

Rekommendation från

Sodahuskommittén

Allmänna villkor för användande av Sodahuskommitténs rekommendationer framgår av rekommendation A 3

Nr C 11
Utgåva 2, 2015

Riktlinjer angående åtgärder vid utströmning av gaser, vätskor och kemikalier i sodahuset

Denna rekommendation avser att ge vägledning om vilka åtgärder, som kan och bör vidtas vid oväntad utströmning (utläckning) av heta, frätande och giftiga ämnen i sodahuset. Riktlinjerna bör kunna tjäna som underlag för utarbetande av anläggningsanpassade säkerhetsinstruktioner ute i de enskilda fabrikerna.

Hänvisningar

Föreskrifter

AFS 2011:18 Hygieniska gränsvärden

Standard

Rekommendationer

Sodahuskommitténs rekommendationer C1, C 9, B 16

Innehåll

1	Vatten och ånga.....	4
1.1	Egenskaper	4
1.2	Matarvatten och pannvatten	4
1.3	Utvändigt vattenläckage från panntuber	4
1.4	Hetvatten och ånga.....	4
1.4.1	Vatten- och ångläckage, allmänt	4
1.4.2	Överhettad ånga - läcksökning.....	5
1.4.3	Åtgärder vid läckage	5
1.5	Reparation av läcka.....	5
2	Rökgaser.....	5
2.1	Egenskaper	5
2.2	Åtgärder vid större rökgasutsläpp	5
2.3	Smärre rökgasutsläpp - förebyggande åtgärder vid lucköppning	6
3	Svavelväte (H ₂ S).....	6
3.1	Egenskaper, bildning.....	6
3.2	Åtgärder vid förekomst av svavelväte i sodahuset.....	7
4	Svaggaser - lutångor.....	8
4.1	Egenskaper	8
4.2	Åtgärder vid läckage	8
5	Starkgaser, metanol och terpentin	8
5.1	Egenskaper	8
5.2	Åtgärder vid läckage	8
6	Smälta.....	9
6.1	Egenskaper	9
6.2	Åtgärder vid riklig utströmning av smälta	9
6.3	Åtgärder vid smältagenombrott i ugnsbotten.....	9
7	Brännlut.....	9
7.1	Egenskaper	9
7.2	Åtgärder vid läckage	10
8	Grönlut	10
8.1	Grönlutens egenskaper	10
8.2	Åtgärder vid läckage	10
9	Svaglut	10
9.1	Svaglutens egenskaper	10
9.2	Åtgärder vid läckage	10
10	Sulfataska	11
10.1	Sulfataskans egenskaper	11
10.2	Åtgärder för undvikande av brännskador.....	11
11	Eldningsolja	11
11.1	Eldningsoljans egenskaper	11

11.2 Åtgärder vid oljeläckage 11

1 Vatten och ånga

1.1 Egenskaper

Utströmmande hetvatten eller ånga kan förtränga luftens syre och kan då, förutom brännskador, medföra kvävning. Utströmmande överhettad ånga är osynlig och därför svår att upptäcka, se 1.4.2.

1.2 Matarvatten och pannvatten

En stor läcka av matarvatten eller pannvatten utgör en allvarlig personfara. En uppfläkning eller ett brott på en matarvattenledning kan få förödande konsekvenser för personer som råkar befinna sig i närheten.

Storleken av en läcka i en matarvattenledning eller ett fallrör är omöjlig att bedöma. Vid läckage i en matarvattenledning till eller från ekonomisern, i förbindelseledningarna mellan ekonomiserns olika delar eller i pannans fallrör, skall utrymningslarmet (sodahuslarmet) startas och pannan eldas ned med forcerad nedeldning eller, om situationen så kräver, nödnedeldning.

1.3 Utvändigt vattenläckage från panntuber

Vid utvändigt läckage i en sodapannas eldstadsdel så att vatten och ånga tränger ut i sodahuset genom pannväggens isolering, skall larm utlösas och sodahuset utrymmas. Detta gäller både när pannan är i drift med luteldning och när den är avställd men fortfarande står under ångtryck och ugnen samtidigt kan antas innehålla het, flytande smälta.

Utan dröjsmål skall pannan eldas ned om den inte redan är avställd. Huruvida nedeldningen skall ske på vanligt sätt, vilket kräver driftpersonal i sodahuset, eller som en nödnedeldning, måste bedömas från fall till fall. Bedömningen bör ske på grundval av väggkonstruktion, läckans läge och läckagets storlek. Gäller det exempelvis en äldre panna med icke gastäta väggar och läckan finns i eldstadens nedre del, bör nödnedeldning tillgripas.

Efter nedeldningen skall pannan i erforderlig grad tömmas på vatten samt göras trycklös.

Först därefter, efter fastställd väntetid, kan närmare undersökning av läckagestället företas.

Ovanstående säkerhetsåtgärder är betingade dels av att vatten även kan ha läckt in i eldstaden, dels av att läckaget kan ha eroderat granntuberna så att plötsligt ett stort läckage uppstår i dessa.

1.4 Hetvatten och ånga

1.4.1 Vatten- och ångläckage, allmänt

En stor läcka innebär en så stor utströmmande mängd vatten eller ånga att det är omöjligt att närma sig läckan. På en isolerad ledning kan isoleringen helt eller delvis ha blåsts bort av det stora läckaget.

En liten läcka kan upptäckas som dropp eller kondenserad ånga från isoleringen. Även en till synes liten läcka måste behandlas med stor försiktighet, eftersom den kan utvecklas till en stor läcka, exempelvis genom att erosion av en rörvägg föranleder rörbrott, uppfläkning osv. Undantaget härifrån är smärre läckor i klena ledningar, typ provtagningsledningar och dylikt.

1.4.2 Överhettad ånga - läcksökning

Utläckande överhettad ånga är mycket förrädisk på grund av att den inte är synlig på samma sätt som mättad ånga. Ett mycket litet läckage kan under olyckliga omständigheter ge en allvarlig personskada.

Om anledning finns att misstänka en läcka, exempelvis vid onormalt hög ljudnivå, måste alltså största försiktighet iakttas vid försök att lokalisera läckan. En väl genomtänkt och entydig instruktion skall ovillkorligen finnas utarbetad innan läcksökning företas.

1.4.3 Åtgärder vid läckage

Vid ett stort läckage av ånga eller hett pannvatten kommer sodahuset mycket snabbt att fyllas med ånga. En stor läcka kommer sannolikt mycket plötsligt och den, som är i närheten, skall så snabbt som möjligt ta sig därifrån och inte i första hand ta sig till en larmknapp. Den ansvarige operatören på sodapannan skall dock snarast varskos om läckan.

Om det är möjligt, bör området kring läckaget genast spärras av för att undvika personskador. Sodahuset måste dock under alla omständigheter utrymmas, vilket sker genom att först utlösa sodahuslarm. Efter det att en stor läcka inträffat, måste en uppföljning av personalstyrkan göras för kontroll av att ingen är kvar i sodahuset. Processmässig åtgärd är att om möjligt stänga av den ledning eller maskinutrustning som är havererad. Kan inte läckaget stoppas på annat sätt, måste sodapanndriften stoppas.

1.5 Reparation av läcka

En läcka på en rörledning får inte repareras under drift, oavsett om den anses vara stor eller liten. En läckande ledning skall alltid göras trycklös före reparation. Detta gäller även om ång- eller vattentrycket är mycket lågt.

En läcka, som är lokaliserad till en fläns eller dylikt, kan dock i undantagsfall och efter noggrant övervägande i det enskilda fallet få repareras under drift av specialutbildad personal. Detta arbete skall i så fall ske i enlighet med internt upprättade instruktioner.

2 Rökgaser

2.1 Egenskaper

Alltför nära kontakt med rökgaser kan - förutom brännskador - medföra förgiftning och kvävning.

2.2 Åtgärder vid större rökgasutsläpp

Under vissa omständigheter kan sodahuset tämligen snabbt fyllas med rökgaser. Detta kan (förutom vid eldstadsexplosion) hända dels om en rökgasfläkt stannar, dels vid en akut igensättning av pannan. Om sodahuset fylls med rökgaser, skall sodahuslarmet startas för utrymning utan dröjsmål.

Ifall rökgasfläkten stannar, skall normalt tillförsel av lut (bränsle) och luft stoppas automatiskt (panntripp). Skulle så ej ske, måste luftfläktar och bränsletillförsel stoppas manuellt.

Innan driften återupptas, skall huset grundligt vädras.

2.3 Smärre rökgasutsläpp - förebyggande åtgärder vid lucköppning

Vid öppnande av exempelvis inspektionsluckor kan lokala puffar och rökgasutsläpp inträffa genom att oförbränd, het gas tillförs luft. Ett annat skäl till att rökgaser blåser ut vid lucköppning i övre eldstaden, är att tryckförhållandena kan vara instabila beroende på ofullkomlig dragreglering eller pågående sotblåsning. I värsta fall råder övertryck på grund av en större tubläcka.

För att undvika risken för tillbud och personskador vid öppnande av luckor är det viktigt att vidta erforderliga förberedande åtgärder och att använda lämplig personlig skyddsutrustning. Några enkla regler att iaktta innan man öppnar en lucka:

- Sänk eldstadstrycket något.
- Stoppa sotblåsare i närheten.
- Använd visir för att skydda ansiktet.
- Stå bakom luckan när den öppnas. Detta gäller även luckor på askfickor och över askslussar, se moment 10.2.

3 Svavelväte (H₂S)

3.1 Egenskaper, bildning

Svavelväte är en mycket giftig färglös gas. I låga koncentrationer luktar den ruttna ägg. Vid höga koncentrationer avtrubbas luktsinnet snabbt, så snabbt att man inte känner någon lukt, vilket gör gasen utomordentligt förrädisk.

Redan en halt på 600 ppm (miljondelar) är dödlig.

Svavelväte är brännbart. Gasen är dessutom explosiv vid blandning med luft vid svavelvätehalter inom området 4-46 %. Antändningstemperaturen är låg.

Då svavelväte är betydligt tyngre än luft kommer svavelvätet att förekomma i högre halter vid golvplanet än uppe vid taket. Svavelväte kan därför ansamlas i olika lågt belägna och dåligt ventilerade utrymmen, som exempelvis källare, pumpgröpar och liknande utrymmen.

Halterna kan bli mycket höga där ventilationen är dålig.

För ytterligare information om svavelväte och dess egenskaper hänvisas till kemikaliedatabas och skyddsblad som skall finnas tillgängligt vid varje arbetsplats där svavelväte kan förekomma.

I sodahuset kan svavelväte bildas på ett flertal olika sätt genom att ett ämne, som innehåller sulfid, t.ex. svartlut, smälta, grönlut kommer i kontakt med syra av något slag (eller vatten med lågt pH-värde).

Avställda cisterner, tankar och behållare som innehållit sulfidhaltig vätska, eller som genom sina avluftningar har förbindelse med utrymmen där svavelväte kan förekomma är därför speciellt farliga att gå in i.

Under olyckliga omständigheter kan svavelväte förekomma i sådana koncentrationer att det kan föranleda svåra förgiftningsskador och dödsfall.

Svavelväte ger akuta hälsoeffekter som huvudvärk, ögonirritation och andningsbesvär. Höga svavelvätehalter leder till medvetslöshet och död på grund av blodets försämrade förmåga att uppta syre.

I flera undersökningar (Ragnar Rylander, 2009) har rapporterats om symptom från centrala nervsystemet som minnesförlust, nedsatt koncentrationsförmåga, huvudvärk och besvär i luftvägarna upp till 4 år efter svavelväteexponering. Symptomen kan bero på upprepade exponeringar för låga svavelvätehalter under längre tid.

Förutom att svavelväte är giftigt och brandfarligt kan svavelväte också orsaka svåra korrosionsproblem i icke rostfritt material.

Exempel på luktgränser samt hälsoeffekter efter inandning av svavelväte (United States Department of Labor, Occupational Safety & Health Administration , 2013):

Halt svavelväte, ppm	Hälsoeffekt
- 0,1	Märkbar lukt av ruttna ägg (svavelväte)
3-5	Obehaglig lukt
10	<i>Hygieniskt gränsvärde som inte får överskridas som medelvärde under en arbetsdag</i>
50	Ögonskador
50-100	Svår ögonirritation, ofta med synrubbingar
150	Luktsinnet trubbas av så att man inte märker lukten av svavelvätet
300	Lungödem (vätskeansamling i lungorna som hindrar blodet från att ta upp luftens syre)
500	Hjärnan kan skadas med bl. a andningsförslamning som följd

Gränsvärdet för svavelväte är 10 ppm (14 mg/m³) för 8 timmars arbete. Dessutom finns ett takgränsvärde på 15 ppm (20 mg/m³) för exponering under 15 minuter, se AFS 2011:18.

Effektiv platsventilation alternativt mobila fläktar på ställen som saknar god ventilation är viktigt för att hålla nere halten svavelväte.

I lokaler och vid arbetsuppgifter där det finns risk för höga halter av svavelväte bör gasvarnare för svavelväte bäras av anställda samtidigt som det bör finnas fast monterade gasvarnare i lokalen.

Om det finns risk för svavelvätehalter över takgränsvärdet, ska personlig skyddsutrustning i form av andningsskydd användas. Andningsskydd med gasfilter (E filter) skyddar mot svavelväte.

Ensamarbete får inte bedrivas där höga halter av svavelväte kan förekomma.

3.2 Åtgärder vid förekomst av svavelväte i sodahuset

Vid svavelvätelarm skall sodahuslarm ges för omedelbar utrymning av sodahuset.

Larmnivå för svavelväte i sodahuset rekommenderas av Sodahuskommittén till 10 ppm (Taktvärde för 15 minuters exponering är 15 ppm).

Svavelvätelarmet bör även gå till fabriken interna- eller till extern räddningstjänst där för ändamålet utbildad personal med skyddsutrustning finns. Deras första och viktigaste uppgift i sodahuset är att söka efter möjliga olycksoffer och att föra dessa ut i friska luften.

Med hjälp av utrustning för gasdetektering skall källan till H₂S-utsläppet spåras och åtgärdas. Så länge svavelväte finns i sodahuset, skall inte drift- eller underhållspersonal tillåtas att vistas där. Beträffande utvädring av sodahuset efter inträffat läckage, se moment 4.2.

Det är att märka att svavelvätebildning kan förekomma såväl då anläggningen är i drift som när den är avställd. Är pannan i drift kan nödnedeldning behöva ske.

Det är viktigt att interna instruktioner utarbetats för personalens handlingsätt vid svavelvätelarm i sodahuset och att personlig skyddsutrustning tilldelats.

4 Svaggaser - lutångor

4.1 Egenskaper

Svaggaser är relativt illaluktande gaser som samtidigt kan vara giftiga. Svaggaser ligger definitionsmässigt under undre explosionsgränsen och kan innehålla upp till ca 4 vol.-% av olika svavelföreningar.

4.2 Åtgärder vid läckage

Lokalt avges illaluktande gaser ut i lokalen (sodahuset) vid exempelvis dränering av brännlutpumpar.

Vid läckage på svaggassystem skall den ansvarige operatören på sodapannan varskos och svaggasflödet till sodahuset vid behov stängas av och istället föras till reservsystem. Efter ett läckage av svaggaser till lokalen (sodahuset) måste vädring göras innan kontinuerligt arbete i sodahuset återupptas. Vädringen kan ske genom att låta den normala processventilationen omsätta luften i lokalen under viss tid. Beträffande vädring, se även moment 4.2.

5 Starkgaser, metanol och terpentin

5.1 Egenskaper

Förutom att dessa ämnen är giftiga, är de explosiva vid vissa halter i luft. Se f.ö. rekommendation samt C 9 samt rekommendation B 16.

5.2 Åtgärder vid läckage

Vid larm från gasvarningsutrustningen eller annan indikation på läckage skall sodahuslarm ges för utrymning av sodahuset. Larmet bör även gå till intern eller extern räddningstjänst.

Från manöverrummet kopplas gastillförseln om till reservsystem.

För sökning efter möjliga olycksoffer och lokalisering av läckan skall anlitas för ändamålet utbildad personal med personlig skyddsutrustning, bl.a. friskluftmask.

I samband med läcksökningen skall gassystemet inne i sodahuset renblåsas. Medan detta pågår, skall annan personal inte vistas i sodahuset. Inte heller drift- och underhållspersonal, bör beträda sodahuset, förrän klartecken getts från läcksökargruppen. Gaser kan vara svåra att fullständigt vädra ut. Huset får således ej anses vädrat förrän läcksökargruppen undersökt alla förrådiska ställen, där gas kan tänkas finnas kvar.

Det är viktigt att en intern instruktion finns, som klart och tydligt anger hur läckage av ovanstående ämnen lokaliseras och åtgärdas utan onödigt risktagande, samtidigt som luteldningen i sodapannan fortgår.

6 Smälta

6.1 Egenskaper

Smälta är en starkt alkalisk sodasmälta med mycket hög temperatur, 800-1000 °C, i eldstaden. Smälta upplöst i vatten (svaglut) ger grönlut. Kontakt mellan smälta och vatten kan ge upphov till en s.k. smälta-vattenexplosion av varierande styrka.

6.2 Åtgärder vid riklig utströmning av smälta

Vid stora smältaläckage skall utrymningslarmet startas och sodahuset utrymmas. Driftpersonal kan efter tillstånd av ansvarig operatör få återgå till sodahuset för att utföra vissa angelägna åtgärder. Ansvarig operatör kan efter bedömning av läget även ge andra personer tillstånd att vistas i ofarliga delar av sodahuset.

För att stoppa stora smältautflöden, måste sodapannan i de flesta fall eldas ned genom nöd-nedeldning.

6.3 Åtgärder vid smältagenombrott i ugnsbotten

Vid andra smältaläckage, såsom smältagenombrott i ugnsbotten, avspärras området kring läckaget. Vidare skall sodahuset utrymmas av obehöriga personer. Ansvarig operatör avgör om läckaget skall anses vara stort eller litet och tar beslut om nedeldning. Innan beslut om nedeldning tas, kan åtgärder för att ändra driftsförhållanden i ugnen vidtas. Smältaläckage är oftast kombinerat med hög hets i eldstaden, varför åtgärder för att minska hetsen kan vara tillräckligt för att stoppa ett mindre smältaläckage. Oavsett om åtgärden lyckas eller inte, tyder ett smältaläckage på onormala driftsförhållanden, vilka lett till ett fel på sodapannan, som långsiktigt kräver underhållsinsatser. Området skall vara avspärrat till dess åtgärder vidtagits. Även områden där smältan har runnit ned i golvkanaler, eller är på väg mot sådana, skall spärras av. Erfarenheten visar att det kan dröja lång tid, upp till flera timmar, innan man kan vara säker på att inte vatten och het, inkapslad smälta reagerar i golvkanaler. Löst liggande gallerdurkar kan av smälta-vattenexplosioner i golvkanaler kastas högt upp över ett mycket stort område och därvid demolera rörledningar samt el- och instrumentkablar.

Avspärningen skall utföras med ledning av dessa erfarenheter.

7 Brännlut

7.1 Egenskaper

Brännlut är en alkalisk och frätande vätska med hög alkalikoncentration, varför den skall behandlas med största varsamhet. Brännluten förekommer normalt endast vid höga temperaturer över 115 °C, vilket innebär stor risk för brännskador vid både direkt och indirekt hudkontakt. Brännlut är på grund av sin konsistens mycket svår att tvätta bort och det ökar risken för bränn- och frätskador. Brännlut med mycket hög torrhalt kan avge fränt luktande lutångor vid läckage. Vädring av lokalen kan därför vara nödvändig efter ett läckage (se även mom. 3.1). I kontakt med sura medier bildas svavelväte.

7.2 Åtgärder vid läckage

Oavsett läckans omfattning och belägenhet måste åtgärder snarast vidtas.

Läckage på ledning mellan insprutningspump och ventiler före en enskild lutspruta kräver att brännlutpumpen stoppas. Läckans omfattning är omöjlig att avgöra och någon närmare undersökning skall inte göras så länge ledningen står under övertryck.

Om ledningen till en enskild lutspruta läcker, stängs ledningen av med ordinarie avstängningsventil och läckan repareras. Vid ett större läckage, som förhindrar åtkomst av ventilen, kan brännlutpumpen stoppas planerat för en kort stund medan ventilen stängs.

Innan svetsning påbörjas i ledningar för brännlut, bör gasprov tas i dränerad ledning för att undvika antändning av brännbara gaser. Personlig skyddsutrustning mot såväl brännskador som frätskador skall användas.

8 Grönlut

8.1 Grönlutens egenskaper

Grönlut är en alkalisk och frätande vätska med hög alkalikoncentration, som därför skall behandlas med största varsamhet. Grönlut förekommer normalt vid hög temperatur över 90 °C, vilket innebär stor risk för brännskador vid hudkontakt. I kontakt med sura medier bildas svavelväte.

8.2 Åtgärder vid läckage

Läckan lokaliserar av driftspersonal, som bär personlig skyddsutrustning. Området vid läckaget spärras av.

Om läckan är lokaliserad till grönlutledningen efter pumpen vid smältlösaren, ställs den läckande ledningen av och den andra ledningen tas i drift. Reparation kan senare utföras utan risk för personskador.

Övriga läckage får behandlas individuellt. Det är viktigt att de, som är inblandade i lokalisering, avstängning och reparation av läckor, använder personlig skyddsutrustning, som skyddar mot bränn- och frätskador.

9 Svaglut

9.1 Svaglutens egenskaper

Svaglut är en alkalisk vätska som normalt förekommer vid temperaturen 60-70 °C. I kontakt med sura medier bildas svavelväte.

9.2 Åtgärder vid läckage

Området i närheten av ett läckage spärras av. Under tiden svagluten är avställd för reparation, tillförs vatten till lösaren via reservvattenledningen.

Personlig skyddsutrustning, som skyddar mot bränn- och frätskador, skall användas vid lokalisering, avstängning och reparation i samband med läckage.

10 Sulfataska

10.1 Sulfataskans egenskaper

Ansamlingar av sulfataska kan vara mycket heta även efter en tids avställning av sodahusaggregatet. Sulfataskan kan därför ge mycket svåra brännskador, om den i större mängd rasar ned över en person, som till exempel befinner sig i en askficka.

Det är att märka att elektrofilterstoff på grund av sin särskilda beskaffenhet har benägenhet att uppföra sig som en vätska, vilket kan medföra olyckor om detta inte beaktas.

10.2 Åtgärder för undvikande av brännskador

Vid avställning av sodapannan kan avsevärda ansamlingar av het aska finnas kvar i näs- utrymmet, askfickor, kanaler och elektrofilter. Det är viktigt att dessa utrymmen och anslutande rökgaskanaler avsynas och att askansamlingar avlägsnas innan underhålls- eller rengöringsarbeten påbörjas. Rengöring skall därför utföras med stor försiktighet av erfaren personal.

Tillförsel av hett vatten i avsikt att lösa upp en igensättning i en askutmatning, bör ej utföras via öppna luckor utan genom särskilda slanganslutningar.

Under och efter vattentvätt föreligger särskilt stora risker vid öppnandet av luckor. Stora mängder hett vatten och het aska kan finnas upplagrade om utloppen av någon anledning har satts igen. Innan en lucka öppnas, skall så långt det är möjligt visshet ha nåtts om att vattnet rinner ut vid vattentvätt. En god regel är att alltid stå bakom luckan när den öppnas!

Vattentvättning skall börja med sotapparaterna längst ned för att minska risken för stora ras och plugg i utmatningen. Beträffande vattentvättning, se f.ö. rekommendation nr D I.

De som arbetar med askutmatning skall ha personlig skyddsutrustning, som skyddar mot hett vatten och het aska. Vid arbete med risk för översköljning av hett vatten skall gummiställ användas som skydd.

11 Eldningsolja

11.1 Eldningsoljans egenskaper

Eldningsoljan har normalt hög temperatur, ca 110 °C, och kan därför vid kontakt orsaka svåra brännskador. De gaser, som avges när oljans temperatur ligger över flampunkten, är eldfarliga. Det finns uppenbar risk för brand, om oljan sprutar på heta föremål eller utrustning.

11.2 Åtgärder vid oljeläckage

Vid läckage avstängs den del av ledningssystemet där läckan finns. Under vissa omständigheter måste oljepumpen stoppas.

Efter det att läckaget åtgärdats, skall alla ytor, som förorenats av olja, rengöras.