

DET TEKNISK – NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

EKSAMEN I: MTS 140 Risikobasert styring

DATO: 25. august 2011

TID FOR EKSAMEN: 4 timer

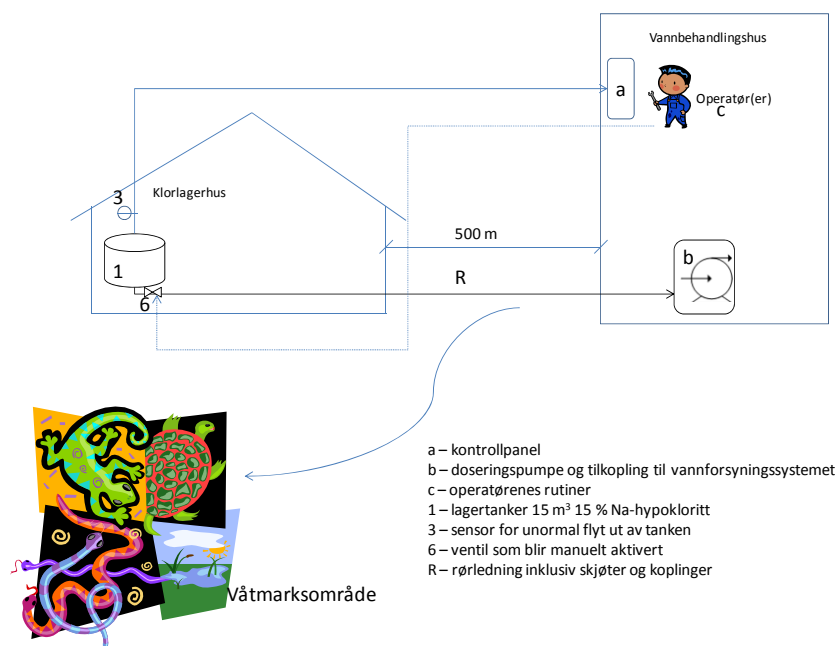
TILLATTE HJELPEMIDDEL: Godkjent kalkulator

OPPGAVESETTET BESTÅR AV 3 OPPGAVER PÅ 3 SIDER

MERKNADER : Tallene i parentes gir vektingen av oppgavene

Oppgave 1 (40 %)

Vi har et klorsystem som er en hygienisk barriere for et vannverk. Klortankene er plassert i et klorldagerhus som har et lukket dreneringssystem. Vi antar at dreneringssystemet vedlikeholdes noe overflatisk og vil kunne svikte, dvs at klor slippes ut til grunn. Vannbehandlingshuset har et noe bedre opplegg. Skissen nedenfor viser et svært forenklet bilde, som skal brukes i den videre analysen. Det er bare en liten del av rørledningen som er innomhus.



Vi ønsker å studere topphendelsen ”Stort klorutslipp til omgivelsene under normale omstendigheter”, basert på opplysningene nevnt ovenfor. Vi antar at ”Stort klorutslipp” oppstår når lekkasjen får pågå over tid, dvs. at fysiske barrierer, sensorer, ventiler eller operatører ikke fungerer som forutsatt. Årlig sannsynlighet for stort klorutslipp er beregnet til 5%. Vi antar også at det er naturlig helning fra vannverket til Våtmarksområdet.

- a) Vi tenker oss at konsekvensbildet er det vesentlige. Våtmarksområdet er sårbart og viktig for dyre- og fiskelivet i regionen, samt området som rekreasjonsområde. Du skal utvikle en konsekvensmodell som viser tydelig barrierene mot at giftig klor når våtmarksområdet. Her kan du selv gjøre alle vurderinger om mulige barrierer og beskrive nødvendige forutsetninger og randbetingelser. Som en viss hjelp til dine vurderinger kan du ta utgangspunkt i for eksempel jordsmonnet, bygningskonstruksjoner, eller operatører, men oppgaven behøver ikke å begrenses til dette.
NB modell er viktigere enn realismen.
- b) Etabler sannsynligheter for at barrierene skal svikte og angi/beregn fordelingen over konsekvensen ”andel av liv i Våtmarksområdet som går tapt”.
- c) Angi et ca. 90% prediksjonsintervall, gitt at vi får et stort klorutslipp (dvs at ca 70% av klorete lagret på tankene lekker ut). Bruk eventuelt konsekvensanalysen. Du kan også begrunne fordelingen mer direkte. Hva uttrykker prediksjonsintervallet?
- d) Noen vil hevde at et konfidensintervall er å foretrekke som mål på usikkerhet i dette tilfellet. Drøft denne påstanden og begrunn ditt standpunkt.

Oppgave 2 (25 %)

Hans Petter Graver argumenterer for bruk av koherensteori i bevisvurdering. Hva er de vesentligste elementene i koherensteori? Drøft om denne tankegangen også kan brukes i et proaktivt sikkerhetsarbeid.

Oppgave 3 (35 %)

Tabellen nedenfor er hentet fra "Sundhedsberetning for Færøerne 2010". Dette er et dokument som er utarbeidet av landslækni (helsedirektør) Høgni Debes Joensen for å dokumentere helsetilstanden til befolkningen på Færøyane. Tabellen viser årlig antall selvmord på Færøyene gjennom de siste 30 årene.

I denne oppgaven kan du legge til grunn at det er 50.000 innbyggere på Færøyene. For sammenligningen med Norge kan du regne med at det i Norge er årlig 550 selvmord og at den norske befolkningen er på 4,6 millioner innbyggere.

2010	-	6
2009	-	0
2008	-	1
2007	-	1
2006	-	3
2005	-	6
2004	-	1
2003	-	3
2002	-	4
2001	-	0
2000	-	2
1999	-	0
1998	-	2
1997	-	2
1996	-	3
1995	-	5
1994	-	2
1993	-	5
1992	-	6
1991	-	4
1990	-	5
1989	-	1
1988	-	6
1987	-	3
1986	-	6
1985	-	7
1984	-	6
1983	-	4
1982	-	2
1981	-	3

- Innenfor allment sikkerhetsarbeid brukes av og til en kvantitativ indikator som kalles average individual risk (AIR). Hva blir AIR for selvmord på Færøyene gjennom hele 30-årsperioden dersom du legger tallene fra Færøyene i tabellen ovenfor til grunn? Hva blir AIR for siste 5-års periode?
- Dersom befolkningen på Færøyene hadde hatt samme risikonivå for selvmord som befolkningen i Norge, hva ville forventningsverdien på Færøyene da være? Hva kalles ofte denne kvantitative størrelsen innenfor allment sikkerhetsarbeid?
- Fatal accident rate (FAR) er en kvantitativ størrelse som tradisjonelt sett ofte er brukt i industrielt sikkerhetsarbeid. Drøft om det er fornuftig å bruke FAR ved sammenligninger av selvmordsrater i ulike befolkninger.