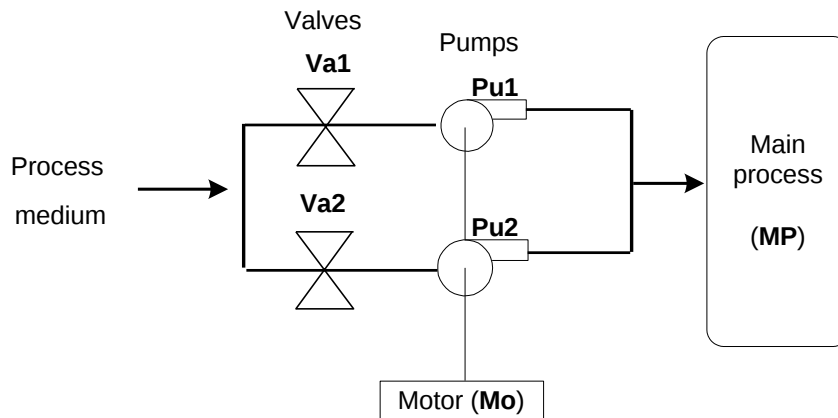


WCM – Øving 1

Oppgave 1

Figur 1 viser en forenklet industriell prosess. Prosessmediet fødes inn i hovedprosessen (MP) ved hjelp av to redundante ($2 \times 100\%$) pumper (Pu1, Pu2). Motorene drives av en felles motor (Mo). Hvis en pumpe svikter kan den andre fortsatt kjøres. Det er to ventiler (Va1, Va2) som benyttes for å adskille prosessmediet fra pumpene under vedlikehold. Fra et regularitetsperspektiv betyr dette at den eneste feilmoden vi vil vurdere for ventilene er utilsiktet stengning. Ulike årsaker kan lede til svikt i hovedprosessen ut over svikt i tilførsel, for eksempel manglende oppvarming, svikt i prosessreguleringssystemet og forstyrrelser oppstrøms. Alle disse betraktes som en feilmode for hovedprosessen.



Figur 1 Forenklet prosess

Tabell 1 gir relevante data for hver komponent som skal vurderes i analysen. Skriv alltid ned relevante antagelser du gjør når du løser problemene nedenfor.

Tabell 1 Data for komponentene i eksempelsystemet. MTTF_w er midlere tid til svikt med gjeldende vedlikeholdsprogram. Alle verdier er gitt i timer.

ID	MTTF _w	MDT
Mo	25 000	8
Va1	10 000	24
Va2	10 000	24
MP	15 000	16
Pu1	10 000	48
Pu2	10 000	48

- Indiker relevante kolonner i en FMEA som kan benyttes for å gjøre en kvalitativ vurdering av regulariteten til systemet. Identifiser de feilmoder som synes relevant fra et regularitetsperspektiv.
- Etabler et feiltre for systemet med følgende TOPP-hendelse: {Ikke noe output fra hovedprosessen}. Bare komponenter fra Tabell 1 skal tas med.
- Gi en definisjon av hva en minimal kuttmengde er, og finn de minimale kuttmengdene for feiltreet i oppgave a).
- Finn TOPP-hendelsessannsynligheten, Q_0 med pålitelighetsparameterne gitt i Tabell 1. Skriv ned antagelser du gjør ved beregningene.

Oppgave 2

- a) Etabler et pålitelighetsblokkdiagram for systemet i Figur 1.
- b) Gi en definisjon av hva strukturfunksjonene $\phi(\mathbf{x})$ er, og tilstandsvariablene x_i . Finn så strukturfunksjonen for systemet i Figur 1.
- c) Beskriv trinnene for å finne systempåliteligheten, og finn denne med dataene i Tabell 1. Sammenlign resultatet med feiltreanalysen.