Riskanalys för identifiering av risker och planerat förebyggande

Denna riskanalys är genomförd som en identifiering på ett preliminärt designunderlag som bygger på en befintlig fabrik i drift i Tyskland, samt preliminär design av övriga utility system.

Analysen skall följas upp av en mer detaljerad, när detaljinformation föreligger (PID och delsystemsinfo), samt även för att följa upp att de identifierade åtgärder som beskrivs för att minska konsekvenser och risker, även följts när detaljerna skall sättas på plats och genomföras.

Metodbeskrivning

- Analysen har genomförts som en HAZID med identifiering av risker map. sannolikhet, konsekvens samt upptäckbarhet, där samtliga 3 kategorier poängsätts på en skala mellan 1-10, och där hög poäng ger dåligt utfall = hög risk eller konsekvens. De olika talen multipliceras så att utfallet kan bli mellan 1 – 1000. Höga tal kräver åtgärder. Metoden åskådliggörs på nästkommande sida.
- Sedan har varje risk kategoriserats med klasserna E (environmental), P (process), H (health), O (övriga risker), samt M (mixed). Detta för at tydliggöra aspekterna som är dominerande för den observerade risken.
- Varje risk har sedan minimerats genom ett paket av åtgärder som beskrivs i ett kommentarsfält.
- För varje risk har sedan en ny bedömning gjorts för den risk som ändå bedöms kvarstå efter att åtgärderna vidtagits. Målsättningen är då att inga höga risktal skall kvarstå.

Metodbeskrivning forts.

		Upptäcksgrad									
Sannolikhet		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
	10	10	40	90	160	250	360	490	640	810	1000
	9	9	36	81	144	225	324	441	576	729	900
	8	8	32	72	128	200	288	392	512	648	800
	7	7	28	63	112	175	252	343	448	567	700
	6	6	24	54	96	150	216	294	384	486	600
	5	5	20	45	80	125	180	245	320	405	500
	4	4	16	36	64	100	144	196	256	324	400
	3	3	12	27	48	75	108	147	192	243	300
	2	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200
	1	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
		Konsekvens									

RPN	
251-1000	Åtgärd krävs
100-250	Åtgärds bör implementeras
0-99	Åtgärd ej kravbelagt
S	Sannolikhet- Risken/möjligheten att det uppstår
K	Konsekvens- Allvarlighetsgrad om det uppstår
D	Detektera- Risken att **INTE** upptäcka problemet
RPN	RPN= S*K*D

	Sannolikhet	**Konsekvens**	**Upptäcktsgrad**
10	Kommer att inträffa	Personskada	Mycket svårt eller osannolikt att upptäcka
9		Stor konsekvens med allvarliga påföljder	
8		Stor konsekvens med påföljder	
7		Stor konsekvens med mindre påföljder	Relativt låg sannolikhet att upptäcka
6		Stor konsekvens men hanterbar	
5		Konsekvens	
4		Konsekvens	Relativt hög sannolikhet att upptäcka
3		Mindre konsekvens	
2		Marginell konsekvens	
1	Kommer ej att inträffa	Ingen konsekvens	Mycket hög sannolikhet att upptäcka

Resultat summering

- Ett 100-tal risker har identifierats och kvantifierats på detta stadie.
- Inga risktal i den högsta skalan har identifierats. Detta bygger på bedömningen av en existerande fabrik i drift, där dels riskanalyser har genomförts och risker redan minimerats, samt en erfarenhetsbank av incidenter som alltid skall observeras och loggföras finns att tillgå. De flesta större risker har därför redan förebyggts.
- Ett antal risker i den mellersta kategorin har ändå observerats för att särskilt beaktas vid detaljutformning av system och verksamhet. 18 st. sådana risker har identifierats där riskpoängen hamnat mellan 100 – 250.
- Övriga risker har risktal med poäng under 100. Enligt metoden behöver inte sådana risker åtgärdas. Detta betyder dock inte att dom inte skall beaktas, men att åtgärd inte är absolut nödvändig. Här får man se till vad risken innebär och vilken åtgärd som är rimlig. Många observerade risker kan minimeras ytterligare med små medel.

Transaktioner med pyrolysolja, t.ex. hämtning med transportfordon eller transporter till eller mellan tankar t.ex. vid inspektion.	Transferering från lagertank till transportfordon	Öppnar fel ventiler	Återtagande av felaktig leverans pga. fyllt från fel tank. Ingen intagsstation i grunddesign. Deponi.	4	5	5	100	O	Intagsstation för olja måste läggas in i konceptet	4	1	5	20	O
	Transporten lämnar anläggningen.	Påkörning av person	Personskada.	2	10	5	100	H	Markerad lossningsplats, markerad körväg, beledsagning av operatör. Låghastighetsområde.	1	10	2	20	H
Transferera Pyrolysolja från reaktor till avskiljningstank till lagertankar i tankpark	Transport till skiktning och sedan till lagertank	Missar att hålla processen inert (framför allt mellan reaktor och avskiljningstank)	Brandrisk.	2	9	10	180	P	Startvillkor i styrsystemet. T.ex.temperaturreglering. Kontrollera detaljdesign.	1	9	2	18	P
Läckage av kimrök i pelleteringsprocessen	Internläckage i process. Detaljerna i denna process är ännu inte kända varför detaljstudier på detta får göras senare.	Beskrivs senare	Läckage till miljön.	3	3	3	27	E	System formas så att läckage inte når miljön. Bra rutiner och städning. UH	1	3	1	3	E
Läckage av kimrök i jet-mill processen	Internläckage i process. Detaljerna i denna process är ännu inte kända varför detaljstudier på detta får göras senare.	Beskrivs senare	Dammexplosionsrisk	3	9	7	189	M	Ekvipotentialjordningar, Städ- och UH-rutiner, Arbetstillståndsrutiner.	1	9	2	18	M
Jetmillprocessen	Denna process måste granskas i detalj när PID erhålls från Licensgivaren.	Filter dåligt eller ej ekvipotentialjordade	Dammexplosion	3	9	7	189	P	Design. Rutiner och instruktioner.	1	9	2	18	P
		Processen dåligt inetrerat	Dammexplosion	3	9	7	189	P	Design. Rutiner och instruktioner. Processlarm, Förreglingar.	1	9	2	18	P
		Dålig inertering	Brand / explosionsartad brand	2	10	7	140	P	Processlarm, processstyrning, rutiner och instruktioner. Personlig skyddsutrustning, personlig gasdetektor	1	10	2	20	P
		Läckage vid drift	Brand / explosionsartad brand	2	10	7	140	P	Processlarm, processstyrning, rutiner och instruktioner. Personlig skyddsutrustning, personlig gasdetektor	2	10	2	40	P
		Läckage av sludge vid rengöringar	Miljörisk	4	5	7	140	E	Rutiner och instruktioner. Personlig skyddsutrustning, personlig gasdetektor	2	5	3	30	E
Däckhantering råvara	Mottagning av däck	Lossning av däck, tappad last	Personskada, klämrisk	4	7	7	196	H	Rutiner, instruktioner, säkerhetsavstånd, vinterväghållning	1	7	4	28	H
		Fordonstrafik, krock med truck eller påkörning av person	Personskada, maskinskada	4	7	7	196	M	Påkörningsskydd, speglar runt hörnen, markerade körvägar, beledsagning, lågfartsområde	2	7	2	28	M
Shredding processen (ingen detaljinsyn nu)	Maskinsystem för hanetring med olika delmoment	Separat detaljstudie	Olika typer av incidenter. Detaljer rörande detta får tas när detaljerad info har kunnat hämtas in.	4	8	5	160	H	Maskinskydd. Förreglingar, instruktioner och utbildningar.	1	8	2	16	H
Kylvattenbassäng som back up för externa mottagare av energi	Provtagning eller allmän händelse	Person ramlar ned i dammen.	Hälsorisk/drunkning.	2	8	7	112	H	Inhägnat staket med ramo, radio, livboj, rutiner	1	8	2	16	H
Dagvattenhantering / Brandvatten	Provtagning.	Spill och stänkrisk vid provtagning.	Mindre spill till miljön. Hälsorisk.	3	1	5	15	H	Personlig skyddsutrustning. Instruktioner/rutiner	1	1	1	1	H
		Läckage vid provtagningspunkter.	Mindre spill till miljön. Hälsorisk.	3	1	5	15	H	Personlig skyddsutrustning. Instruktioner/rutiner	1	1	1	1	H
Generellt övriga risker / övriga system, bl.a. utilities	Otillräckliga/felaktiga styrsystem. Mänsklig övervakning.	Alla ovanstående risker.	Gasmoln från Pyrolysgas eller Biogas gasmolnsexplosion	2	10	7	140	M	Gaslarm. ATEX-klassad instrumentering, personlig gasvarnare, rondering	1	10	2	20	M
			Brand, explosion.	3	10	5	150	M	Standardiserade system och val av utrustning och komponenter som uppfyller fabrikens största krav , samt ekvipotentialjordningar. Utlåsningsrutiner i samband med UH. Säkerhetsutbildningar. Arbetstillståndsystem. Städningsrutiner. Brandvarningssystem, gasvarningssystem. BAT utrustning.	1	10	2	20	M
			Utsläpp till miljön.	3	10	5	150	E	Standardiserade system och val av utrustning och komponenter som uppfyller fabrikens största krav , samt ekvipotentialjordningar. Utlåsningsrutiner i samband med UH. Säkerhetsutbildningar. Arbetstillståndsystem. Städningsrutiner. BAT utrustning.	1	4	2	8	E
			Hälsorisker, personskador.	3	10	5	150	H	Standardiserade system och val av utrustning och komponenter som uppfyller fabrikens största krav , samt ekvipotentialjordningar. Utlåsningsrutiner i samband med UH. Säkerhetsutbildningar. Arbetstillståndsystem. Städningsrutiner.	1	4	2	8	H
			Skalskyddsrisker	4	8	4	128	M	Staket inhägnad. CCTV	1	8	2	16	M

Kommentar

Bilden visar ett urklipp av risker från excel-dokumentet, med initialt medelhöga riskpoäng samt ger en bild av at dessa ej kvarstår efter åtgärder, som en översikt. Bilden är inte avsedd att detaljläsas. En enkel sammanfattning ges istället på nästa sida. Hela filen finns förstås i excel-format.

Summering av de viktigaste identifierade riskerna samt planerade åtgärder att vidtaga.

- Miljörisker
  - Läckage av kondenserad pyrolysolja till miljön oavsett orsak.
    - Här har vi dels sett till minimera den lagerförda volymen, hålla alla lagervolymer inom invallning, att förband av olika slag finns inom invallat område, samt ämnar installera olika bevakningssystem, larm och förreglingar, förutom väl gjorda instruktioner och rutiner.
    - Kontroller av uppsamlat dagvatten från invallningar och dammar. Inga utsläpp till recipenten från processareor.
  - Sludge (blandning av koks från pyrolys samt vatten), läckage till omgivningen medför miljörisk.
    - Här har vi också sett till att samla upp sludge i stålgallerförsedda IBC för att dela upp volymen, ha BC inom invallningar, samt se till att lasta dessa IBC på säkrast möjliga sätt för avtransport (destruktion genom förbränning). Bra instruktioner och rutiner är en given förutsättning också. Denna miljörisk är ändå väsentligt mindre än föregående.
  - Gott skalskydd och bevakning för att förhindra sabotage.

Summering av de viktigaste identifierade riskerna samt planerade åtgärder att vidtaga

- Processrisker
  - Dammexplosion av mald kimrök (som tillsammans med pyrolysolja utgör produkt).
    - Här gäller dels att hålla koll på läckage samt god städnivå i processmiljön samt tillse att alla processdetaljer är väl ekvipotential-jordade. Hela anläggningen skall förses med jordspett.
  - Brand av pyrolysgas.
    - Här tillser vi att vi håller inert miljö där så skall vara för att undvika antändning av varm eller kall pyrolysgas tillsammans med luft. Ekvipotenialjordning är viktig. Larm och förreglingar för att undvika otillåtna situationer och läckage. God täckning av gasdetektorer och brandlarm är viktigt, samt goda underhållsrutiner och arbetstillståndsystem.
    - Vi har i designen minskat mängden förvarad pyrolysgas till ett minimum. Pyrolysgasen används för att återvinna energi genom konvertering till hetvatten.
  - Gott skalskydd och bevakning för att förhindra sabotage

Summering av de viktigaste identifierade riskerna samt planerade åtgärder att vidtaga

- Hälsa och säkerhet
  - Personsäkerhet
    - Maskinskydd på utrustning som annars skulle kunna orsaka personskada.
    - Larm och förreglingar i styrsystem gällande de olika processdelarna.
    - Personlig skyddsutrustning
    - Markerade körvägar inom anläggningen för olika typer av trafik, för att undvika kollision mellan intern trucktrafik, gångvägar och extern lastbilstrafik för hämtning av produkter och annat gods. Påkörningsskydd och beledsagning är andra viktiga åtgärder.
  - Hälsa
    - Exponeringsskydd
    - Provtagningar
    - Skyddsdatablad samt JSA-analyser (jobbsäkerhetsanalyser)
    - Skyddskommitte och ronderingar

De viktigaste justeringarna som har inverkan på Seveso beräkningarna

- Minskning av mängden förvarad pyrolysolja från 700 ton till 250 ton.
- Minskning av mängden förvarad buffert av pyrolysgas från 20 ton till 7,5 ton.
- Minskning av mängden förvarad sludge från 18 ton till 12 ton.

De viktigaste åtgärderna relaterade till vatten hantering

- Slutet system för dagvatten, och balans mellan avdunstning och nederbörd.
- Invallningar är isolerade tills godkänt prov tillåter vidare transport till dagvattendammar.
- Kombinerad kylvattendamm och brandvattenreservoar som kan kommunicera med dagvattendamm via aktiverad överpumpning.
- Egenförsörjning med kylvatten oavsett leverans av hetvatten till fjärrvärmenät eller ej.
- Kapacitet för brandbekämpning för kontinuerlig bekämpning minst 1 dygn och upp till 2,5 dygn.
- Överkapacitet att ta hand om dagvatten i förhållande till maximal nederbörd. Alltid kapacitet för 177 mm nederbörd vid varje tillfälle, vilket är väsentligt större än ett 100-årsregn.