

Vedlegg 8 ROS-analyse

ROS-analyse

Innhold

1 Bakgrunn

2 Teori

3 Total risikovurdering

4 Risiko- og sårbarhetsanalyse

1 Bakgrunn

Tromsø kommune har lyst til å legge et trykkavløp på Breivika Havn. Målet med et nytt avløpssystem er å få et tett rørsystem. Ifølge VA-normen til Tromsø kommune kreves det en risiko- og sårbarhetsanalyse når man bygger i laveste sone. Dette er for å redusere risiko for overløpsdrift.

2 Teori

Risiko- og sårbarhetsanalysen er gjennomført med sjekklister som er basert på krav i henhold til NS5814. Analysen er basert på prosjektert løsning. I denne risiko- og sårbarhetsanalysen er det spesielt tatt utgangspunkt i faktorer som påvirker overløpsdrift.

Vurdering av sannsynligheten for uønskede hendelser er klassifisert etter:

Sannsynlighet (S-nivå)	Kriterier
Liten sannsynlighet, S1	Hendelsen er ukjent, men kan ikke utelukkes.
Middels sannsynlighet, S2	Hendelsen har inntruffet de siste 5 år. Det er sannsynlig at hendelsen kan oppstå de neste 10-15 årene.
Stor sannsynlighet, S3	Det er kjent at hendelsen forekommer årlig. Det er sannsynlig at hendelsen kan oppstå de neste 1-10 årene.
Svært stor sannsynlighet, S4	Hendelsen forekommer fra tid til annen (flere ganger i året).

Vurdering av konsekvenser for uønskede hendelser er klassifisert etter:

Konsekvenser (K-nivå)	Kriterier
Liten konsekvens, K1	Kvaliteten påvirkes ubetydelig. Omdømme er ikke truet og økonomisk tap mindre enn 5% av årlige kostnader.
Middels konsekvens, K2	Kortvarig negativ påvirkning av kvalitet. Kortvarig (noen timer) svikt i drift. Omdømme truet, eller økonomisk tap 5-10% av årlige kostnader.
Stor konsekvens, K3	Kvaliteten påvirkes slik at det blir ulempe for helse. Langvarig (noen dager) svikt i drift. Omdømme kortvarig tapt, eller økonomisk tap 10-20% av årlige kostnader.
Svært stor konsekvens, K4	Kvaliteten påvirkes slik at det er fare for liv og helse. Langvarig svikt i drift (noen dager). Omdømme langvarig tapt, eller økonomisk tap større enn 20% av årlige kostnader.

Samlet vurdering er framstilt i en risikomatrise som vist under. Risiko = sannsynlighet x konsekvens.

Fargene betyr følgende:

- Rødt: Uakseptabelt, tiltak må utføres.
- Gult: Risiko er til stede, vurdering av tiltak må utføres.
- Grønt: Akseptabel risiko, men tiltak bør fortsatt vurderes.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2				
Liten sannsynlighet S1				

3 Totale risikovurdering

Fra analysen er det tydelig at trykkavløp er trygt. Det er ingen punkter som har høyere risiko enn 6, og dermed ingen røde punkter. Grunnen til at systemet er relativt trygt, er blant annet fordi pumpene ikke er avhengig av hverandre. Det er også liten sannsynlighet for skader og slitasje da rørmateriale er sterkt og rørdimensjonen er liten.

3.1 Konklusjon

Det viktigste tiltaket for å minske risikoen er nødaggregat og stor nok fordrøyingstank. Dette betyr at det er tap av strøm og ødelagt pumpe, som gir størst konsekvens for trykkavløpsystemet.

3.2 Uønskede hendelser

Tabellen under holder en oversikt over 10 hendelser, som ikke ønskes i systemet. Her finner man også tilhørende tabell til hver hendelse, samt summen for risikoen.

Hva	Tabell	Risiko
Strømbrudd kortvarig	4.1	6
Strømbrudd langvarig	4.2	6
Slitasje materiale	4.3	3
Lekkasje hovedledning	4.4	6
Feil ved utførelse	4.5	4
Svikt i drift og overvåkning	4.6	6
Lekkasje stikkledning	4.7	6
Ødelagt pumpe	4.8	6
Ikke selvrens i rør, i løpet av et døgn	4.9	4
Unormalt stort spillvannsforbruk, langvarig.	4.10	4
Sump tømmes Sump tømmes ikke før helg eller ferie	4.11	4

4 Risiko- og sårbarhetsanalyse

4.1 Strømbrydd - kortvarig

Årsak: Uvær

Konsekvens: Pumpene stopper. Sump og fordrøyningstank fyller seg opp.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3		3x2=6		
Middels sannsynlighet S2				
Liten sannsynlighet S1				

Forslag til tiltak:

- Nøddaggregat.
- Stor nok fordrøyningstank.

4.2 Strømbrydd – langvarig

Årsak: Uvær

Konsekvens: Alle pumpene stopper. Summer og fordrøyningstanker fyller seg opp. Spillvann kan komme opp av pumpestasjon. Varmekabel fungerer ikke, og rør kan fryse og sprenges.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2			2x3=6	
Liten sannsynlighet S1				

Forslag til tiltak:

- Nøddaggregat

4.3 Slitasje av rørmateriale

Årsak: Høy hastighet i rør.

Konsekvens: Tynnere rørvegg. Lekkasje fra rør. Sjøvann kommer seg inn i rør.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2				
Liten sannsynlighet S1			1x3=3	

Forslag til tiltak:

- Unngå høy hastighet over lang tid.

4.4 Lekkasje hovedledning

Årsak:

- Sprekkdannelse i rør
- Materialsvikt
- Eksterne påkjenninger
- Monteringsfeil

Konsekvens: Spillvann renner ut og sjøvann kan trenge seg inn.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2			2*3=6	
Liten sannsynlighet S1				

Forslag til tiltak:

- Trekkør
- God opplæring ved montering
- Godt dokumentert rør
- Ta hensyn til trafikken ved dimensjonering
- Vannmålere

4.5 Feil ved utførelse

Årsak:

- Dårlig opplæring
- Misforståelser

Konsekvens: Lekkasje, systemet ikke fungerer som planlagt.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2		2*2=4		
Liten sannsynlighet S1				

Forslag til tiltak:

- God opplæring
- Gode tegninger
- God kommunikasjon

4.6 Svikt i driftsovervåkning

Årsak: Systemfeil

Konsekvens: Tilbakeslag av spillvann. Spillvann kan komme opp av pumpestasjon.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2			2*3=6	
Liten sannsynlighet S1				

Forslag til tiltak:

- Kontroll
- Service av driftsovervåking

4.7 Lekkasje stikkledning

Årsak:

- Sprekkdannelse i rør
- Materialsvikt
- Eksterne påkjenninger
- Monteringsfeil

Konsekvens: Spillvann renner ut og sjøvann kan trenge seg inn.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2			2*3=6	
Liten sannsynlighet S1				

Forslag til tiltak:

- Trekkør
- God opplæring ved montering

- Godt dokumentert rør
- Ta hensyn til trafikken ved dimensjonering

4.8 Pumpe nr. 4 ødelagt

Årsak: Gammel pumpe

Konsekvens: Fordrøyningstank og sump fylles opp.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2			2*3=6	
Liten sannsynlighet S1				

Forslag til tiltak:

- Reservere pumpe
- Stor nok fordrøyningstank

4.9 Ikke selvrens i systemet i løpet av et døgn

Årsak:

- For lav eller for høy hastighet.
- For lav eller for høy skjærspenning.

Konsekvenser: Opphoping av partikler i ledningen.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2		2*2=4		
Liten sannsynlighet S1				

Forslag til tiltak:

- Gode nok dimensjonerte rør.
- Ekstra pumpe som spyler gjennom hovedledningen.
- Trykksensor i sump.

4.10 Unormalt stort spillvannsforbruk, langvarig.

Årsak:

- Ny bedrift.

Konsekvenser: Pumpen ikke har kapasitet til å pumpe all spillvannsmengden. For liten fordrøyningstank. Andre abonnenter får ikke pumpet like mye på hovedledningen.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4				
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2				
Liten sannsynlighet S1				1*4=4

Forsalg til tiltak:

- Ny eier må ta kontakt med kommunen for anbefalinger.

4.11 Sump tømmes ikke før helg eller ferie

Årsak:

- Langvarig periode uten at bygningen er i bruk.

Konsekvens: Dannelse av svovelsyre H₂S.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten, K1	Middels, K2	Stor, K3	Svært stor, K4
Svært stor sannsynlighet S4	4*1=4			
Stor sannsynlighet S3				
Middels sannsynlighet S2				
Liten sannsynlighet S1				

Forslag til tiltak:

- Nivåsensor