



TERVISEAMET

Kinnitatud  
Terviseameti Peadirektori  
3.05.2016 käskkirjaga nr 1.1-1/22

# **HÄDAOLUKORRA RISKIANALÜÜS**

## **ERAKORDSELT KUUM ILM**

**Tallinn 2016**

## Sisukord

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Üldosa .....                                       | 3  |
| 1.1.   | Riskianalüüsi koostamine ja koostajad .....        | 3  |
| 1.2.   | Riskianalüüsi üle vaatamine.....                   | 3  |
| 1.3.   | Riskianalüüsi eesmärk.....                         | 4  |
| 1.4.   | Hädaolukorda reguleeriv seadusandlus.....          | 4  |
| 1.5.   | Riskianalüüsis kasutatavad mõisted.....            | 5  |
| 2.     | Hädaolukorra analüüs .....                         | 6  |
| 2.1.   | Hädaolukorra kirjeldus.....                        | 6  |
| 2.2.   | Esinemistõenäosus .....                            | 7  |
| 2.2.1. | Ülevaade varasemast .....                          | 7  |
| 2.2.2. | Tulevikuproгноos.....                              | 9  |
| 2.2.3. | Realiseerumist ennetavad meetmed.....              | 10 |
| 2.2.4. | Hinnang esinemistõenäosusele .....                 | 10 |
| 2.3.   | Tagajärgede raskusaste .....                       | 10 |
| 2.3.1. | Mõju inimeste elule ja tervisele.....              | 10 |
| 2.3.2. | Mõju varale.....                                   | 15 |
| 2.3.3. | Mõju looduskeskkonnale .....                       | 15 |
| 2.3.4. | Mõju elutähtsate teenuste toimepidevusele .....    | 15 |
| 2.3.5. | Hinnang tagajärgede raskusastmetele.....           | 16 |
| 2.3.6. | Riskiklass .....                                   | 16 |
| 2.3.7. | Tagajärgede raskusastet leevendavad meetmed .....  | 17 |
| 3.     | Kokkuvõte (hädaolukorra riskianalüüsi ankeet)..... | 19 |

# 1. Üldosa

## 1.1. Riskianalüüsi koostamine ja koostajad

Siseministri 18.02.2010. a määruses nr 5 „Hädaolukorra riskianalüüsi koostamise juhend“ on määratletud hädaolukorrad, mille kohta tuleb koostada riskianalüüs ning § 2 lõikes 17 on erakordselt kuum ilm nimetatud hädaolukorraks. Määruse lisas 5 punktis 21 on Terviseamet nimetatud erakordselt kuuma ilma hädaolukorra riskianalüüsi koostamist juhtivaks asutuseks, Keskkonnaagentuur erakordselt kuuma ilma hädaolukorra tõenäosusele hinnangut andvaks asutuseks ning Päästeamet, Terviseamet, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium erakordselt kuuma ilma hädaolukorra tagajärgedele hinnangut andvateks asutusteks.

Erakordselt kuuma ilma hädaolukorra riskianalüüs koostati Terviseameti peadirektori 24.04.2013 käskkirjaga nr 1-1.1/28 moodustatud töörühma poolt:

| Nr | Nimi                   | Amet  |
|----|------------------------|---|
| 1. | Leena Albreht          | TA Keskkonnatervise osakonna juhataja - Töörühma juht |
| 2. | Kalev Pahla            | TA Erakorralise meditsiini büroo peaspetsialist       |
| 3. | Kristina Aidla-Bauvald | TA Riskihindamise büroo peaspetsialist                |

Dokumendi koostamisse kaasati järgnevad asutused:

1. Keskkonnaagentuur (edaspidi KAUR)
2. Keskkonnaministeerium
3. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
4. Päästeamet
5. Häirekeskus

Dokumendi täiendamisel on osalenud järgnevad isikud:

| Nr. | Nimi         | Amet                                   | Dokumendi versiooni aasta |
|-----|--------------|--|---------------------------|
| 1.  | Hedi Harzia  | TA Riskihindamise büroo juhataja       | 2015                      |
| 2.  | Kaili Tuulik | TA Riskihindamise büroo peaspetsialist | 2015                      |
| 3.  | Helen Siren  | TA kriisireguleerimise nõunik          | 2015                      |

## 1.2. Riskianalüüsi üle vaatamine

Hädaolukorra riskianalüüsi koostamist juhtinud asutus hindab vähemalt üks kord kahe aasta jooksul hädaolukorra riskianalüüsi ajakohasust ning teeb vajaduse korral muudatused. Muudatused kooskõlastatakse Siseministeeriumiga.

Erakordselt kuuma ilma riskianalüüs on muudetud ning kinnitatud järgmiste dokumentidega:

| Nr | Akt  | Kuupäev    |
|----|--|------------|
| 1. | Terviseameti peadirektori käskkiri nr 1.1-1/25 | 31.03.2011 |
| 2. | Terviseameti peadirektori käskkiri nr 1.1-1/43 | 12.07.2013 |
| 3. | Terviseameti peadirektori käskkiri nr 1.1-1/67 | 9.12.2015  |
| 4. | Terviseameti peadirektori käskkiri nr 1.1-1/   |            |

### 1.3. Riskianalüüsi eesmärk

Riskianalüüsi eesmärk on kaardistada hädaolukorra esinemistõenäosus, võimalike tagajärgede raskusaste ning neid ennetavad või leevendavad meetmed, et tagada inimeste elu ja tervise, vara ja looduskeskkonna ohutus ning elutähtsate teenuste toimepidevus erakordselt kuuma ilma korral.

Riskianalüüs on aluseks detailsete tegevuskavade ja algoritmide koostamisele, mis on suunatud hädaolukorra ennetamiseks ja lahendamiseks ning mille tulemuseks on võimalikult minimaalne kahju hädaolukorra realiseerumisel.

### 1.4. Hädaolukorda reguleeriv seadusandlus

#### 1. Hädaolukorra seadus (HOS)

(RT I, 01.09.2015, 6- <https://www.riigiteataja.ee/akt/101092015006>)

2. Nende hädaolukordade nimekiri, mille kohta koostatakse riskianalüüs ja lahendamise plaan, ning hädaolukorra riskianalüüsi ja hädaolukorra lahendamise plaani koostamiseks pädevate täidesaatva riigivõimu asutuste määramine

(RT III, 30.04.2013, 16 - <https://www.riigiteataja.ee/akt/330042013016>)

3. Hädaolukorra riskianalüüsi koostamise juhend

(RT I, 25.11.2010, 10 - <https://www.riigiteataja.ee/akt/125112010010>)

4. Tervishoiukorraldus hädaolukorras

(RT I, 09.01.2014, 22 - <https://www.riigiteataja.ee/akt/109012014022>)

5. Tervishoiuteenuste korraldamise seadus

(RT I, 26.02.2015, 15 - <https://www.riigiteataja.ee/akt/126022015015>)

6. Avalikkuse hädaolukorra tekkimise vahetust ohust, hädaolukorrast ja hädaolukorra lahendamisest teavitamise kord ning nõuded edastatavale teabele

(RT I, 13.06.2013, 3 - <https://www.riigiteataja.ee/akt/113062013003>)

7. Hädaolukorrast või hädaolukorra tekkimise vahetust ohust Siseministeriumi teavitamise kord

(RT I, 04.08.2015, 7 - <https://www.riigiteataja.ee/akt/104082015007>)

## 1.5. Riskianalüüsis kasutatavad mõisted

**Elutähtis teenus** – teenus, mis on hädavajalik eluliselt tähtsate ühiskondlike toimingute, tervishoiu, turvalisuse, julgeoleku ning inimeste majandusliku ja sotsiaalse heaolu korraldamiseks.

**Erakordselt kuum ilm (kuumalaine)** käesoleva riskianalüüsi tähenduses on vastavalt Siseministri 18.02.2010.a määruse nr 5 „Hädaolukorra riskianalüüsi koostamise juhend“ lisa 5 „Hädaolukorrad, hädaolukorra regionaalsed osad ning riskianalüüsi tööühikute koostamine muud asutused ja isikud, kellel on riskianalüüsi koostamiseks vajalikku teavet“ punktis 21 kehtestatud määratlusele selline ilm, kus õhutemperatuur on kõrgem kui +30 °C kauem kui 2 päeva, mille tagajärjel satub ohtu inimeste elu või tervis või mis tekitab kahju elutähtsate teenuste osutamisele.

**Hädaolukord** – sündmus või sündmuste ahel, mis ohustab paljude inimeste elu või tervist või põhjustab suure varalise kahju või suure keskkonnakahju või tõsiseid ja ulatuslikke häireid elutähtsate teenuste toimepidevuses ning mille lahendamiseks on vajalik mitme asutuse või nende kaasatud isikute kiire kooskõlastatud tegevus.

**Hüpertermia (liigsoojus; ülekuumenemus)** – on organismi seisund, mil termoregulatsiooni mehhanismid ei tööta kaasa ja kehatemperatuur tõuseb normaalsest kehatemperatuurist kõrgemale harilikult välise soojusallika või ka ravimite toimel. Looduses elavatel organismidel põhjustab hüpertermiat enamasti päikesekiirgus. Inimestel loetakse ülekuumenemust erakorraliseks sündmuseks, mis vajab kiiret esmaabi, vältimaks kahjustusi ning surma.

**HOLP** – hädaolukorra lahendamise plaan

**Kuumapäev(d)** – päev, mil maksimaalne õhutemperatuur oli üksikutel või kuni kahel järjestikusel päeval +30°C või enam.

**Risk** – hinnang asjaoludele, mis võivad takistada asutuse või ettevõtte võimekust osutada elutähtsat teenust tähtajaliselt, ettenähtud kvaliteediga või planeeritud mahus.

**Riskianalüüs** – hädaolukordi ja ohuolukordi põhjustavate ohtude väljaselgitamine, riskide hindamine nende esinemise tõenäosuse ning võimalike tagajärgede raskusastmete järgi.

**Šansside suhe (ingl. *odds ratio*; *OR*)** – näitab, kui mitu korda erineb uuritava sündmuse toimumise šanss eksponeeritaval võrreldes mitteeksponeerituga:  $OR = \frac{\text{juhu šanss eksponeeritutel}}{\text{juhu šanss mitteeksponeeritutel}}$ .

**Tagajärg** – hädaolukorra või ohuolukorra põhjustanud sündmuse või sündmuste ahela poolt tekitatud kahju inimeste elule ja tervisele, varale, keskkonnale ja/või elutähtsate teenuste toimepidevusele.

## 2. Hädaolukorra analüüs

### 2.1. Hädaolukorra kirjeldus

Erakordselt kuum ilm hädaolukorra tähenduses on Eestis olukord, kus õhutemperatuur on kõrgem kui +30 °C kauem kui 2 päeva, mille tagajärjel võib sattuda ohtu inimeste elu või tervis või mis võib tekitada kahju elutähtsate teenuste toimepidevusele. Selliseid olukordi on Eestis olnud ajavahemikul 1961 – 2015 kahekümne kahel aastal.

Inimese tervisele peetakse kõige ohtlikumaks ööpäeva maksimaalse õhutemperatuuri püsimist +30 °C ja kõrgemal viie ja enama päeva vältel, mida on ajavahemikul 1961 – 2014 tulnud ette kolmel aastal (5 korral), kõik käesoleval sajandil (2003., 2006., 2010.a)<sup>1</sup>. Lisaks eelmainitule on KAUR-i andmetel ka 2014. a. olnud juulis õhutemperatuur +30 kraadi ja enam viiel järjestikusel päeval.

Püsivad kõrged õhutemperatuurid seonduvad antitsükloni ehk kõrgrõhkkonna levikuga Eestisse. Selline antitsüklon paikneb ulatuslikul alal ning selle lääne- või edelaserva mööda liigub põhja poole väga soe mereõhk Vahemerelt või kuiv mandriline õhk Lõuna-Venemaalt ja Kesk-Aasiast. Kui antitsüklonid on moodustunud mandrilise parasvöötme kuivas õhumassis, on ilm kuiv ja vähese pilvisusega ning õhk soojeneb +25 kuni +30 °C-ni. Väga harva on õhu soojenemine seotud troopilise õhu jõudmisega meie piirkonda. Sellisel juhul tõuseb õhutemperatuur kevadel +26 kuni +30 °C-ni ja suvel +30 kuni +35 °C-ni. Näiteks põhjustas troopiline õhk väga sooja ilma 2006. aasta juuli esimesel dekaadil, kui Eesti meteoroloogiajaamades mõõdeti maksimaalseks õhutemperatuuriks kuni +34,4 °C. Kõrgeid õhutemperatuure on esinenud ka madalrõhkkonna ajal, eelkõige seoses lõunatsükloniga, mille idaserva mööda võib kuum troopiline õhk kaugemale põhja kanduda. Ka 1992. aasta 11. augusti rekordkuumus oli seotud sellise sünoptilise olukorraga.

Soojalaine esinemisel tekib inimesel esmalt ebamugavustunne, selle kestmisel füsioloogiline stress ja enesetunde halvenemine. Kehatemperatuur tõuseb alles peale seda, kui organism on oma vahendid soojuse äraandmiseks ammendanud. Sellisel juhul tekib kehas soojust rohkem ja kiiremini kui seda suudetakse ära anda, ning organism ei suuda enam püsivat kehatemperatuuri hoida. Tagajärjeks on kuumarabandus (soojalööök) - inimene võib ootamatult kokku kukkuda – kaotab teadvuse, südamelöögid kiirenevad, vererõhk tõuseb, nahk on kuiv ja punetav, hingamine pinnaline ning kehatemperatuur üle +40 – 41 °C. Tugeva soojusstressi puhul võib inimene surra mõne tunni jooksul. Organismi kurnamisel mitmeid päevi kõrgete temperatuuridega häirub ka vee-soola tasakaal kehas. Kuum ilm võib olla lisa tegur haiguste (peamiselt krooniliste) poolt põhjustatud surmade korral.

---

<sup>1</sup> Saava, A., Rekker, K. ja Indermitte, E. 2015. Äärmusliku kuumu ilma (sh kuumalainete) mõju rahvastiku suremusele. *Eesti Arst*, nr 98 (5), lk 288-293

## 2.2. Esinemistõenäosus

### 2.2.1. Ülevaade varasemast

Viimase poole sajandi tähelepanuväärsemaid soojalained olid Eestis 1992., 1994., 2003., 2006., 2010., 2011. ja 2014. aasta juulis või siis augustis. Absoluutne soojarekord registreeriti 11.08.1992 Võrus, kus maksimaalseks õhutemperatuuriks mõõdeti +35,6 °C. Samal aastal registreeriti rekordeid ka mitmes teises Eesti ilmajaamas. 2010. aastal uuenesid aasta soojarekordid Jõhvis, Kundas, Narvas ja Vilsandil. Narva uueks rekordiks registreeriti +35,4 °C, mis on vaid 0,2 °C madalam Eesti absoluutsest soojarekordist. 2014. aastal uuenesid aasta soojarekordid Lääne-Nigulas, Vilsandil ja Virtsus. Ristnas registreeriti 2014. aastal olemasoleva rekordi kordamine. Võrus on õhutemperatuur küündinud üle +35 °C lisaks veel 2006. aasta 9. juulil (+35,1 °C) ja 1994. aasta 30. juulil (+35,2 °C). Tallinna absoluutne soojarekord +34,3 °C ja Kuusiku absoluutne soojarekord +33,6 °C esinesid samuti 1994. aastal. Valga absoluutne soojarekord +34,4 °C oli 2006. aastal. Eesti meteoroloogijaamade iga-aastase maksimaalse õhutemperatuuri aegrida näitab statistiliselt usaldatavat kasvutendentsi, mida võib seostada kliima üldise soojenemisega. Aastail 1961 –2015 on aasta maksimaalse õhutemperatuuri keskmine tõus ligikaudu poolteist kraadi.

Tabelis nr 1 on toodud sündmuste arv maakonniti, kus registreeriti +30 °C või kõrgemaid õhutemperatuure mitu päeva järjest, I tähistab perioodi 1961 – 1990 ja II perioodi 1991 – 2015.

**Tabel 1.** +30 °C või kõrgema õhutemperatuuriga järjestikuste päevade korduvus maakonniti (MJ-meteoroloogijaam; AJ-aeroloogijaam; RJ-rannikujaam; JJ-järvejaam)

| Maakond       | Meteoroloogia-jaam | 2-päeva |    | 3-päeva |    | 4-päeva |    | 5-päeva |    | 6-päeva |    | 7-päeva |    |
|---------------|--------------------|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|
|               |                    | I       | II | I       | II | I       | II | I       | II | I       | II | I       | II |
| Harjumaa      | Pakri MJ           | 1       | 2  |         | 4  |         |    |         |    |         |    |         |    |
|               | Tallinn-Harku AJ   | 1       | 4  |         | 1  |         | 3  |         |    |         |    |         |    |
| Hiiumaa       | Ristna RJ          |         | 1  |         | 1  |         |    |         |    |         |    |         |    |
| Ida-Virumaa   | Jõhvi MJ           | 1       | 7  |         | 2  |         | 1  |         | 2  |         |    |         |    |
|               | Narva MJ           | 7       | 12 | 1       | 3  |         | 1  |         |    |         |    |         |    |
| Jõgevamaa     | Jõgeva MJ          | 1       | 6  |         | 2  |         | 3  |         | 1  |         |    |         |    |
|               | Tiirikoja JJ       | 1       | 1  |         | 1  |         |    |         |    |         |    |         |    |
| Järvamaa      | Türi MJ            | 1       | 5  | 1       | 2  |         | 2  |         | 2  |         |    |         |    |
| Läänemaa      | Lääne-Nigula MJ    | 3       | 5  |         | 1  | 1       | 2  |         | 2  |         | 1  |         |    |
|               | Virtsu RJ          | 1       | 2  |         | 1  |         | 1  |         |    |         |    |         |    |
| Lääne-Virumaa | Kunda RJ           |         | 9  |         | 1  |         | 1  |         |    |         |    |         |    |
|               | Väike-Maarja MJ    |         | 1  |         | 3  |         | 2  |         |    |         |    |         |    |
| Pärnumaa      | Kihnu RJ           | 1       | 4  |         |    |         |    |         |    |         |    |         |    |
|               | Pärnu MJ           | 4       | 1  | 1       | 4  |         | 1  |         | 1  |         |    |         |    |
| Raplamaa      | Kuusiku MJ         | 1       | 3  | 1       | 1  |         | 2  |         | 3  |         |    |         |    |
| Saaremaa      | Vilsandi RJ        |         | 2  |         | 2  |         |    |         |    |         |    |         |    |
| Tartumaa      | Tartu-Tõravere MJ  | 1       | 5  | 2       | 4  |         | 3  |         | 1  |         |    |         |    |
| Valgamaa      | Valga MJ           | 1       | 9  | 1       | 7  |         | 2  |         | 2  |         |    |         |    |
| Viljandimaa   | Viljandi MJ        | 1       | 9  |         | 3  |         | 2  |         | 1  |         | 1  |         |    |
| Võrumaa       | Võru MJ            | 1       | 8  | 1       | 5  |         | 2  |         |    |         | 1  |         | 2  |

Aastatel 1961 – 1990 oli +30 °C ja kõrgemaid ööpäeva maksimaalseid õhutemperatuure esinenud 2 ja enamal järjestikkusel päeval 80% Eesti meteoroloogiajaamades (vt Tabel 2). Kõige sagedamini esines selliseid perioode Ida-Virumaal (0,15 korda aastas), üldse ei olnud neid Hiiumaal, Lääne-Virumaal ja Saaremaal.

Aastatel 1971-2000 on selliste perioodide sagedus mõnevõrra kasvanud. Kõige enam on neid Järvamaal – 0,20 korda aastas. Hiiumaal ei ole selliseid perioode esinenud.

Ajavahemikul 1981 – 2010 võib näha kuumapäevade hulga olulist kasvu, selgelt eristuvad Lõuna-Eesti maakonnad. Kõige sagedamini esines neid Valgamaal (0,53 korda aastas) ja kõige harvemini Hiiumaal.

Perioodil 1991-2015 on kuumi perioode veelgi rohkem. Kõige enam on neid Valgamaal ja Võrumaal (0,72 korda aastas) ning kõige vähem Hiiumaal (0,08 korda aastas).

**Tabel 2.** Kahel ja enamal järjestikkusel päeval +30 °C või kõrgema õhutemperatuuriga perioodide esinemise arv keskmiselt aastas (vaadeldud ajavahemikes) maakonniti (MJ-meteoroloogiajaam; AJ-aeroloogiajaam; RJ-rannikujaam; JJ- järvejaam).

| Maakond   | 1961-1990<br>(korda<br>aastas) | 1971-2000<br>(korda<br>aastas) | 1981-2010<br>(korda<br>aastas) | 1991-2015<br>(korda<br>aastas) |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Harjumaal (Pakri MJ; Tallinn-Harku AJ) keskmiselt     | 0,03                           | 0,13                           | 0,20                           | 0,30                           |
| Hiiumaal (Ristna RJ) keskmiselt                       | 0,00                           | 0,00                           | 0,03                           | 0,08                           |
| Ida-Virumaal (Jõhvi MJ; Narva MJ) keskmiselt          | 0,15                           | 0,15                           | 0,38                           | 0,54                           |
| Jõgevamaal (Jõgeva MJ; Tiirikoja JJ) keskmiselt       | 0,03                           | 0,08                           | 0,18                           | 0,28                           |
| Järvamaal (Türi MJ) keskmiselt                        | 0,07                           | 0,20                           | 0,33                           | 0,44                           |
| Läänemaal (Lääne-Nigula MJ; Virtsu RJ) keskmiselt     | 0,09                           | 0,13                           | 0,19                           | 0,30                           |
| Lääne-Virumaal (Kunda RJ; Väike-Maarja MJ) keskmiselt | 0,00                           | 0,05                           | 0,22                           | 0,34                           |
| Pärnumaal (Kihnu RJ; Pärnu MJ) keskmiselt             | 0,10                           | 0,12                           | 0,17                           | 0,22                           |
| Raplamaal (Kuusiku MJ) keskmiselt                     | 0,07                           | 0,13                           | 0,23                           | 0,36                           |
| Saaremaal (Vilsandi RJ) keskmiselt                    | 0,00                           | 0,03                           | 0,10                           | 0,16                           |
| Tartumaal (Tartu-Tõravere MJ) keskmiselt              | 0,10                           | 0,13                           | 0,40                           | 0,52                           |
| Valgamaa (Valga MJ) keskmiselt                        | 0,07                           | 0,10                           | 0,53                           | 0,72                           |
| Viljandimaal (Viljandi MJ) keskmiselt                 | 0,03                           | 0,17                           | 0,40                           | 0,64                           |
| Võrumaal (Võru MJ) keskmiselt                         | 0,07                           | 0,17                           | 0,50                           | 0,72                           |

Kõige pikemalt on +30 °C ja kõrgema õhutemperatuuriga perioodid kestnud Võrus – kuni 7 päeva järjest; 6-päevaseid perioode on olnud Läänemaal, Võrumaal ja Viljandimaal; 5-päevaseid perioode on esinenud Ida-Virumaal, Jõgevamaal, Järvamaal, Läänemaal, Pärnumaal, Raplomaal, Tartumaal, Valgamaal ja Viljandimaal. Vaadeldud aastate 1961 – 2015 jooksul on ohtlike kuumapäevade arv keskmiselt tõusnud (trend on positiivne). Kõige rohkem on +30 °C maksimumtemperatuuriga päevi registreeritud 2010. aastal (22). Kahe ja enama +30 °C ja kõrgema õhutemperatuuriga päevade arv aastatel 1991-2015, kui see esines vähemalt ühes meteoroloogiajaamas ning kuumalainete arv, kui kuumaperioodide vahe ületas 3 päeva on toodud tabelis 3.



**Tabel 3** Kuupäevade ja kuumalainete arv aastatel 1991 – 2015.

| Aasta | Kuupäevade arv | Kuumalainete arv |
|-------|----------------|------------------|
| 1991  | 1              | 0                |
| 1992  | 6              | 0                |
| 1993  | 1              | 0                |
| 1994  | 11             | 2                |
| 1995  | 7              | 2                |
| 1996  | 1              | 0                |
| 1997  | 7              | 2                |
| 1998  | 3              | 0                |
| 1999  | 9              | 2                |
| 2000  | 0              | 0                |
| 2001  | 11             | 1                |
| 2002  | 12             | 3                |
| 2003  | 9              | 2                |
| 2004  | 0              | 0                |
| 2005  | 1              | 0                |
| 2006  | 10             | 2                |
| 2007  | 6              | 2                |
| 2008  | 1              | 0                |
| 2009  | 0              | 0                |
| 2010  | 22             | 6                |
| 2011  | 10             | 5                |
| 2012  | 3              | 1                |
| 2013  | 4              | 1                |
| 2014  | 11             | 2                |
| 2015  | 0              | 0                |

### 2.2.2. Tulevikuprognosis

Erakordselt kuumade ilmade hädaolukorra tekkimise tõenäosust suurendab globaalne kliima soojenemine. Kliimaprognosis näitavad erakordselt kuumade suvede sagedamist, pikemist ja intensiivsemist, seda ka piirkondades, kus neid on varem harva esinenud<sup>2</sup>.

Kuupäevade arv on Eestis alates 1980- aastatest sagedamist ja ka aasta maksimaalne õhutemperatuur on tõusnud 1,5 °C võrra, mida võib seostada kliima üldise soojenemisega. Sama trendi on näha ka mitmel pool mujal maailmas.

Kliima üldise soojenemise trendi ja kuumalainete sagedamist näitavad maailmas mitmed uuringud. Globaalne keskmine maapinnalähedane õhutemperatuur on kasvanud alates 1850. aastast, eriti suur tõus on olnud alates 1950. aastast. Periood 1995 – 2006 kuulub kõige soojemate hulka. 2003. aasta suvi oli viimase saja aasta kuumemaid. Euroopa kannatas juunis, juulis ja augustis enneolematu kuumalaine käes. Ulatusliku kõrgrõhkkonna mõjul tõusis paljudes kohtades temperatuur üle +40 kraadi, mis põhjustas arvukalt surmajuhtumeid ja suuri metsatulekahjusid. Alpide liustikel sulas lumi erakordselt kiiresti. Vahemere maades ja Lähis-Idas olid rekordilised temperatuurid juunis ja juulis. Ka Kanadas, USA-s, Hiinas ja Venemaal olid maksimaalsed õhutemperatuurid rekordite lähedal. 2003. aasta jaanuari kuivus ja kuumus põhjustas Austraalias

<sup>2</sup> Saava, A., Rekker, K. ja Indermitte, E. 2015. Äärmusliku kuumade ilmade (sh kuumalainete) mõju rahvastiku suremusele. *Eesti Arst*, nr 98 (5), lk 288-293

ulatuslikke metsatulekahjusid, mis vältasid järgemööda 59 päeva. Ennustatakse, et sajandi lõpuks võib kuumalainete (vähemalt kolm järjestikust üle +30 °C päeva) sagedus kolme- kuni kümnekordistuda ning õhutemperatuurid suvel tõusevad kuni 4 °C võrra. Seetõttu on rahvastik ohustatud ja kuumalainetest põhjustatud tervisekadu tulevikus suurenevas<sup>3</sup>.

Viimase saja aasta vältel on ülemaailmne maapinnalähedane aasta keskmine õhutemperatuur tõusnud 0,74 °C ning Euroopa mandriosas 1,3 °C. Alates 1850. aastast on kõige soojem aastakümme maakeral olnud 2001 – 2010. Sajandi lõpuks võib ülemaailmne temperatuur tõusta eri prognooside järgi 1,8 – 3,7 °C võrra. Möödunud sajandi keskpaigast alates on Eestis olnud aasta keskmise õhutemperatuuri tõus veidi kiirem kui maakeral tervikuna: 0,2–0,3 °C kümnendi kohta, ajavahemikul 1965 – 2005 juba 0,32 +/- 0,12 °C/dekaad. Sajandi lõpuks prognoositakse meil aasta keskmise temperatuuri tõusu kuni 4,3 °C võrra<sup>2</sup>.

### 2.2.3. Realiseerumist ennetavad meetmed

Erakordselt kuuma ilma realiseerumist ei ole võimalik ennetada.

### 2.2.4. Hinnang esinemistõenäosusele

Erakordselt kuuma ilma hädaolukorra tekkimise hinnangu koostamisel lähtuti KAUR-i statistika andmetest.

Arvestades ohtude realiseerumise tõenäosust võib vastavalt Siseministri 18.02.2010. a määruse nr 5 lisale 1 määrata erakordselt kuuma ilma esinemise tõenäosust **suureks (tõenäosusaste 4)**.

## 2.3. Tagajärgede raskusaste

### 2.3.1. Mõju inimeste elule ja tervisele<sup>4</sup>

Erakordselt kuuma ilma otsene mõju ilmneb hingamisteede, südame-veresoonkonna- ja ajuvereringehaigustesse haigestumuse ja suremuse märkimisväärses sagenemises elanikkonnas. Ühtlasi suureneb ka liiklusõnnetuste ja uppumissurmade arv. Täheldatav on hospitaliseeritavate patsientide arvu järsk kasv, ennekõike kuumarabanduse ja krooniliste haiguste tõttu. Otseseid tervisemõjusid võib pidada ajutisteks, need avalduvad kuuma ilma ajal või kohe pärast seda. Kaudne mõju aga avaldub ökoloogiliste muutuste kaudu mitmete haiguste levimuse (iseäranis nakkushaiguste), elutingimuste ja -viisi muutustes.

Õhukonditsioneeride kasutamisel kuuma ilma korral võivad inimestel tekkida külmetusnähud.

### *Kuumusega seotud häired<sup>5</sup>*

**Töövõime langus (mööduv kuumaväsimus)** – kuumusest tingitud stressi esimene märk on väsimus, kurnatus või ärrituvus. Kõik ülesanded muutuvad stressitekitavaks ja nendega ei tulla toime.

<sup>3</sup> Kaidi Rekker. 2013. „2010. aasta erakordselt kuum suvi Eestis ja selle mõju rahvastiku suremusele“. Magistritöö rahvatervishoius. Tartu Ülikool. Tartu. [WWW] <http://dspace.utlib.ee/dspace/bitstream/handle/10062/31540/Magistrit%C3%B6%20Kaidi%20Rekker%2011-06-2013.pdf?sequence=1>

<sup>4</sup> Hinnangud inimeste elule ja tervisele põhinevad kasutatud artiklil: Saava, A., Rekker, K. ja Indermitte, E. 2015. Äärmusliku kuuma ilma (sh kuumalainete) mõju rahvastiku suremusele. *Eesti Arst*, nr 98 (5), lk 288-293

<sup>5</sup> Manfred Kaiser. 2002. „Ilmastiku mõju tervisele“. ERSEN.

**Toidumürgitused** – bakterid paljunevad soojades tingimustes. Riknenud toitu süües võivad tekkida kõhukrambid, kõhulahtisus või oksendamine. Toidutootjad peavad arvestama ettekuulutatud kuumalainetega ja kohandama tööprotsessi sellele vastavalt.

**Vererõhk** – vererõhk langeb, kuna veresooned laienevad ja südamel tuleb kiiremini pumbata, et sama hulk verd soontest läbi viia. Soojematel kuudel on vererõhk keskmiselt 10-15% madalam ja tõuseb sama palju jahedamatel talvekuudel. Sellegipoolest kiireneb pulsisagedus märkimisväärselt ja seab südame suurema pinge alla. Füüsiline pingutus koos südamehaigusega on üheks peamiseks põhjuseks, miks suremusnäitajad kuumalainete ajal tõusevad.

**Jalgade paistetus (kuumaturse)** – veresooned laienevad kuuma käes ning rohkem verd valgub perifeersesse vereringesse. Sundasendid ja kuumus on peamised põhjused, miks paistetus või vedelikupeetus tekib. Lihaste liigutamine ja kahjustatud piirkonda jahutamine on parim võimalus seisundit leevendada.

**Kuumatalumatus** – haigus, mis pärsib keha temperatuuriregulatsiooni süsteemi normaalset toimimist. Kuumatalumatuse korral inimene ei kohane üldse või kohaneb väga aeglaselt kuuma kliimaga. Üheks levinud põhjuseks on kilpnäärme ületalitlus.

**Kuumalööve (higivilliklööve)** – higistamise eesmärgiks on kehast vedelikku väljutada ning inimest jahutada. Mittepoorsete rõivaste kandmine, rasvaste jumestusvahendid ja kitsad riided võivad higi näärmetes kinni hoida. See võib põhjustada näärmete ärritust, mille tõttu tekivad pisikesed punased kublad või isegi vesivillid, mis on kuumalööbe sümptomid. See võib areneda edasi nahapõletikuks. Sagedamini esineb kuumalöövet väikelastel, kuna nende vähearenenud higinäärmed ummistuvad kergesti.

**Kuumakrambid** – liigne higistamine, ilma kaotatud vedeliku asendamiseta, tekitab dehüdratsiooni ning keha soolade tasakaalutuse. Seetõttu tekivad valulikud krambid suuremates lihastes, kuid vahel alles paar tundi hiljem.

**Ülekuumenemine** – ülekuumenemise tekkemehhanism sarnaneb kuumakrampidega – dehüdratsioon ja/või soolade tasakaalustamatus. Siis aga ei suuda kehatemperatuuri reguleerimise süsteem piisavalt kiirelt reageerida. Tekib tavaliselt füüsilise pingutuse tagajärjel kuuma ilmaga, näiteks sportides või väljas töötades. Diureetilisi ravimeid tarbivad vanemad patsiendid on samuti ohus. Sümptomid ja märgid:

- nõrkus, kurnatus, väsimus
- iiveldus, oksendamine
- kõhulahtisus
- kuumakrambid
- koordinatsioonihäired, peapööritus, nõrkus
- kiirenenud pulss ja hingamine
- külm ja higine nahk
- liigne higistamine.

Seisund sarnaneb kuumarabandusega, kuid kehatemperatuur jääb all 39 ° C.

**Kuumasüngoop (kuumaminestus)** – Ajutine teadvusekaotus või minestamine, mille põhjuseks on pikaajaline kuuma käes viibimine.

**Lihaste lõtvumine** – lihaste töö kollaps, mis viib neerude puudulikkuse ja kahjustuseni. Maratonijooksjad, vähetreinitud või aklimatiseerumata inimesed pingutavad end kuuma käes üle ning on seetõttu ohustatud lihaste lõtvumisega.

**Dehüdratsioon** – vedelike ja/või elektrolütide kadu nii, et neid ei õnnestu piisavas koguses asendada. Esimeseks märgiks on joogijanu. Teised ohumärgid on peavalu, kuivad huuled, ja suu limaskestad, keskendumisvõime vähenemine, väsimus ning kuiv või kortsuline nahk. Tuleb rohkesti juua (va tee, kohv, alkohol).

**Kuumarabandus** – kõige ohtlikum kuumusega seotud haigustest ja nõuab kohest arsti poole pöördumist. Kui organismi isejahutusprotsess on üle oma võimete piiri pingel all, võib see kokku kukkuda. Sümptomid ja märgid:

- kehatemperatuuri tõus 40,5 ° C-ni või kõrgemale
- peavalu
- iiveldus, oksendamine
- nägemishäired
- muutunud teadvusseisund, millega võivad kaasnedä uimasus, ärrituvus, segadus, haigushoogude ägenemine või teadvusekaotus
- kiirenenud pulsisagedus
- punetav ja enamasti kuiv nahk
- higi võib olla siis, kui kuumarabandus tekkis füüsilise pingutuse tagajärjel.

Kuumarabandusega kaasnevad sageli lihaste lõtvumine ja verehüüve.

**Päiksepiste** – tekib liigse päikese käes viibimise tõttu. Otsene kiirgus kaitsmata peanahale tungib nahast läbi koljuni ning ärritab ajukoort. Samal ajal kuumeneb pea üle, kui vereringe on nõrk ega suuda liigset kuumust ära kanda. Eriti ohustatud on imikud. Kannatanul on pea katsudes tuline ning kaasneb peavalu, iiveldus, uimasus ja ärrituvus. Kui inimene kauemaks jääb päikse kätte, lõpeks see aju paisumise ning ajurakkude kahjustusega. Seejärel tekiks oksendamine ja teadvuse kaotus.

### *Suremus*

Eestis on kuuma ilmaga seotud uuringuid läbi viinud teiste seas Astrid Saava, Ene Indermitte ja Kaidi Rekker. Uuringutes on välja toodud, et kuuma ilma tervisemõju hindamiseks on vaja teada seoseid meteoroloogiliste näitajate (ööpäevane maksimaalne, minimaalne või keskmine õhutemperatuur, tajutav temperatuur) ja vastava tervisemõju (tulemi) vahel. Epidemioloogilistes uuringutes on saadud nii J- ja U-kujulisi kui ka lineaarseid seoseid ööpäevase õhutemperatuuri ja üldsuremuse vahel. Need võimaldavad määrata künnistemperatuuri (*threshold temperature*), ehk temperatuuri, millest alates tervisemõjud rahvastikus oluliselt sagenevad. J- või U-kujulise seose

puhul on künniseks murdepunkti temperatuur, lineaarse seose puhul võetakse selleks ööpäevase õhutemperatuuri jaotuse teatud protsentiili väärtus, mis ei ole aga üheselt kokku lepitud.

Rekker (2013) tõi välja, et kuigi Eestis on üldsuresus aastatel (2007 – 2011) olnud langustrendis, tõusis suremuskordaja 2010. aasta suvekuudel eeldatust 11% võrra kõrgemaks. Samal aastal oli kuumalainete ja kuumapäevade ajal suremuse kasv võrreldes suvekuudega ligikaudu kolmekordne. Töö kokkuvõttes leiti, et 2010. aasta kuumal suvel, sh kuumalainetel oli Eesti rahvastiku suremusele oluline mõju ning vajalik oleks uurida suremust surmapõhjuste järgi ning selgitada võimalikud riskirühmad ja –tegurid rahvastikus.

Kuumalaine tervisemõju oleneb laine kestusest, intensiivsusest ja ajastatusest. Mida pikem on kuumalaine ning suurem selle intensiivsus, seda kõrgem on suremus. Suve esimese kuumalaine mõju on suhteliselt suurem, järgnevate lainete mõjud omavahel oluliselt ei erine. Kuumalaine kestuse pikkus avaldab suuremat mõju kui intensiivsus. Kuumalaine ajal ilmneb suremuses ajaline nihe (aeg-nihe, ingl *lag*), s.t suremus tõuseb ka kuumalainele järgneva(te)l lähipäeva(de)l ning see võib kuumalainega seotud liigsurmade arvu oluliselt suurendada. Seega võib suremuse tõusu kuumalaine ajal pidada suhteliselt lühiajaliseks mõjuks. Kuumalainele järgneval perioodil jääb suremus eeldatavale (tavalisele) tasemele, s. t suremus kuumalaine ajal ei suurene järgneva perioodi suremuse arvel, vaid need on lisandunud surmajuhud. Vähe on surmajuhte, mis on põhjustatud kuumal ilma otsesest mõjust (hüpertermiast): need juhud tulenevad põetavatest kroonilistest haigustest.

Kuumalainetega seotud peamised liigsurmajuhtude põhjused on:

- südame-veresoonkonna haigused (40 – 50%),
- hingamiseldite haigused (10%),
- peaajuveresoonte (10%) haigused,
- samuti neeruhaigused jt.

On leitud, et kuumalaine tõttu on südame- ja kopsuhaigetel šanss surra üle kahe korra suurem kui tavaliselt: šansside suhe ehk *odds ratio* (OR) koos 95% usaldusvahemikuga on vastavalt 2,3 (1,5 – 3,6) ja 2,2 (1,0 – 4,9), kesknärvisüsteemi haigusi põdejal on see 1,14 (1,10 – 1,18). Kuumadel suvepäevadel suureneb ka suremus välispõhjustesse (uppumised, kukkumised, liiklusõnnetused vms), sagenevad enesetapud. Siseministeeriumi veeõnnetuste ülevaatest selgub, et 2010. aasta väga kuum suvi oli ka uppumissurmade poolest erandlik aasta, sest juulikuus uppus 35 inimest. Eelnevatel aastatel (2009 ja 2008) oli vastav arv 13 ja 14. See näitab, et osa 2010. aasta juulikuisest liigsuremusest võib-olla seotud uppumissurmade sagenemisega. Selline järeldus võib-olla tõenäoline, sest kuumade ilmade ajal püüavad inimesed ennast veekogudes jahutada.<sup>6</sup> 2014. aastal uppus Statistikaameti andmetel 62 inimest, mida on 24 isiku võrra rohkem kui 2013. aastal.<sup>7</sup> Hingamiseldite haiguste kulgu halvendab kuumaga kaasnev õhu saastatuse tõus. Sageneb haigete hospitaliseerimise vajadus. Kuum ilm põhjustab ka üldist roidumust, rammestust vms. Higistamine ja dehüdratatsioon kehalise pingutuse korral muudab elektrolüütide tasakaalu ja võib põhjustada lihasekrampe.

<sup>6</sup> Kaidi Rekker. 2013. „2010. aasta erakordselt kuum suvi Eestis ja selle mõju rahvastiku suremusele“. Magistritöö rahvatervishoius. Tartu Ülikool. Tartu. [WWW] <http://dspace.utlib.ee/dspace/bitstream/handle/10062/31540/Magistrit%C3%B6%20Kaidi%20Rekker%2011-06-2013.pdf?sequence=1>

<sup>7</sup> Sotsiaalministeerium. 2015. Aruanne „Ülevaade vigastushaigestumusest ja –surmadest ning tegevustest nende ennetamiseks 2015. aastal“.

## Kuumalainete riskirühmad ja -tegurid

Liigne kuumus mõjutab kõiki. Teatud vanusegrupid, seisundid ja tegevused kujutavad siiski endast suuremat riski kuumusest tingitud haiguste suhtes. Kirjandusallikatele tuginedes, kuumalainete ebasoodsa mõju kõige olulisemaks riskirühmaks on **vanurid**, kelle kohanemisvõime on vähenenud ja termoregulatsiooni võime halvenenud. Võrreldes päevadega, mil kuumalainet ei esine, on 65 – 74aastastel kuumalaine ajal šanss surra 1,08 (95%; usaldusvahemik (uv) 1,02 – 1,16) ning üle 75 aasta vanustel on see 1,15 (95%; uv 1,11 – 1,18). Paljud vanurid on sotsiaalselt isoleeritud (üksikud) või elavad hooldekodus. Neil lisanduvad mitmesugused meditsiinilised ja sotsiaalsed probleemid, mis omakorda suurendavad suremuse šansisuhet: voodihaigus (OR = 5,5; 95%; uv 2,5 – 12,1), suutmatus enda eest hoolitseda (OR = 4,1; 95% uv 2,0 – 8,5), erinevad psühholoogilised probleemid (OR = 3,5; 95%; uv 1,7 – 7,3). Oma osa on ka vähesel teadlikkusel võimalikest mõjudest, mistõttu nad ei pea end ohustatuks ega püüagi riske vältida. Siia rühma lisanduvad ka **kodutud**, kes on oma tervisliku seisundi, eluviisi ja -tingimuste tõttu üsna haavatavad. Lisaks vanuritele peetakse ohustatud rahvastikurühmaks ka **väikelapsi**, seda eeskätt imikute ebaküpse termoregulatsiooni, suhteliselt väiksema kehamassi ja vere mahu tõttu. Suureks riskirühmaks on **krooniliste haiguste põdejad**. Lisaks eeltoodud südame-, kopsu- ja neeruhaigetele kuuluvad siia ka diabeeti, Parkinsoni ja Alzheimeri tõve põdevad, aga ka teiste vaimsete häiretega isikud, kes tarvitavad ravimeid, mis mõjutavad elektrolüütide tasakaalu (diureetikumid), neeru funktsiooni, higistamist, termoregulatsiooni jm.

Teiste tegurite seas võib suurendada kuumusest tulenevate haiguste avaldumist ka **ülekaal**. Nimelt blokeerib rasvkude higinäärmed ja takistab vere ringvoolu. Samuti toimib keha rasvakiht soojusisolatsioonina. **Suur füüsiline koormus** võib ka suurendada kuumusest tingitud tervise sümptomite avaldumist. Sportlased ja õues töötavad inimesed võivad eritada kuni kolm liitrit higi tunnis. Seda kogust pole kohe võimalik asendada, sest keha suudab imada vaid ühe liitri joodud vett tunnis. Vedelikukadu viib omakorda dehüdratsioonini. **Ravimid ja narkootikumid** võivad suurendada keha stressitaset kuuma korral. Antihistamiinid ja mõned rahustid võivad higistamist pärssida. Joogid nagu nt tee, kohv ja alkohol viivad kehast vedelikku välja. Kuumuse ja mõnuainete tarvitamise koostoime võib osutada surmavaks <sup>8</sup>.

Kuumalainete tervisemõju oleneb ka **keskkonnatingimustest**. Linnapiirkondades on mõju suurem kui maal. Suurlinnades tekivad suure asustustiheduse tõttu nn soojussaared (ingl. *urban heat islands*), kus õhutemperatuur linnakeskme suunas tõuseb ja on linnaümbruse temperatuurist palju kõrgem. Rolli mängivad siin ehitus- ja tänavakattematerjali soojustehnilised omadused, ehitiste kõrgus ja ruumiline paigutus, samuti õhu saastatus, mis võrreldes maapiirkonnaga akumulatsioonid rohkem päikese energiat ja kütavad linnaõhku nii öösel kui ka päeval. Mida rohkem on tehiskeskkonnas rohe- ja veealadid, seda tugevam on looduskeskkonna jahutav mõju. Tähtis on ka elamu tüüp, korruselisus ja tubade arv. Kõige ebasoodsamas olukorras on **kortermajade ülakorruste lõunasuunaliste korterite elanikud**. Semenza jt (1996) leidsid, et kuumalaine ajal oli korrusmajade viimase korruse elanikel šanss surra 4,5 (1,7 – 12,8), teiste korruste elanikel 2,5 (1,5 – 4,2) võrreldes alakorruste elanikega; ühe- ja kahetoaliste korterite elanikel oli šanss surra 3,4 (1,5 – 7,9) võrreldes suuremate korterite elanikega. Kuuma ilma toime oleneb ka eelpool osaliselt toodud **individuaalsetest teguritest** (tervislik seisund, riietus, kehaline aktiivsus, elu- ja töötütingimused, jt) ning on inimese erineva kohanemisvõime tõttu muutuv.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Manfred Kaiser.2002.“Ilmastiku mõju tervisele“.ERSEN.

<sup>9</sup> Semenza, J.C., Rubin, C.H., Falter, K.H., Selanikio, J.D., Flanders, W.D., Howe, H.L., Wilhelm, J.L. 1996. Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago. *N Engl J Med.* 335(2):84-90. [WWW] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8649494>

### 2.3.2. Mõju varale

Erakordselt kuum ilm võib avaldada mõju erinevate seadmete töökindlusele ja täiendavale jahutamiskoormusele. Varalised kaotused võivad olla seotud ka suurenenud tulekahjuriskiga (vt ulatuslik metsa ja maastikutulekahju riskianalüüs). Otsest negatiivset mõju varale ei ole võimalik siiski välja tuua.

### 2.3.3. Mõju looduskeskkonnale

Mõningatel juhtudel nt metsatulekahju korral võib esineda looduskeskkonna ajutist saastumist ja kahjustumist (vt ulatuslik metsa ja maastikutulekahju riskianalüüs).

Kuumad ilmad, eriti koos tuulevaikusega, toovad kindlasti kaasa sinivetikaõitsengud. See omakorda võib suurendada fütoplanktonist toituvate loomade hukkumise - kalad, aga ka karbid näiteks.

Samuti võib olla mõjutatud põhjavee seisund, aga protsessid on veidi aeglasemad ning mõjud võivad seega avalduda alles hiljem. Väga oluline on, milline periood on kuumaperioodile eelnud. Nt kui on juba aastaid kestnud suhteliselt kuiv (väikse sademetehulgaga) periood, on põhjavee looduslik toitumine häiritud, mis põhjustab kaevude veevaesuse või ka kuivamise. Sama ka allikate puhul, mis omakorda mõjutab jõgede veerohkust ja sealset elustikku.

### 2.3.4. Mõju elutähtsate teenuste toimepidevusele

Erakordselt kuuma ilma puhul võivad olla mõjutatud järgmised elutähtsad teenused (HOS):

- 1) päästetöö toimimine;
- 2) hädaabi õnnetusteadete menetlemise toimimine;
- 3) statsionaarse eriarstiabi toimimine;
- 4) kiirabi toimimine.

Mõningal määral, eriti linnades, võib suureneda vajadus kiirabiteenuse järele, mis suurendab ka hädaabiteadete menetlemise koormust. Hädaabiteadete hulga suurenemisega pikeneb hädaabiteatele vastamise aeg ning koos sellega helistaja ooteaeg. Kiirabiväljakutsete põhjuste pingereas on vererõhk nr 2 ka tavaolukorras, seega erakordselt kuuma ilma korral suureneb selle tüüpjuhtumi hulk veelgi (häirekeskuse andmetel oli 2015 a. ligi 25 000 vererõhu tüüpjuhtumi väljakutset).

Erakordselt kuuma ilma puhul võib suurened ka hospitaliseeritud patsientide arv (mõju statsionaarsele arstiabile), mis võib avaldada mõju haiglate erakorralise meditsiini osakondade (EMO) tööle, kuid see ei vii tervishoiualase hädaolukorraneni ning samuti ei häiru nende elutähtsate teenuste toimepidevus. Nende kõrvalmõjude toime vähendamiseks piisab asutuste sisestest töökorralduse muutustest (nt tööjõuressursi ümberpaigutamisest või lisaressursi rakendamisest).

Suurenenud liiklusõnnetuste hulk mõjutab muuhulgas politsei tegevust ja politseiliste hädaabiteadete menetlemist.

Erakordselt kuuma ilma puhul häiruvad vähesel määral elutähtsad teenused nagu päästetöö (siinkohal ei käsitleta ulatuslik metsa ja maastikutulekahju riskianalüüsis toodut), statsionaarse eriarstiabi toimimine ja hädaabiteadete menetlemine.

Metsa- ja maastikutulekahjude arvu kasv võib tõsta hädaabiteadete arvu ja sündmuste menetlemise aega, kuna tegu on pikema kestusega sündmustega. Arvu tõusust tulenevad pikemad oote- ja menetlemisajad. Lisaks on päästeressursid pikemalt hõivatud.

Lisaks suureneb kuumaperioodiga tõenäoliselt ka veekasutus, mis alandab põhjaveetaset, mistõttu võib olla vajalik kohati hakata veevõttu piirama (nt keelata tiheasustusaladel murukastmine vmt). Eesti oludes puudutab see eelkõige ülemiste põhjaveekihtide tarbimist, kus põhjaveetaseme kõikumine on suurem. Samuti võib olla häiritud põhjavee looduslik toitumine, mis põhjustab kaevude veevaesuse või ka kuivamise.

### 2.3.5. Hinnang tagajärgede raskusastmetele

Erakordselt kuumu ilma hädaolukorra tagajärgede raskusaste määratakse vastavalt Siseministri 18.02.2010. a määruse nr 5 lisale 2.

Lähtudes ülaltoodust hindas töörihm antud hädaolukorra tagajärgi **kergeks (B)**.

| Hädaolukord                 | Tagajärjed    |           |           |                    |                  |
|-----------------------------|---------------|-----------|-----------|--------------------|------------------|
|                             | Elu ja tervis | Vara      | Keskkond  | Elutähtis valdkond | Koond            |
| <b>Erakordselt kuum ilm</b> | Kerge (B)     | Kerge (B) | Kerge (B) | Kerge (B)          | <b>Kerge (B)</b> |

### 2.3.6. Riskiklass

Võttes arvesse sündmuse tõenäosust (**4**) ja tagajärgede raskusastet (**B**) tuleb antud hädaolukorda klassifitseerida kui **MADALA RISKIGA HÄDAOLUKORD 4B**.

|   |                 |                 |            |            |                 |                      |
|---|-----------------|-----------------|------------|------------|-----------------|----------------------|
| T<br>õ<br>e<br>n<br>ä<br>o<br>s<br>u<br>s | Väga suur<br>5  |                 |            |            |                 |                      |
|   | Suur<br>4       |                 | <b>4B</b>  |            |                 |                      |
|   | Keskmine<br>3   |                 |            |            |                 |                      |
|   | Väike<br>2      |                 |            |            |                 |                      |
|   | Väga väike<br>1 |                 |            |            |                 |                      |
|   |                 | Vähetähtis<br>A | Kerge<br>B | Raske<br>C | Väga raske<br>D | Katastroofiline<br>E |
|   | → Tagajärg      |                 |            |            |                 |                      |



### 2.3.7. Tagajärgede raskusastet leevendavad meetmed

1. Hädalukorda ennetavad meetmed ja tegevused, mis on suunatud hädalukorra tekkimise vältimiseks.

- **KAUR**  
Õigeaegne elanikkonna teavitamine kuumalaine saabumisest.
- **Terviseamet**  
Soovituste andmine elanikkonnale käitumiseks erakordselt kuuma ilma korral, sh riskirühmadele (vanurid, kroonilised haiged, lapsed).
- **Päästeamet**  
Ennetav osa erakordselt kuumade ilmade korral on nende ilmade tulemusel tekkivate kaudsemate tagajärgede juures:
  - 1) Tegelemine veeohutusega, kus eesmärgiks on läbi elanikkonna teavitamise vähendada uppumissurmade ja veeõnnetuste hulka.
  - 2) Tegelemine metsade tuleohutusega, kus eesmärgiks on läbi metsamineku keeldude ja elanikkonna teavitamise ära hoida metsatulekahjud.

2. Hädalukorra tagajärgi leevendavad meetmed ja tegevused, mis on suunatud hädalukorra võimalike negatiivsete mõjude vähendamiseks või vältimiseks.

- **KAUR**  
Elanikkonna teavitamine.
- **Terviseamet**  
Elanikkonna ja tervishoiuteenuste osutajate ning kohalike omavalitsuste nõustamine. Teabematerjalide levitamine.

Kohalikud omavalitsused peavad tagama joogivee jaotamise tühjaks jäänud kaevudega elanikele. Tööandjad peavad tagama töötervishoiu ja tööohutuse nõuete täitmise igas tööga seotud olukorras ning kuumapäevade või lainete ajal tuleks piirata välitööde teostamist.

3. Ülevaade olemasolevatest ressurssidest

**KAUR** – on, vastavalt Keskkonnaministri 19.06.2015 määrusele nr 36, Keskkonnaministeeriumi hallatav riigiasutus, mille tegevusvaldkonnaks on riikliku keskkonnaseire programmi täitmine, keskkonnaga seotud riigisisese ja rahvusvahelise andmevahetuse korraldamine, andmete kogumine ja analüüs, keskkonnaseisundile hinnangute andmine ning elutähtsa teenusena ilmaprognooside, hoiatuste ja nendeks vajalike seireandmete tagamine.

Vastavalt Vabariigi Valituse 06.05.2010 määruse nr 57 “Hädalukorrast või hädalukorra tekkimise vahetust ohust Siseministeeriumi teavitamise kord” § 3 lg 1 peavad asutused või juriidilised isikud teavitama Siseministeeriumi teabeseireosakonda viivitamata telefoni teel ja esimesel võimalusel olukorraülevaate veebilehel, elektronposti või muu sidevahendi teel oma ülesannete täitmisel või tegevusalal tekkinud hädalukorra tekkimise vahetust ohust. Sama paragrahvi lg 4 p 2 alusel teavitab KAUR Siseministeeriumi erakordselt kuuma ilma vahetust ohust.

Vastavalt ülalmainitud määruse § 5 alusel edastab Siseministeeriumi teabeseireosakond asutuselt või juriidiliselt isikult saadud teabe hädalukorra või hädalukorra tekkimise vahetu ohu kohta viivitamata telefoni või muu sidevahendi teel:

- 1) Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni esimehele, tema äraolekul Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni esimehe asetäitjale;
- 2) Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni esimehe, tema äraolekul Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni esimehe asetäitja korraldusel kriisikomisjoni liikmetele;
- 3) Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni esimehe, tema äraolekul Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni esimehe asetäitja korraldusel teistele asjassepuutuvatele ametiisikutele, asutustele ja juriidilistele isikutele;
- 3\*) iga regionaalse kriisikomisjoni esimehele, tema äraolekul regionaalse kriisikomisjoni aseesimehele;
- 4) hädaolukorra lahendamise plaani alusel konkreetse hädaolukorra lahendamist juhtivale asutusele (juhul, kui info esitaja ja hädaolukorra lahendamise juht on erinevad asutused) ning ministeeriumile, kelle valitsemisalas hädaolukord või selle vahetu oht tekkis või kes on Vabariigi Valitsuse kehtestatud korras vastutav hädaolukorra lahendamise plaani koostamise eest.

**Kehtivas õigusruumis ei ole määratud erakordselt kuuma ilma puhul hädaolukorda juhtivat asutust ja HOLP-i ei koostata (VV 25.04.2013 KORRALDUSE NR 208 (RT III, 30.04.2013, 16)).** Seega hädaolukorra lahendamisel peab iga ametkond juhinduma oma pädevusest. Samas oleks vaja ametlikult määrata hädaolukorra lahendamist koordineeriv asutus.

Vabariigi Valitsuse 01.07.2010 määrus nr 92 “Avalikkuse hädaolukorra tekkimise vahetust ohust, hädaolukorrast ja hädaolukorra lahendamisest teavitamise kord ning nõuded edastatavale teabele” § 1 lg 1 sätestab, et riigi- või kohaliku omavalitsuse asutus (edaspidi *asutus*) või juriidiline isik teavitab viivitamata avalikkust hädaolukorra tekkimise vahetust ohust, kui teavitamata jätmine võib ohustada inimeste elu või tervist, tekitada suure varalise kahju või häirida muul viisil oluliselt tavapärast elukorraldust. Sama § lg 2 punkt 2 sätestab, et Keskkonnaagentuur teavitab avalikkust muu hulgas ka erakordselt kuuma ilma vahetust ohust.

**Terviseamet** on välja töötanud soovitusel elanikkonnale käitumiseks erakordselt kuuma ilma korral. Soovitustega saab tutvuda Terviseameti koduleheküljel järgmisel lingil: <http://www.terviseamet.ee/keskkonnatervis/paeike-ja-kuumus.html>.

Samuti on Terviseamet koostanud „Kuuma ilma“ infovoldiku ([http://www.terviseamet.ee/fileadmin/dok/Keskkonnatervis/ktuk/Kuum\\_ilm\\_flaiier.pdf](http://www.terviseamet.ee/fileadmin/dok/Keskkonnatervis/ktuk/Kuum_ilm_flaiier.pdf)), mis annab juhiseid elanikele, kuidas kuuma ilma korral käituda.

### 3. Kokkuvõte (hädaolukorra riskianalüüsi ankeet)

|  |  |
|--|--|
| <b>Hädaolukorra nimetus</b>                  | <b>Jrk. nr 17</b>                      |
| Erakordselt kuum ilm                         |  |
| <b>Ülevaatuse kuupäev:</b>                   | <b>Järgmise ülevaatuse kuupäev:</b>    |
| Riski analüüsi koostaja: Terviseamet         |  |
| Riskianalüüsi kaasatud asutused              |  |
| Asutus:                                      | Funktsioon:                            |
| 1. Terviseamet                               | Riskianalüüsi koostamist juhtiv asutus |
| 2. Keskkonnaagentuur                         | Tõenäosuse hinnangu andev asutus       |
| 3. Päästeamet                                | Tagajärgede hinnangut andev asutus     |
| 5. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium | Tagajärgede hinnangut andev asutus     |
| 6. Keskkonnaministeerium                     | Tagajärgede hinnangut andev asutus     |

|   |   |      |                  |   |
|---|---|------|------------------|---|
| <b>1. Hädaolukorra määratlus (hädaolukorra ja selle ulatuse kirjeldus)</b>  |   |      |                  |   |
| <p><b>Erakordselt kuum ilm</b> käesoleva riskianalüüsi tähenduses on vastavalt Siseministri 18.02.2010.a määrusega nr 5 kehtestatud määratlusele ilm, kus õhutemperatuur on kõrgem kui +30 °C kauem kui 2 päeva, mille tagajärjel satub ohtu inimeste elu või tervis või mis tekitab kahju elutähtsale teenusele.</p>   |   |      |                  |   |
| <p><b>2. Ülevaade hädaolukorda tekitavatest ohtudest</b></p> <p>Globaalne keskmine maapinnalähedane õhutemperatuur on kasvanud alates 1850. aastast, eriti suur tõus on olnud alates 1950. aastast.</p> <p>Püsivad kõrged õhutemperatuurid seonduvad antitsükloni ehk kõrgrõhkonna levikuga Eestisse. Eesti meteoroloogiajaamade iga-aastase maksimaalse õhutemperatuuri aegrida näitab statistiliselt usaldavat kasvutendentsi, mida võib seostada kliima üldise soojenemisega. Aasta maksimaalse õhutemperatuuri keskmine tõus aastail 1961-2015 on poolteist kraadi.</p>   |   |      |                  |   |
| <b>3. Ajaloolised faktid varem toimunud sündmuste/hädaolukordade kohta</b>  |   |      |                  |   |
| <p>Viimase poole sajandi tähelepanuväärsemaid soojalained olid Eestis 1992., 1994., 2003., 2006., 2010., 2011. ja 2014. aasta juulis või augustis. Absoluutne soojarekord registreeriti 11.08.1992 Võrus, kus maksimaalseks õhutemperatuuriks mõõdeti +35,6 °C. Rekordeid registreeriti siis ka mitmes teises Eesti ilmajaamas. 2010. aastal uuenesid soojarekordid Jõhvis, Kundas, Narvas ja Vilsandil. Võrus on õhutemperatuur küündinud üle +35 °C veel 2006. aasta 9. juulil (35,1 °C) ja 1994. aasta 30. juulil (+35,2 °C). Tallinna absoluutne soojarekord +34,3 °C pärineb samuti 1994. aastast. Palavad perioodid on valdavalt juulis ja augustis, reeglina mitte rohkem kui üks sündmus aastas. Alates 2001. aastast sündmuste arv sageneb. 2014. aastal uuenesid aasta soojarekordid Lääne-Nigulas, Vilsandil ja Virtsus. Ristnas registreeriti 2014. aastal olemasoleva rekordi kordamine.</p> |   |      |                  |   |
| <b>4. Tõenäosusele antud hinnang (sõnadega):</b>  | <table border="1"> <tr> <td>Suur</td> <td><b>Numbriga:</b></td> <td>4</td> </tr> </table> | Suur | <b>Numbriga:</b> | 4 |
| Suur  | <b>Numbriga:</b>  | 4    |                  |   |
| <b>4.1. Rakendatud ja toimivad hädaolukorda ennetavad meetmed</b>   |   |      |                  |   |
| <p>KAUR – Õigeaegne elanikkonna teavitamine kuumalaine saabumisest.</p> <p>Terviseamet – Soovituste väljatöötamine elanikkonnale käitumiseks erakordselt kuuma ilma korral, sh riskirühmadele (vanurid, kroonilised haiged, lapsed).</p> <p>Päästeamet – Kaudsete tagajärgede juures ennetav osa. Tegelemine veeohutusega ja metsade</p>  |   |      |                  |   |

tuleohutusega läbi elanikkonna teavitamise.

#### 4.2. Lühike tõenäosusele antud hinnangu põhjendus

Erakordselt kuuma ilma hädaolukorra tekkimise hinnangu koostamisel lähtuti Keskkonnaagentuuri statistika andmetest.

Arvestades ohtude realiseerumise tõenäosust ning seda, et Eestis on valdavalt esinenud mitte rohkem kui üks kuumalaine aastas, siis võib erakordselt kuuma ilma tõenäosust määrata **suureks (tõenäosusaste 4)**.

|  |       |         |   |
|--|-------|---------|---|
| 5. Tagajärgedele antud hinnang (sõnadega): | Kerge | Tähega: | B |
|--|-------|---------|---|

|  |       |  |   |
|--|-------|--|---|
| Inimeste elu ja tervis:  | Kerge |  |   |
| Vara:  | Kerge |  |   |
| Looduskeskkond:  | Kerge |  |   |
| Elutähtsad teenused:   | Kerge |  |   |
| Kõige enam mõjutatud elutähtis teenus ja selle tagajärje raskusaste: | Kerge |  | B |

#### 5.1. Rakendatavate meetmete olemasolu hädaolukorra realiseerumisel

KAURi automaatjaamade ja varajase hoiatamise süsteemi töös hoidmine ja partnerite teavitamine

#### 5.2. Hädaolukorra tagajärgede iseloomustus

Erakordselt kuuma ilma korral on ohustatud eelkõige inimese tervis. Saadavad tervisekahjustused võivad üksikjuhtumitel põhjustada kuumarabandust, krooniliste haiguste ägenemist või olla letaalsed.

##### 5.2.1. Esmased (olulisemad) tagajärjed

Suureneb mõnevõrra koormus tervishoiuteenuse pakkujatel, kiirabil.

##### 5.2.2. Teisesed (vähemolulisemad) tagajärjed

Lokaalsed häired joogivee varustusega salvkaevudest; võivad tekkida kahjud põllumajandusele.

|  |                |  |
|--|----------------|--|
| 6. Riskimaatriks (Märgi riskiklass maatriksisse vastavalt punktide 4 ja 5 väärtustele) | Riskiklass: 4B |  |
|--|----------------|--|

#### 7. Hädaolukorda ennetavate meetmete rakendamise vajadus

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| Asutus:     | Meede:  | Ligikaudne maksumus:  |
| KAUR        | Õigeaegne elanikkonna teavitamine kuumalaine saabumisest  |   |
| Terviseamet | Soovituste väljatöötamine elanikkonnale käitumiseks erakordselt kuuma ilma korral, sh riskirühmadele (vanurid, kroonilised haiged, lapsed). | „Kuuma ilma“ infovoldikud on välja trükitud ja talitustele jagamiseks edastatud. Täiendavat kulu ei teki. |

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| Päästeamet   | Esmaste tagajärgedega ei tegele<br>(metsatulekahjusid käsitleb<br>eraldi hädaolukordade<br>riskianalüüs) |                      |
| <b>8. Hädaolukorra tagajärge leevendavate meetmete rakendamise vajadus</b> |  |                      |
| Asutus:<br>KAUR  | Meede:<br>Elanikkonna teavitamine  | Ligikaudne maksumus: |
| Terviseamet  | Elanikkonna nõustamine   |                      |