



Eesti kliimamuutustega kohanemise riikliku strateegia koostamine taristule ja energiasektorile - ENFRA

Kerli Kirsimaa, programmi assistent
SA Säästva Eesti Instituut (SEIT)

Eesti aastal 2100 – kas soe troopika või jäine põhjamaa?
21.09.2015



KESKKONNAMINISTEERIUM



www.kliima.seit.ee

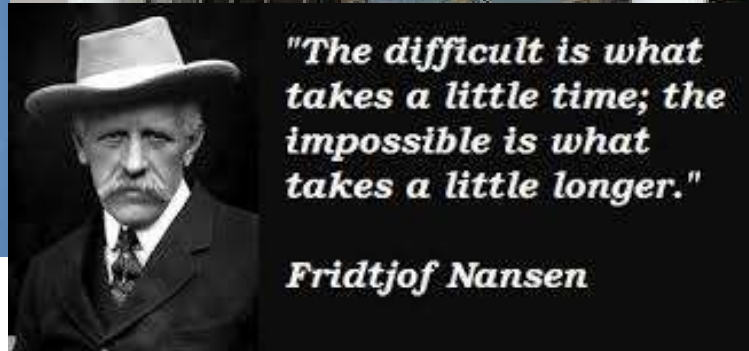




ENFRA projekti elluviijad:



Projektijuht: SA Säästva Eesti Instituut

Partnerid:



ENFRA jaotus:

2 VÕTMEVALDKONDA, 8 VALDKONDA, 26 ALAMVALDKONDA

Taristu			Energeetika				
Tehnilised tugisüsteemid	Hooned	Transport	Energiasõltumatus, varustuskindlus ja -turvalisus	Energiaressursid	Energiatõhususe rakendamine	Soojatootmine ja jahutamine	Elektritootmine
1. Transporditaristu (teed, sillad, raudteed, lennuväljad, jaamahooned, sadamad) 2. Vee- ja kanalisatsioonivõrk 3. Elektroonilise side võrk 4. Elektrivõrk 5. Gaasivõrk	1. Elamud 2. Mitteamud (kaubandus-, tootmis- ja avalik-ühiskondlikud hooned)	1. Inimeste liikumine ja reisijatevedu 2. Kaubavedu 3. Transpordipoliitika ja -korraldus	1. Energiasõltumatus 2. Energia varustuskindlus 3. Energiaturvalisus	1. Puit 2. Rohtne biomass 3. Jäätmed 4. Päikeseenergia 5. Tuuleenergia 6. Hüdroenergia 7. Põlevkivi 8. Turvas	1. Energiatõhusus	1. Soojuse tootmine 2. Jahutus	1. Elektri tootmine põlevkivi baasil 2. Elektri tootmine taastuvatest energiaallikatest ja -kütustest
							

Kliimamuutustega TULEB kohaneda



Kliimamuutustega kohanemise peaeesmärk taristu ja energiasektoris

on tagada taristu ja energiasektori toimimine mistahes kliimasündmuste avaldumisel nii, et taristust sõltuvad elutähtsad teenused on inimestele kättesaadavad.



Taristule ja energiasektorile mõjuvad kliimategurid (RCP8,5)



Aastakeskmine temperatuuritõus +4,3 °C
Aastakeskmine sademetehulga kasv +19%
Üle 30 mm/ööp. sademete esinemise sageduse kasv 435%
Aastakeskm. päikesekiirguse vähenemine -5%
Lumikatte keskmine kestus talvekuudel <10 päeva
Jäitepäevade arvu kasv , < 15 päeva aastas
Merejää teke talvel vaid Soome lahe idaosas
Tuulekiiruse kasv talvel ja kevadel +18%
Mereveetaseme tõus +67 cm
Vooluvete tasemete ühtlustumine ja kevadise suurvee vähenemine
Äärmuslike kliimasündmuste esinemise sagenemine
Ülemise põhjaveekihi taseme tõus

Ilmastikunähtuste mõju alavaldkonniti

suur väike pole

Taristu			Energeetika				
Tehnilised tugisüsteemid	Hooned	Transport	Energiasõltumatus, varustuskindlus ja -turvalisus	Energiaressursid	Energiatõhusus e rakendamine	Soojatootmine ja jahutamine	Elektritootmine
1. Transporditaristu) 2. Ühisveevärk ja kanalisatsioon 3. Elektroonilise side võrk 4. Elektrivõrk 5. Gaasivõrk	1. Elamuud 2. Mitteamud (kaubandus-, tootmis- ja avalik-ühiskondlikud hooned)	1. Inimeste liikumine ja reisijatevedu 2. Kaubavedu 3. Transpordipoliitika ja -korraldus	1. Energiasõltumatus 2. Energia varustuskindlus 3. Energia-turvalisus	1. Puit 2. Rohtne biomass 3. Jäätmed 4. Päikeseenergia 5. Tuuleenergia 6. Hüdroenergia 7. Põlevkivi 8. Turvas	1. Energia-tõhusus	1. Soojuse tootmine 2. Jahutus	1. Elektri tootmine põlevkivi baasil 2. Elektri tootmine taastuvatest energiaallikatest ja -kütustest



KESKKONNAMINISTEERIUM



KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS

www.kliima.seit.ee

Kliimamuutuste mõjud

Kliimamuutus toob Eesti taristu-ja energiasektorile nii positiivset kui negatiivset



Ilmamõjud: TARISTU – Tehnilised tugisüsteemid

Jaotusvõrk: püüame enamikule klientidest voolu aastavahetuseks tagasi tuua (6)

30. detsember 2011 15:06

Sagenevad tormid ning soojemad talved mistõttu õhukaablite aluse maa hooldamine võib muutuda keerulisemaks

www.DELFI.ee



Foto: Ilmar Saabas

Reedel kella 13 seisuga oli Patricku-nimelise tsükloni ja nädala jooksul lisandunud järeltormide mõjul korraliku elektrivarustusega veel 10 000 majapidamist üle Eesti. Vähemalt neljandikul neist klientidest on vool ära faasi puudumise tõttu osaliselt



Ilmamõjud: TARISTU – Tehnilised tugisüsteemid

Jäitepäevade arvu kasv, õhukaablite kattumine jääga võib põhjustada rikkeid



Elektriliinide rikkeid põhjustasid märg lumi ja liinidele vajunud puud. Foto: Elmo Riig / Sakala

Sajas kodus pole elektrit juba neljandat päeva

13. detsember 2010 12:34

Järjehoidja



KESKKONNAMINISTEERIUM



www.kliima.seit.ee



Ilmamõjud: TARISTU – Tehnilised tugisüsteemid

Talvel sajupäevade arv sageneb



Ülemiste kaubanduskeskuse uputus, foto: Sander Ilvest



Tugev vihm põhjustas Ülemiste kaubanduskeskuses uputuse

17. juuli 2015 12:22

Järjehoidja

Tugevast vihmajärgest tingituna oli pea pool Ülemiste keskust üleujutatud, pealtnägijate sõnul olid põrandaplaadid kaetud pea viie sentimeetrise veekihiga.

Ilmamõjud: TARISTU – Tehnilised tugisüsteemid

Sagenevad
talvised sajud

Väheneb
kevadine
suurvesi



Suvine uputus Tuukri tänaval

Foto: Veiko Vares

Ilmamõjud: TARISTU -
Hooned
Sagenevad ekstreemsed sademed,
üleujutused ja merevee taseme tõus
mõjutavad hoonete sisekliimat
negatiivselt või lõhuvad hooned
sootuks.



Üleujutus Soomaal Foto: Lias Treimann

Üleujutuste õppetund: oluline on ehitustegevuse planeerimine

30. mai 2010 21:30

Järjehoidja

Tänavukevadised suurveed näitasid selgelt ära, kui tähtis on õigesti ehitamist planeerida, sest kinnikasvanud kuivenduskraavidega põlluküladel polegi võimalust keskmisest suuremast liigveest pääseda.



KESKKONNAMINISTEERIUM



KESKKONNAINVESTERINGUTE
KESKUS

www.kliima.seit.ee



Ilmamõju: TARISTU - Hooned

Aastakeskmise temperatuuritõus
toob kütmisvajaduse languse
Suviti suureneb hoonete
jahutusvajadus



Tammsaare ärikeskusesse ruumide jahutamiseks paigutatud
AlpicAir'i veekassetid

Ilmamõjud: TARISTU - Transport

Äärmuslikest kliimasündmustest tingitud liiklusohud sagenevad



Torm Põltsamaal 3. juuni, 2015. Foto: Kaspar Pokk



Tallinna-Narva maanteel Jõelähtmes on 13 autot kokku põrganud

14. jaanuar 2015 09:43

Järjehoidja

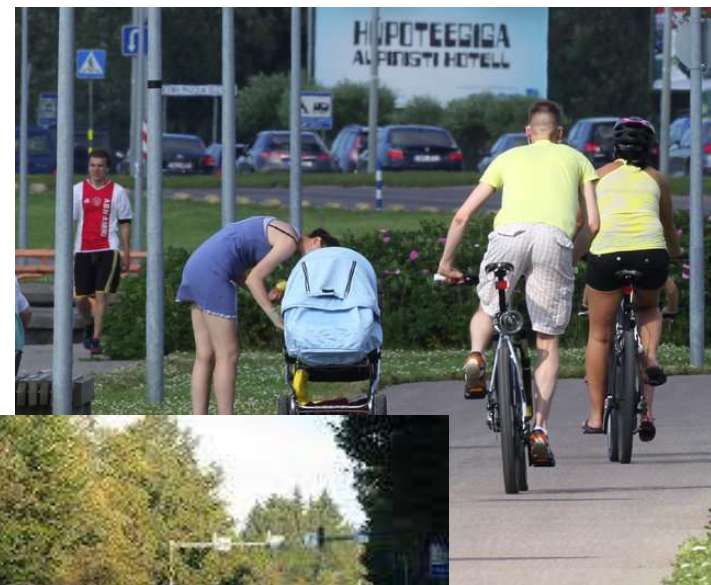
Tallinna-Narva maantee 22. kilomeetril Jõelähtmel suunaga Narva poole toimus kella 7.40 ajal hiiglaslik ahelavarii, kokku on põrganud 13 sõidukit, esialgsetel andmetel on vigastada saanud neli inimest.

Ilmamõjud: TARISTU - Transport

Kergliikluse hooaeg pikeneb ja parem läbitavus talveperioodil.

Parem läbitavus merel ja maismaal.

Liiklus kasv suurendab transpordi energiatarbimist.



Fotod: Delfi.ee

Ilmamõjud: TARISTU - Transport

Teadmata suunaga mõjud:

Vegetatsiooniperioodi pikenedamise mõju

Hooajaline sise- ja välisturism

Rannikualade ligipääsetavus

Transporditehnoloogia ja kütuste haavatavus



Ilmamõjud: ENERGEETIKA - Energiasõltumatus

Kõige haavatavam on elektri ülekandevõrk ilmastikunähtuste s.h. eriti suurte tormituulte suhtes.



Elektrikatkestus Saaremaal 2011

Foto: Delfi.ee



Foto: Toomas Arbo

Ilmamõjud: ENERGEETIKA - Energiressursid

Energiapuidu varumist ja kasutamist mõjutavad kliimategurid:

Talvine maapinna külmumine

Sademed

Lumikate ja põhjavee tase

Tormituuled



Foto: forestryest.ee



Tormi tagajärjed. Pilt on illustratiivne. Foto: Toomas Huik



Foto: diislikeskus.ee

Torm kahjustas ligi 2000 hektari ulatuses metsa

28. september 2010 17:37

Järehoidja

Juuli lõpus ja augustis Eestis möllanud torm tegi metsadele küllaltki suurt kahju, kokku sai kannatada 1982 hektarit metsa, mis hõlmab 295 000 tihumeetrit puitu, teatas Eesti metsaselts.

Tormikahjustest andis täna metsasektori infopäeval ülevaate keskkonnaameti metsaosakonna metsanduse peaspetsialist Marko Sahtel, kelle sõnul on tegemist 15. septembri andmetega.

See tähendab, et pidevalt laekub ametile uusi teateid kahjude kohta, mis on siiani veel

Ilmamõjud: ENERGEETIKA - Energiressursid

Ilmastikutingimustest mõjutatuim energiressurss Eestis on turvas, mille varumine otseselt sõltuv sademete hulgast.



Foto: maaleht.ee



Foto: ramsiturvas.ee

Ilmamõjud: ENERGEETIKA - Energiaressursid

Taastuvenergiaallikatest võidab kliimamuutustest enim tuuleenergeetika.

Hüdroenergia sõltub otseselt vee hulgast, kuid hüdroenergia arengul Eestis suurt perspektiivi ei ennustata.

Päikeseenergiat võib jääda vähemaks.



Foto: Vello Valdmann, Päikesepaneelid Leppoja puhkekeskuses



Foto: tuuleenergia.ee

Ilmamõjud: ENERGEETIKA - Energiatõhusus

Periooditi võib energiakulu suurenda sagedasemate kuumalainete ja lumikatte vähenemisel kevadiste põudade tõttu, samuti seoses jäitepäevade arvu kasvuga kaasnev suurem libedusetõrje

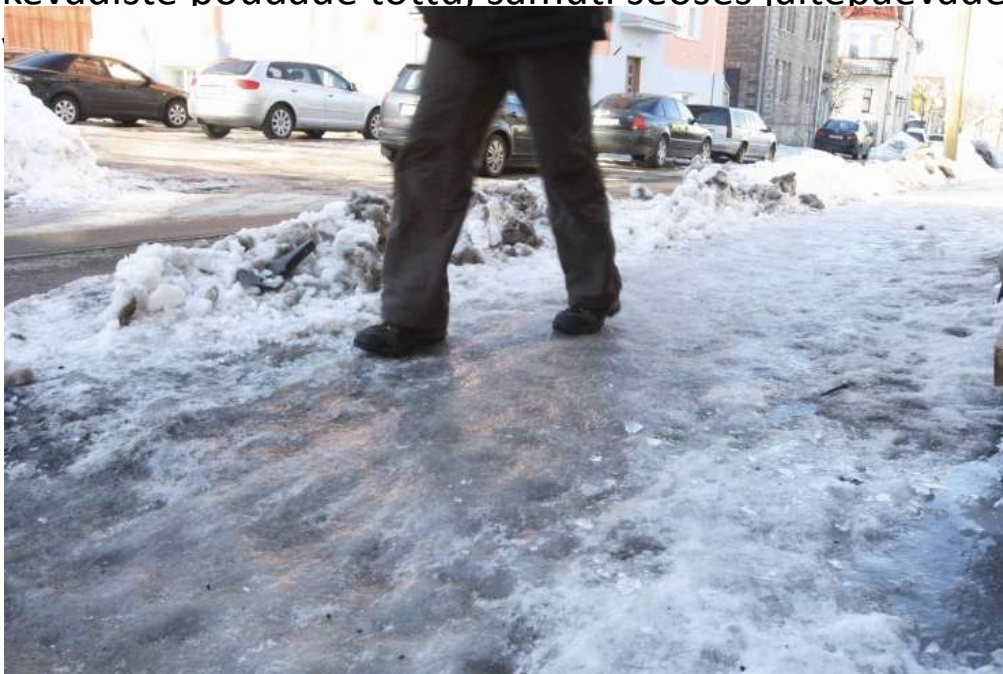


Foto: pealinn.ee



Ilmamõjud: ENERGEETIKA - Energiatõhusus

Periooditi võib energiakulu väheneda seoses soojematest talvedest tingitud kütmisvajaduse langusega, samuti on soodne mõju kütuseefektiivsusele. Suurematest tuultest võib olla tingitud tuule kui taastuva energiaressursi laialdasem kasutuselevõtt.



Foto: delfi.ee



Foto: delfi.ee



Foto: Virtsu tuulepark,
www.virtsu.ee

Ilmamõjud: ENERGEETIKA – Soojatootmine- ja jahutamine

Soojuse tootmise ja jahutamise valdkonda mõjutavad kliimaparameetritest enim temperatuuriga seonduvad muutused ja trendid.



Foto: Sompaa soojustrassi paigaldamine 2012, pr.pohjarannik.ee



Foto: saisons-air.com

Ilmamõjud: ENERGEETIKA - Elektritootmine

Põlevkivi kaevandamist kliimamuutused ei ohusta



Foto: pr.pohjarannik.ee



Foto: polevkivi.blogspot.com

Ilmamõjud: ENERGEETIKA - Elektritootmine

Aastaks 2100 toimuvatest kliimamuutustest võidab enim tuuleenergia tootmine, mille puhul on oodata ressursi suurenemist

Eesti Energia avab 59 miljonit maksnud Narva tuulepargi (9)

ärileht.ee 02. september 2013 16:40



Eesti Energia avab kolmapäeval Balti elektrijaama teisel tuhaväljal 59 miljonit eurot maksnud 17. tuulikuga Narva tuulepargi.

Narva tuulepargis on 17 tuulikut, iga tuuliku võimsus on 2,3 megavatti ja koguvõimsus on 39,1 megavatti, tuulepargi aastane elektritoodang katab umbes 30 000 keskmise tarbimisega Eesti kogu elektrivajaduse. Ühes Eesti



Foto: Andres Putting



Tuulepark Pakri poolsaarel. Foto: Küllike Rooväli

ERR.ee: Virtsus avati uus tuulepark

2. november 2008 20:59

Järjehoidja

Tuuleenergiast toodetud elektri hulk kasvas Eestis kümnendiku võrra, uue tuulepargi kolme tuuliku koguvõimsus katab ligikaudu kolme tuhande kodumajapidamise elektrivajaduse.

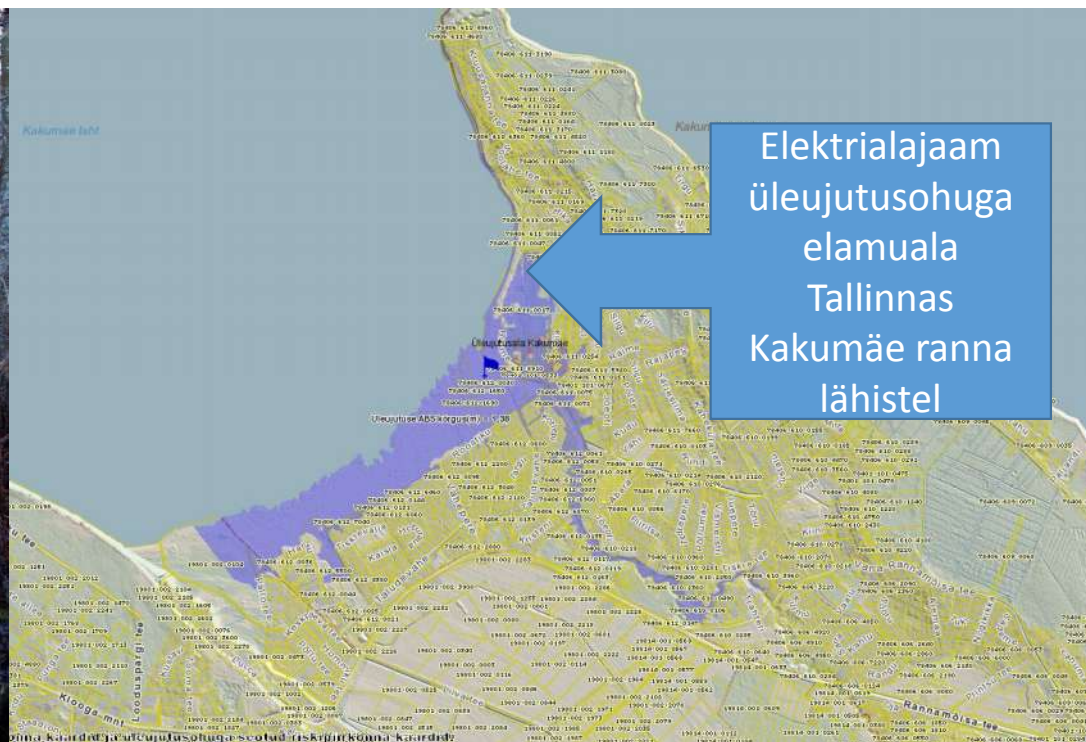
Kliimamuutuste mõjud taristule ja energiasektorile

	Negatiivsed mõjud	Positiivsed mõjud
Tehnilised tugisüsteemid	Tormid, paduvihmad ja kuumalained häirivad taristu toimimist.	
Hooned	Sagenevad ekstreemsed sademed, kuumalained ning rannikualade üleujutused, mereveetaseme tõus. Suvine jahutamisevajadus suureneb. Sademete hulga kasv mõjutab negatiivselt hoonete sisekliimat, energiatõhusust ning kasutatud ehitusmaterjale.	Vähem lund elektriliinidel.
Transport	Jäitepäevade arvu kasvuga kaasnev libeduseoht. Sagenevad tormid ja kuumalained võivad põhjustada liiklusriske.	Talvel kütmisvajaduse langus.
Energiasõltumatus	Äärmuslike kliimasündmuste (tormide) sagenemine võib kaasa tuua sagenevaid katkestusi elektriülekandel.	Rohkem kergliiklejaid, suureneb laevade läbitavus merel. Lumekoristusega peab tegelema minimaalselt.
Energiaressid	Väikest negatiivset mõju saab eeldada päikeseenergia ja puidu kui energiaressursi kasutamisele. Põlevkivi ressursi ei mõjuta. Võib taastuvate energiaressuride ladustamist mõjutada negatiivselt.	Kliimamuutused sellele sektorile väga suurt mõju ei avalda.
Energiatõhusus	Periooditi võib energiakulu siiski suureneeda sagedasemate kuuma-lainete ja lumikatte vähenemisel kevadiste põudade tõttu.	Suureneb tuuleenergia ressurss.
Soojatootmine ja jahutamine	Jahutusvajadus võib suureneeda.	Kütmisvajadus võib väheneda.
Elektritootmine	Suureneb jahutusvajadus. Suurenenud sademetehulk võib kahjustada kaevandusi. Äikesetormid ohustavad elektriga varustatust. Kuumalained võivad põhjustada põlevkivi isesüttimist.	Kütmisvajadus võib väheneda.

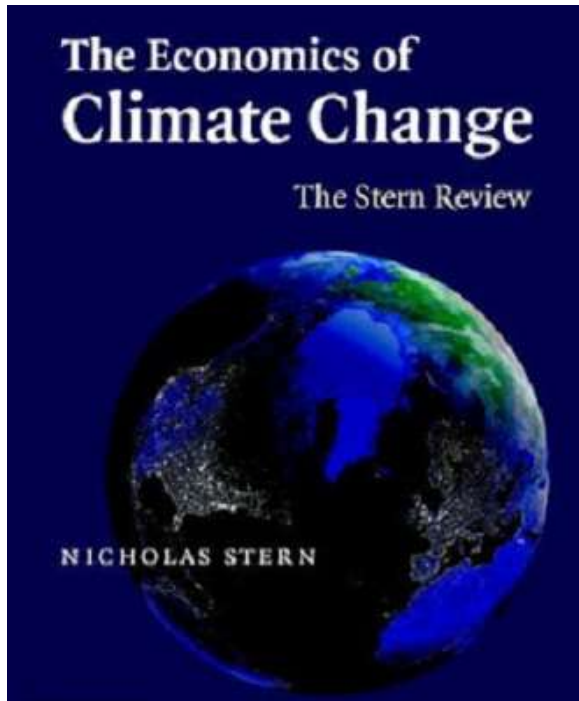
Tänase ilmaga arvestame



Kliimamuutustega = tuleviku ilmaoludega arvestab taristu ja energiasektor juba täna



Kohanemismeetmete rakendamise kasu



Sterni (UK) hinnangu Eesti oludesse kandmisel saame umbkaudse vahemiku kliimamuutuste mõju rahalise väärtuse kogu Eesti ühiskonnale ja perioodi 2016-2030 (viieteistkümne aasta jooksul) on teoreetiline kliimamuutustega kohanemismeetmete rakendamisega ärahoitav äärmuslike kliimasündmuste sagenemisest tuleneva kahju suurus 1,5- 3 miljardit eurot.