

BREVIAR DE CALCUL INSTALATII PSI

Beneficiar : **CONPET S.A.**

Cod document : **A614-PSI-BC**

Cod proiect : **A 614**

Faza : **DDE**

Revizie: **Rev 0**

Denumire proiect: **DEZAFECTARE REZERVOR R9 PENTRU ȚIȚEI ($V=2.889 \text{ m}^3$)
CONSTRUCTIE REZERVOR NOU PENTRU TITEI
($V=2.500 \text{ m}^3$)
STATIA DE POMPARE TITEI CARTOJANI**

Întocmit: **Ing. B.Stroie**

Verificat: **Ing. R.Nita**

Aprobat: **Ing. A.Ionescu**

1. GENERALITATI

1.1. Caracteristici tehnice principale

- Produs depozitat	titei
- Temperatura de depozitare (maxima de proiectare)	+60°
- Temperatura de inflamabilitate	< 55 °C
- Clasa lichidului depozitat	II
- Diametrul exterior rezervor	19,10 m
- Diametrul interior rezervor	19,048 m
- Inaltimea mantalei	10,50 m
- Volumul rezervorului	2500 mc
- Presiunea de depozitare (de lucru)	atmosferica
- Tipul instalatiei de stingere	fixa
- Tipul spumei folosite	aeromecanica
- Sursa de alimentare cu spuma	statie centralizata de preparare
- Presiunea necesara la sursa	min.5 bar

2. CALCULUL INSTALATIEI DE STINGERE CU SPUMA PENTRU REZERVORUL CU CAPACITATEA DE 2500m³ (conform SR EN 13565-2)

2.1. Intensitatea de stingere i_s [l/min · m²]:

$$i_s = q_{th} \times f_c \times f_o \times f_H = 4 \times 1,25 \times 1 \times 1 = 5 \text{ l / min} \cdot \text{m}^2$$

in care:

$$q_{th} \text{ (intensitatea de stingere nominala)} = 4 \text{ l / min} \cdot \text{m}^2$$

$$f_c \text{ (factor de corectie)} = 1,25$$

$$f_o \text{ (factor de corectie)} = 1 \text{ (} T_t=60\text{min)}$$

$$f_H \text{ (factor de corectie)} = 1 \text{ (montaj la o distanta <5m de suprafata de protejat)}$$

2.2. Aria suprafetei libere a lichidului combustibil din rezervor

$$A = \frac{\pi \times D^2}{4} = \frac{\pi \times 19,048^2}{4} = 284,96 \text{m}^2 \approx 285 \text{m}^2$$

2.3. Debitul de solutie spumanta necesar stingerii

$$q_s = i_s \cdot A = 5 \cdot 285 = 1425 \text{ l/min;}$$

2.4. Timpul teoretic de functionare a instalatiei

$$T_t = 60 \text{ min}$$

2.5. Cantitatea de solutie spumanta necesara unei operatii de stingere

$$Q_s = q_s \cdot T_t = 1425 \times 60 = 85500 \text{ l } (85,5 \text{ m}^3) \approx 86 \text{ m}^3$$

2.6. Numarul minim necesar de guri de spuma amplasate echidistant pe rezervor

$$n = 1 \text{ (conform SR EN 13565-2, pentru diametre mai mici de 24m)}$$

2.7 Alegerea tipului de generator de spuma

Debitul necesar a fi asigurat de un generator de spuma se calculeaza cu relatia:

$$q_g = q_s / n = 1425 / 1 = 1425 \text{ l/min}$$

Se alege fie un generator de spuma care asigura un debit de 1600 l/min sau se pot monta doua generatoare de 800l/min.

Se va opta in calcul varianta cu doua generatoare de 800l/min : **GSA800 CF**

2.8 Diametrul conductei se determina pentru o viteza maxima a spumantului de

$$v = 2 \text{ m/s}$$

2.9 Debitul de solutie spumanta aferent unui generator de spuma [m³/s]

$$q_g = 800/60 = 13,33 \text{ l/s}$$

2.10 Diametrul necesar al conductei de alimentare a unui generator se calculeaza astfel:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times q_g \times 10^{-3}}{\pi \times 2}} = \sqrt{\frac{4 \times 13,33 \times 10^{-3}}{\pi \times 2}} = 0,09212 \text{ m;}$$

$$d_i = 92,12 \text{ mm}$$

2.11 Diametrul adoptat al conductei de alimentare a unui generator de spuma

De x s = 114,3 x 6,3 (DN100)=>d_i = 101,7mm

2.12 Cantitatea de spumant necesara pentru functionarea instalatiei timp de 60min:

Rezervorul urmandu-se a avea diferite amplasamente se va calcula necesarul de spumant acoperitor atat pentru concentratie de 3% cat si 6%

- pentru concentratie 3%

$$Q_s = 2 \times q_s \times T_t \times \text{conc}\% = 2 \times 800 \times 60 \times 0,03 = 2880 \text{ l} = 2,88 \text{ m}^3; \text{ rotunjit} = 3 \text{ m}^3$$

- pentru concentratie 6%

$$Q_s = 2 \times q_s \times T_t \times \text{conc}\% = 2 \times 800 \times 60 \times 0,06 = 5760 \text{ l} = 5,76 \text{ m}^3; \text{ rotunjit} = 6 \text{ m}^3$$

2.15 Cantitatea de apa necesara pentru stingere aferenta timpului de 60 min:

- pentru concentratie 3%

$$Q_{\text{apa1}} = 2 \times q_s \times T_t \times (1-\% \text{conc}) = 2 \times 800 \times 60 \times (1-0,03) = 93120 \text{ l}; (93,12 \text{ m}^3; \text{ rotund: } 94 \text{ m}^3)$$

- pentru concentratie 6%

$$Q_{\text{apa1}} = 2 \times q_s \times T_t \times (1-\% \text{conc}) = 2 \times 800 \times 60 \times (1-0,06) = 90240 \text{ l}; (90,24 \text{ m}^3; \text{ rotund: } 91 \text{ m}^3)$$

3. CALCULUL INSTALATIEI DE RACIRE CU APA PULVERIZATA LA REZERVORUL CU CAPACITATEA 2500m³ (conform P118/2-2013)

3.1 Intensitatea de racire

$$i_r = 1,114 \text{ mm / min}$$

3.2 Suprafata de protejat

$$A = \pi \times D \times h = \pi \times 19,10 \text{ m} \times 10,50 \text{ m} = 630,05 \text{ m}^2$$

3.3 Debitul de apa necesar racirii rezervorului

$$q_r = i_r \times A = 1,114 \text{ mm / min} \times 630,05 \text{ m}^2 = 701,87 \text{ l / min} ; \text{rotund: } 702 \text{ l / min}$$

3.4 Se considera in calcul duza pulverizatoare cu Ø4mm cu jet lamelar, coeficient de debit $k = 8$ si presiunea minima necesara la orificiul duzei, $p = 3\text{bar}$

3.6 Debit specific al duzei pulverizatoare Ø4mm

$$q_i = k \times \sqrt{p} = 8 \times \sqrt{3} = 13,85 \text{ l / min}$$

3.7 Numarul necesar de duze Ø4mm:

$$n_d = \frac{q_r}{q_i} = \frac{702}{13,85} = 50,68 \text{ duze} = 51 \text{ duze}$$

Pentru o acoperire eficienta se adopta 63 duze cu unghi de pulverizare in plan orizontal 140 grade

3.8 Debitul de apa recalculat, necesar racirii rezervorului aferent celor 63 de duze este

$$q_r = n \text{ duze} \times q_i = 63 \times 13,85 \text{ l / min} = 872,55 \text{ l / min}; (14,54 \text{ l / s})$$

3.9 Viteza teoretica a apei pe conducta $v = 2\text{m/s}$

3.10 Diametrul necesar al conductei de alimentare a inelului de racire

$$d = \sqrt{\frac{4 \times q_r \times 10^{-3}}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 14,54 \times 10^{-3}}{\pi \times 2}} = 0,09621 \text{ m} = 96,21 \text{ mm}$$

3.11 Diametrul adoptat al conductei de alimentare a inelului de racire

$$\text{De x s} = 114,3 \times 5,6 \text{ mm (DN100)} \Rightarrow d_i = 103,10 \text{ mm}$$

3.12 Diametrul necesar al conductei suport pentru duze de stropire

$$q_r = n \text{ duze} \times q_i / 2 = 63 \times 13,85 \text{ l / min} / 2 = 436,27 \text{ l / min}; (7,27 \text{ l / s})$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times q_r \times 10^{-3}}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 7,27 \times 10^{-3}}{\pi \times 2}} = 0,06803 \text{ m} = 68,03 \text{ mm}$$

3.13 Diametrul adoptat al conductei de alimentare a inelului de racire

De x s= 88,9 x 5mm (DN80) => d_i = 78,9 mm

3.14 Cantitatea de apa necesara pentru racirea rezervorului de 2500m³ (timp 2ore)

Q_{apa} = 872,55 l / min x 120 min = 104706 l = **105 m³**;

4. CONCLUZIE

Valorile determinate sunt prezentate, sintetizat in urmatoarele tabele:

STINGERE CU SPUMA AEROMECHANICA							
Volum rezervor	Suprafata de stins	Debit min.de solutie	Nr. Generat.	Debit generatoare	Conducta alimentare generator	Spumant	Apa
[m ³]	[m ³]	[l/min]	[Buc]	[l/min]		[m ³]/[%]	[m ³]/[%]
2500	285	1425	2	800	DN100 (Ø114,3x6,3)	3 [3]	94 [3]
						6 [6]	91 [6]

RACIRE MANTA						
Volum rezervor	Suprafata de protejat	Debit min.de apa	Nr. duze	Debit specific	Conducta alimentare inel	Apa
[m ³]	[m ³]	[l/min]	[Buc]	[l/min]		[m ³]
2500	630,05	872,55	63	13,85	DN100 (Ø114,3x5,6)	105

NECESAR DE APA => 199m³ , in varianta cu concentratie de spumant 3% in solutie

=> 196m³ , in varianta cu concentratie de spumant 6% in solutie