

# **Aktiviteetit mustaan hiileen liittyen maailmalla**

**Kaarle Kupiainen  
Erikoistutkija, FT**

**Mustan hiilen päästöjen ja päästövähennysten  
ilmasto- ja terveysvaikutukset  
-työpaja 11.11.2013**

# Aktiviteetit mustaan hiileen liittyen maailmalla

Review by Harald Dovland acknowledged

- UNECE ilmansaasteiden kaukokulkeumasopimus CLRTAP
- Arktisen neuvoston SLCF työ
- Kansainvälinen merenkulkujärjestö (IMO)
- UNEP ja WMO arviointiraportit
- Ilmasto- ja puhtaan ilman kumppanuus
- Muita aktiviteetteja

- ”Black Smoke” Lontoossa (smog, hiilen poltto) – UK Clean Air Act 1956
- Mielenkiintoa mustan hiilen ilmanlaatuvaikutukseen 1970-luvulla
  - Liikenteen hiukkaspäästöt ja niiden vähentäminen
  - Pienpolton päästöt
  - Ilmakehän koostumus ja vaikutukset
- Arctic haze ilmiö nosti myös mustan hiilen globaalimpaan tarkasteluun 1980-luvulla
- Ensimmäiset globaalit päästöarviot 1990-luvulla
- Yhdysvaltain kongressissa kuulemisia vuosina 2007, 2010, 2013. Lisäksi aloitteita.

AMBIO 2013, 42:840–851  
DOI 10.1007/s13280-013-0392-8

REVIEW



The Black Carbon Story: Early History and New Perspectives

Tica Novakov, Hal Rosen

- 2008 ♦ - AMAP raportit #1 ja #2 sekä SLCF työpaja
- 2009 ♦ - Arktisen neuvoston Tromsön julistus, SLCF Task Force ja AMAP SLCF asiantuntijaryhmä perustetaan
- 2010 ♦ - UNECE ad-hoc musta hiili asiantuntijaryhmän raportti ja EB:n päätös sisällyttää se CLRTAP:n jatkotyöhön
- 2011 ♦ - AMAP raportti #3  
- Arktisen neuvoston SLCF Task Forcen raportit  
- Arktisen neuvoston Nuukin julistus  
- UNEP/WMO raportit
- 2012 ♦ - CCAC perustetaan (6 perustajamaata, Suomi liittyy kesällä 2012)  
- CLRTAP Göteborgin protokollan tarkistuksissa huomio myös mustassa hiilessä  
- WHO:n raportti
- 2013 ♦ - CCAC:n jäsenmääränä 72 (syyskuussa 2013)  
- Arktisen neuvoston Kiirunan julistus, Task Force for Action perustetaan (TF SLCF lopettaa)

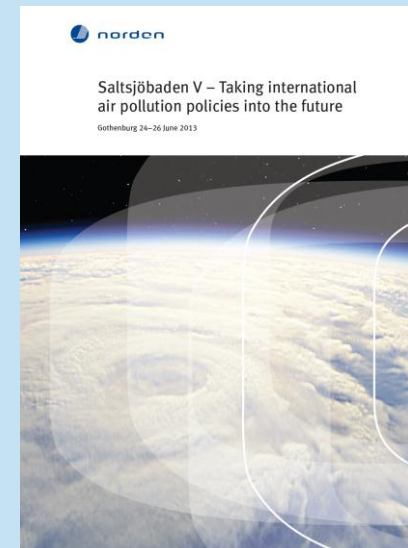
# UNECE kaukukulkeumasopimus CLRTAP

- 2010 ad-hoc musta hiili asiantuntijaryhmä
- Asiantuntijaryhmän suositusten mukaisesti CLRTAP Executive Body päätti 2010 huomioida mustan hiilen Göteborgin protokollan tarkistuksessa
- Musta hiili Göteborgin protokollan tarkistuksessa (2012):
  - Osapuolten tulee hiukkasvähennystoimia valitessaan (niin halutessaan) priorisoida toimenpiteitä, jotka merkittävästi vähentävät myös mustan hiilen päästöjä
  - Osapuolten tulee kehittää, ylläpitää sekä raportoida mustan hiilen päästöinventaarioria ja -projektioita
- Ensimmäinen kansainvälinen sopimus, joka yksilöi mustan hiilen.



CLRTAP = Convention on Long-range Transboundary Air Pollution

Gothenburg Protocol = The 1999 Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone; 26 Parties. Entered into force on 17 May 2005. Sets national emissions ceilings for SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> and NMVOCs as well as PM<sub>2.5</sub>



# Arktisen neuvoston SLCF työ – Tromssa 2009

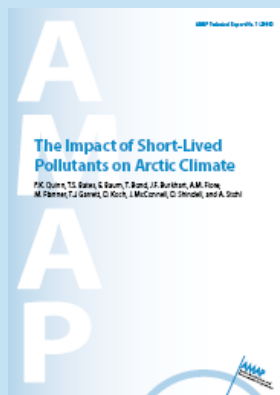
- 2008 AMAPin puitteissa pidettiin työpaja ja julkaistiin kaksi katsausta mustan hiilen (ja muiden SLCF) päästöjen roolista Arktisella alueella.
- 2009 Tromssan ministerikokouksen julistuksessa:
  - toivottiin alustavia toimia päästövähennysten saavuttamiseksi ja
  - rohkaistiin yhteistyöhön muiden kansainvälisten foorumien kanssa
- Julistuksen pohjalta Arktisen neuvoston piirissä perustettiin kaksi SLCF ryhmää, ensimmäisenä fokuksenaan musta hiili
  - Arctic Council Task Force on SLCFs
  - AMAP:n SLCF asiantuntijaryhmä



Arctic Council (est. 1996) high level intergovernmental forum to promote cooperation, coordination and interaction among the Arctic States, with the involvement of the Arctic Indigenous communities on common Arctic issues, in particular sustainable development and environmental protection in the Arctic.

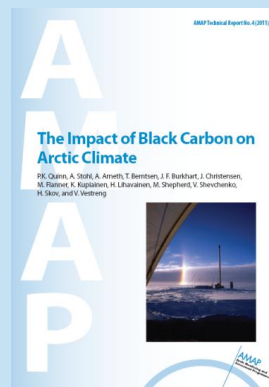
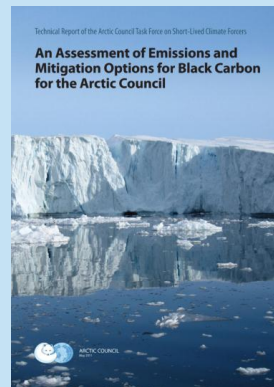
Work is organized in Working Groups and their supporting scientific and technical Expert Groups. AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) and ACAP (Arctic Contaminants Action Programme) are among them.

Member States are Canada, Denmark, Finland, Iceland, Norway, Russian Federation, Sweden, and the United States of America.



# Arktisen neuvoston SLCF työ – Nuuk 2011

- 2011 SLCF ryhmät raportoivat ja suosittelivat jatkotoimia.
- Neuvosto pyysi Nuukin ministerikokouksen 2011 julistuksessa ryhmiä jatkamaan toimintaansa ja raportoimaan 2013 ministerikokoukselle
- Lisäksi Nuukin julistuksessa 2011:
  - rohkaistiin arktisia maita suositusten mukaisiin toimiin musta hiili päästöjen vähentämiseksi, ja
  - perustettiin **Short-Lived Climate Forcer Contaminants project steering group**, jonka mandaattina on toteuttaa sirkumpolaarisia demonstraatioprojekteja mustan hiilen ja muiden SLCF päästöjen vähentämiseksi (organisoitu ACAPin alla)



# Arktisen neuvoston SLCF työ – Kiiruna 2013

- 2013 SLCF ryhmät raportoivat ja suosittelivat jatkotoimia.
- 2013 Kiirunan ministerikokouksen julistuksessa:
  - Neuvosto antoi tukensa raporteissa esitetyille suosituksille, korostaen kansallisten musta hiili päästöjen inventaarioiden kehittämistä ja raportointia
  - Perusti erillisen **Task Force for Action to Reduce Black Carbon and Methane** valmistelemaan mahdollista instrumenttia päästövähennyksistä sopimiselle

# Kansainvälinen merenkulkujärjestö (IMO)

- 2010 Yhdysvallat, Norja ja Ruotsi ehdottivat IMO harkitsemaan toimia vastaamaan laivaliikenteestä aiheutuvien mustan hiilen päästöjen vaikutuksiin arktiseen ilmastoon ja ihmisten terveyteen.
- 2011 ympäristökomitea (Marine Environment Committee, MEPC) sopi työohjelmasta ja ohjeisti (Sub-Committee on Bulk Liquids and Gases, BLG) :
  1. Määrittelemään musta hiili ja sen päästöt laivaliikenteessä;
  2. Arvioimaan mustan hiilen mittausmenetelmiä ja tunnistamaan sopivimman menetelmän kansainvälisen laivaliikenteen mustan hiilen päästöjen mittaamiseksi;
  3. Tutkimaan vähennysteknologioita kansainvälisen laivaliikenteen mustan hiilen päästöjen vaikutusten vähentämiseksi arktisella alueella;
  4. Raportoimaan ympäristökomitean 65. sessiossa MEPC 65 (2014).
- Jotkin jäsenvaltiot ovat pyrkineet hidastamaan prosessia.

Investigation of appropriate control measures (abatement technologies) to reduce Black Carbon emissions from international shipping -  
Study Report

Prepared by

**LITEHAUZ**

In co-operation with

Daniel A. Lack

Currently at University, Boulder, Colorado, USA

&

Jørgen Thuesen & Robert Elliot, ERRIA, DK

**ERRIA**

**IMO** INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

E

SUB-COMMITTEE ON BULK LIQUIDS AND GASES  
16th session  
Agenda item 15

BLG 16/154  
25 November 2011  
Original: ENGLISH

ANY OTHER BUSINESS

Definition and measurement of Black Carbon in international shipping

Submitted by the Institute of Marine Engineering, Science and Technology (ImaEST)

SUMMARY

*Executive summary:* This document proposes a definition of Black Carbon, identifies potential measurement methods, offers evaluation criteria to compare measurement techniques, and suggests an appropriate measurement method for international shipping, based on expert guidance and scientific review. The information provided contributes to the current discussions on Black Carbon by identifying the state of the art for its definition and measurement.

*Strategic direction:* 7.3

*High-level action:* 7.3.2

*Planned output:* 7.3.2.1

*Action to be taken:* Paragraph 27

*Related documents:* MEPC 62/4/10, MEPC 62/4/16 and MEPC 62/4/18

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION



E

MARINE ENVIRONMENT PROTECTION COMMITTEE  
60th session  
Agenda item 4

MEPC 60/4/24  
15 January 2010  
Original: ENGLISH

PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS

Reduction of emissions of black carbon from shipping in the Arctic

Submitted by Norway, Sweden and the United States

SUMMARY

*Executive summary:* This document discusses the impacts of black carbon (BC) emissions from shipping on the Arctic climate, the importance of that impact, and several approaches to reduce those emissions. This document also sets forth several potential initial proposals for action to reduce BC emissions from shipping that impact the Arctic that the Committee might consider.

*Strategic direction:* 7.3

*High-level action:* 7.3.1

*Planned output:* 7.3.1.3

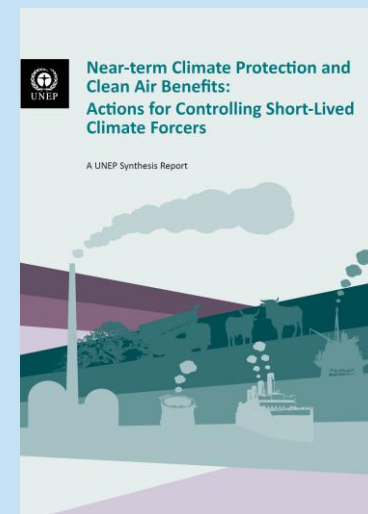
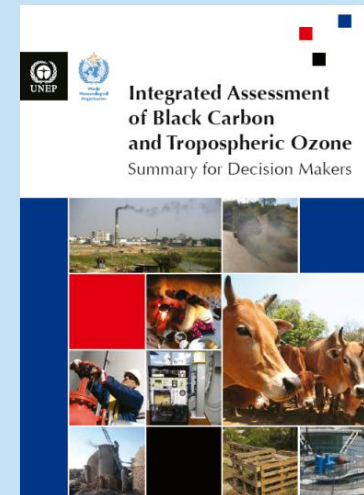
*Action to be taken:* Paragraph 17

*Related document:* MEPC 58/INF 21



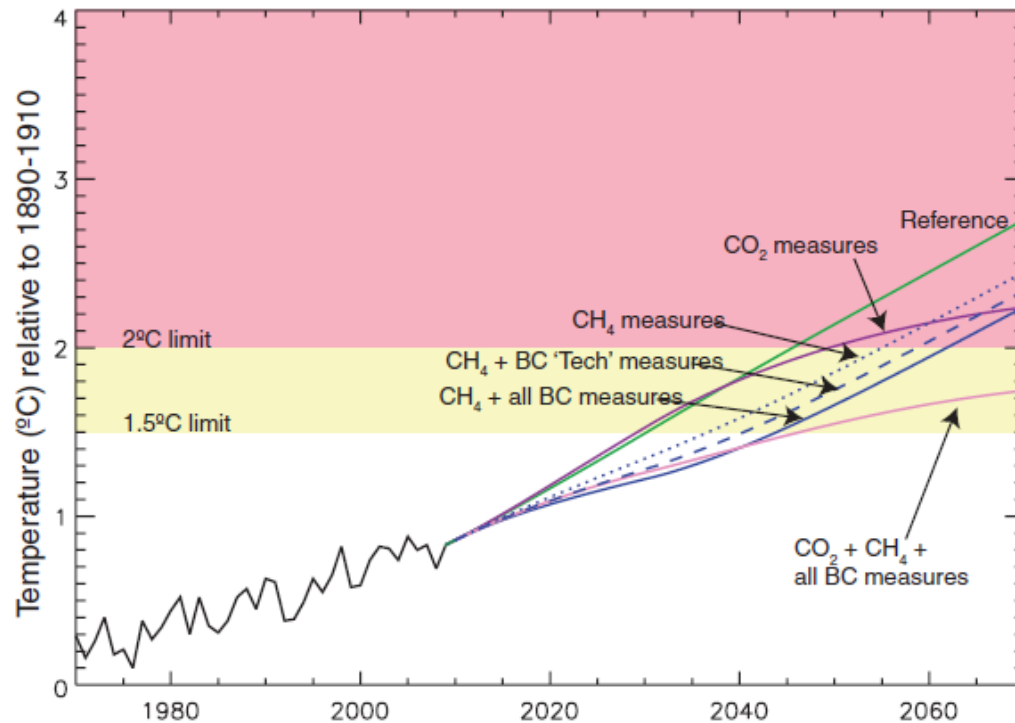
# UNEP ja WMO arviointiraportit

- Sarja päätöksentekoa tukemaan suunnattuja raportteja
  - UNEP ja WMO arviointityö
    - Laajahkon tutkijayhteisön yhteistyön tulos, jota UNEP ja Stockholm Environment Institute koordinoi
    - Kävi läpi tieteellisen vertaisarvioinnin (spin-offina useita tieteellisiä julkaisuja)
  - UNEP synteesiraportti: Actions for Controlling SLCFs
    - Fokus alueellisissa päästövähennysmahdollisuuksissa
    - Sisälsi myös vähennysten kustannusarvioita
- UNEP aikoo jatkaa tieteellisten arviointiraporttien tekemistä ja isännöi *Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants* sihteeristöä



# Päästövähennysten globaali lämpötilavaikutus

Lähde: UNEP/WMO 2011: Integrated Assessment of Black Carbon and Tropospheric Ozone & Shindell et al. 2012 Science 335, 183-



**Fig. 1.** Observed temperatures (42) through 2009 and projected temperatures thereafter under various scenarios, all relative to the 1890–1910 mean. Results for future scenarios are the central values from analytic equations estimating the response to forcings calculated from composition-climate modeling and literature assessments (7). The rightmost bars give 2070 ranges, including uncertainty in radiative forcing and climate sensitivity. A portion of the uncertainty is systematic, so that overlapping ranges do not mean there is no significant difference (for example, if climate sensitivity is large, it is large regardless of the scenario, so all temperatures would be toward the high end of their ranges; see [www.giss.nasa.gov/staff/dshindell/Sci2012](http://www.giss.nasa.gov/staff/dshindell/Sci2012)).

Skenaariot:

- 1) Reference: IEA  
WEO2009 reference
- 2) CO<sub>2</sub> measures: IEA  
WEO2009 450  
skenaario
- 3) CH<sub>4</sub> + BC measures:  
UNEP/WMO työssä  
kehitettyt  
vähennyspaketit
- 4) CO<sub>2</sub> + CH<sub>4</sub> + BC  
measures: 2) ja 3)  
yhdistettynä



# Ilmasto- ja puhtaan ilman kumppanuus

## (Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants)

- UNEP/WMO arviotyön motivoimana alkanut globaali aloite:
  - Uusien päästövähennystoimien edistämiseksi;
  - Olemassaolevien toimien ja prosessien tukemiseksi (Global Alliance for Clean Cookstoves, Arktinen neuvosto, Montrealin Protokolla, Global Methane Initiative (GMI)).
- Koalitio korostaa, että sen työ täydentää, ei korvaa, CO<sub>2</sub>:iin kohdentuvia vähennystoimia.
- Fokuksessa “short-lived climate pollutants (SLCPs)”, sisältää metaanin, mustan hiili, troposfäärin otsonin ja joitakin HFC yhdisteitä
- Pyrkii vähentämään SLCP:n vaikutuksia:
  - Lisäämällä tietoisuutta SLCP:n vaikutuksista ja vähennysmahdollisuuksista;
  - Kehittämällä ja edistämällä uusia kansallisia ja alueellisia toimia;
  - Edistämällä parhaita käytäntöjä ja esittelemällä toimivia ratkaisuja; sekä
  - Lisäämällä SLCP:n vaikutusten ja vähentämisstrategioiden tieteellistä pohjaa.

# Ilmasto- ja puhtaan ilman kumppanuus

(Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants)

- Koalitioon voi liittyä valtiot ja myös muut viiteryhmät, jotka ovat sitoutuneita toimenpiteisiin SLCP:n osalta.
- Osapuolten tulee olla sitoutuneita:
  - SLCP vähennyksiin omissa valtioissaan,
  - Koalition tavoitteisiin
  - Auttamaan muita osapuolia toimeenpanemaan vastaavia toimia
  - Osapuolet voivat valita toimenpiteensä itse, huomioiden kansalliset ominaispiirteet.
- Koalition perustajajäsenet: Bangladesh, Ghana, Kanada, Meksiko, Ruotsi, Yhdysvallat.
- Nykyisin noin 70 jäsenmaata tai –organisaatiota, ml. Suomi (liittyi kesällä 2012) ja Euroopan komissio.

# SLCF työ pohjoismaissa

- Pohjoismainen ministerineuvosto
  - Työpajat
  - Hankerahoitus
- Kansalliset toimet muissa pohjoismaissa
  - Kaikki valmistelevat päästöinventaarioita
  - Norja: kansallinen toimintaohjelma valmistui kesällä 2013
  - Ruotsi: aktiivinen SLCF aihepiirissä kansainvälisesti
  - Tanska: osallistuu, tehty inventaariotyötä



# Musta hiili Suomessa

- Suomi on jäsenenä CCAC:ssa ja Global Alliance for Clean Cookstoves prosessissa
- Suomi osallistuu Arktisen neuvoston ja CLRTAP:in asiaa koskeviin ryhmiin ja prosesseihin
- Korkean tason tutkimusosaamista jo pitkään
  - Päästöjen mittaamisessa ja niiden inventoinnissa
  - Koko maan päästöjen arvio olemassa vuodesta 2005, käytetty Arktisen neuvoston ja CLRTAP:in prosesseissa
  - Ilmakehäpitoisuuksien mittaamisessa ja ilmastovaikutusten arvioimisessa
- Kansallinen ilmastopaneelin selvitystyö

## Toimet:

Suomen arktinen strategia 2013, s.51

- Vahvistetaan arktisten alueiden ilmastomuutoskysymysten näkyvyyttä ja vaikuttavuutta globaaleissa ilmastoneuvotteluissa. *YM, UM*
- Tuetaan arktisten alueiden lyhytikäisten ilmastomuutosta nopeuttavien ilmansaasteiden, erityisesti mustan hiilen, vähentämiseen tähtäviä kansainvälisiä yhteistyöhankkeita sekä mustan hiilen päästöjen vähentämisen toimintaohjelman laatimista, ja vähennetään Suomen aiheuttamia päästöjä. *YM, UM*
- Arvioidaan toimintaan alueella liittyvät riskit sekä toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat oikeudelliset ja muut seuraukset ja vastuut, myös yritysten yhteiskuntavastuun näkökulmasta. Arvion pohjalta linjataan, mikä on hyväksyttävissä oleva riskitaso mukanaololle alueella. *YM, UM, MMM, LVM*

# Muita aktiviteetteja

- Prosesseja, joilla välillistä vaikutusta musta hiileen
  - Global Alliance for Clean Cookstoves (Suomi jäsen)
  - EU:n ilmansaastelainsäädännön tarkistus
  - UNFCCC (miten suhtautuu jatkossa mustaan hiileen?)
- Tiedeyhteisön piirissä paljon mielenkiintoa ja projekteja käynnissä
  - Päästöinventaarit
  - Ilmastovaikutukset
  - Terveysvaikutukset
  - IPCC:n raporteissa käsitelty jo pitkään mustan hiilen
  - Suomessa korkean tason osaamista käytännössä kaikilla osa-alueilla





# Kiitoksia mielenkiinnosta!

**Kaarle Kupiainen**

Erikoistutkija, FT

Suomen ympäristökeskus (SYKE), Helsinki

Kulutuksen ja tuotannon keskus

[Kaarle.kupiainen@ymparisto.fi](mailto:Kaarle.kupiainen@ymparisto.fi)