

VIDEN OM

Håndtering af isoleringsiskum



Stoffer tilhørende grupperne chlorfluorcarboner (CFCer), hydrochlorfluorcarboner (HCFCer) og hydrofluorcarboner (HFCer) har været anvendt som opskumningsmidler i isoleringsiskum fra starten af 60'erne. CFCer og HCFCer er begge grupper af kraftige ozonnedbrydende stoffer, og alle tre stofgrupper omfatter meget kraftige drivhusgasser /1/. Frigivelse af disse stoffer til atmosfæren er uønsket.

Isoleringsmaterialer hvori der er anvendt CFC forventes at indgå i affaldsstrømmen fra 2010 frem til 2026. Det haster derfor med at lave en fornuftig vejledning til håndtering af isoleringsiskumaffaldet fra nedrivning, så frigivelse af CFC til atmosfæren minimeres. DAKOFAs netværk for bygge- og anlægsaffald har derfor arbejdet med emnet. "Viden om arket" er en gengivelse af et notat om håndtering af isoleringsiskum udarbejdet af Peter Kjeldsen, DTU-Miljø.

Frigivelse af CFC'er ved nedrivning

Laboratorieundersøgelser har vist, at der kan ske et væsentligt tab af opskumningsmiddel under nedrivningsprocessen. Andelen af opskumningsmiddel, der frigives umiddelbart efter nedrivning, afhænger kraftigt af den resulterende partikelstørrelse som isoleringsmaterialet opnår under nedrivningsprocessen. Hvis man således undgår en kraftig neddeling af isoleringsmaterialerne under nedrivnings-processen vil kun en uvæsentlig andel af opskumningsmidler blive frigivet /6, 7/.

Behandling af CFC-holdigt byggeaffald

Erfaringer fra Tyskland har sandsynliggjort, at en termisk behandling af isoleringsiskum på et almindeligt affaldsforbrændingsanlæg vil give anledning til en effektiv destruktion af det indeholdte opskumningsmiddel og dermed et næsten fuldstændig undgåelse af et videre udslip af opskumningsmiddel til atmosfæren /10/. Andelen af isoleringsiskum udgjorde 1,3 % (vægt).

Overordnede anbefalinger til håndtering af CFC-holdige materialer ved nedrivning

Kortlægning

I forbindelse med forberedelse af en nedrivningsaktivitet bør der via gennemgang af byggesagsarkiver og fornødne forundersøgelser vurderes, om der har været anvendt isoleringsmaterialer indeholdende CFCer, HCFCer eller HFCer, samt i hvilke produkttyper. Her skal der være opmærksomhed på bygningens alder, som vil kunne sandsynliggøre, om isoleringsiskummet indeholder en af de tre stofgrupper.

FAKTA OM ANVENDELSE AF CFC'er

Isoleringsiskum med CFC'er har været anvendt i isoleringsplader, sandwichpaneler, hvor isoleringsiskummet er kombineret med gipsplader eller metalprofiler (bl.a. også i døre og porte), samt fugesikum som har været anvendt til samling af byggelementer, isætning af døre og vinduer og understrykning af tegltage /2/.

Isoleringsiskum

De mest anvendte isoleringsmaterialer var polyurethanskum (PUR) og polystyrenskum. CFC-11 var det mest anvendte opskumningsmiddel. Dog anvendtes CFC-12 til opskumning af polystyrenskum i form af ekstruderet polystyren (XPS), som har været brugt til isolering af gulve og tage /2/. De største mængder er anvendt i bygningsisolering (isoleringspaneler, herunder sandwichpaneler) og kun mindre mængder i fugesikum (typisk <15%, /2/).

Byggematerialer

Indholdet af opskumningsmiddel i isoleringsiskum umiddelbart efter produktion har typisk været 10-15% (vægtbasis) /3/. De benyttede fluorholdige stoffer er alle kendetegnet ved at have en god isoleringsevne, samtidig med at stoffet frigives meget langsomt. Herved bibeholdes isoleringens høje isoleringsevne i mange år. Diffusionen ud af isoleringsmaterialet er nogle steder skønnet at andrage 0,5-1 % årligt af det initiale indhold af opskumningsmiddel i isoleringen /4, 5/. Isoleringsmaterialerne vil derfor indeholde et anseelig restindhold af opskumningsmiddel ved bortskaffelse (efter typisk 15-50 år).

Håndtering under nedrivning

Isoleringspaneler bør nedtages uden at isoleringsiskummet nedkuses og kan efterfølgende udskæres i større stykker (>40 cm sidelængde) til videre håndtering. Fugesikum udgør generelt en mindre del af det benyttede isoleringsiskum, og det vil samtidig være vanskeligt at adskille skummet fra andre bygningsdele.



Fugeskummet håndteres så vidt muligt uden anden neddeling, end hvad der uundgåeligt i forbindelse med demonteringsarbejdet. Fugeskummet kan opsamles sammen med andre mindre fraktioner af brandbare, ikke-genanvendelige fraktioner til videre håndtering. Fugeskummet bør så vidt muligt opsamles og emballeres i plastsække, der lukkes med posebinder. Oplagstiden af skumaffaldet inden destruktion bør minimeres.

Videre håndtering

De indsamlet fugeskum og isoleringsmaterialer bør bringes til destruktion på affaldsforbrændings-anlæg uden væsentlig forudgående oplagring af det indsamlede affald. I tilfælde at der er indsamlet isoleringsmaterialer i form af sandwichkonstruktioner indeholdende metalpaneler (døre, porte, samt specielle vægelementer) kan det overvejes, om materialerne kan afleveres til behandling på hos de eksisterende behandlere for kølemøbler, hvor håndteringen af isoleringsskummet sker miljømæssigt forsvarligt uden udslip til atmosfæren, og hvor metallet opsamles til genanvendelse.

Destruktion ved forbrænding

Ved aflevering til forbrændingsanlæg kan affaldet tippes direkte i affaldssiloen. Der kan evt. under oplag i siloen og indføding af affaldet til ovnen ske en mindre ødelæggelse af skumstrukturen på grund af vægten af overliggende affald og sammentrykning i grappen. Grundet det store luftsug i siloen, hvor luften suges direkte ind i ovnen, anses dette ikke for et problem, da eventuelt frigivet opskumningsmiddel vil blive tilført ovnen med fødeluften og efterfølgende termisk destrueret /11/.

Litteratur

- /1/ Scheutz, C., Kjeldsen, P., and Gentil, E. (2009): Greenhouse gases, radiative forcing, global warming potential and waste management – an introduction. *Waste Management and Research*, 27(8), 716-723.
- /2/ Trap, N., Lauritzen, E.K., Rydahl, T., Egebart, C., Krogh, H., Malmgren-Hansen, B., Høeg, P., Jakobsen, J.B. og Lassen, C. (2006): Problematisk stoffer i bygge- og anlægsaffald - kortlægning, prognose og bortskaffelsesmuligheder. Miljøprojekt nr. 1084, Miljøstyrelsen, København.
- /3/ Kjeldsen, P., and Jensen, M. H. (2001): Release of CFC-11 from disposal of polyurethane foam waste. *Environmental Science and Technology*, 35(14), 3055-3063.
- /4/ Larsen, B.(1999): Miljøvurdering af bortskaffelsen af præisolerede fjernvarmerør. Rapport til firmaet Freonfri Præørsgenbrug. Envirotech, Forskerparken CAT, Roskilde.

FAKTA OM ANVENDELSE AF CFC'er - fortsat

CFC'er blev benyttet frem til 1994 hvor de blev fuldstændigt erstattet af HCFC'er /2/. HCFC'er (især HCFC-22, HCFC-141a og HCFC-142b) har således været benyttet i perioden 1991-1994 /2/, hvorefter HFC'er tog over (især HFC-134a og HFC-152a).

HFC'er blev forbudt til anvendelse som opskumningsmiddel fra 2002 /8/, og blev i praksis allerede udfaset i løbet af 2000-2001 /9/, hvor de blev erstattet af stoffer (især forskellige alifatiske hydrocarboner) uden uheldige effekter på atmosfæren.

For isoleringsskum med CFC forventes materialet af indgå i affaldsstrømmen fra 2010 og frem til 2026 (med peak i 2014), mens for skum med HCFC/HFC forventes materialet først at indgå i affaldsstrømmen fra 2025 og frem /2/.

- /5/ Kjeldsen, P. (2004): Udgør fjernvarmenettet en trussel mod grundvandet. *Vand & Jord*, 11(3), 105-108.
- /6/ Kjeldsen, P. and C. Scheutz (2003) Short and long term releases of fluorocarbons from disposal of polyurethane foam waste. *Environmental Science and Technology*, 37, 5071-5079.
- /7/ Kjeldsen, P. (2013). Management of C&D waste from generation to final sink - do we forget the volatile harmful substances? Paper presented at 2nd International Conference on Final Sinks, Espoo, Finland.
- /8/ Miljøministeriet (2002): Bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser. BEK nr 552 af 02/07/2002.
- /9/ Personlig kommunikation med Mikkel Aamand Sørensen, Miljøstyrelsen, 4. marts 2014.
- /10/ Rittmeyer C., Kaese, P., Vehlow, J. and W. Vilöhr (1994). Decomposition of organohalogen compounds in municipal solid waste incineration plants. Part II: Co-combustion of CFC containing polyurethane foams. *Chemosphere*, 28(8), 1455-1465.
- /11/ Personlig kommunikation med Jonas Nedenskov, Amager Ressource Center, 5. marts 2014