

Permafrosten tør – udvidet udledning af drivhusgasser

Af Bo Elberling, professor og centerleder, Center for Permafrost (CENPERM), Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet.

Januar 2015

Permafrost defineres som jord eller sedimenter med en temperatur under frysepunktet i mindst to år i træk. Der er permafrost på næsten 25% af den nordlige halvkugle. Det er også på den nordlige halvkugle at næsten halvdelen af Jordens organiske kulstof i jordbunden findes. Hvis blot en mindre del af dette organiske stof omsættes og frigives som drivhusgas, kan det på sigt få konsekvenser for det globale drivhusgasbudget og dermed ikke alene påvirke klimaet i Arktis, men det globale klimasystem.

82% af Grønland er dækket af is. Kun nær kysterne og i de dybe fjordsystemer findes der isfrie områder, hvor der er permafrost. Indlandsisen isolerer nemlig rigtig godt mod vinterkulden. Permafrosten på Grønland opstod, da isen for ca. 10.000 år siden trak sig tilbage efter sidste istid. Permafrosten har mange steder en tykkelse på mellem 10 og mere end 400 meter.

Landskabet over permafrosten er meget præget af frosten og de tøj-frys processer der konstant finder sted. Dette skyldes for det første at is fylder ca. 9% mere end vand, samt at iskrystaller vokser i den retning kulden kommer fra. Det er store kræfter der er på spil. Processerne i permafrosten kan både løfte jordlag, flytte veje og vælte træer, og kan således bl.a. have stor indflydelse ikke bare på vegetation og hele landskabets karakter, men dermed også på fx sneaflejringer og overfladens energibalance og dermed igen på stabiliteten af den underliggende permafrost.



Borearbejde i permafrosten i Vestgrønland.

De øverste lag i områderne med permafrost, de øverste 0,4-0,5 meter, kalder man aktivlaget. Aktivlaget er det lag der tør hver sommer. Der er foretaget målinger der viser, at den maksimale tykkelse af aktivlaget i sensommeren, dvs. det lag der smelter, er øget med en cm pr. år de seneste ca. 15 år. Ud fra dette kan man indirekte konkludere at permafrostens øverste lag langsomt er i færd med at tø. Udslippet af drivhusgasser generelt er meget omdiskuteret, og der måles på drivhusgasser fra alt fra biler og fabrikker til pruttende køer. En af de store ubekendte faktorer i drivhusgasregnskabet er imidlertid permafrosten.

Der er forskellige biologiske processer der er ansvarlige for dannelse og optag af drivhusgasser i jorden. Disse processer er meget følsomme over for temperaturudsving og dermed også for optøningen af permafrostens øverste lag. Permafrostens enorme lagre af organisk materiale vil ved optøning i højere grad blive nedbrudt og omsat af mikroorganismer, og denne omsætning vil kunne føre til en produktion af kuldioxid (CO₂), metan (CH₄) og lattergas (N₂O) der vil blive frigivet til atmosfæren og dermed bidrage til en øget drivhuseffekt.

Man ved ikke præcis hvilken betydning optøningen af permafrosten har på dannelsen og frigivelsen af drivhusgasser, men man opsætter i disse år forsøg på forskellige steder i Arktis for at blive klogere.

Hvad der er meget vigtigt at holde sig for øje er at permafrostens optøen og den deraf øgede udledning af drivhusgasser, endnu ikke inkluderet i de klimamodeller man normalt arbejder med i forhold til klimapolitiske tiltag.



En borekerne. (Foto: Bo Elberling).