



IPCCS FEMTE UTVÄRDERINGSRAPPORT

DELRAPPORT 1
KLIMATFÖRÄNDRINGARNAS FYSIKALISKA BAS

INNEHÅLL

OBSERVERADE FÖRÄNDRINGAR

FÖRÄNDRINGAR I ATMOSFÄREN

STRÅLNINGSDRIVNING

FÖRÄNDRINGAR I HAVEN

FÖRÄNDRINGAR I SNÖ- OCH ISTÄCKET

FRAMTIDSUTSIKTER

RCP-SCENARIER

TEMPERATUR

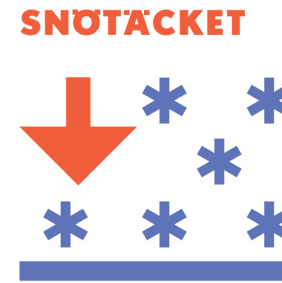
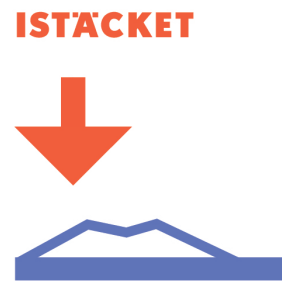
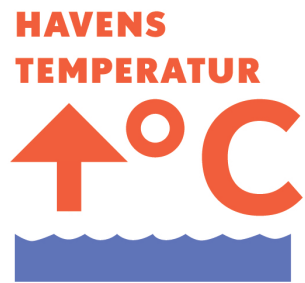
HAVENS YTNIVÅ

NEDERBÖRD

SNÖ- OCH ISTÄCKET

FRAMTIDA UTVECKLINGSFÖRLOPP

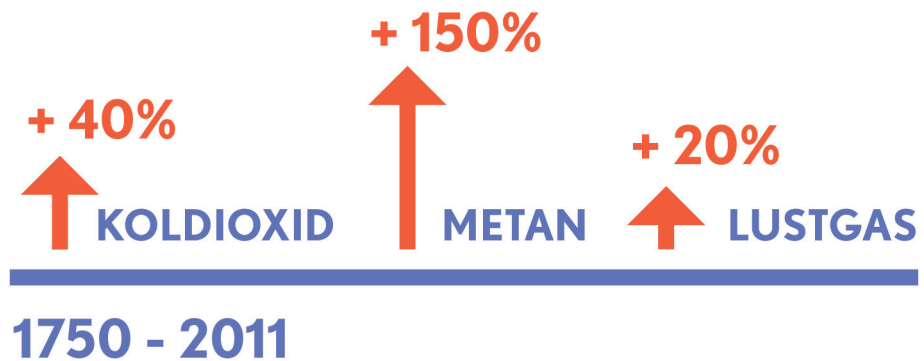
OBSERVERADE FÖRÄNDRINGAR



UNDER DEN SENARE HÄLFTEN AV 1900-TALET HAR FÖRÄNDRINGAR OBSERVERATS I ALLA DELAR AV KLIMATSYSTEMET.

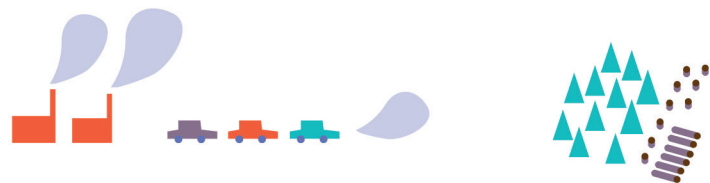
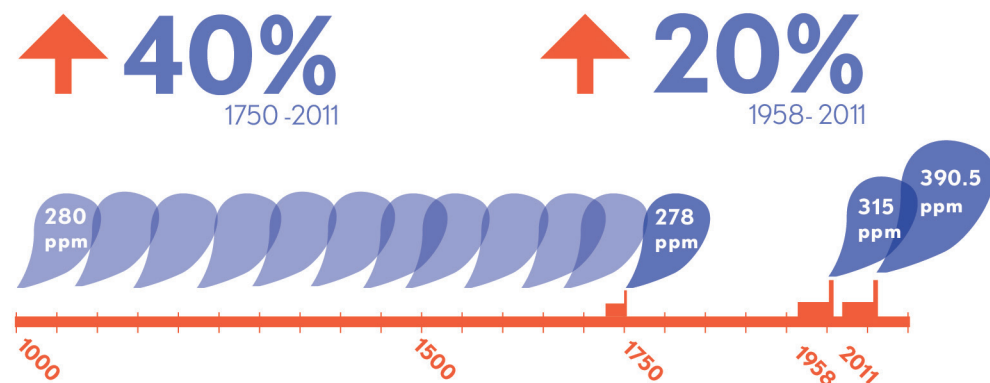
Atmosfären och haven har blivit varmare, mängden snö och is har minskat och havsnivån har stigit. En del förändringar har varit så omfattande att motsvarande inte har upplevts på tusentals år.

KONCENTRATIONEN AV VÄXTHUSGASER HAR ÖKAT SEDAN 1750.



Förändring sedan förindustriell tid.

KONCENTRATIONEN AV KOLDIOXID I ATMOSFÄREN HAR ÖKAT

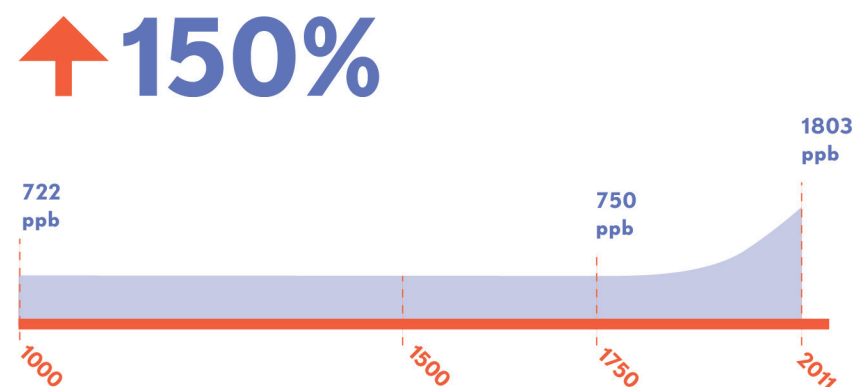


DE HUVUDSAKLIGA KOLDIOXIDKÄLLORNA:

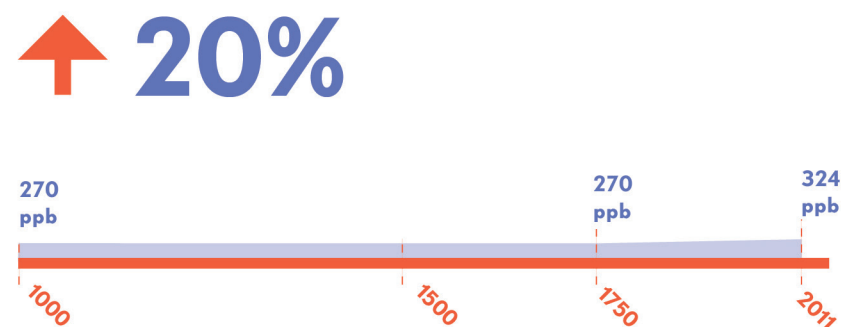
- 1. Användning av fossila bränslen (inklusive cementproduktion)**
(375 PgC sedan 1750)
- 2. Avskogning samt andra förändringar i markanvändning**
(180 PgC sedan 1750)

PgC = Miljarder ton kol

KONCENTRATIONEN AV METAN I ATMOSFÄREN HAR ÖKAT



KONCENTRATIONEN AV LUSTGAS I ATMOSFÄREN HAR ÖKAT

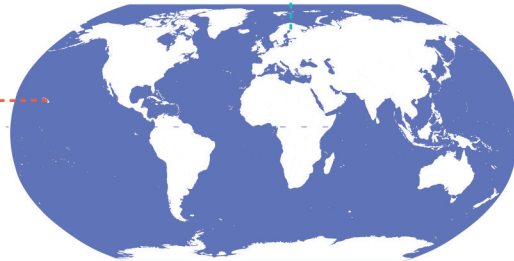


De nuvarande halterna av koldioxid, metan och lustgas i atmosfären är nu högre än någon gång under de senaste 800 000 åren. Informationen baserar sig på analyser av infraröda luftbubblor i borrhävar från polära inlandsisar.

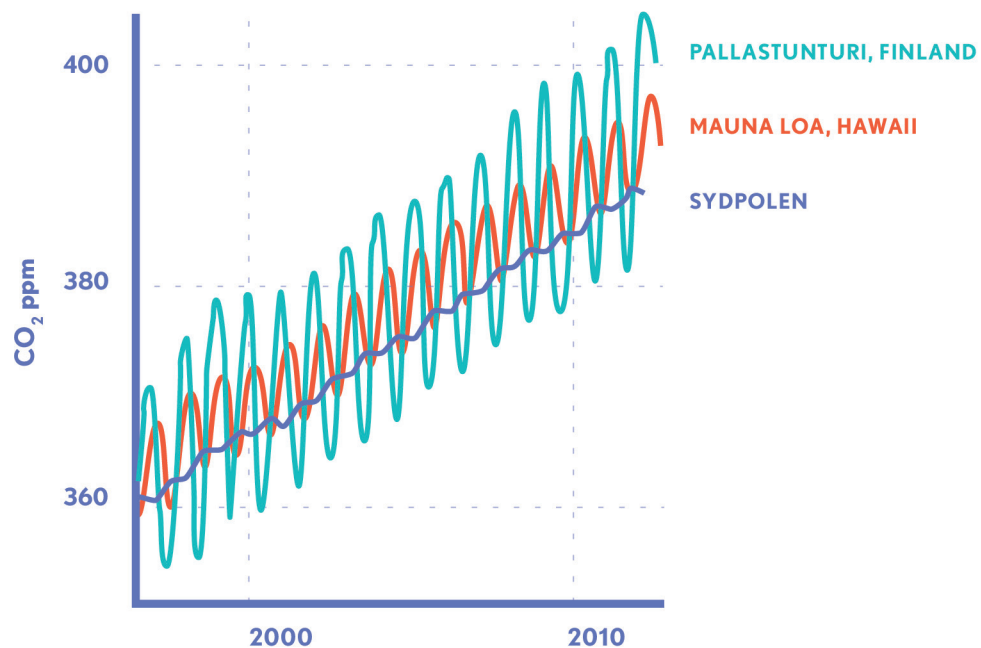
FÖRÄNDRING I ATMOSFÄRENS KOLDIOXIDHALT:

PALLASTUNTURI, FINLAND

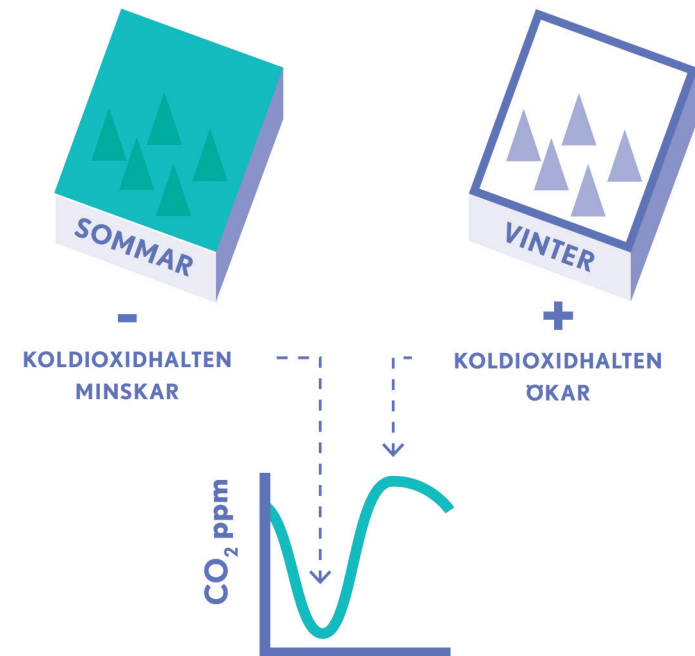
MAUNA LOA, HAWAII



SYDPOLEN



NORRA HALVKLOTET



På norra halvklotet minskar koldioxidhalten tillfälligt sommartid då växterna binder koldioxid genom fotosyntes. Under vinterhalvåret ökar halten igen då koldioxid frigörs ur bl.a. jordmånen och de antropogena utsläppen är större.

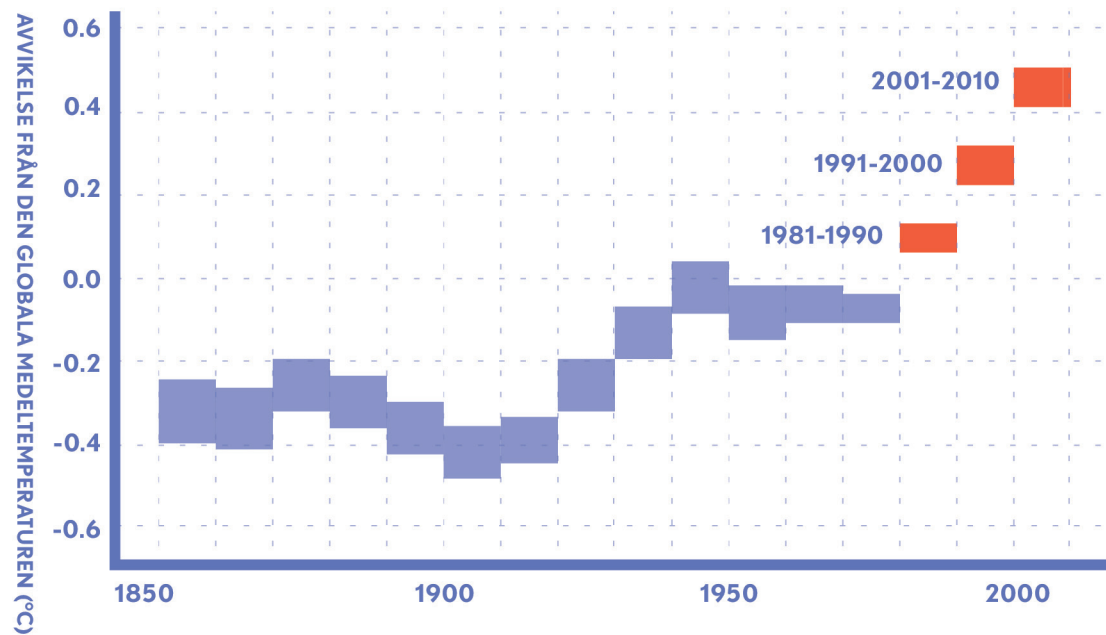


Strålningsdrivningen är skillnaden mellan mängden energi från solen som träffar jorden och energin som jorden strålar ut.

En positiv strålningsdrivning värmer klimatet medan en negativ kyler.

- Temperaturen varierar med $\pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ av naturliga orsaker.
- Sotpartiklar, eller svart kol, värmer atmosfären, till skillnad från andra småpartiklar.

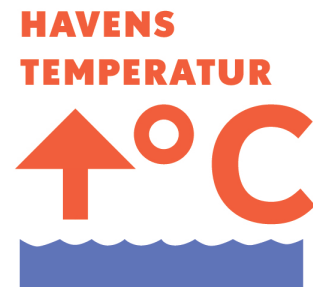
VART OCH ETT AV DE SENASTE TRE ÅRTIONDENA HAR VARIT VARMARE ÄN NÅGOT FÖREGÅENDE ÅRTIONDE SEDAN 1850.



DEN GLOBALA MEDELTEMPERATUREN HAR STIGIT

+0,85 °C
1880-2012

HAVEN HAR BLIVIT VARMARE OCH SAMTIDIGT HAR VÄRLDSHAVENS NIVÅ STIGIT.

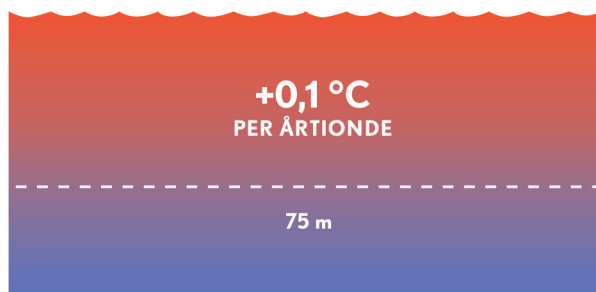


Havens ytskikt ner till 700 m har blivit varmare sedan 1971. Från större djup finns tillräckliga observationer fr.o.m. 1990-talet. Utvärderingarna visar att också de djupare skikten har blivit varmare under den perioden.

UPPVÄRMNINGEN AV HAVEN

HAVENS YTSKIKT HAR VÄRMITS UPP MEST

Mellan åren 1971 och 2010 har havsytans övre skikt (0-75 m) blivit mer än 0,1°C varmare.



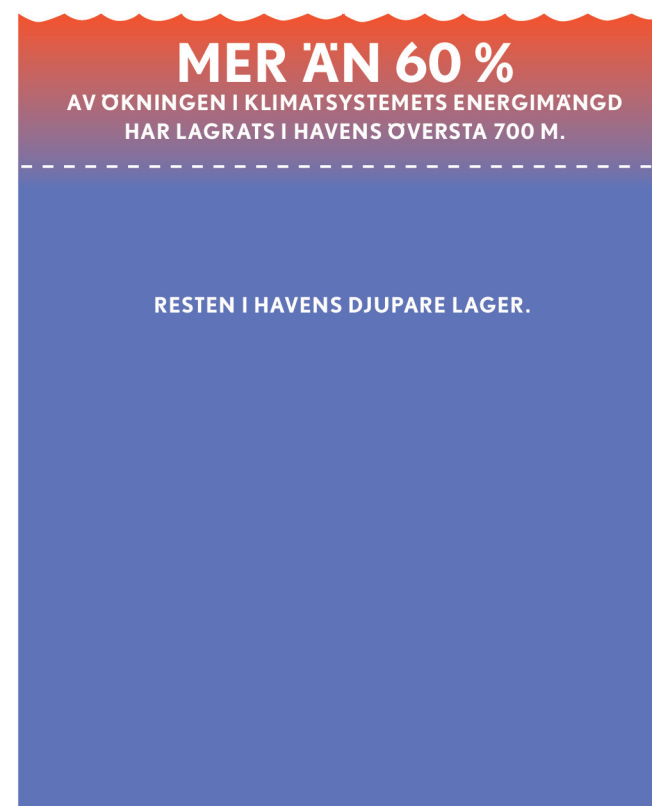
HAV

>90%

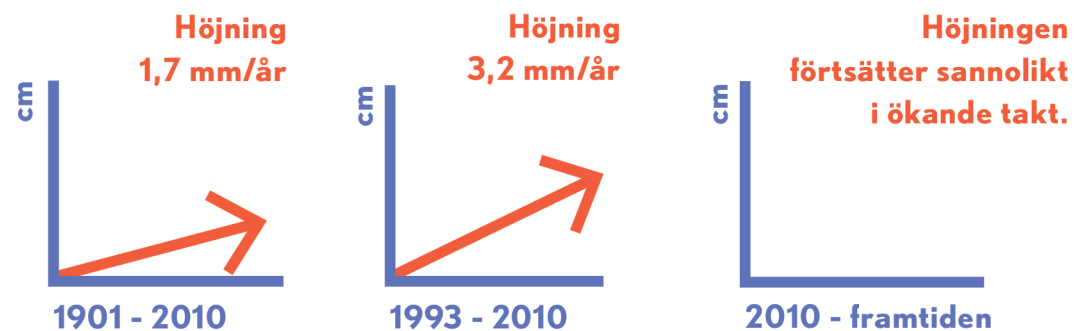
LAND, IS, ATMOSFÄR

UNDER PERIODEN 1971-2010

Mer än 90 % av ökningen i klimatsystemets energimängd har lagrats i haven.

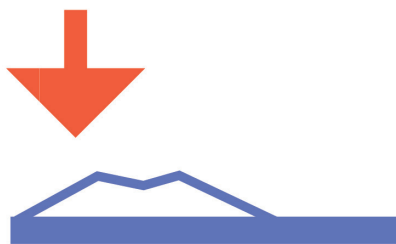


HAVSNIVÅHÖJNING

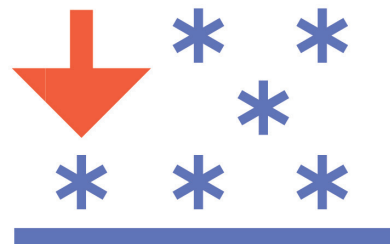


Under de senaste årtiondena har havsytans höjningstakt ökat.

**SENSOMMARENS ISTÄCKE
I NORRA ISHAVET**



**VÅRENS SNÖTÄCKE
PÅ KONTINENTERNA**

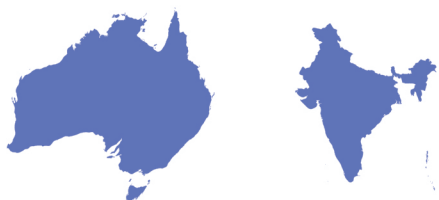


Inlandsisarna och glaciärerna på olika håll i världen minskar. Istäcket i Norra ishavet krymper också. Istäckets utbredning i Södra ishavet har däremot ökat något. Vårens och sensommarens snötäcke på norra halvklotets landområden har minskat, dessutom har permafrosten börjat tina.

AREALEN PÅ SOMMARENS ISTÄCKE I NORRA ISHAVET HAR MINSKAT BETYDLIGT.

11 000 000 km² år 1900 → 6 000 000 km² år 2010

TOTAL MINSKNING: Cirka 5 000 000 km²



Jämför:

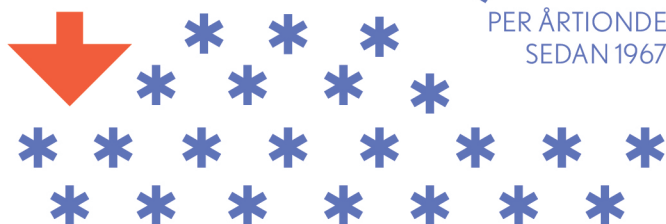
Australiens landyta: 7 692 024 km²

Indiens landyta: 3 166 414 km²

**VÅRENS
SNÖTÄCKE**

-1,6%

PER ÅRTIONDE
SEDAN 1967

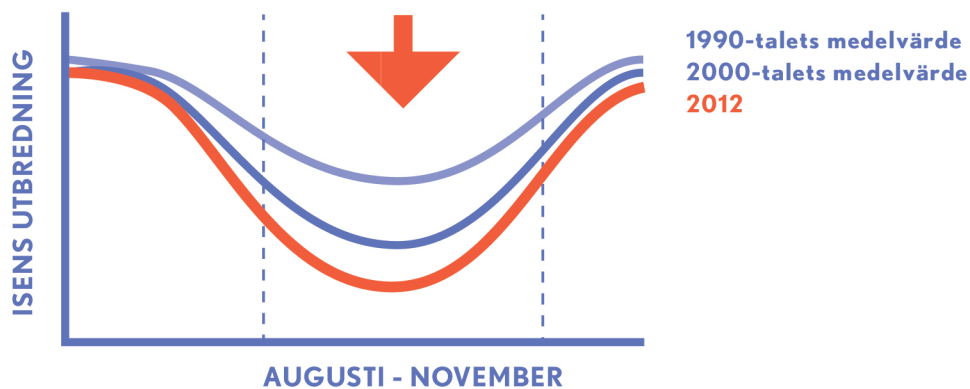


NORRA HALVKLOTETS SNÖTÄCKE I MARS OCH APRIL

Det snötäckta området på norra halvklotet har minskat sedan 1960-talet, speciellt under våren och försommaren.

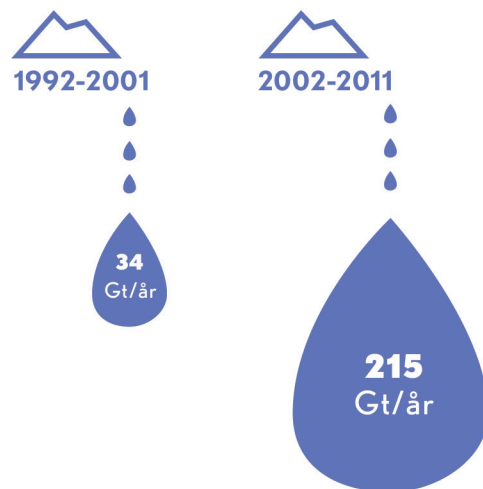
ISTÄCKET I ARKTIS HAR MINSKAT:

Isens areal har minskat under alla årstider, den kraftigaste minskningen observeras under sommaren och hösten.



GRÖNLANDS INLANDSIS

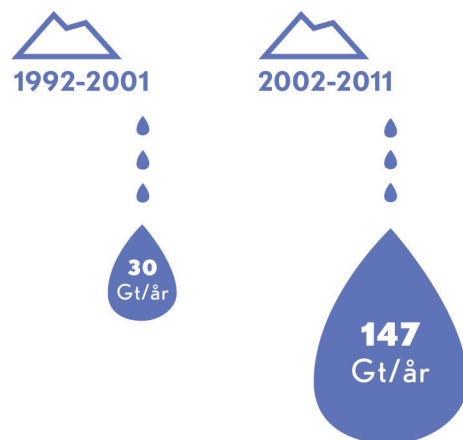
förlorar massa



ANTARKTIS INLANDSIS

förlorar massa

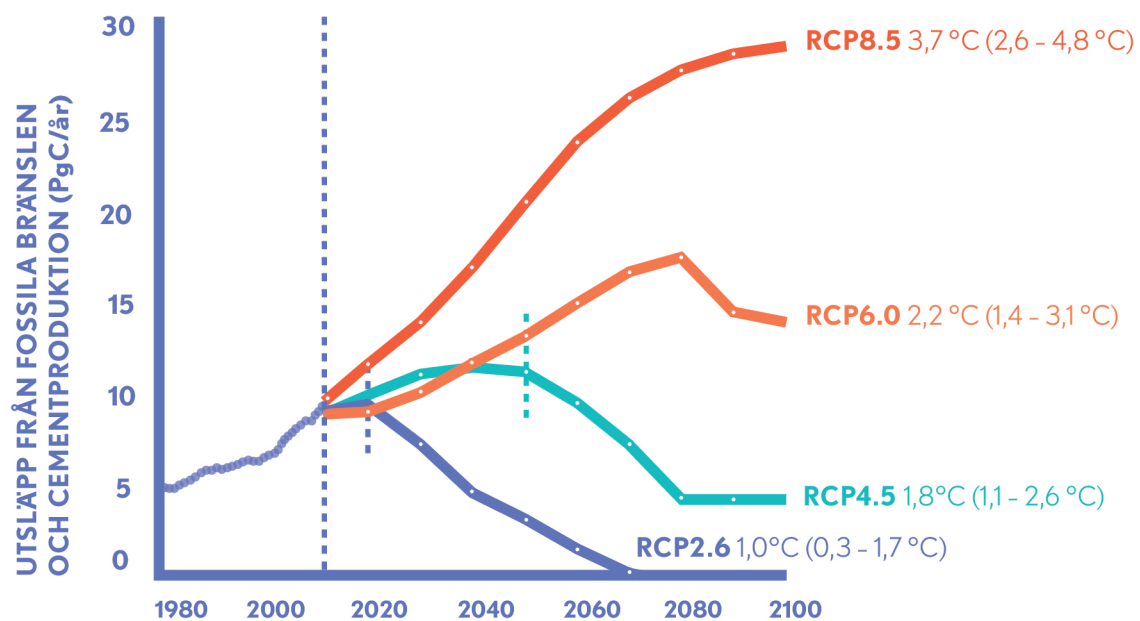
Inlandsisen har minskat främst på norra delen av Antarktiska halvön samt vid Amundsenhavets kust.



FRAMTIDSUTSIKTER

RCP-SCENARIER FÖR VÄXTHUSGASUTSLÄPP

I den nya rapporten har IPCC utarbetat fyra nya utsläppsscenarier.



INRIKTNING 2 (RCP 8.5)

Fortsatt snabb ökning av utsläppen

RCP 6.0

RCP 4.5

INRIKTNING 1 (RCP 2.6)

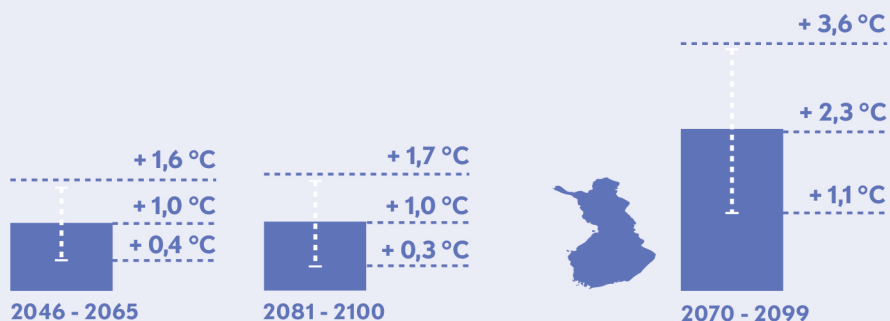
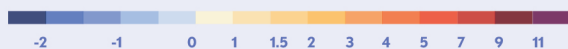
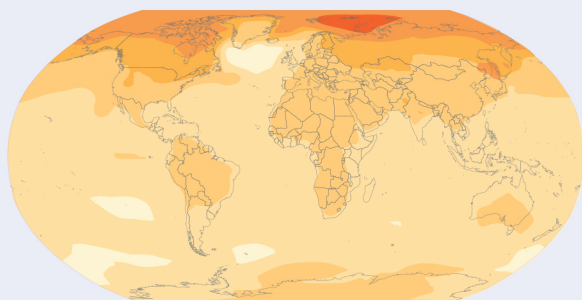
Stränga utsläpps begränsningar

INRIKTNING 1 (RCP 2.6)

Stränga utsläpps begränsningar

FÖRÄNDRING I MEDELTEMPERATUREN ENLIGT KLIMATMODELLBERÄKNINGAR:

PERIODEN 2081-2100



FÖRÄNDRING AV DEN GLOBALA MEDELTEMPERATUREN

FÖRÄNDRING AV ÅRSMEDELTEMPERATUREN I FINLAND

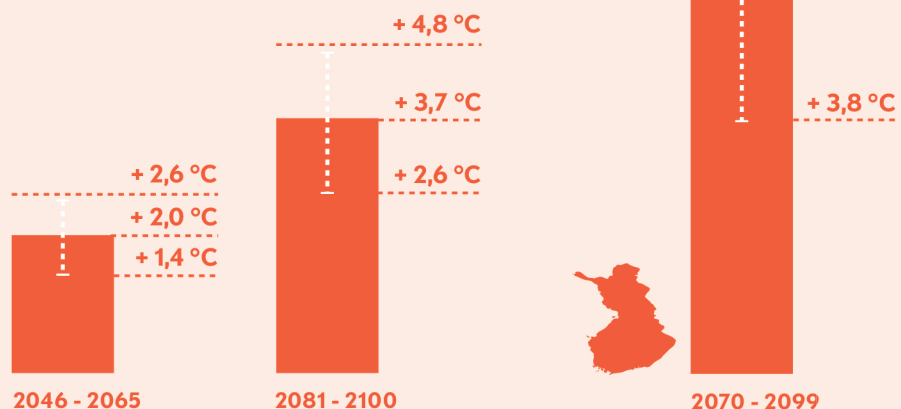
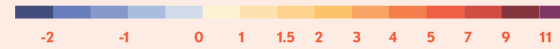
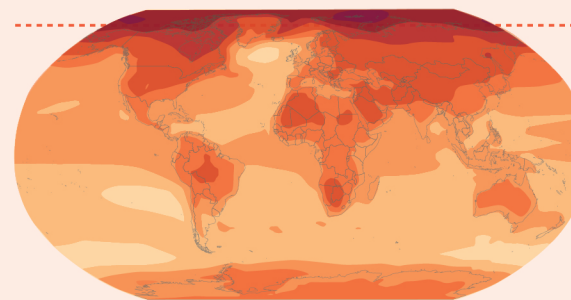
FÖRÄNDRINGARNA ANGES I FÖRHÅLLANDE TILL MEDELTEMPERATUREN FRÅN PERIODEN 1986-2005 (FÖR FINLAND 1971-2000).

INRIKTNING 2 (RCP 8.5)

Fortsatt snabb ökning av utsläppen

FÖRÄNDRING I MEDELTEMPERATUREN ENLIGT KLIMATMODELLBERÄKNINGAR:

PERIODEN 2081-2100



FÖRÄNDRING AV DEN GLOBALA MEDELTEMPERATUREN

FÖRÄNDRING AV ÅRSMEDELTEMPERATUREN I FINLAND

FÖRÄNDRINGARNA ANGES I FÖRHÅLLANDE TILL MEDELTEMPERATUREN FRÅN PERIODEN 1986-2005 (FÖR FINLAND 1971-2000).

Uppvärmningen går fortare i Arktis.

För framtiden anges en beräknad bästa uppskattning samt ett sannolikt konfidensintervall.

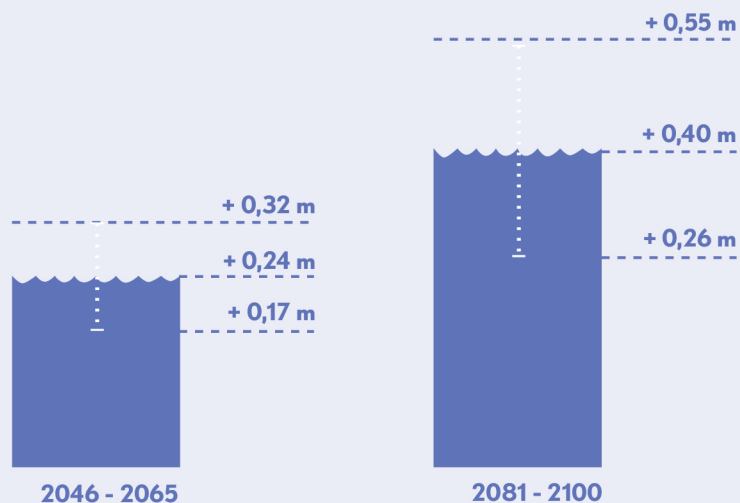
Baserar sig på första delen av IPCCs femte utvärderingsrapport, den fysikaliska basen för klimatförändringar. Källa för data angående Finland: Meteorologiska institutet.

INRIKTNING 1 (RCP 2.6)

Stränga utsläppsbeskränningar

HAVSYTANS HÖJNING I FÖRHÅLLANDE TILL PERIODEN 1986-2005.

GLOBALT MEDELTAL



Havsytan fortsätter att stiga även om temperaturökningen skulle plana ut, eftersom förändringarna sker långsamt i haven.

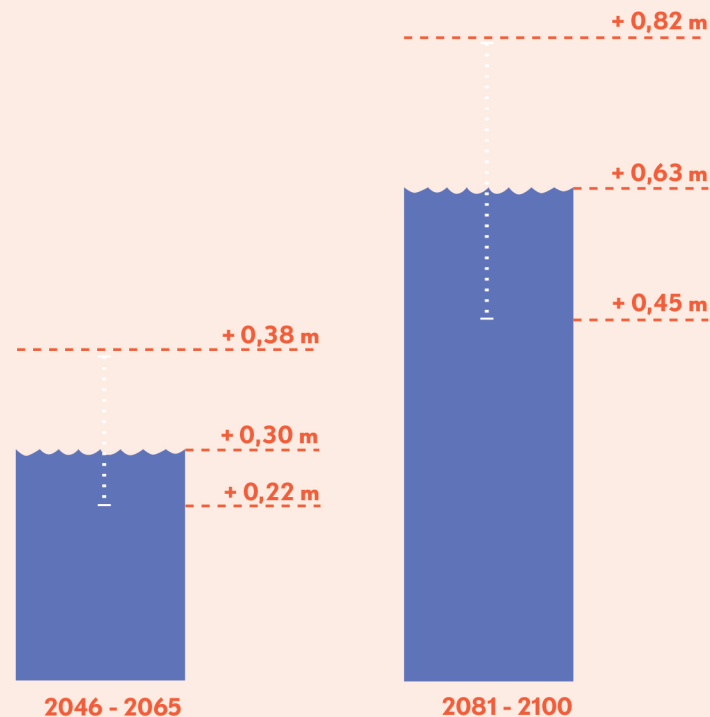
FÖRÄNDRINGARNA ANGES I FÖRHÅLLANDE TILL MEDELVÄRDEN FRÅN PERIODEN 1986-2005.

INRIKTNING 2 (RCP 8.5)

Fortsatt snabb ökning av utsläppen

HAVSYTANS HÖJNING I FÖRHÅLLANDE TILL PERIODEN 1986-2005.

GLOBALT MEDELTAL

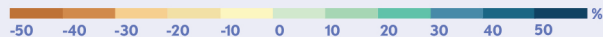
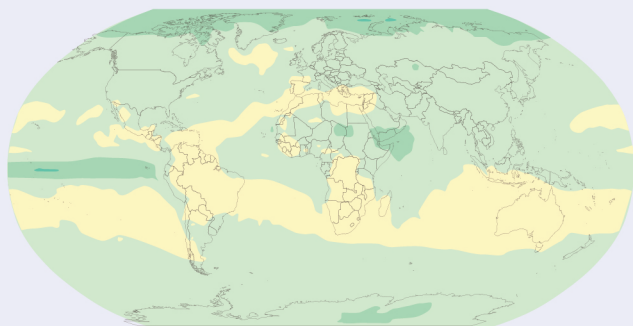


FÖRÄNDRINGARNA ANGES I FÖRHÅLLANDE TILL MEDELVÄRDEN FRÅN PERIODEN 1986-2005.

INRIKTNING 1 (RCP 2.6)

Stränga utsläppsbegränsningar

FÖRÄNDRING I ÅRSNEDERBÖRDENS MEDELVÄRDE (%): PERIODEN 2081-2100



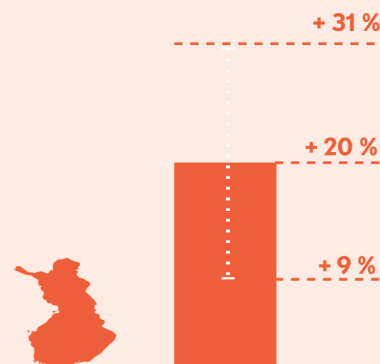
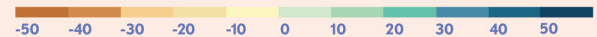
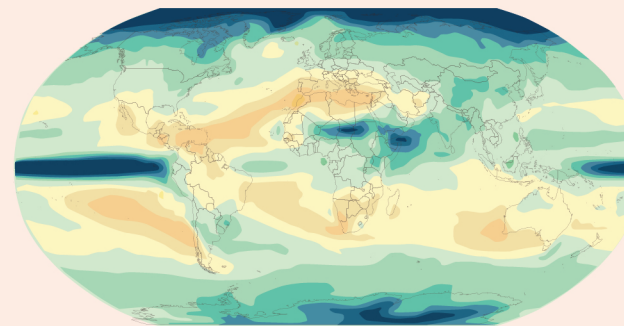
ÖKNING I ÅRSNEDERBÖRDEN I FINLAND: PERIODEN 2070-2099

DE GLOBALA FÖRÄNDRINGARNA ANGES I FÖRHÅLLANDE TILL PERIODEN 1986-2005, FÖR FINLAND ANVÄNDS MEDELVÄRDEN FRÅN PERIODEN 1971-2000.

INRIKTNING 2 (RCP 8.5)

Fortsatt snabb ökning av utsläppen

FÖRÄNDRING I ÅRSNEDERBÖRDENS MEDELVÄRDE (%): PERIODEN 2081-2100



ÖKNING I ÅRSNEDERBÖRDEN I FINLAND: PERIODEN 2070-2099

DE GLOBALA FÖRÄNDRINGARNA ANGES I FÖRHÅLLANDE TILL PERIODEN 1986-2005, FÖR FINLAND ANVÄNDS MEDELVÄRDEN FRÅN PERIODEN 1971-2000.

För framtiden anges en beräknad bästa uppskattning samt ett sannolikt konfidensintervall.

Baserar sig på första delen av IPCCs femte utvärderingsrapport, den fysikaliska basen för klimatförändringar. **Källa för data angående Finland:** Meteorologiska institutet.

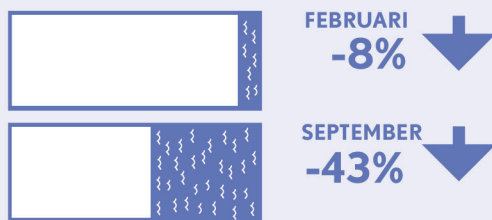
INRIKTNING 1 (RCP 2.6)

Stränga utsläppsbeskränningar

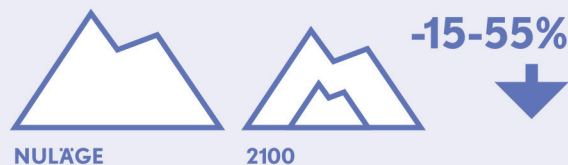
MINSKNINGEN AV NORRA HALVKLOTETS SNÖTÄCKE FRAM TILL ÅR 2100.



MINSKNING AV ISTÄCKET I ARKTIS UNDER PERIODEN 2081-2100.



MINSKNING AV GLACIÄRERNAS VOLYM FRAM TILL ÅR 2100.



OMRÅDET DÄR PERMAFROSTEN NÅR UPP TILL MARKYTAN KRYMPER FRAM TILL ÅR 2100. **-37%**

FORÄNDRINGARNA ANGES I FÖRHÅLLANDE TILL MEDELVÄRDEN UNDER PERIODEN 1986-2005.

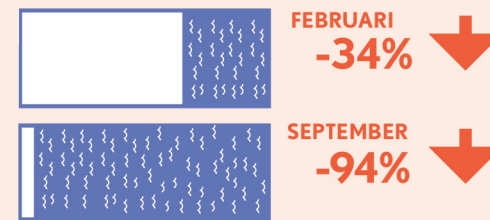
INRIKTNING 2 (RCP 8.5)

Fortsatt snabb ökning av utsläppen

MINSKNINGEN AV NORRA HALVKLOTETS SNÖTÄCKE FRAM TILL ÅR 2100.



MINSKNING AV ISTÄCKET I ARKTIS UNDER PERIODEN 2081-2100.



MINSKNING AV GLACIÄRERNAS VOLYM FRAM TILL ÅR 2100.



OMRÅDET DÄR PERMAFROSTEN NÅR UPP TILL MARKYTAN KRYMPER FRAM TILL ÅR 2100. **-81%**

FORÄNDRINGARNA ANGES I FÖRHÅLLANDE TILL MEDELVÄRDEN UNDER PERIODEN 1986-2005.

TINANDE PERMAFROST

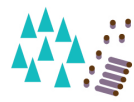
Då permafrosten tinar kan allt större mängder metan och koldioxid frigöras. På längre sikt kan detta snabba på klimatförändringen ytterligare.

FRAMTIDSUTSIKT:

Den globala uppvärmningen fortsätter ifall växthusgashalterna förblir på nuvarande nivå eller ökar. För att begränsa klimatförändringen krävs en mycket kraftig minskning av koldioxidutsläppen.

KLIMATFÖRÄNDRINGEN I SAMMANDRAG

HALTERNA AV KOLDIOXID OCH ANDRA VÄXTHUSGASER I ATMOSFÄREN HAR ÖKAT.

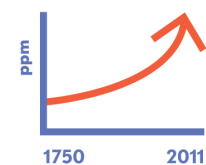


ORSAKER:

- Användning av fossila bränslen
- Avskogning samt andra förändringar i markanvändning
- Cementproduktion

KOLDIOXIDHALTEN 2011:

390 ppm



CO₂ +40%
SEDAN 1750

FÖLJDER



HÖJNING AV HAVSYTAN & UPPVÄRMNING AV HAVEN



ATMOSFÄREN



ISTÄCKET



HAVEN FÖRSURAS



ANTALET HETA DAGAR/
NÄTTER BLIR STÖRRE

SNÖTÄCKET MINSKAR



TORKA BLIR VANLIGARE
PÅ MÅNGA HÅLL



SKYFALLEN BLIR KRAFTIGARE
PÅ MÅNGA HÅLL



ANTALET KALLA DAGAR/
NÄTTER BLIR MINDRE



TROPISKA STORMAR BLIR VANLIGARE
PÅ MÅNGA HÅLL



VÄRMEBÖLJOR BLIR VANLIGARE
PÅ MÅNGA HÅLL



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

www.ym.fi



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

www.ilmatieteenlaitos.fi