

Grøn kobling

En publikation om platformen "Grøn kobling"

Introduktion

Denne publikation om platformen "Grøn kobling" er et standpunktsdokument med indsamlede oplysninger om konsekvenserne ved brug af drivhusgassen SF₆ i elektriske koblingsanlæg. Ifølge IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) er SF₆ den mest potente af de seks primære drivhusgasser med et GWP (Global Warming Potential) på 23.000 gange tallet for CO₂. Levetiden for SF₆ i atmosfæren er over 1.000 år. Af samme årsag figurerer SF₆ på Kyoto-listen over emner, hvis anvendelse og udledninger der skal begrænses.

Udledninger af SF₆-gas fra koblingsanlæg bidrager væsentligt til truslen om drivhuseffekten og de tilknyttede klimaforandringer. Formålet med denne publikation er at bidrage til tilvejebringelse af oplysninger med henblik på at støtte politikere i regeringerne, elselskaberne og industrivirksomhederne i at foretage ansvarlige beslutninger, når det drejer sig om at vælge grønne koblingsanlæg til deres spændingsnetværk.

Elnettet og koblingsanlæg til distribution

Kraftværker genererer elektrisk strøm, der overføres til forbrugere via et netværk af overhængende ledninger og kabler. Koblingsanlæg muliggør sikker kontrol og distribution af elektriciteten på knudepunkter i distribueringsnetværket. Anvendelse af disse systemer findes i elselskaber, procesindustrien og den almindelige industri, infrastrukturelle projekter, hospitaler, erhvervsbygninger og indkøbscentre. I tilfælde af fejl kræves der afbrydere til at afbryde strømmen til et elektrisk kredsløb.

Der anvendes forskellige spændingsniveauer til strømoverførsel og -distribution med henblik på at dimensionere netværket på den mest økonomiske måde samt for at minimere energitab. Højspænding (> 50 kV) anvendes til overførsel på lange afstande, og mellemspænding (1-50 kV) anvendes til distribution via overhængende ledninger eller underjordiske kabler tæt på slutbrugeren. Omkring slutbrugerniveauet transformeres mellemspændingen igen til lavspænding, der anvendes til alle mulige formål.

SF₆-frie alternativer er tilgængelige

SF₆ er blevet populært som isolerings- og koblingsmedie i koblingsanlæg pga. gode koblingsegenskaber og den relativt kompakte størrelse, der kendetegner disse koblingsanlæg sammenlignet med konventionelle luftisolerede koblingsanlæg. Mens der ikke er noget økonomisk realistisk alternativ til SF₆-gas til højspændingskoblingsanlæg i overførselsnetværket, er anvendelse af SF₆ dog komplet unødvendigt til mellemspændingskoblingsanlæg i distribueringsnetværket.

Fuldt ækvivalente alternativer er kommercielt tilgængelige på markedet. Disse alternativer kan bestå af en kombination af vakuumteknologi til kobling og faste stoffer til isoleringsformål, hvilket resulterer i minimerede dimensioner og den samme grad af kompakthed som for koblingsanlægget med SF₆.

SF₆ gasudledninger

Der er tre konstruktionsprincipper for SF₆-holdige koblingsanlæg. De første to kaldes systemer med "kontrolleret tryk" og systemer med "lukket tryk", og her er udslip af SF₆ i praksis uundgåeligt. Det skyldes, at systemerne kræver vedligeholdelse i løbet af deres levetid, hvilket giver anledning til lækage. Endelig opstår der lækage, når enhederne skilles ad i slutningen af deres levetid. Det tredje konstruktionsprincip er det "hermetisk forseglede" system, der ikke kræver vedligeholdelse i løbet af driftstiden. Af samme årsag hævdes disse systemer at have begrænset udledning i forbindelse med lækage, men udledningerne kan ikke elimineres, eftersom tætninger i praksis er en lækagekilde.

SF₆ gas – fakta

SF₆ er en syntetisk sammensætning, der består af ét svovlatom og seks fluoratomer, og som normalt ikke forekommer i naturen. SF₆ er en gas ved stuetemperatur og er tungere end luft. Pga. de stærke forbindelser mellem svovl- og fluoratomerne er SF₆ inaktiv under normale omstændigheder. Denne gas har visse elektriske egenskaber, der gør den velegnet som isolerings- og koblingsmedie i koblingsanlæg til eldistribution. SF₆ har også visse ulemper. SF₆ nedbrydes til giftige substanser som HF, SOF₂, SF₄ og S₂F₁₀ ved afbrænding, eller når der opstår en intern lysbue i koblingsanlægget. I tilfælde af en sådan intern lysbue frigives SF₆-gas og dets giftige biprodukter til atmosfæren. Disse reaktioner opstår også under normal brug ved standsning af en lysbue. Disse giftige restprodukter forbliver i kabinettet, hvorfor der skal tages særlige forholdsregler ved afmontering af systemet i slutningen af dets levetid. Der produceres ca. 8.000 tons SF₆ årligt, hvoraf ca. 80 % anvendes af elindustrien til lysbuestandsning, nedkøling og isolering. Produktionen af SF₆ er stadigt stigende på verdensbasis, selvom denne drivhusgas fremgår af Kyoto-protokollen.

I takt med at energiforbruget øges, øges anvendelsen af SF₆ desuden absolut set. Det skønnes, at produktionen af SF₆-gas vil nå omtrent 10.000 tons i 2010. Med et øget antal koblingsanlæg, der anvender SF₆-gas til koblings- og isoleringsformål i elnetværk, øges udledningerne af SF₆-gas i atmosfæren tilsvarende, og denne tendens vil fortsætte, hvis politikken forbliver uændret. Der er stigende bekymring omkring denne udvikling, eftersom den er så tæt tilknyttet stigningen af jordens temperatur og de klimaændringer, der er relateret til den. Eftersom detaljerede SF₆-udledningstal ikke er offentligt tilgængelige, eksisterer der ikke den store viden om omfanget af denne lækage. Et udledningsomfang på 6 % og 13 % nås ikke desto mindre i praksis.

I mange lande, hvor SF₆-gas anvendes i koblingsanlæg, tages der nu forholdsregler vedr. begrænsning af SF₆-udledninger. Eksempler er EPA's (Environmental Protection Agency) frivillige program i USA og F-gasregulativet i Europa. I det nye europæiske F-gasregulativ (2007) kræves det, at alle større systemer indeholdende SF₆-gas jævnlige skal inspiceres, og at udledninger i så vidt muligt omfang skal forebygges i forbindelse med vedligeholdelse, genopfyldning og demontering. Selvom der p.t. eksisterer en undtagelse for hermetisk forseglede koblingsanlæg indeholdende mindre end 6 kg SF₆, forventes det, at der vil tages yderligere forholdsregler i fremtiden for denne type anvendelse pga. et forøget pres fra ikke-statslige organisationer (NGO'er)

og politiske partier med henblik på at begrænse udledningerne af ikke-kulholdige drivhusgasser.

Problemer ved SF₆-gas

Klimaforandring

De største problemer ved SF₆-gas relaterer sig til miljøet. Dette gælder primært SF₆-gassens bidrag til drivhuseffekten. Denne indsigt er først blevet tilvejebragt for nyligt, i forbindelse med at yderligere viden blev tilgængelig.

SF₆-gas anerkendes som en drivhusgas. FN's institution, der overvåger denne udvikling, IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), har siden føjet SF₆-gas til listen over ekstremt skadelige drivhusgasser. Kyoto-traktaten (1992) kræver, at udledningerne af SF₆-gas skal reduceres. Forbud mod brug er det bedste svar, som sagerne forholder sig lige nu.

Drivhuseffekten

Forøgelsen af gasser i atmosfæren, der tilbageholder varme, forstærker også drivhuseffekten. Konsekvenserne heraf er vanskelige at forudse. I henhold til en rapport udarbejdet af IPCC, et panel bestående af forskere, der arbejder for auspici under FN's organisationer for meteorologi (WMO) og miljø (UNEP), kan den gennemsnitlige temperatur på jorden dog stige med 6,4 grader celsius i løbet af det 21. århundrede.

IPCC peger på forøgelsen af kuldioxid (CO₂) i atmosfæren, der er et resultat af menneskelig aktivitet, som den mest betydningsfulde årsag til dette. CO₂ har rent faktisk en stærk isolerende effekt, hvilket forhindrer jordens varme i at slippe ud i rummet. Derudover er der et antal øvrige gasser, der også i stor stil bidrager til drivhuseffekten. Selvom udledningerne af disse gasser er meget lavere sammenlignet med CO₂, er isoleringseffekten pr. kg langt større. SF₆ er meget fremherskende i denne kategori af ikke-kulholdige drivhusgasser.

Der er blevet fastsat en beregningsenhed mhp. at kunne vurdere drivhusgassers, f.eks. SF₆, bidrag til drivhuseffekten. Enheden kaldes GWP (Global Warming Potential) og er et mål for, hvordan en gas bidrager til drivhuseffekten pr. enhed af dens vægt. Dette mål er udledt af CO₂ og udtrykkes derfor som CO₂-ækvivalent. Således er GWP for SF₆-gas 23.000. På den måde er SF₆-gas 23.000 gange "så kraftig" pr. kg i forhold til CO₂.

Ozonlag

En yderligere bekymring er, at forskere fra Tyskland, USA og Storbritannien har opdaget en ny, højaktiv drivhusgas, der angriber ozonlaget. Gassen er SF₅CF₃, hvis koncentration er steget med en faktor 100 i løbet af de sidste 50 år. Forskere har fundet ud af, at denne gas er et biprodukt af nedbrydningen af svovlhexafluorid (SF₆).

Sundheds- og sikkerhedsrisici

SF₆-gas og navnlig dets biprodukter, som uundgåeligt dannes under kobling eller interne fejl, udgør risici for operatørers og vedligeholdelsesteknikeres sundhed samt for enhver, der befinder sig i umiddelbar nærhed. Selvom disse biprodukter muligvis nedbrydes med tiden, betyder det stadig, at der er koncentrationer af giftige biprodukter i denne type koblingsanlæg. Vedligeholdelsesteknikere er også udsatte for en forøget risiko, når koblingsanlæg skal tages ud af brug i slutningen af deres levetid. Problemet er primært relateret til håndteringen af de giftige biprodukter, navnlig dem, der pga. koblingen dannes i SF₆-gas i forbindelse med normal brug.

Selvom der eksisterer IEC-standarder og retningslinjer, kan vedligeholdelsespersonalets sundhed og sikkerhed aldrig helt garanteres. Et andet aspekt er, at SF₆-holdige koblingsanlæg – der normalt håndteres som kemisk affald - eksporteres som normalt affald til tredjeverdenslande, hvor der er risiko for, at de adskilles af ukvalificeret personale, hvilket forårsager mange typer skader på mennesker og miljø.

Endelig er der risiko for, at en åben lysbue kan forårsage voldsom forurening af omgivelserne. I tilfælde af, at en intern fejl fører til en åben lysbue, skabes der en eksplosion, der spreder giftige SF₆-biprodukter ud over hele området. Selvom koblingsanlæg kan testes i overensstemmelse med internationale standarder i forhold til interne lysbuer, tages farerne ved SF₆-biprodukter aldrig i betragtning ud fra et sikkerhedsmæssigt synspunkt. Eftersom mellemspændingskoblingsanlæg navnlig anvendes i offentlige bygninger, indkøbscentre og hospitaler, kan dette have en enorm indvirkning på sundheden og sikkerheden for de mennesker, der opholder sig nærheden.

Internationale regulativer

I Kyoto-traktaten blev det aftalt, at industrilandene skal reducere deres udledninger i løbet af perioden 2008–2012 med et gennemsnit på 5,2 % sammenlignet med udledningsniveauerne i 1990. Dette omfatter drivhusgasserne kuldioxid, metan, nitrogenoxid og et antal fluorforbindelser, herunder SF₆. På baggrund af SF₆-gassens hidtidige essentielle rolle i højspændingsnetværk er der ikke blevet indgået internationale aftaler omkring forbud mod SF₆. Med henblik på at begrænse skaderne er der blevet vedtaget målsætninger for brug, genudvinding og genbrug af SF₆-gas i koblingsanlæg.

Det står dog nu klart, at der er SF₆-frie alternativer til mellemspændingskoblingsanlæg tilgængelige på markedet, at der skal være en opdeling mellem højspændings- og mellemspændingskoblingsanlæg, når det drejer sig om udarbejdelse af politikker, samt at der skal tages yderligere forholdsregler vedr. begrænsning af brugen af SF₆ til mellemspændingskoblingsanlæg. Dette bør føre til et juridisk forbud mod SF₆ i alle anvendelser, hvor der er alternativer tilgængelige. Udviklingen og brugen af SF₆-frie teknologier skal ligeledes ansføres af regeringens politik.

Virksomheders sociale ansvar

I løbet af de seneste år har vi set en tendens til stigende professionalisme inden for elselskabernes afdelinger for administration af aktiver. Dette har ført til en mere afbalanceret tilgang, hvor kvaliteten af netværket, omkostningsstyring, sikkerhedsrisici og bæredygtighed skal tages i betragtning i forbindelse med beslutningsprocessen. Forsyningsværker fokuserer mere og mere på de samlede ejeromkostninger (TCO) snarere end den indledende købspris. Nylige, uafhængige vurderinger viser, at SF₆-frie koblingsanlæg ikke alene er teknisk ækvivalente, men også konkurrencedygtige, når det gælder omkostninger gennem hele levetidsperioden.

Som en konsekvens af deres programmer for virksomhedens sociale ansvar har adskillige førende forsyningsnetværker og industrivirksomheder allerede valgt SF₆-frie koblingsanlæg i deres mellemspændingsnetværk. Dette stimuleres også af den indsigt, at virksomheder har brug for at basere deres vision, mission og strategi på andre størrelser end blot investorernes værdi. SF₆-frie

koblingsanlæg er en absolut nødvendighed i forhold til virksomheders sociale ansvar og den voksende tendens til bæredygtighed i vores samfund.

Green Switching Platform Oosteinde 237, NL-2271 EG Voorburg Postbus 123, 1234 AA Voorburg. Holland
Tlf. +31 (0) 70 354 9000 Fax +31 (0) 70 350 3145 E-mail: info@schoonschakelen.nl www.greenswitching.com