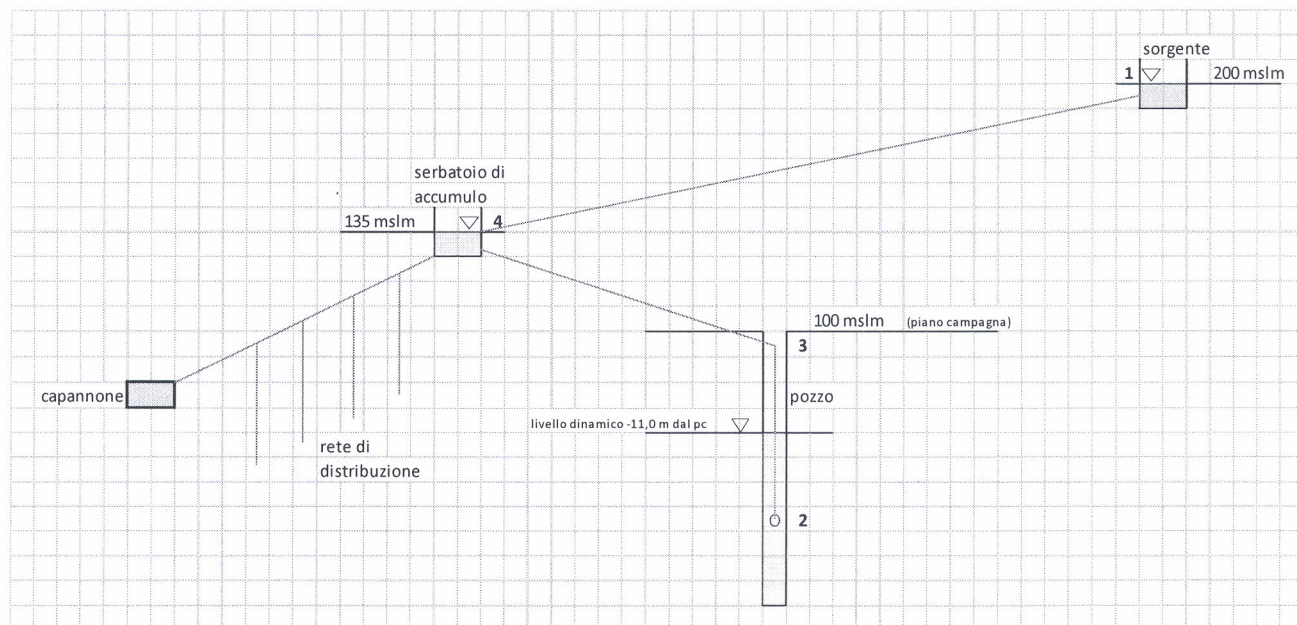
QUESITI SECONDA PROVA SCRITTA DI CULTURA TECNICO - PROFESSIONALE

Legislazione e Progettazione ed esecuzione di impianti

- 1) Descrivere i controlli di prevenzione incendi previsti dal DPR 151/11.
- 2) Descrivere funzione, caratteristiche salienti e criteri di dimensionamento dei principali apparati di manovra e protezione degli impianti elettrici in media e bassa tensione.
- 3) Descrivere funzione, struttura e principali criteri di dimensionamento degli impianti di terra di protezione nel contesto delle reti elettriche di distribuzione di tipo TT.
- 4) Descrivere struttura e modalità di funzionamento degli impianti di climatizzazione con pompa di calore, richiamando le caratteristiche salienti dei principali componenti.

Si vuole realizzare un sistema per l'approvvigionamento idrico potabile di un capannone industriale adibito ad officina meccanica, lo stesso sistema deve poi alimentare anche un centro urbano nel quale abitano 7.500 persone.

L'ipotesi di progetto consiste nell'utilizzare risorse idriche locali, rappresentate da una sorgente e da un pozzo, che devono essere addotte ad un serbatoio di accumulo (come schematizzato nella seguente figura) che alimenta direttamente la rete di distribuzione.



Il pozzo (ubicato nel punto 2) ha una profondità di 95 m, con una quota del piano campagna (di seguito anche indicato con pc) posta a 100 mslm (punto 3); il pozzo è caratterizzato da un livello statico della falda di -5,0 m dal piano campagna e da un livello dinamico di -11,00 m, livello (quest'ultimo) che deve essere considerato costante indipendentemente dalla portata emunta dal pozzo.

La pompa sommersa ha una profondità di installazione di -20,00 m dal piano campagna, le grandezze che la caratterizzano sono descritte nella documentazione tecnica.

La sorgente (ubicata nel punto 1) ha una quota del pelo libero pari a 200 mslm ed una portata costante pari a 9,0 l/s.

Tutte le condotte sono realizzate in acciaio senza saldatura, semplicemente bituminato ed hanno le seguenti dimensioni:

- tronco 1-4: DN (da determinare) mm, lunghezza = 10.000 m;
- tronco 2-3: DN 150 mm, lunghezza = 20 m.
- tronco 3-4: DN 150 mm, lunghezza = 3.280 m.

Il serbatoio di accumulo (ubicato nel punto 4) della rete di distribuzione ha una capacità di 2.250 m³ ed una quota di scarico di troppo pieno pari a 135 mslm; nelle elaborazioni questo serbatoio dovrà essere considerato costantemente pieno.

Viene richiesto di rispondere ai seguenti quesiti:

5) Fornire una descrizione sintetica preliminare delle metodiche che devono essere utilizzate per rispondere a quanto richiesto nel quesito 6.

6) Verificare la correttezza delle condizioni di funzionamento della pompa.

lun 78

215

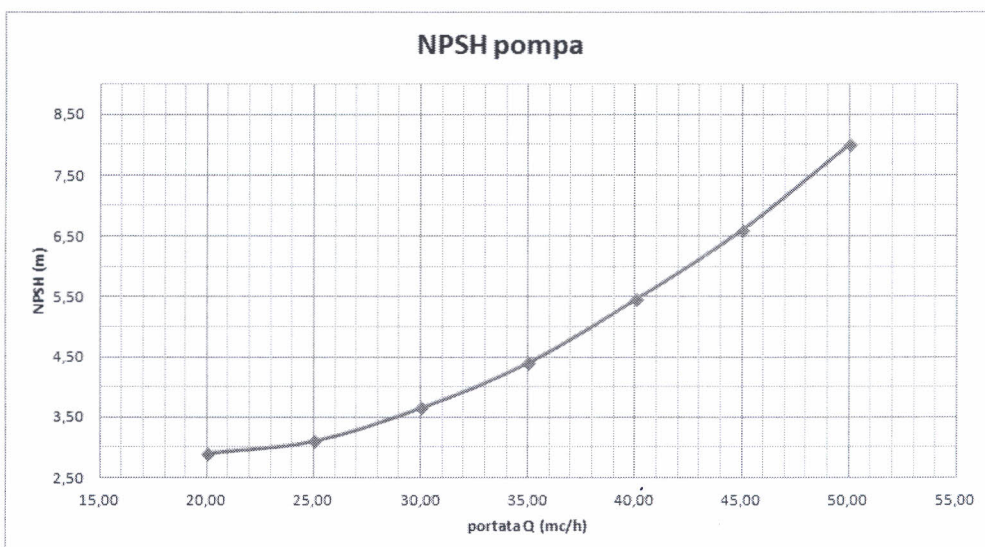
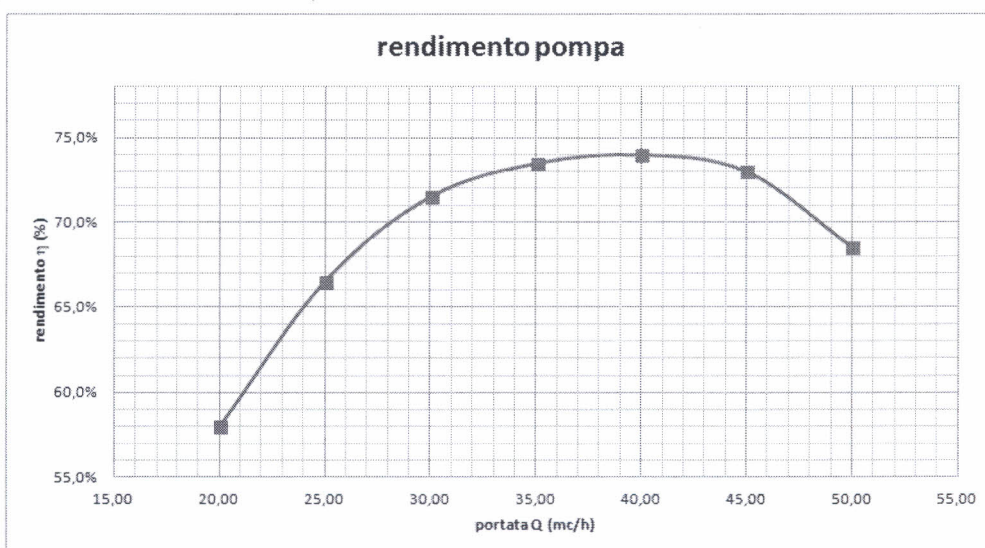
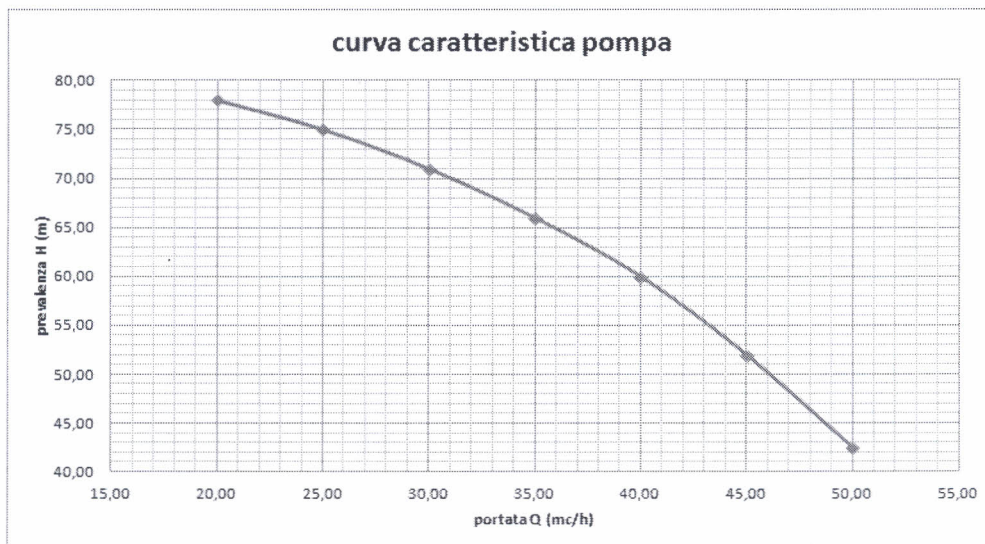
215

215

215

DOCUMENTAZIONE TECNICA RELATIVA AI QUESITI 5, 6

1.1. Caratteristiche della pompa



hup

GB

3/5

✓

20/11

*

1.2. Caratteristiche delle tubazioni

ESECUZIONE		Senza saldatura		
Diametro		Spessore s	Massa (tubo liscio o smussato- grezzo)	Pressione di prova
nom. DN	esterno d			
	mm			
40	48,3	2,6	2,95	155
50	60,3	2,9	4,14	138
65	76,1	2,9	5,28	110
80	88,9	3,2	6,81	104
100	114,30	3,60	9,9	91
125	139,7	4	13,5	124
150	168,3	4	16,3	103
200	219,1	5	26,4	99
250	273	5,6	36,8	89
300	323,9	5,9	46,2	79
350	355,6	6,3	54,5	77
400	406,4	6,3	62,4	67
450	457,2	6,3	70,3	60
500	508	6,3	78,2	54
(550)	(558,8)	6,3	86,1	49
600	609,6	6,3	94,1	45
(650)	(660,4)	7,1	115	46
700	711,2	7,1	124	43
(750)	(762)	7,1	133	40
800	812,8	7,1	141	38
(850)	(863,6)	8	168	40
900	914,4	8,8	196	42
TUBI		ex UNI 6363		
modulo di elasticità			2.06E+07 N/cm ²	

1.3. Formulario

Vengono di seguito riportate le principali formule che, ancorché non obbligatoriamente, possono essere utilizzate per lo sviluppo di calcoli richiesti.

1.3.1. Equazione del moto

Per il calcolo della cadente piezometrica di moto uniforme deve essere utilizzata l'espressione monomia di Scimeni-Veronese:

$$J = 0,001456 \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,71}$$

dove

J = m/m (cadente piezometria)

Q = m³/s (portata)

D = m (diametro interno della tubazione)

lup

B

4/5

R

Celli

*

per

1.3.2. Potenza di una pompa relativa ad un punto di lavoro (Q,H)

$$P = g \cdot \frac{Q \cdot H}{\eta} [kw]$$

dove

P = kw (potenza)

Q = m³/s (portata)

H = m (prevalenza)

g = 9,81 (m/s²)

η = (rendimento)

1.3.3. Verifica sulle condizioni di cavitazione di una pompa

L'assenza di cavitazione è assicurata quando è verificata la seguente relazione:

$$(z_p - z_a) + \Delta H_a < \frac{p_{atm}}{\gamma} - \frac{p_v}{\gamma} - NPSH$$

dove

z_p mslm (quota del baricentro della sezione di aspirazione della pompa)

z_a mslm (quota del pelo libero di alimentazione)

p_{atm}/γ = 10,33 m (altezza piezometrica assoluta corrispondente alla pressione atmosferica)

p_v/γ = 0,3 m (altezza piezometrica assoluta corrispondente alla tensione di vapore a 15°C)

NPSH m (prevalenza netta di aspirazione positiva di una pompa, "Net Positive Suction Head")

ΔH_a m (somma delle perdite di carico nella condotta di aspirazione per la portata esaminata)¹.

1.4. Portate circolanti nel sistema

Per i calcoli richiesti le portate circolanti nel sistema risultano le seguenti:

tronco	portata (l/s)
1_3	7,0
3_4	18,0
2_3	11,0

¹ per il caso in esame la componente ΔH_a può essere trascurata