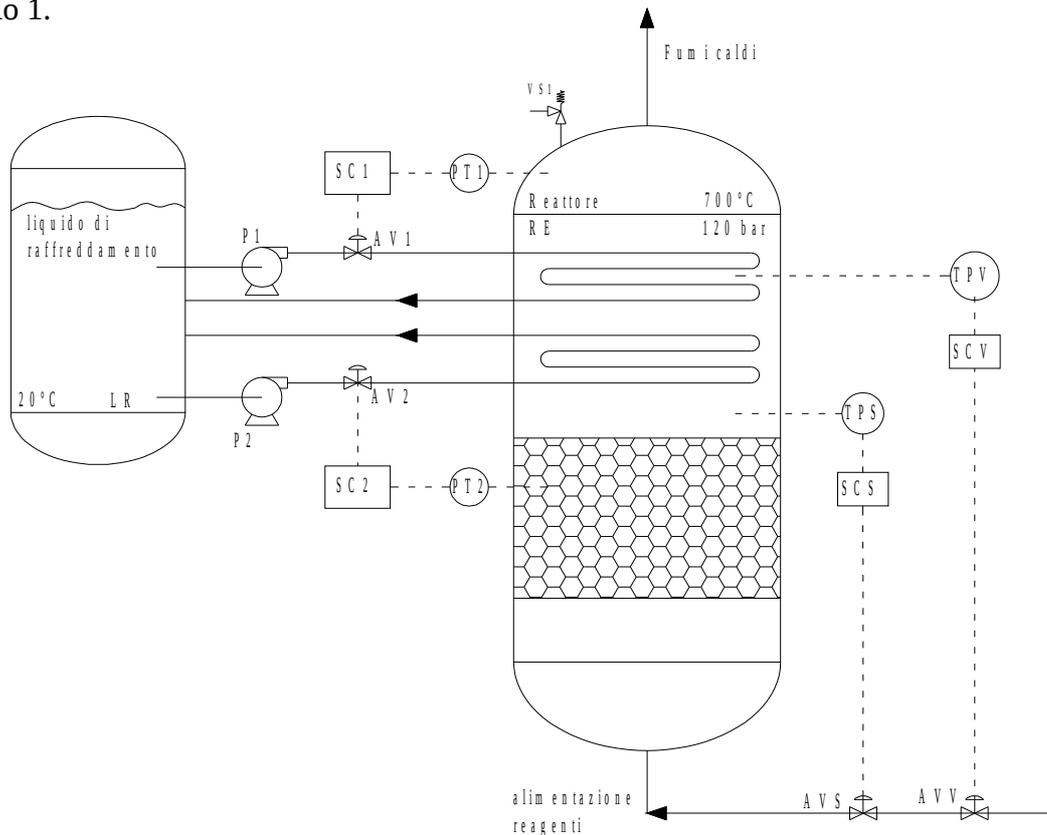


Compito del 4 Febbraio 2013

Esercizio 1.



Sia dato un reattore chimico RE ove i reagenti vengono immessi dal basso e fatti reagire sopra un catalizzatore. Poiché tale reazione è esotermica un sistema di raffreddamento fa sì che la temperatura dei fumi rimanga su i 700 C°. Tale azione è fatta da due serpentine di raffreddamento ove le pompe P1 e P2, che inviano il liquido di raffreddamento preso dal serbatoio LR (si suppone che il liquido di raffreddamento sia sempre a 20 C°), siano regolate dalle logiche SC1 e SC2 le quali in funzione delle temperature nel catalizzatore (PT2) e del duomo del reattore (PT1), regolano il flusso di refrigerante attraverso le valvole AV2 e AV1. Un solo sistema di raffreddamento è progettato per mantenere costante la temperatura dei gas caldi. In caso di superamento della temperatura di progetto oltre un certo valore, due sistemi di emergenza entrano in funzione. Il primo attivato dal segnale TPS attraverso la logica SCS interrompe il flusso di alimentazione chiudendo la valvola AVS, il secondo agisce allo stesso modo chiudendo la valvola AVV tramite il SCV attivato da TPV. In caso di superamento della pressione di progetto la valvola di sicurezza VS1 entra in funzione.

1- Si applichi la tecnica del FMEA ai soli componenti di processo.

2- Si calcoli la frequenza annua di esplosione del reattore (TOP EVENT), tenendo conto che i sistemi di sicurezza sono in stand by a guasti non rilevati e controllati ogni 6 mesi (si trascuri il tempo di test). Nel sistema di processo si considerino solo i componenti presenti nello schema.

Per le termocoppie: $\lambda_T = 3 \cdot 10^{-3} [y^{-1}]$	Per il sistema di controllo: $\lambda_{SC} = 10^{-3} [y^{-1}]$
Per le valvole automatiche: $\lambda_V = 4 \cdot 10^{-3} [y^{-1}]$	Per le pompe: $\lambda_P = 6 \cdot 10^{-3} [y^{-1}]$

Esercizio 2 – Si applichi il solo Teorema di Bayes al sistema di raffreddamento 1, e si determini la sua affidabilità ad 1 anno.