



Folkhälsomyndigheten

Hälsokonsekvenser av klimatförändring i Sverige

En risk- och sårbarhetsanalys



Denna titel kan laddas ner från: [Länken för att ladda ner denna titel](#). En del av våra titlar går även att beställa som ett tryckt exemplar, se våra [kundtjänst och köpvillkor](#).

Citera gärna Folkhälsomyndighetens texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovspersonens tillstånd att använda dem.

© Folkhälsomyndigheten, 2024.

Artikelnummer: 24209.

Foto omslag: Johnér Bildbyrå.

Foto inlaga: Johnér Bildbyrå (s. 22, 33), Jens Lindström (s. 26, 57), Marie Linnér (s. 29), Thomas Adolfsén (s. 36, 47, 54), Madeleine Weilerud (s. 39), Anna Johnsson (s. 43), Phia Bergdahl (s. 50), Johan Alp (s. 61), Kate Kärrberg (s. 64), Hans Berggren (s. 67).

Om publikationen

Publikationen innehåller en risk- och sårbarhetsanalys av klimatförändringens påverkan på hälsa i Sverige.

Kunskap om vilka hälsorisker som ett förändrat klimat kan medföra är ett viktigt underlag i Folkhälsomyndighetens övergripande uppdrag om att främja hälsa, förebygga ohälsa och skydda mot hälsohot. Publikationen möter också kraven enligt förordning (2018:1428) på att en klimat- och sårbarhetsanalys ska ligga till grund för inriktning och utformning av myndigheters klimatanpassningsarbete.

Risk- och sårbarhetsanalysen kan även utgöra ett användbart kunskapsstöd för de andra nationella myndigheterna och länsstyrelserna som berörs av klimatanpassningsförordningen. Den kan också utgöra ett stöd för regioner och kommuner och för beslutsfattare på nationell, regional och lokal nivå, likaväl som inom akademien och i det arbete som genomförs inom Nationella expertrådet för klimatanpassning.

Risk- och sårbarhetsanalysen ska ses som en bedömning av klimatförändringens påverkan på hälsa utifrån en nulägesbild av samhällets kunskap och hantering. Den beskriver möjliga konsekvenser och ger underlag för att kunna utveckla beredskapen, planera för och förebygga riskerna med ett förändrat klimat. Det innebär att säkerheten i just denna analys avtar i takt med att ny kunskap om hälsokonsekvenser tas fram samtidigt som vidtagna anpassningsåtgärder förändrar den nuvarande bilden av samhällets sårbarheter och kapacitet att hantera dessa. Därför avser Folkhälsomyndigheten att uppdatera risk- och sårbarhetsanalysen i takt med att ny kunskap utvecklas, minst vart femte år så som klimatanpassningsförordningen kräver.

Enheten för miljöhälsa har ansvarat för arbetet, med stöd av externa och interna experter.

Folkhälsomyndigheten

Olivia Wigzell

Generaldirektör

Innehåll

Hälsokonsekvenser av klimatförändring i Sverige.....	1
Om publikationen	3
Förkortningar	6
Ordlista	7
Sammanfattning.....	9
Hälsan påverkas av både extremt väder och förändrade ekosystem	9
Största hälsorisken är värmeböljor	9
Summary.....	11
Health is affected by both extreme weather and changing ecosystems.....	11
Heatwaves – the greatest health risk.....	11
Inledning	13
Sveriges klimat har redan förändrats	13
Framtida klimat i Sverige.....	13
Syfte	15
Metod.....	16
Uppdaterad litteraturöversikt	16
Val av tidsperspektiv och klimatscenario	16
Riskbedömning.....	16
Resultat.....	20
Värmebölja	22
Pollenallergier	26
Fästingburna infektioner.....	29
Luftföroreningar	33
Skogsbrand.....	36
Översvämning.....	39
Vattenburen smitta.....	43
Ras och skred	47
Livsmedelsburen smitta.....	50
Torka	54

Dricksvattenpåverkan	57
Varmare vintrar	61
Gnagarburna infektioner	64
Myggburna infektioner	67
Diskussion	71
Klimatförändringen påverkar hälsa redan idag.....	71
På sikt behöver samtliga hälsorisker beaktas.....	71
Kombinerade effekter av klimatförändringen behöver hanteras.....	71
Globala effekter kräver fördjupad analys.....	72
Använd hälsa som drivkraft i hela klimatarbetet	72
Synliggör synergier för effektiva åtgärder	73
Referenser	74

Förkortningar

CCHF: Crimean-Congo Haemorrhagic Fever, fästingburen virusinfektion

ECDC: European Centre for Disease Prevention and Control, EU:s smittskyddsmyndighet

EWRS: Early Warning and Response System, webbaserat varningssystem för Europakommissionen, ECDC och folkhälsomyndigheter inom EU som är ansvariga för gränsöverskridande hälsohot

IHR: Internationella hälsoreglementet

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change, FN:s klimatpanel

PFAS: Per- och polyfluorerade alkylsubstanser. Kallas ibland också högfluorerade ämnen. Det är en stor ämnesgrupp som förekommer överallt i miljön och nästan alla människor har PFAS-ämnen i kroppen.

PM: Particulate Matter, luftburna partiklar i storlek 10 eller 2,5 mikrometer (μm) i diameter

RASFF: Rapid Alert System for Food and Feed, EU:s system för snabb varning om livsmedel som utgör eller kan antas utgöra en risk för människors hälsa

RCP: Representative Concentration Pathways (RCP) beskriver hur koncentrationen av växthusgaser förändras med tiden. Scenarier får sina namn från den strålningsdrivning som nås vid år 2100, till exempel RCP 4,5 och RCP 8,5. En högre siffra ger större klimatförändring.

SSP: Shared Socioeconomic Pathways (SSP) beskriver socioekonomiska scenarier. De inkluderar faktorer som befolkningsmängd, ekonomisk tillväxt, utbildning, urbanisering och teknisk utveckling. Totalt belyses fem olika banor för hur världen kan komma att utvecklas utifrån klimatpolitik. Ju högre siffra i SSP, desto högre nivå av utsläpp och klimatförändring förutsägs.

STAR: Strategic Tool for Assessing Risk, riskbedömningsverktyg utvecklat av WHO inom arbetet med det internationella hälsoreglementet (IHR)

TBE: Tick Borne Encephalitis, fästingburen hjärninflammation

WHO: World Health Organisation, Världshälsoorganisationen

WNV: West Nile-virus, myggburen virussjukdom

Ordlista

Cyanobakterier: Mikroskopiska organismer som i många arter och släkten kan finnas i sjöar, hav, jord och i symbios med växter. Massförekomster av cyanobakterier kallas algblomningar. Vissa arter kan bilda gifter med olika slags effekter. Cirka 30–50 procent av cyanobakteriernas blomningar är giftiga.

Bräddning: En säkerhetsfunktion som finns i alla kommunala ledningsnät. Bräddning innebär ett tillfälligt utsläpp av orenat avloppsvatten till följd av till exempel kraftigt regn.

Endemisk: Vanligt förekommande i ett visst geografiskt område eller biotop.

Immunsupprimerade: Personer som har nedsatt immunförsvar på grund av sjukdom eller medicinering med immunsänkande läkemedel eller strålbehandling.

Inversion: Ett skikt i atmosfären där temperaturen ökar med höjden, istället för att som normalt avta med ökande höjd över jordytan.

Nollgenomgång: När både plus- och minusgrader uppmätts utomhus två meter över mark under samma dygn.

Neurodegenerativ sjukdom: Sjukdom som långsamt bryter ner nervcellerna i nervsystemet, såsom demenssjukdomar och Alzheimers sjukdom.

Patogen: Ordet betyder vanligen ett smittämne eller en organism som orsakar sjukdom, till exempel sjukdomsframkallande bakterier, virus, svampar, maskar och leddjur.

Resiliens: Förmågan hos ett system att stå emot och hantera förändring och fortsätta att utvecklas; att klara kriser och störningar och samtidigt använda händelsen för att främja förnyelse.

Rinit: En inflammation i slemhinnorna i näsan. Vanliga symtom är nysningar, klåda, rinnsnuva, nästäppa och trötthet.

Råvatten: Vatten som är avsett att användas som dricksvatten.

Sensibilisering: När kroppen utvecklar en känslighet för något genom att bilda antikroppar. Hos vissa personer kan antikropparna leda till en allergi, medan vissa personer som är sensibiliserade mot ett visst ämne aldrig utvecklar allergi.

Åskvädersastma: Ett fenomen som kännetecknas av en snabb ökning av astmafall hos personer i samband med höga pollenhalter och ett åskväder.

Vektor: En vektor är inom biologi och medicin en organism som kan bära på ett smittämne eller parasit, föröka det och föra det vidare till andra arter. Vektorn drabbas inte själv av sjukdomsförloppet. Fästingar och myggor är vanliga vektorer.

Zoonos: Sjukdom eller smittämne som på ett naturligt sätt kan spridas mellan djur och människor. Exempel på zoonoser är sorkfeber och harpest (tularemi).

Sammanfattning

Sveriges befolkning, ekosystem och infrastruktur är anpassade till vårt rådande klimat. Den pågående klimatförändringen påverkar förutsättningarna för en god livsmiljö och hälsa.

Rapporten beskriver hur klimatet påverkar hälsan i Sverige och uppmärksammar de hälsorisker som samhällets aktörer behöver vara förberedda på för att kunna prioritera åtgärder, höja beredskapen och skapa bättre förutsättningar för ett förebyggande arbete.

Risk- och sårbarhetsanalysen grundar sig på vetenskapliga underlag, myndighetsrapporter och expertbedömningar, och ska ses som en nulägesbild av den befintliga kunskapen om klimatförändringens påverkan på hälsan i Sverige. De hälsorisker som bedömts är sådana som finns eller som kan uppkomma inom landets gränser. De innefattar både direkta och indirekta hälsoeffekter som är viktiga ur ett folkhälsoperspektiv. Analysen innefattar även en översikt av samhällets sårbarhet och kapacitet.

Hälsan påverkas av både extremt väder och förändrade ekosystem

Klimatförändringen medför risk för hälsoeffekter av extrema väderhändelser som värmeböljor, torka och översvämningar. Den medför även risk för hälsoeffekter av andra typer av förändringar i ekosystemen, exempelvis förändrade mönster för nederbörd och växtsäsong som kan gynna olika smittämnen och sjukdomsöverförande vektorer. Kombinationen av en åldrande befolkning, urbanisering och höga temperaturer är faktorer som tillsammans redan orsakat hälsokonsekvenser i Sverige och som förväntas öka.

I rapporten redovisas 14 hälsorisker i fallande ordning efter risknivå. För varje hälsorisk redovisas följande:

- Hälsokonsekvenser: hur exponeringen ser ut, allvarlighetsgrad, riskområden och riskgrupper.
- Sannolikhet: hur troligt det är att hälsokonsekvenserna kommer att inträffa i närtid.
- Sårbarhet och kapacitet: en översiktlig nulägesbild över Sveriges sårbarhet och kapacitet att hantera hälsorisker.

Största hälsorisk är värmeböljor

Resultaten av riskbedömningen visar att den mest betydande hälsorisk kopplat till ett förändrat klimat i Sverige är värmeböljor. Värmeböljor bedöms medföra

kritiska konsekvenser för hälsa, har hög sannolikhet att inträffa inom 5 år och har god säkerhet i bedömningen.

Med lika hög sannolikhet men med måttlig hälsokonsekvens bedöms klimatförändringen även leda till hög risk för översvämningar, vattenburen smitta, pollenallergier, skogsbrand, luftföroreningar, fästingburna infektioner samt ras och skred.

På en medelhög risknivå ligger livsmedelsburen smitta och torka. De bedöms medföra liten konsekvens för hälsa men har stor sannolikhet att inträffa i närtid. På samma risknivå finns också dricksvattenpåverkan och varmare vintrar, dock med lägre förväntad sannolikhet att inträffa men med något högre konsekvens.

På låg risknivå ligger mygg- och gnagarburna infektioner. Sannolikheten för introduktion av smittämnen som inte finns i Sverige idag bedöms vara låg under de närmaste åren och de förväntas därför inte medföra betydande hälsokonsekvenser i närtid.

Summary

Ongoing climate change is affecting the conditions for the good living environment and good health that Swedish society have become accustomed to. This report describes how climate change impacts health in Sweden and highlights the health risks that societal actors need to be prepared for in order to prioritize actions, enhance preparedness, and create better conditions for preventive work.

The risk and vulnerability analysis presented here is based on scientific evidence, agency reports, and expert assessments and should be seen as a knowledge snapshot of the impact of climate change on health in Sweden. The assessed health risks are those that exist or may arise within the country's borders. They encompass both direct and indirect health effects that are important from a public health perspective. The analysis also includes an overview of social vulnerability and coping capacity.

Health is affected by both extreme weather and changing ecosystems

Climate change entails risks of health effects from extreme weather events such as heatwaves, droughts, and floods. It also poses risks of health effects from other types of changes in ecosystems, such as altered precipitation patterns and growing seasons that may favour various pathogens and disease-transmitting vectors. The combination of an aging population, urbanization, and high temperatures are factors that have already caused health consequences in Sweden, and these are expected to increase.

This report presents 14 health risks in descending order of risk level. For each health risk, the following are presented:

- Health consequences: exposure levels, severity, risk areas, and risk groups.
- Likelihood: the likelihood of health consequences occurring in the near future.
- Vulnerability and capacity: an overview of Sweden's vulnerability and capacity to manage health risks.

Heatwaves – the greatest health risk

The results of the risk assessment show that the most significant health risk associated with a changing climate in Sweden is heatwaves. Heatwaves are assessed to have critical health consequences, a high likelihood of occurring within 5 years, and a high level of confidence in the assessment.

With an equally high likelihood but with moderate health consequences, climate change is also expected to lead to a high risk of floods, waterborne diseases, pollen allergies, forest fires, air pollution, tick-borne infections, and landslides.

Foodborne infections and droughts are at a medium-high risk level. They are assessed to have minor health consequences but a high likelihood of occurring in the near future. At the same risk level, there are also risks related to drinking water quality and warmer winters, albeit with a lower expected likelihood of occurrence but slightly higher consequences.

Mosquito and rodent-borne infections are at a low risk level. The likelihood of the introduction of pathogens that are not currently present in Sweden is assessed to be low in the coming years, and therefore they are not expected to have significant health consequences in the near future.

Inledning

Sveriges klimat har redan förändrats

Att temperaturen, nederbörden och vädermönstret redan har förändrats under det senaste århundradet visas tydligt i långa mätserier av både globala, nationella och regionala data (1, 2).

I Sverige har medeltemperaturen ökat 1,9 grader sedan den tidiga industrialiseringen, vilket är mer än dubbelt så mycket som den globala ökningen. Det har blivit varmare under alla de fyra årstiderna, där den största temperaturökningen ses under vintern i norra Sverige.

Nederbörds mängden har ökat för hela året sedan perioden 1961–1990, med störst ökning under sommaren (3).

Vegetationsperioden i Sverige som helhet är idag tre–fyra veckor längre än den var i början av 1900-talet. I Götaland rör sig förlängningen om cirka fem veckor och i norra Norrland om cirka två veckor. Sedan perioden 1961–1990 har antalet dygn med snötäcke minskat med drygt 20 dygn i Götaland och Svealand, med cirka 15 dygn i södra Norrland och knappt 5 dygn i norra Norrland (4, 5).

I takt med att medeltemperaturen stiger ökar sannolikheten för extremt väder som torka, värmeböljor och skyfall, vilket i sin tur ökar risken för översvämningar, ras, skred och erosion.

- Skyfall har drabbat hela landet men är något vanligare i söder (6).
- Hittills har framför allt östra Götaland och Svealand drabbats av torka (7).
- Värmeböljor har blivit kraftigare och längre, särskilt i södra Götaland och östra Svealand (8).
- Antalet tropiska nätter, då temperaturen inte sjunker under 20 grader under natten, har ökat under de senaste 30 åren (8).

Framtida klimat i Sverige

Att säga exakt hur stor klimatförändringen blir är inte möjligt, inte heller att säga exakt hur förändringen blir på en särskild plats vid en viss tidpunkt. Möjligheten att beskriva framtidens klimat begränsas av att vi inte vet hur stora de klimatpåverkande utsläppen och således uppvärmningen blir. Utsläppen av växthusgaser beror på samhällsutvecklingen, faktorer som till exempel befolkningsmängd, teknikutveckling, utsläpps begränsningar och energieffektivisering.

Oavsett hastigheten på uppvärmningen kommer klimatförändringen att påverka klimatet i alla delar av världen och alla delar av samhället (9). Beräkningar från

IPCC och SMHI visar att temperaturökningen kommer att bli större på nordliga breddgrader och därmed i Sverige (10).

SMHI har gjort klimatscenarier och länsvisa klimatanalyser för Sverige (11) som generellt visar på en ökad medeltemperatur och en ökad nederbörd, men samtidigt med större skillnader mellan torra och nederbördsrika perioder. Temperaturen beräknas öka under alla årstider men med regionala skillnader. Störst ökning i temperaturer väntas i norra Sverige under vintern, och de största förändringarna handlar om att perioder med kyla blir kortare och mildare. Sannolikheten ökar för fler extrema väderhändelser, såsom värmeböljor, torka och översvämningar.

Syfte

Syftet med rapporten är att beskriva hur klimatförändringen påverkar hälsan i Sveriges befolkning och att uppmärksamma de hälsorisker som samhällets aktörer behöver vara medvetna om och planera för i närtid.

De centrala frågorna som legat till grund för denna risk- och sårbarhetsanalys är följande:

- Vilka hälsoutfall som påverkas av klimatförändringen är relevanta i en svensk kontext?
- Vilka grupper är särskilt sårbara för de hälsoutfall som påverkas av klimatförändringen?
- Vilka risker förväntas inträffa till följd av klimatförändringen och vilken allvarlighetsgrad och påverkan på hälsan kan förväntas?
- Vilka är sårbarheterna i samhället och vilken kapacitet finns för att möta de hälsorisker som uppkommer till följd av klimatförändringen?

Metod

Uppdaterad litteraturöversikt

En litteraturöversikt över hälsokonsekvenser av klimatförändring i Sverige genomfördes av Folkhälsomyndigheten och av Umeå universitet under hösten 2023. Litteraturöversikten gjordes med utgångspunkt i en tidigare kunskapssammanställning (12), som kompletterades med relevant forskning som tillkommit sedan 2019.

Val av tidsperspektiv och klimatscenario

Olika scenarier och tidsperspektiv behöver väljas beroende på vilken aktör i samhället som ska göra klimatanpassningen (13).

Folkhälsomyndigheten bedömer att folkhälsoarbetets klimatanpassning bör fokusera på ett tidsperspektiv fram till 2050, eftersom hälsosektorns åtgärder både kan och behöver implementeras på relativt kort tid.

Med hjälp av klimatscenarier kan slutsatser dras om hur människors agerande kan påverka framtidens klimat. Utsläppen av växthusgaser beror på samhällsutvecklingen, faktorer som till exempel befolkningsmängd, teknikutveckling, utsläpps begränsningar, energieffektivisering och människors livsstil. Litteraturen innehåller en rad olika alternativa scenarier för samhällets klimatpåverkan.

I Parisavtalet finns målet att begränsa ökningen av den globala medeltemperaturen till väl under 2 grader, men sträva under 1,5 grader, jämfört med förindustriell nivå. De faktiska utsläppen idag är dock sannolikt för höga för att vara förenliga med att begränsa uppvärmningen till det målet (9).

Det som kan utläsas av klimatmodellerna är att alla utsläppsscenarier (RCP, SSP) indikerar liknande klimatpåverkan de närmaste årtiondena på grund av osäkerheter i klimatsystemets naturliga variabilitet (14). Riskbedömningen utgår från att den globala uppvärmningen blir cirka 2 grader fram till år 2050, vilket innebär en betydligt större temperaturförändring på nordliga breddgrader, och därmed även i Sverige.

Riskbedömning

I december 2023 anordnade Folkhälsomyndigheten en workshop med 27 experter från akademien och nationella myndigheter för att gemensamt analysera klimatförändringens påverkan på sjukdomsbördan och hälsoutfall i Sverige.

STAR (Strategic Tool for Assessing Risk) (15) användes för att genomföra riskbedömningen, vilket är ett verktyg utvecklat av Världshälsoorganisationen (WHO) för att användas inom hälsosektorn vid beredskapsplanering för

internationella hälsohot (IHR). Metoden förespråkar ett tillvägagångssätt som integrerar beredskapsplanering för alla katastrofer orsakade av både natur och människa. Vid riskbedömningen används en nulägesbild av befintlig kunskap och kapacitet för riskhantering som för varje risk inkluderar

- identifiering av risken och dess relaterade hälsoeffekter
- bedömning av befolkningens och riskgruppers exponering för risken
- analys av sårbarhet och kapacitet för att hantera risken
- bedömning av sannolikheten för risken och dess hälsokonsekvenser
- uppskattning av säkerhet i bedömningen av risken.

Genom att experter från olika sektorer deltar i riskbedömningen med STAR säkerställs att de olika roller som myndigheter, andra aktörer och civilsamhället har beaktas i arbetet.

Identifierade risker

De hälsorisker som analyserades under workshopen är begränsade till händelser som inträffar inom landets gränser.

Sju av hälsoriskerna är miljöfaktorer som direkt påverkas av klimatförändringens effekter på temperatur och nederbörd och ger hälsokonsekvenser i varierande grad. Dessa är värmeböljor, varmare vintrar, skogsbrand, luftföroreningar, torka, översvämning samt ras och skred. Hälsorisken från dricksvattenpåverkan hanteras som en egen risk eftersom den påverkas både av olika miljöfaktorer och av förändringar i ekosystemen, vilket i sin tur påverkas i olika grad av klimatförändringen.

Sex av hälsoriskerna utgör hälsoutfall som kan kopplas till en kombination av väderrelaterade händelser och förändrade parametrar i ekosystemen, som en konsekvens av klimatförändringen. Dessa är vatten- och livsmedelsburen smitta, fästing-, mygg- och gnagarburna infektioner samt pollenallergier.

Även klimatförändringens effekter i andra länder kan påverka hälsoläget i Sverige. Detta gäller framför allt sådana som kan bli globala risker genom påverkan på migrationsströmmar och livsmedelssäkerhet. Dessa effekter är viktiga att hantera i Sveriges beredskapsarbete, men kräver en annan typ av analys och presenteras nu översiktligt i avsnittet [Diskussion](#).

I risk- och sårbarhetsanalysen från 2021 identifierades genom en litteraturstudie 17 olika hälsoutfall som både påverkas av klimatförändringen och är viktiga ur ett folkhälsoperspektiv i Sverige (13). I nuvarande bedömning analyseras istället 14 hälsorisker. Påverkan på inomhusmiljö kopplar till flera av de andra hälsoriskerna och har nu bedömts inom ramen för dessa. På samma sätt inkluderas nollgenomgångar i bedömningen av varmare vintrar. Risken för köldknäppar har

inte bedömts denna gång, eftersom fenomenet inte kan ses öka i Sverige utifrån ett förändrat klimat.

Beräkning av risknivå

Bedömningen bygger på flera steg för varje hälsorisk. I första steget bedöms allvarlighetsgrad, det vill säga hur starkt sambandet är mellan hälsorisken och förväntad klimatförändring i Sverige fram till 2050, samt hur allvarliga hälsokonsekvenserna är. Resultatet ger ett värde på en femgradig skala där 1 är väldigt låg och 5 är väldigt hög allvarlighetsgrad.

För att få fram en konsekvensgrad sätts värdet för allvarlighet sedan i relation till samhällets sårbarhet och kapacitet att hantera risken (figur 1).

Figur 1. Beräkning av konsekvensgrad för hälsa. Modellen utgår från de angivna värdena för allvarlighet, sårbarhet och kapacitet och ger ett avrundat värde på 1–5.

$$\text{Konsekvensgrad} = \text{Avrundat värde av} \left\{ \left(\begin{array}{ccc} 1 & \times & \text{Allvarlighet} \\ + & 1 & \times & \text{Sårbarhet} \\ + & 1 & \times & \text{Kapacitet} \end{array} \right) / 3 \right\}$$

Källa/beräkningsmodell: baserad på WHO STAR 2021 (15).

Sannolikheten baseras på redan inträffade händelser samt frekvens och bedöms på en skala mellan 1 – väldigt osannolikt och 5 – nästan säkert. Sannolikheten bedöms utifrån tidsperspektivet 5 år eftersom klimatanpassningsarbetet i Sverige baseras på femårscykler och för att kunna prioritera insatser i närtid (16, 17).

För att få fram en risknivå multipliceras konsekvensgraden med värdet för sannolikhet. Risknivån presenteras i en femgradig skala från 1 – väldigt låg till 5 – väldigt hög, se figur 2.

Figur 2. Beräkning av risknivå. Modellen utgår från den beräknade konsekvensgraden för hälsa och sannolikheten för att konsekvenserna ska inträffa inom 5 år.

RISKNIVÅ	RISK = KONSEKVENSGRAD x SANNOLIKHET		
VÄLDIGT HÖG	17	TILL	25
HÖG	12	TILL	16
MEDEL	7	TILL	11
LÅG	4	TILL	6
VÄLDIGT LÅG	1	TILL	3

Källa/beräkningsmodell: baserad på WHO STAR 2021 (15).

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i bedömningen av varje risk redovisas som god, tillräcklig eller osäker, och de osäkerheter som har framkommit redogörs för under varje beskriven risk.

Resultat

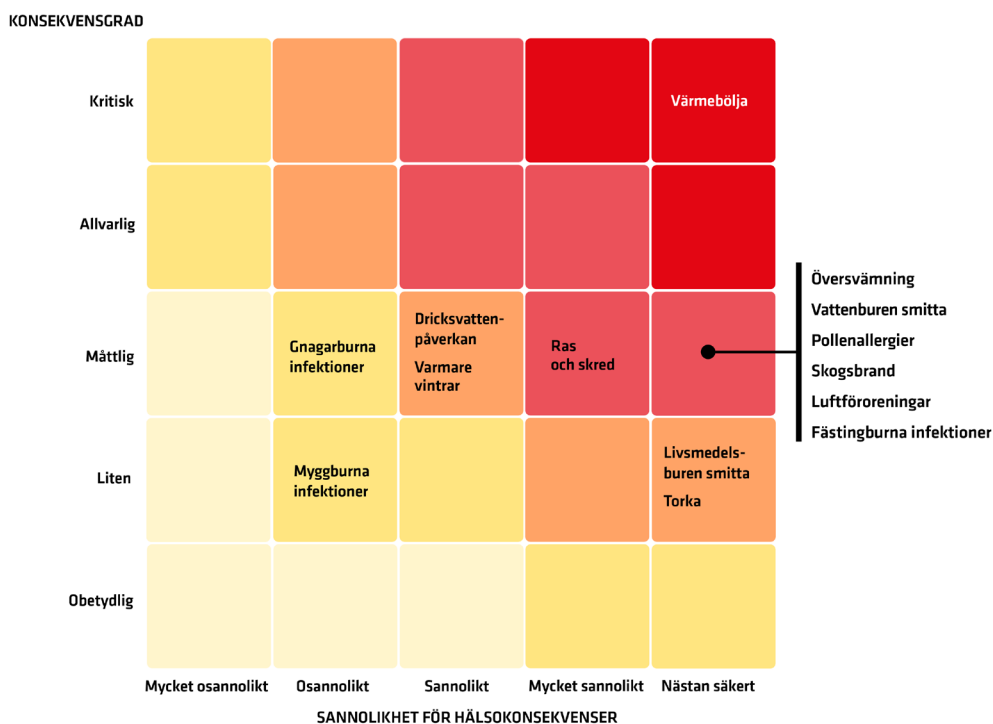
Den mest betydande hälsorisk kopplat till ett förändrat klimat i Sverige är värmeböljor. Värmeböljor bedöms ha väldigt hög risknivå (röd), med kritiska hälsokonsekvenser och hög sannolikhet för att de identifierade hälsokonsekvenserna inträffar (se figur 3).

På hög risknivå (orange), med hög sannolikhet för att inträffa och med måttliga konsekvenser, ligger sju hälsorisker: översvämningar, vattenburen smitta, pollenallergier, skogsbrand, luftföroreningar, fästingburna infektioner samt ras och skred.

På medelhög risknivå (ljusorange) med liten konsekvens för hälsa ligger livsmedelsburen smitta och torka. På samma risknivå ligger också dricksvattenpåverkan och varmare vintrar, dock med lägre förväntad sannolikhet att betydande hälsokonsekvenser inträffar inom 5 år.

På låg risknivå (gul) ligger mygg- och gnagarburna infektioner. Förekomsten av nya smittämnen bedöms osannolik i Sverige under den närmaste tiden och förväntas inte ge betydande hälsokonsekvenser.

Figur 3. Riskmatris över hälsorisker av ett förändrat klimat utifrån en bedömning av konsekvensgrad och sannolikhet att det inträffar i Sverige inom 5 år. Matrisen är en nulägesbild som inkluderar en bedömning av samhällets nuvarande kapacitet att hantera riskerna. Färgerna från röd till gul indikerar väldigt hög till väldigt låg risknivå.



Källa/riskmatris: baserad på WHO STAR 2021 (15).

I följande avsnitt redovisas hälsoriskerna i fallande ordning efter identifierad risknivå. För varje hälsorisk redovisas följande:

- Hälsokonsekvenser: hur exponeringen ser ut, allvarlighetsgrad, riskområden och riskgrupper.
- Sannolikhet: hur troligt det är att hälsokonsekvenserna kommer att inträffa inom 5 år.
- Sårbarhet och kapacitet: en översiktlig nulägesbild över Sveriges sårbarhet och kapacitet att hantera hälsorisken.

Värmebölja



God säkerhet i bedömningen.

Klimatförändringen leder till högre temperaturer med längre och intensivare värmeböljor. Eftersom förutsättningarna ser olika ut i olika länder finns det ingen vedertagen internationell definition av värmebölja. I Sverige definierar SMHI värmebölja som en sammanhängande period när dygnets högsta temperatur överstiger 25 grader minst fem dagar i sträck (8). Det svenska varningssystemet tar hänsyn till hälsoeffekter som höga temperaturer orsakar. Ett meddelande eller en varning om höga temperaturer går ut när temperaturen utomhus förväntas nå 26 grader eller högre under minst tre dagar i följd (18).



Hälsokonsekvenser

Ihållande perioder med höga temperaturer kan orsaka olika hälsoproblem, allt från milda besvär till för tidig död. Hur allvarliga effekterna blir avgörs av både värmens intensitet och varaktighet. Sommaren 2018 hade Sverige långvarigt höga temperaturer i hela landet (19). Datasammanställningar visar att dödligheten ökade jämfört med tidigare somrar, och totalt för hela sommaren kunde en överdödlighet på cirka 700 dödsfall konstateras (20). Även värmerelaterade symtom och besvär rapporterades i befolkningen kopplat till den långvariga värmen (21).

Att synliggöra värmens effekter på dödlighet är komplicerat. Dödsfall under varma dagar i Sverige härleds ofta till hjärt-kärlsjukdom eller hjärtsvikt, medan värmestress sällan anges vara orsaken till dödsfall. Det finns indikationer på att risken för att dö av värme i Sverige har ökat under senare årtionden (22-25).

Sårbarheten för höga temperaturer kan variera både individuellt och inom ett land. Studier för Sverige har visat att befolkningen i norra Sverige påverkas mer vid höga temperaturer. Det uppges bero på att den relativa temperaturförändringen är större i norr vid värmebölja (26).

Höga temperaturer som infaller i början av sommaren har större effekt på risken att dö, jämfört med höga temperaturer som infaller längre fram på sommaren. Ett skäl kan vara att befolkningen gradvis anpassar sig till högre temperaturer. De som är skörast avlider först och därför finns det också ett samband mellan hög dödlighet på vintern och låg värmerelaterad dödlighet under påföljande sommar, och tvärtom (27).

Riskgrupper

Vissa grupper är extra sårbara för värme, bland annat på grund av att värme och uttorkning ökar belastningen på hjärta och cirkulation. Det gäller kroniskt sjuka, äldre, personer med fysisk eller psykisk funktionsnedsättning, små barn, gravida och personer som tar viss medicin (27). Hos gravida ökar risken att föda för tidigt, med risk för komplikationer och låg födelsevikt hos barnet.

För personer som lider av depression, psykisk ohälsa och missbruk är risken för ökad dödlighet signifikant högre under varma dagar, jämfört med den risk som noterats vid dagar med lägre temperatur (28). En bidragande faktor är att allvarliga biverkningar av läkemedel ökar vid värmestress (29-31).

Vissa yrkesgrupper har större risk att utsättas för hälsoskadlig värme. Till dessa hör personer med tungt fysiskt arbete och blåljuspersonal med skyddskläder (32). I en översikt från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) rapporterades även att risken för trafikolyckor kan öka. Våld, upplopp och oordning riskerar också att öka i samband med långvariga värmeböljor (33).

Sannolikhet

Med nuvarande internationella åtaganden för utsläppsbegränsningar kan den värmerelaterade ohälsan i Sverige fördubblas i slutet av seklet jämfört med idag (34-36).

Perioder med höga temperaturer kommer att bli vanligare i Sverige. Värmeböljor som hittills inträffat vart tjugonde år i genomsnitt, beräknas kunna inträffa vart tredje till femte år i slutet av århundradet (37, 38).

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället har en mycket hög sårbarhet och en låg kapacitet att hantera hälsoeffekter av värmebölja (se [metodavsnitt](#)).

					Mycket hög sårbarhet
					Låg kapacitet

Samhällets sårbarhet vid värmebölja

- Sverige har en åldrande befolkning. Andelen personer över 65 år förväntas öka från 20 till 23 procent av befolkningen till år 2050 (39). Antalet särskilt sårbara personer väntas därmed öka med cirka 600 000.
- Eftersom värmeböljor oftast inträffar under högsommaren, ökar belastningen på vård och omsorg under en tid när en del av personalen vanligtvis är på semester.
- Enligt Socialstyrelsen har antalet överbeläggningar i vården ökat under sommarmånaderna de senaste 10 åren (40).
- Befintlig bebyggelse, inklusive vårdinrättningar, är inte anpassad till värmeböljor och det kan innebära att inomhustemperaturen i byggnader överstiger komforttemperaturen (41).
- Urbana värmeöar gör att personer som lever i tätorter är särskilt utsatta vid en värmebölja (41). Idag bor 88 procent av Sveriges befolkning i tätorter och andelen väntas stiga i takt med att befolkningen växer (42).
- Att bo ensam, inte ha några sociala aktiviteter eller möjlighet att lämna hemmet är några av riskfaktorerna vid värmebölja. I Sverige lever mer än var tredje person som är äldre än 60 år ensam (43).
- Beroende på hur läkemedelsförråd, vårdlokaler, operationssalar och sterila förråd utformas kan värmeböljor orsaka konsekvenser för vården, bland annat brist på läkemedel, svårigheter med hygien och inställda operationer (44).
- Vid värmeböljor ökar halten av luftföroreningar såsom marknära ozon och luftburna partiklar, vilket ytterligare ökar risken för dödsfall och ohälsa (41).
- Fortsatt nedskärning av hälsovårdsresurser och personalbrist leder till utmaningar när det gäller att erbjuda tillräcklig tillgång till sjukvård (45).

Samhällets kapacitet vid värmebölja

- 2022 införde SMHI konsekvensbaserade vädervarningar som är mer regionalt anpassade och utfärdas baserat på förväntad påverkan i specifika områden (46).
- Folkhälsomyndigheten har vägledning till handlingsplaner för värmeböljor som riktas till kommuner, regioner och privata vårdgivare (47). Många aktörer har redan utvecklat handlingsplaner (44).
- Folkhälsomyndigheten har ett allmänt råd (HSLF-FS 2024:10) om temperatur inomhus samt tillhörande vägledning som innefattar höga temperaturer (41, 44, 48).

Pollenallergier



God säkerhet i bedömningen.

Klimatförändringen medför årstidsförskjutningar och förändringar i årstidernas längd med en tidigare start på vegetationsperioden och en längre växtsäsong. Allergener i utomhusluft som kan påverkas av detta är pollen från träd och gräs samt mögelsporer (49, 50). Klimatförändringen påverkar både produktion och koncentration av pollen i atmosfären, längd på pollensäsongen samt pollens kapacitet för allergiutveckling (51).



Hälsokonsekvenser

I Sverige rapporterar en stor andel i befolkningen, runt 39 procent, att de har besvär, överkänslighet eller allergi mot pollen och andelen har ökat över tid (52).

Hälsokonsekvenser av pollen är bland annat astma, ögoninfektioner, ökad känslighet för virusinfektioner, luftvägssjukdomar (53, 54) och försämring av hjärt-kärlsjukdom.

Livskvaliteten kan upplevas sämre under perioder med höga pollenhalter. Sjukskrivning är vanligt bland allergiker samt ineffektivitet i arbete och skola på grund av trötthet och utmattning, både symtomatiskt och av biverkningar från medicineringen (55).

Effekterna av pollen förvärras generellt i kombination med luftföroreningar eftersom pollen fäster vid partiklar och dras djupare ner i lungorna. Hos personer med pollenallergi kan exponering för luftföroreningar som PM_{2,5} och ozon förvärra symtomen (56, 57). Under pollensäsongen kan åskväder och kraftigt regn

leda till frigörande av små partiklar från pollenkorn, och öka risken för åskvädersastma (58-61).

Riskgrupper

Riskgrupper är personer med pollenallergi, astma och andra luftvägsrelaterade allergiska besvär.

Sannolikhet

Studier under de senaste trettio åren har visat en förändring av produktion, spridning och koncentration av pollen och sporer. Högre temperaturer och förändringar i nederbörd påverkar pollen- och sporhalten och en mer långväga spridning av pollen kan ses. Högre koldioxidhalter och varmare temperaturer ökar pollenproduktionen, särskild i stadsmiljöer där växterna dessutom blommar tidigare och producerar mer pollen (50, 62).

Ett varmare klimat kan medföra att nya pollenproducerande arter introduceras och etableras. Ett exempel är malörtsambrosia, som tidigare inte betraktats som något större problem för pollenallergiker i Sverige eftersom den har blommat sent och inte hunnit sätta frö och sprida sig. Numera kan den spridas norrut i Europa, bland annat på grund av klimatförändringen (63-65).

I takt med klimatförändringen förväntas frekvensen av intensiva åskväder att öka över hela Europa, vilket medför en ökad risk för åskvädersastma (66).

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället är delvis sårbart och har delvis kapacitet att hantera hälsoeffekter av pollenallergier (se [metodavsnitt](#)).

					Delvis sårbarhet
					Delvis kapacitet

Samhällets sårbarhet vid pollenallergier

- Antalet personer med pollenallergi har ökat de senaste årtiondena bland annat till följd av klimatförändringen. Pollenförekomsten förväntas öka markant på grund av uppvärmningen och högre nivåer av koldioxid (62).
- Alla åldersgrupper är mottagliga för pollenallergi.
- Allt fler äldre personer insjuknar i pollenallergi.
- Ojämlika resurser inom allergivården, till exempel tillgång till allergibehandling, certifierade vårdcentraler och brist på specialiserade allergologer över hela landet, gör att behandlingsformen inte nyttjas till sin fulla potential (67).
- På nationell nivå saknas ett tydligt ansvar för allergiområdet, inklusive pollen.
- Tillgången till vaccinationsbehandling kan vara begränsad och ibland medföra långa väntetider.

Samhällets kapacitet vid pollenallergier

- Pollenövervakning utförs över hela landet. Dagliga mätningar av pollen görs för att identifiera och analysera pollenmängd och växtarter under pollensäsongen.
- Pollenprognoser finns tillgängliga för allmänheten.
- Generellt sett har Sverige en väl fungerande vård för att behandla astma.

Fästingburna infektioner



God säkerhet i bedömningen.

Fästingar är potenta vektorer för att sprida olika zoonoser, det vill säga infektioner som smittar mellan djur och människor. Överlevnad och geografisk spridning av fästingar påverkas mycket av förändringar i klimat och ekologiska förutsättningar. I Sverige överlever fästingar allt längre norrut. Kortare och mildare vintrar, tidiga varma vårar samt långa och fuktiga vegetationssäsonger med temperaturer som är gynnsamma för fästingar, ökar deras utbredningsområde både norrut och på högre höjd (68, 69).



Hälsokonsekvenser

Ett antal olika infektioner kan spridas till människor genom fästingbett. De vanligaste fästingspridda infektionerna i Sverige är borrelia och TBE.

Borrelia orsakas av bakterier och kan ge en rad olika symtom som hudrodnad, ledbesvär och symtom från centrala nervsystemet såsom hjärnhinneinflammation, utstrålade smärta, och förlamning främst i ansiktet. Påverkan på hjärtat kan förekomma, men är sällsynt.

Fästingburen hjärninflammation, TBE, orsakas av ett virus. Den smittade kan vara symptomfri eller ha milda symtom, men ungefär en tredjedel av de som insjuknar får allvarliga symtom i form av hjärninflammation med hög feber, huvudvärk, förvirring, kramper och förlamning. De flesta blir återställda, men runt en tredjedel kan få bestående besvär med till exempel trötthet och minnesstörningar (70).

Andra ovanliga fästingburna infektioner i Sverige som kan drabba människor är anaplasmos, babesios och rickettsios.

Riskgrupper

De som rör sig mycket utomhus riskerar att bli fästingbitna. Sårbara grupper för infektionerna är framför allt äldre personer, immunsupprimerade och de som inte är vaccinerade mot TBE.

Sannolikhet

Antalet fall av borrelia och TBE har ökat i Sverige i takt med att vår vanliga fästing, *Ixodes ricinus*, har ökat sin utbredning och populationstäthet (71). Detta tros beror på att fästingens värddjur har blivit vanligare och att mildare och kortare vintrar ökar fästingarnas överlevnad, vilket i kombination med längre säsong ökar möjlighet för reproduktion. Risken för att insjukna i fästingburna infektioner ökar därmed i Sverige.

Klimatförändringen i norra Europa har format ett geografiskt område där nya fästingarter kan etableras och införa nya fästingburna patogener (69). Till exempel har tajgafästingen, som kan sprida en mer allvarlig variant av TBE (72), etablerats i landet enligt fästinginsamlingar de senaste åren och dess utbredning ökar på grund av klimatförändringen (69, 73, 74).

Den allvarliga virussjukdomen Krim-Kongo hemorragisk feber (CCHF) sprids framför allt med en typ av fästingar (*Hyalomma* spp.) som inte förekommer endemiskt i Sverige. Dessa fästingar påträffas dock regelbundet på flyttfåglar i Sverige och i våra grannländer. En varm sommar kan göra att de blir reproduktiva i Sverige på relativt kort tid (75). I Europa och omkringliggande länder diagnostiseras endast ett fåtal fall av CCHF årligen (76). Risken för att denna infektion ska öka i omfattning är högst osäker, men sannolikt mycket låg i nuläget.

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället är delvis sårbart och har en hög kapacitet att hantera hälsoeffekter av fästingburna infektioner (se [metodavsnitt](#)).

					Delvis sårbarhet
					Hög kapacitet

Samhällets sårbarhet vid fästingburna infektioner

- TBE har historiskt spridit sig västerut i Sverige. Det har dessutom observerats en viss spridning norrut även om fall norr om Dalälven fortfarande är ovanliga, med undantaget för Gävle kommun.
- År 2023 rapporterades det högsta antalet fall av TBE under ett enskilt år hittills. En stigande trend av antalet fall har observerats, trots en ökning av antalet vaccindoser som sålts. För 10 år sedan var incidensen mindre än hälften så hög (70).
- En stor andel av befolkningen har troligtvis inte immunitet mot TBE.
- Det finns en socioekonomisk aspekt av vaccinering mot TBE eftersom den inte ingår i något vaccinationsprogram. Detta innebär en kostnad som individen får stå för i de flesta regioner. Det krävs också upprepade doser för att behålla ett fullgott skydd.
- Det finns ännu inget vaccin mot borreliainfektion på marknaden och genomgången infektion skyddar inte mot ny infektion. Vaccin testas dock i kliniska studier (77).
- Rekommendationerna om hur man skyddar sig mot fästingbett kan vara svåra att följa.
- Både TBE och borrelia etableras nu i nya områden där det kan finnas en mer begränsad medvetenhet inom hälso- och sjukvården om att diagnostisera fästingburna infektioner.
- Eftersom borrelia inte är en anmälningspliktig sjukdom är det svårt att observera mönster eller spridning av sjukdomen.

Samhällets kapacitet vid fästingburna infektioner

- Allt fler regioner inför gratis eller subventionerad TBE-vaccination, främst för barn.
- Allt fler människor väljer att vaccinera sig mot TBE, i takt med att medvetenheten om sjukdomen ökar via rapportering i media, reklam och riktad information från vårdgivare och vaccinföretag.
- Information om sjukdomarna finns tillgänglig, och i områden där befolkningen är van vid fästingar är det generellt en hög medvetenhet om fästingburna infektioner.
- Folkhälsomyndigheten publicerar kartor som markerar kommuner med högre förekomst av TBE-fall (78).
- SVA och lärosätena har genom olika projekt haft insamlingar för att övervaka utbredningen av fästingarter i landet och kartlägga såväl nya arter som fästingburna smittor.

Luftföroreningar



God säkerhet i bedömningen.

Klimatförändringen kan påverka hälsokonsekvenserna av luftföroreningar på flera sätt. Dels kan den påverka halterna av föroreningar direkt och dels kan den påverka effekterna vid exponering för föroreningarna. Förekomsten av luftföroreningar, till exempel från skogsbränder, och bildande av bland annat marknära ozon och partiklar (PM_{2,5} och PM₁₀) påverkas av klimat och väder, särskilt temperatur.



Hälsokonsekvenser

Luftföroreningar verkar ha en negativ inverkan på nästan alla organ i kroppen (79). Även låga nivåer av luftföroreningar orsakar väsentliga hälsoeffekter (80). Luftföroreningar kan orsaka både akuta effekter och kroniska sjukdomar, såsom luftvägsbesvär och astma, lungcancer, hjärt-kärlsjukdom, neurodegenerativa sjukdomar, diabetes, samt påverkan på graviditet och lungfunktion hos barn (79-81).

I Sverige beräknas halterna av luftföroreningar år 2019 ha lett till drygt 6 700 förtida dödsfall (82). Ökade partikelhalter från skogsbrandrök under sommaren 2018 medförde en ökning av akuta problem i de nedre luftvägarna i de drabbade regionerna (83).

Marknära ozon är framför allt ett problem i urbana miljöer. En studie visar att marknära ozon orsakar i genomsnitt 10 förtida dödsfall per år i Stockholm (84). I en annan studie som simultant inkluderat flera föroreningar har ozon haft en betydligt större effekt på risken för förtida dödsfall i Stockholm (85).

Vid höga temperaturer förstärks negativa hälsoeffekter av luftföroreningar, särskilt för ozon och PM10 (86). Att föroreningarnas negativa effekt ökar under värmeböljor kan bland annat bero på ökad andningsfrekvens och att uttorkning påverkar blodets viskositet och koagulation. För Stockholm var till exempel värmeeffekten på kardiovaskulär dödlighet högre vid höga halter av kvävedioxid (87).

Personer med andra luftvägssjukdomar kan ha en ökad känslighet för luftföroreningar under pollensäsongen.

Riskgrupper

Vid korttidsexponering (timmar till dygn) har äldre, barn och personer med underliggande sjukdomar såsom astma och hjärt-kärlsjukdomar en ökad känslighet (88). När det gäller luftföroreningars effekter på risken för att utveckla sjukdomar kan socioekonomiska förhållanden, levnadsvanor, tillgång till vård, andra exponeringar (till exempel på arbetsplatsen) och genetiska faktorer också bidra till ökad sårbarhet. Vissa effekter kan vara särskilt betydande under specifika livsperioder, såsom under graviditet eller tidiga livet.

Sannolikhet

Modellberäkningar indikerar att klimatförändringen inte resulterar i stora förändringar av luftmiljön i norra Europa (89). Även om trender och prognoser för Sverige generellt visar på fallande medelvärden av kvävedioxid och partiklar (90) samt ozon (91) kan värmeböljor och skogsbränder i framtiden ändå leda till ökade hälsoproblem från episoder med höga partikel- och ozonhalter.

I det mest gynnsamma klimatscenariot, SSP 1–2,6 med kraftigt minskade utsläpp, förväntas Sverige få en minskning med 90 procent av ozonrelaterad dödlighet till mitten av seklet, medan de andra scenarierna istället visar en ökning mellan 1 och 80 procent (92).

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället har en hög sårbarhet och delvis kapacitet att hantera hälsoeffekter av luftföroreningar (se [metodavsnitt](#)).



Samhällets sårbarhet vid luftföroreningar

- En åldrande befolkning eller en växande grupp av socioekonomiskt utsatta kan leda till ökade hälsorisker även om exponeringen för luftföroreningar förblir densamma (88, 93).
- Halterna av partiklar och kvävedioxid är generellt högre i södra delarna av Sverige, där befolkningskoncentrationen och föroreningsutsläppen är störst. Exponeringen kan tidvis bli hög även i norra Sverige, särskilt under kalla årstider med frekventa inversioner och i dalgångar där föroreningarna kan fastna (82).
- En stor och ökande del av befolkningen bor i mellanstora och stora städer, där miljökvalitetsnormerna för luftföroreningar ofta överskrids (94). Halterna av partiklar och kvävedioxid från trafiken är högst i städer eller områden med hög trafikintensitet, medan exponeringen för marknära ozon kan vara högre i förorter och på landsbygden än i städerna (82, 95).
- Det svenska luftkvalitetsindexet är baserat på relativt få mätstationer, varav de flesta är belägna i centrala delar av stora och medelstora städer (96). Bristen på mätstationer kan minska effektiviteten när det gäller att informera och varna befolkningen om luftkvaliteten samt att följa trender i exponeringsnivåer.

Samhällets kapacitet vid luftföroreningar

- Generellt sett har Sverige en väl fungerande vård för att behandla de hälsoeffekter som luftföroreningarna kan orsaka.
- Svenska luftkvalitetsindexet är tillgängligt för allmänheten och ger värdefull information om aktuell luftkvalitet (96).
- WHO har fastställt nya riktlinjer för luftkvalitet (80). Inom EU pågår arbetet med revidering av luftkvalitetsdirektiven enligt *Green Deal* och handlingsplanen *Zero Pollution Action Plan*, vilket kommer att medföra skärpta gränsvärden för bland annat partiklar och kvävedioxid samt ställa krav på sänkt exponering för luftföroreningar (97).

Skogsbrand



God säkerhet i bedömningen.

Skogsbrand är ett naturligt förekommande fenomen i alla skogliga miljöer, men de flesta skogsbränderna orsakas av mänskliga aktiviteter. Klimatförändringen ökar risken för mer frekventa och omfattande skogsbränder på grund av höga temperaturer, åskväder och långvariga perioder av torrt väder utan regn (98-100).



Hälsokonsekvenser

Skogsbränder medför direkta hälsokonsekvenser på grund av eld och rök, såsom olyckor, dödsfall, akuta andningsbesvär, astma och liknande, samt fler fall av luftvägs- och hjärt-kärlsjukdomar. De orsakar även mindre vanliga studerade utfall som akutbesök för huvudvärk (101) och sjukfrånvaro (102). Dessutom kan skogsbränder ha långsiktiga effekter på psykisk ohälsa till följd av förlust av skog, egendom och ändrade ekonomiska förutsättningar (103, 104). För mer information om hälsoeffekter av partiklar och ozon, se avsnittet om [luftföroreningar](#).

Skogsbränder resulterar i höga partikelhalter i luften, vilket påverkar inte bara lokalbefolkningen utan även regionalt, nationellt och globalt eftersom partiklar kan spridas långväga. Sommaren 2018 drabbades Sverige av de mest omfattande skogsbränderna i modern tid. Skogsägare drabbades hårt av ekonomiska förluster och cirka ett hundratal personer evakuerades från sina bostäder.

Räddningstjänsterna och andra som deltog i släckningsarbetet ansträngdes hårt, och en brandman dog (105). Stora delar av Jämtland-Härjedalen drabbades av höga nivåer av skogsbrandrök (106). Antalet patienter med akut astma och besök för sjukdomar i de nedre luftvägarna ökade signifikant i samtliga av länets kommuner.

Samtidigt bidrog torra och varma förhållanden till höga halter av marknära ozon i Sverige (107).

Riskgrupper

Partiklar från brandrök utgör en hälsorisk för både närboende och personer som bekämpar bränder, och kan även påverka människor på längre avstånd.

Räddningspersonal och markägare som deltar i släckningsinsatser utsätts för höga partikelhalter vid skogsbränder. Vissa grupper, såsom barn, gravida, äldre, personer med hjärt-kärl- och lungsjukdomar och personer med astma och kroniskt obstruktiv lungsjukdom, är särskilt känsliga för rökpartiklar (103).

Sannolikhet

Klimatförändringen förväntas öka risken för skogsbrand (108). Å andra sidan förväntas klimatförändringen och förändringar i skogsbruket öka andelen lövträd i svenska skogar, vilket potentiellt kan minska risken för skogsbränder (109).

Förekomsten av skogsbränder i andra länder bidrar också till att den totala exponeringen för partiklar ökar i Sverige.

Risken för skogs- och vegetationsbrand varierar regionalt i Sverige. Vissa delar av landet drabbas värre av torka än andra, samtidigt som skillnader i vegetation gör att bränder beter sig på olika sätt. Fram till mitten av detta århundrande förväntas en ökning av högriskperioder för skogsbränder i södra Sverige och längs Norrlandskusten. Dessa högriskperioder kommer att bli vanligare, längre och sträcka sig över en längre säsong samtidigt som de generellt sett får en högre brandrisknivå (110).

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället har en hög sårbarhet och delvis kapacitet att hantera hälsoeffekter av skogsbrand (se [metodavsnitt](#)).

					Hög sårbarhet
					Delvis kapacitet

Samhällets sårbarhet vid skogsbrand

- Skogslandskapet täcker drygt två tredjedelar av Sverige, vilket innebär att landet har stora ytor som är sårbara för skogsbränder (105).
- Det behövdes stöd till räddningstjänsten från många andra aktörer för att hantera skogsbränderna och de störningar som bränderna 2014 och 2018 medförde.
- Under sommaren 2018 inträffade stora bränder i glesbefolkade kommuner. Avfolkning, en åldrande befolkning, långa avstånd och stora skogsområden utgör sammantaget ökande utmaningar (99).
- Skogsbrukets fältorganisation är sparsamt bemannad med få personer involverade, och de som ansvarar för eftersläckningsarbetet har varierande kunskaper. Många är korttidsanställda eller migrantarbetare, vilket kan leda till språkliga utmaningar (99).
- Bristande kunskap om skogsbrandsläckning i brandmansutbildningen och brist på koordinering av den omfattande frivilliga hjälpen har identifierats (99).
- Det saknas en heltäckande nationell branddatabas med kartläggning och information om skogsbränder för framtida riskbedömning och planering (111).

Samhällets kapacitet vid skogsbrand

- Sveriges brandförsvaret har en god förmåga till effektiva släckningsinsatser, bland annat genom välfungerande internationellt samarbete. Detta visade sig under skogsbränderna 2014 och 2018 då få människor och bostäder skadades, och inga väsentliga samhällsfunktioner förstördes (99).
- MSB har förstärkningsresurser i form av skopande flygplan och helikoptrar samt skogsbrandsdepåer.
- NORDRED-avtalet och EU Civil Protection Mechanism möjliggör samarbete och utbyte av utrustning och personal inom Norden och EU.
- En rad förslag på hur den svenska beredskapen för skogsbränder kan stärkas har lämnats i en statlig utredning (105).
- Med brandriskprognosen och mobilapplikationen *Brandrisk Ute* kan allmänheten hålla koll på brandrisken i skog och mark (112, 113).

Översvämning



Tillräcklig säkerhet i bedömningen.

Med översvämning menas att vatten täcker ytor utanför den normala gränsen för sjö, vattendrag eller hav. Översvämning kan också drabba markområden som normalt inte gränsar till vatten, men där vatten blir stående på grund av skyfall (114). Översvämningsrisken beror i hög grad på hur vattendragen regleras, vilka förebyggande åtgärder som vidtas samt vilka förutsättningar som befintlig bebyggelse och infrastruktur har och hur de förändras (115).

Med ett förändrat klimat väntas översvämningar bli vanligare på grund av högre havsnivå, mer nederbörd och fler skyfall. Risken varierar dock mellan olika delar av landet (115).



Hälsokonsekvenser

Ett skyfall kan orsaka dödsfall och personskador till exempel på grund av fordon som fastnar i vattnet eller rasade byggnader, eller med följd effekter från slamströmmar och skred (116). En översvämning kan även slå ut elförsörjning inom dricksproduktionen (117).

Efter en översvämning ökar den psykiska ohälsan (118, 119) och risken för hjärt-kärl- och luftvägsdödlighet, vilket kan bero på en kombination av fysisk, psykisk och miljörelaterad påverkan samt sämre tillgång till hälsovårdstjänster (120, 121).

Vid kustöversvämningar kan brunnar bli förorenade av saltvatten, eftersom många brunnar är belägna nära kusten och på låga höjder (122).

Efter en översvämning kan risken för infektionssjukdomar öka, till exempel på grund av spridning av smittämnen till dricks- och badvatten. Det finns även risk för exponering för kemikalier på grund av läckage från förorenad mark. Översvämning kan även leda till smittspridning när avloppsnät överbelastas och avloppsvatten rinner ut i vattenmagasin där vattenverk tar sitt vatten, eller att förorenat vatten sprids till översvämmade bostäder.

Zoonotiska sjukdomar, till exempel leptospiros, sprids via kontakt med smittade smågnagare och råttor eller förorenat vatten. Översvämningar ökar också risken för utbrott av översvänningsmyggor, vilket kan leda till obehag och psykiskt lidande på grund av talrika bett med risk för sekundärinfektioner (se risken för [myggburna infektioner](#)).

Vid översvämningarna i Sverige är det de ekonomiska konsekvenserna som har haft störst påverkan (123), som exempelvis skyfallet i Gävle 2021 där 4 000–5 000 permanenta bostäder uppskattas ha drabbats av översvämning (124). Ekonomisk förlust kan ha långsiktiga effekter på människors psykiska hälsa.

Riskgrupper

Människor som bor nära kuster och stränder samt de som arbetar med räddnings- och saneringsinsatser är särskilt utsatta för översvänningsrisker. Befolkningen i tätorter är mer sårbar för skyfall, eftersom en hög andel hårdgjorda ytor ökar avrinningen.

Vissa grupper, såsom barn, äldre, personer med kroniska sjukdomar och gravida, kan vara särskilt känsliga för fysiska eller psykiska hälsorisker i samband med översvämningar (125-127).

Sannolikhet

I takt med klimatförändringen förväntas översvämningar öka i allvarlighetsgrad, varaktighet och frekvens (128), särskilt under juli, augusti och september.

Översvämningar till följd av extrema vattenflöden förväntas bli vanligare i stora delar av Götaland, södra Svealand samt nordvästligaste Norrland, medan risken beräknas bli lägre i norra Svealand och övriga Norrland. De lokala skillnaderna är dock stora (115).

Risken för översvämning längs kusterna påverkas bland annat av havsnivåhöjning och landhöjning. I framtiden förväntas havsnivåhöjningen bli lägre i de mellersta och norra delarna av Sverige där landhöjningen är större, medan södra Sverige bedöms vara mest sårbart för havsnivåhöjning eftersom landhöjningen där är mycket liten (115, 129, 130).

Kustöversvämningar kan också orsakas av temporära höjningar av havsnivån till följd av stormar, särskilt under höst och vinter.

Mycket talar för att skyfallen kommer att bli kraftigare och mer frekventa i framtiden. I ett varmare klimat kan atmosfären innehålla mer vattenånga, vilket skapar förutsättningar för kraftigare nederbörd, men liksom i dagens klimat kommer skyfallens intensitet också att ha en naturlig variation (115).

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället har en hög sårbarhet och delvis kapacitet att hantera hälsoeffekter av översvämning (se [metodavsnitt](#)).

					Hög sårbarhet
					Delvis kapacitet

Samhällets sårbarhet vid översvämning

- Klimatförändringen medför risker för de stora sjöarna i Sverige (Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren). En utmaning för klimatanpassning kring dessa sjöar är att det inte är tydligt vem som ska ta ansvar eller kostnader för klimatanpassningsåtgärder (131).
- 7 procent av Sveriges befolkning bor inom 100 meter från vatten, och denna grupp har en hög andel äldre personer (132), vilket ökar sårbarheten för översvämningar på grund av begränsad rörlighet och medicinska behov.
- Det är vanligt att kust- och strandområden bebyggs trots risken för översvämningar, eftersom dessa områden är attraktiva boendemiljöer eller intressanta exploateringsområden.
- Ett utdikad landskap där stor del av våtmarkerna har försvunnit kan leda till ökad risk för översvämningar och snabba förlopp vid kraftiga regn (133).
- Avrinningsförloppen blir snabba i exploaterade områden på grund av att de innehåller en stor andel hårdgjorda avrinningsytor (134). Ytterligare urbanisering ökar sårbarheten för skyfall. Stora förebyggande insatser behövs för att städerna bättre ska klara av att ta hand om extrem nederbörd.

Samhällets kapacitet vid översvämning

- MSB uppdaterar översynen av översvämningsrisk vart sjätte år. Här identifieras områden med betydande risk för översvämning från både närliggande vattendrag och kust, och i den senaste översynen har även skyfall inkluderats (135).
- Det finns vägledning från Boverket för att ge stöd åt länsstyrelserna vid tillsyn av kommunernas detaljplaner gällande risken för översvämning (136, 137).
- Kustkommuners fokus på att anpassa sig till framtida havsnivåhöjningar har ökat betydligt under det senaste decenniet. Anpassning till högre havsnivåer har tydligt lyfts inom kommunal planering (138). Under 2024 inleder till exempel Vellinge kommun det omfattande arbetet med att skydda de sydvästra delarna, Falsterbonäset, från stigande havsnivåer och stormfloder (139).

Vattenburen smitta



God säkerhet i bedömningen.

Högre temperatur i våra badsjöar och hav påverkar förekomsten av vattenburna infektionssjukdomar. I det här avsnittet berörs framför allt smittämnen som sprids via badvatten, men även legionella som kan växa till i olika vattenledningar och installationer. [Dricksvattenpåverkan](#) hanteras i ett eget avsnitt.



Hälsokonsekvenser

Smittämnen som orsakar mag-tarminfektioner, exempelvis ehec, norovirus och cryptosporidium, kan spridas mellan människor via badvatten. Enskilda avlopp och bräddningar kan påverka badvattenkvaliteten men smittämnen kan även tillföras via avrinning från exempelvis jordbruksmark och från de badande själva. Fler fall av mag-tarminfektioner väntas med varmare ytvatten när förekomsten av vissa smittämnen ökar, men även genom ändrat beteende när människor badar mer och under längre perioder.

Högre vattentemperaturer på sommaren ökar tillväxten av naturligt förekommande vibriobakterier. Dessa bakterier gynnas i näringsrika varma vatten, och risken för infektionen ökar när ytvattentemperaturen överstiger 20 grader. Bakterien sprids vanligen till människor vid bad utomhus. Den kan leda till en infektion i hörselgången och mellanörat, eller till en infektion i tarmen om man svält vatten eller ätit fisk eller skaldjur som innehåller bakterien. Bakterien kan även orsaka blodförgiftning, så kallad badsårsfeber, om den sprids till blodbanan via öppna sår (140). Allvarlig sjukdom kan ha ett dödligt förlopp om inte rätt diagnos ställs och

behandling sätts in i tid (141). Uppvärmning av havsvatten är kopplad till uppkomsten av fler vibrioinfektioner i Sverige och ofta i samband med värmeböljor (142-144). Till exempel under de varma somrarna 2014 och 2018 observerades fler fall av vibrioinfektioner (145).

Badklåda, även kallad simmarkklåda, är ofarligt men kan vara mycket besvärande genom den klåda som orsakas av cercarier, ett larvstadium av en inälvsmask. Larverna infekterar normalt sjöfågel, med vattensnäckor som mellanvärd, men kan av misstag penetrera huden hos människor som badar i sötvatten eller bräckt vatten. Larverna självdör inom några dagar, men orsakar kliande utslag och ibland lätt feber. Antalet cercarier ökar vid högre vattentemperatur (146).

Högre vattentemperaturer i näringsrika vatten ökar även risken för skadlig algbloomning som orsakas av cyanobakterier (146, 147). Cyanobakterier producerar olika toxiner som kan ge leverpåverkan, mag-tarmbesvär eller påverka nervimpulserna till andningen. Det är ovanligt att vuxna drabbas av förgiftning. Risken finns att små barn av misstag sväljer vatten och blir sjuka. Hudirritationer kan förekomma efter bad i vatten med kraftig algbloomning eller hos fiskare och andra yrkesgrupper som exponeras för sjö- och havsvatten. Mekanismerna bakom skadlig algbloomning är inte helt kända, men klimatförändringen tros vara en av förklaringarna genom både högre vattentemperaturer och större avrinning från jordbruksmarker efter skyfall.

Legionella är en naturligt förekommande bakterie i jord och vattensamlingar som växer till vid gynnsamma temperaturer runt 20–45 grader. Legionella ger främst problem när den växer till i olika vattenledningssystem och installationer (148). För att bli sjuk behöver man andas in bakterierna, till exempel via aerosoler vid dusch. Infektion med legionellabakterier kan orsaka allvarlig lunginflammation (legionärssjuka) eller mildare febersjukdom (pontiacfeber). I augusti 2017 rapporterades åtta fall av legionella i norra Stockholm, där fyra avled till följd av smitta från ett kyltorn. Antalet årliga fall med legionellainfektioner i Sverige ligger vanligtvis mellan 100 och 200 fall (149).

Riskgrupper

Personer som ägnar sig åt aktiviteter eller utomhussport med kontakt med öppet vatten under sommaren har större risk att exponeras för vattenburna smittämnen. Detta gäller även konsumenter av skaldjur och yrkes- eller fritidsfiskare. Till riskgrupperna hör framför allt äldre, immunsupprimerade och personer med underliggande sjukdom såsom diabetes och njursjukdom.

Sannolikhet

Risken för vattenburen smitta förväntas öka på grund av kombinationen av varmare vattentemperaturer, fler skyfall och översvämningar och fler människor som vistas i kustområden. Dessa faktorer skapar förutsättningar för en ökad exponering för smittämnen (150).

I ett varmare klimat påverkas vattensystemens temperaturer och därmed ökar risken för tillväxt av legionella.

Havstemperaturen i Östersjön och Nordsjön förväntas fortsätta öka i framtiden (151, 152), vilket gynnar tillväxten av vibriobakterier.

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället har en hög sårbarhet och samtidigt en hög kapacitet att hantera hälsoeffekter av vattenburen smitta (se [metodavsnitt](#)).

					Hög sårbarhet
					Hög kapacitet

Samhällets sårbarhet vid vattenburen smitta

- Med ökad risk för kraftig nederbörd ökar också risken för bräddning av avloppsvatten, vilket utgör en betydande risk för dricksvattentäkter (131).
- Anpassningsåtgärder är svåra eftersom det främst handlar om naturligt förekommande organismer som tillväxer i varmare vatten.
- Toxiner från cyanobakterier kan finnas i vattnet även när det inte finns någon synlig algbloomning.
- Kunskapen och medvetenheten om vibrioinfektioner och algbloomning är inte utbredd, eftersom sjukdomsfall tidigare varit ovanliga. Detta ökar risken för att hälso- och sjukvården missar fall och att allmänheten inte känner till potentiella risker eller förebyggande åtgärder mot vattenburen smitta (150).

Samhällets kapacitet vid vattenburen smitta

- Informationen om hur vibrioinfektioner kan undvikas är relativt tydlig och lätt att kommunicera.
- Havs- och vattenmyndigheten har föreskrifter (HVMFS 2012:14) och allmänna råd för kommunerna om badvatten.
- Den lokala erfarenheten av algblooming som finns i vissa kommuner är viktig att använda för kunskapsspridning och information.
- Enligt badvattendirektivet (2006/7/EG) ska kommuner kontrollera vattenkvaliteten mikrobiologiskt och beskriva badvattenprofilen för större bad. Information läggs ut på badplatsen.se för att upplysa allmänheten om vattenkvaliteten och eventuellt avråda från bad.
- Legionellainfektioner, vibrioinfektioner och andra anmälningspliktiga sjukdomar övervakas.
- Dricksvattendirektivet omfattar legionella.
- Boverket har ett allmänt råd (avsnitt 6:626 i BFS 2011:6) om att byggherren ska göra en riskvärdering av legionella, särskilt i äldreboenden, hotell, simhallar, sjukhus och flerbostadshus samt i vatteninstallationer som sprider aerosoler.
- Folkhälsomyndigheten har tagit fram en kunskapssammanställning om legionella i miljön. Den är inriktad på både förebyggande arbete och hur miljöutredningar görs för att identifiera och hantera smittrisker (153).
- Regeringen har beslutat att införa anmälningsplikt för kyltorn för att förebygga risken för spridning av legionella, vilket innebär att verksamheter blir skyldiga att anmäla kyltorn till den kommunala tillsynsmyndigheten för miljö- och hälsoskydd (154).

Ras och skred



Tillräcklig säkerhet i bedömningen.

Jordskred och ras är snabba massrörelser i jordtäcknet eller i berggrunden. I ett förändrat klimat kan förändringar i nederbörd och grundvattennivåer samt erosion göra marken mindre stabil (155). Många samhällen, enskilda fastigheter, vägar och järnvägar ligger på lermark, som är särskilt utsatt för risken för ras och skred (156). Mänskliga aktiviteter kan också leda till att sluttningar i infrastruktur och bebyggda områden ger vika (157).



Hälsokonsekvenser

En ökande trend av dödliga jordskred har observerats i Europa, särskilt under senare år. Dessa orsakas främst av naturliga extrema händelser som stormar, kraftigt regn och översvämningar (158). Ras och skred kan skapa problem med allt från personolyckor till avbrott i el- och vattenförsörjningen. I december 2020 inträffade ett stort lerskred i Norge som orsakade 10 dödsfall och påverkade mer än 1 000 personer. Orsaken till skredet tros vara kopplad till att bostadsområdet var byggt på ett högriskområde (159), med regn under en fuktig höst som ytterligare bidrog, men även mänsklig aktivitet kan ha spelat en roll i skredet (160).

Västra Götaland har över tid drabbats av ett antal skred som haft allvarlig påverkan på viktiga samhällsfunktioner och infrastruktur. Det kan också leda till konsekvenser i form av minskad framkomlighet för räddningstjänst och vid sjuktransporter som behövs för att människor ska kunna upprätthålla en god hälsa (161). Ett exempel på detta är det kraftiga jordskredet vid Stenungsundsmotet i september 2023, som förstörde E6-motorvägen i båda riktningar, och

återuppbyggnaden kan kosta flera miljarder kronor (162). Ett annat område med risk för ras och skred och som blir mer sårbart vid skyfall är Åre, där en stor slamström inträffade år 2023. Där påverkades samhället i stor utsträckning med bland annat vattenskadade byggnader och stängda vägar som följd (163). Dalgången längs Göta älv har historiskt sett varit särskilt utsatt för skred (164) och bedöms ha den mest allvarliga riskbilden med komplexa utmaningar avseende både kust- och vattendragsöversvämning samt förutsättningar för skred (165).

Risk för exponering för kemiska ämnen eller smittämnen kan också uppstå om industrimark och gamla deponier friläggs vid jordskred. Även psykisk ohälsa är vanligt förekommande efter större naturkatastrofer.

Riskgrupper

Människor som bor i områden med instabil mark eller arbetar i områden som tidigare har drabbats av ras eller skred har högre risk. Samhällen som är belägna nära kusten, särskilt områden med terräng som lätt eroderas av vågor, strömmande vatten eller vind, kan vara utsatta för erosion och skred. De som arbetar inom räddningstjänsten samt personer som bor nedströms riskområden, där bland annat dricksvattenkvaliteten kan påverkas, är också riskgrupper. Vid naturkatastrofer är alla sårbara, men särskilt utsatta är små barn, äldre, personer med funktionsnedsättning och kroniskt sjuka som har begränsad möjlighet att förflytta sig (166).

Sannolikhet

Ungefär en fjärdedel av Sveriges yta, huvudsakligen bestående av ler- och siltjordar, bedöms vara benägna för jordskred (156).

I dagsläget ökar riskerna för jordskred på grund av befolkningsökning och expansion i områden som är benägna för jordskred. Dessutom förväntas en ökning av jordskred kopplade till intensivare nederbörd till följd av klimatförändringen (157). Antalet ras och skred per år förväntas i Sverige öka sexfaldigt från dagens nivå till år 2100 under ett scenario med höga utsläpp (155). De totala skadekostnaderna på nationell nivå förväntas öka med 10 gånger, från cirka 50 miljoner kronor per år i dagsläget till cirka 500 miljoner kronor per år fram till år 2100 till följd av ett förändrat klimat (157).

Ökade risker för ras och skred i framtiden uppstår framför allt i områden där risken är hög redan idag. Det gäller Vänerlandskapen, Göta älvdalen, östra Svealand och nästan hela Norrlands kust. Lokala förhållanden avgör var riskerna kommer att vara störst. Risken för slamströmmar ökar också, framför allt i fjällområdena och i kuperad terräng med moränjordar (167). Eftersom nederbörd kan medföra en risk för sämre stabilitet i markförhållanden, utgör sommarmånaderna och tidig höst också en period med högre risk för jordskred.

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället är delvis sårbart och har en hög kapacitet att hantera hälsoeffekter av ras och skred.

Se [metodavsnitt](#).



Samhällets sårbarhet vid ras och skred

- Både ras och skred kan inträffa mer eller mindre utan förvarning. Det finns idag ingen känd metod att mäta eller registrera marksignaler som med någon framförhållning kan förebygga ras och skred i den svenska geologiska miljön (167).
- Ras inträffar årligen i Sverige, men eftersom det sällan inträffar personskador uppmärksammas de ofta inte (168). Dokumentationen av antalet ras och eventuella skador är bristfällig och hur stora riskerna är för det svenska samhället och hälsan har inte studerats närmare.

Samhällets kapacitet vid ras och skred

- Åtta myndigheter har gemensamt tagit fram en vägledning till olika kartunderlag om ras, skred och erosion. Underlagen visas i en webbaserad kartvisningstjänst och beskrivs i vägledningen och i tillhörande produktblad (169, 170).
- SGI samlar information om ras, skred och erosion i en databas (171). Samtidigt håller SMHI statistik över utfärdade varningar när väderutvecklingen väntas innebära risker för allmänheten eller störningar i samhällsfunktioner.
- SGI och MSB har identifierat förslag till insatser för att öka kapaciteten. Detta inkluderar utveckling av juridiska styrmedel, ekonomiska styrmedel och kunskapsunderlag för att ta fram vägledningar. Dessutom föreslås kompetenshöjande insatser för att förbättra möjligheten att bedöma klimatrelaterade risker och genomföra hållbara åtgärder (165).

Livsmedelsburen smitta



Tillräcklig säkerhet i bedömningen.

Livsmedelsburen smitta delas vanligen in i två olika grupper, infektion och förgiftning. Infektion uppstår när maten innehåller mikroorganismer som lyckas passera magsäcken och sätter sig fast på tarmväggen. Vissa sjukdomsframkallande mikroorganismer kan också tränga in i och skada slemhinnan i tarmen, eller sprida sig i kroppen. Förgiftning inträffar när maten är förorenad av framför allt bakterier som vid tillväxt bildar toxiner i livsmedlet. Högre temperaturer kan ge ökad tillväxt av bakterier. Hög luftfuktighet ökar även tillväxten av mögelsvampar.



Hälsokonsekvenser

Det finns flera studier som visat på ett samband mellan högre lufttemperaturer och fler infektioner med salmonella (172).

Klimatförändringen kan öka risken för livsmedelsburen smitta genom ökad risk för förorenat bevattningsvatten, för både livsmedel producerade i Sverige och importerade livsmedel. Ytvatten används ofta för bevattning, och om sjukdomsframkallande smittämnen finns i vattnet kan frukt och grönsaker bli förorenade. Utbrott av livsmedelsburna infektioner orsakade av exempelvis ehec, salmonella och listeria har rapporterats från många länder i samband med användningen av förorenat vatten vid bevattning och tvätt av frukt och grönsaker (173).

Extrema väderhändelser såsom skyfall, översvämningar och torka kan öka risken för föroreningar av grödor, eftersom olika skadliga ämnen kan spridas eller föras med under sådana händelser.

Riskgrupper

Generellt sett är alla som konsumerar livsmedel potentiellt exponerade för risken för livsmedelsburen smitta. De särskilt sårbara grupperna består främst av immunsupprimerade personer, barn, äldre och gravida.

Sannolikhet

Generellt förväntas både mag-tarminfektioner och matförgiftningar orsakade av toxiner öka i samband med klimatförändringen. På grund av ökad nederbörd och ökad markavrinning kan smitta via bevattningsvatten öka, eftersom smittämnen från både tama och vilda djur kan tillföras vattendrag som sedan används för bevattning (174). Även avloppsvatten kan förorena ytvatten vid skyfall och potentiellt leda till förorening av grödor.

På sommaren ökar risken för magsjuka på grund av smittämnen i mat. Trots att alla orsaker inte är klarlagda, inträffar en större andel av mag-tarminfektionerna under sommarmånaderna (175). Förutom att flera smittämnen trivs bättre i värmen, skulle sjukdomsfall kunna bero på bristfällig hantering av livsmedel vid varmare väder. Fler har exempelvis picknick och grillar, och då kan livsmedelshanteringen, både kylhållning och hygien, vara sämre. De både längre och varmare somrarna som förväntas kan därför resultera i fler sjukdomsfall än i dagsläget.

En studie indikerar en potentiell koppling mellan fler campylobakterinfektioner i de nordiska länderna och klimatförändring (176). I studien beräknas att antalet campylobakterfall kan fördubblas fram till 2080.

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället är delvis sårbart och har en hög kapacitet att hantera hälsoeffekter av livsmedelsburen smitta (se [metodavsnitt](#)).

					Delvis sårbarhet
					Hög kapacitet

Samhällets sårbarhet vid livsmedelsburen smitta

- Högre incidens av livsmedelsburna infektioner under sommarmånaderna.
- Medvetenheten om hur mat ska hanteras och förvaras är i allmänhet hög, men råd och rekommendationer följs inte alltid.
- Det finns ett stort beroende av många och långa kylkedjor inom livsmedelsförsörjningen, och en bruten kylkedja kan leda till bakterietillväxt.

Samhällets kapacitet vid livsmedelsburen smitta

- Informationsmaterial om risker kopplade till livsmedel finns tillgängligt från berörda myndigheter, och sprids genom relevanta kanaler inför sommaren.
- Det är kommunerna och Livsmedelsverket som ansvarar för förebyggande arbete i form av tillsyn och kontroll av livsmedelsburna infektioner, medan vården hanterar de som blir sjuka. Folkhälsomyndigheten samordnar ofta utredningarna vid sjukdomsfall som involverar flera regioner i Sverige.
- Som medlemsstat i EU har Sverige tillgång till RASFF, EU:s varningssystem för livsmedelsburna hälsofaror, samt varningssystemen EWRS och EpiPulse för utbrott av smittsamma sjukdomar eller andra hälsohot i europeiska medlemsstater.
- Den myndighetsövergripande Zoonossamverkansgruppen (ZSG) sammankallas vid zoonoshändelser där det finns behov av konkreta åtgärder, samordnad information, en gemensam lägesbild eller samråd mellan myndigheter som ingår i gruppen. ZSG består av chefer, sakkunniga och kommunikatörer från Arbetsmiljöverket, Folkhälsomyndigheten, Jordbruksverket, Livsmedelsverket och SVA.
- Under 2023 återupptogs den myndighetsövergripande arbetsgruppen för campylobakter. Gruppen tillsattes ursprungligen efter utbrotten 2016–2017 för att diskutera bland annat signaler på ökning av antal fall och förbättrad kommunikation mellan myndigheterna.
- Under 2023 genomfördes en omfattande utredning av salmonellasmitta i svensk äggproduktion, vilket stärkte Sveriges kapacitet att hantera livsmedelsburna smittor genom internationell samverkan och dialog med Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (EFSA) och EU-kommissionen.

Torka



Osäkerhet i bedömningen.

Torka är då det blir brist på vatten i naturen och för mänskliga aktiviteter. Torka kan omfatta lite nederbörd, låg markfuktighet, låga vattenflöden, låga vattennivåer i sjöar och låg grundvattennivå (177). Till följd av den ökande temperaturen påverkas det hydrologiska kretsloppet, vilket ändrar nederbördsförhållandena och därmed ger risk för torka.



Hälsokonsekvenser

Torka kan leda till sämre dricksvattenkvalitet med fler mag-tarminfektioner på grund av ökad koncentration av föroreningar i vattenmagasin, sämre tillgång på vatten samt nyttjande av alternativa dricksvattentäkter. Även infektioner kan öka på grund av bristande tillgång på vatten för hygienändamål, men det är ovanligt i Sverige. Eftersom torka ofta uppstår i samband med värmebölja, finns en ökad risk för uttorkning hos människor vid bristande vattentillgång, vilket kan vara ett allvarligt hälsotillstånd.

Om grundvattennivån sänks i områden med sura sulfatjordar riskerar omgivande vattendrag att surgöras. Torrläggning av sura sulfatjordar leder till urlakning av metaller, vilket kan förorena vattendrag, brunnar och grödor och leda till en ökad exponering för människor (178).

Torka påverkar förutsättningarna för dricksvattenförsörjningen genom vattenbrist och saltvatteninträngning som gör dricksvatten otjänligt. Det kan innebära ett potentiellt hot mot samhällsviktig verksamhet inom områden som hälso- och sjukvård, vård och omsorg samt räddningstjänst, men kan även innebära ett hot mot

Torka ökar risken för skogsbränder. Torra förhållanden kan även bidra till sämre luftkvalitet genom att frigöra mer partiklar och damm, vilket kan ge mer luftvägssymtom.

Riskgrupper för torka är jord- och skogsbrukare och de som bor i områden med risk för begränsad tillgång till dricksvatten.

Förekomsten av torka förväntas generellt att minska (180, 181), liksom dess frekvens, allvarlighetsgrad och varaktighet (181, 182). Detta beror på de generellt fuktigare förhållandena, där en ökning med cirka 10–20 procent i årlig nederbörd förväntas i Sverige.

Södra Sverige kommer att ha en högre risk för torka än norra Sverige. Enligt beräkningar av Sveriges geologiska undersökning (SGU) höjs grundvattennivån i större delen av Sverige, utom i landets sydöstra delar där nivåerna istället beräknas sjunka. Detta kan leda till vattenbrist i framför allt odlingsområden, särskilt på Öland, Gotland, Västgötaslätten samt kustområden i Skåne (183-185).

Samtidigt har skillnader mellan grundvattennivåer under olika årstider ökat i norra Sverige (186), vilket förväntas leda till en ökad risk för torka där under våren.

Riskbedömningen identifierade att samhället har en mycket låg sårbarhet och delvis kapacitet att hantera hälsoeffekter av torka (se [metodavsnitt](#)).



Samhällets sårbarhet vid torka

- Vattenbrist kan framöver bli ett väsentligt samhällsproblem som berör många samhällsfunktioner, och kan påverka tillgången på vatten för hushåll, industrier och jordbruk samt till brandsläckning.
- I de södra delarna av landet finns små vattentäkter som snabbt kan påverkas av torka. Omkring 1,2 miljoner medborgare har idag inte tillgång till kommunalt vatten, och sommartid är den siffran 2,5 miljoner.

- Torka påverkar jordbruksproduktion och leder till förluster för jordbrukare samt ökad risk för livsmedelsbrist. Det kan också påverka priser och tillgång på livsmedel. Extrem torka, såsom år 2018 då skördarna minskade med 50–70 procent, får långsiktiga konsekvenser (185).
- Den torra sommaren 2018 påverkade svenska skogar kraftigt och de mest drabbade var de förvaltade sekundärskogarna (187). En sådan extrem torka kan fortsätta att påverka skogens återväxt under flera år (188).

Samhällets kapacitet vid torka

- Som ett stöd till länsstyrelser och kommuner har SMHI i ett samarbete med SGU utökat den ordinarie varningsverksamheten med tjänsten *Risk för vattenbrist* (189) som lanserades 2017.
- För att stödja kommuner vid akut vattenbrist har Livsmedelsverket bildat en nationell vattenkatastrofgrupp, VAKA (190). VAKA består av representanter från dricksvattenproducenter, miljökontor och räddningstjänst samt analysexperter.
- Det finns en nationell samordningsgrupp för dricksvatten som leds av Livsmedelsverket, och som har möjlighet att samordna informationsutbyte mellan relevanta myndigheter och organisationer vid vattenbrist (191).
- Under 2022 och 2023 rapporterades färre bevakningsförbud i Sveriges kommuner jämfört med de tidigare åren 2019–2021, vilket förbättrar framtida kapacitet genom fortsatt satsning på effektiva leveransåtgärder och hållbar vattenanvändning (192).
- Södra Östersjöns vattendistrikt har ett särskilt delåtgärdsprogram mot torka och vattenbrist där de beskriver identifierade åtgärder som bör vidtas lokalt, regionalt och nationellt för att förhindra eller minska risken för vattenbrist (193).

Dricksvattenpåverkan



Tillräcklig säkerhet i bedömningen.

Förändrade nederbördsmonster, ökad frekvens av extremväder och stigande havsnivåer påverkar dricksvattenkvaliteten genom till exempel saltvatteninträngning, avloppsbräddning och frisättning av föroreningar från marken, inklusive smittämnen. Högre vattentemperaturer kan främja tillväxten av mikroorganismer och alger (cyanobakterier) i vattentäkter, och påverka reningsprocessen och dricksvattenproduktionen.

Vattenbrist vid torka kan försämra grundvattenkvaliteten och leda till användning av vattentäkter med lägre kvalitet. Dessutom kan översvämningar och markrörelser som ras och skred leda till avbrott i vattenledningsnäten och påverka vattenförsörjningen. Förändrad tjälbildning kan orsaka skador på infrastruktur som vatten- och avloppsnät, vilket i förlängningen kan påverka vattenkvaliteten och hälsan.



Hälsokonsekvenser

Vanliga mag-tarminfektioner via vatten orsakas av norovirus, campylobakter, ehec, shigella och salmonella (194). Även parasiterna giardia och cryptosporidium kan spridas via dricksvatten. Cryptosporidium är mycket tålig mot klor och orsakade 2010 och 2011 de två största dricksvattenburna utbrotten i Sverige. Runt 27 000 personer uppskattas ha blivit infekterade med parasiten i Östersund och cirka 20 000 i Skellefteå. Invånarna fick då koka sitt kranvatten i tre respektive sex månader. Andra ämnen som kan förekomma i dricksvatten och påverkar hälsan är naturligt förekommande ämnen och antropogena kemikalier, däribland pesticider

och insekticider, en del med hormonstörande, neurotoxiska och cancerogena egenskaper. Även saltvatteninträngning kan göra dricksvatten otjänligt (195).

De senaste åren har det rapporterats få vattenburna utbrott, vilket delvis kan bero på ökad försiktighet genom att införa kokningspåbud vid avvikelser eller misstänkt förorening. Dessutom har reningen blivit bättre genom att införa fler desinfektionssteg i vattenverk, såsom UV-ljus som dödar parasiter. PFAS-föroreningar har lett till införande av ytterligare reningssteg i områden där vattentäkt har förorenats, vilket även kan minska förekomsten av andra föroreningar. Trots översvämningar i flera delar av landet under sommaren 2023 observerades inte fler anmälningar om fall av infektionssjukdomar som bedöms vara kopplade till dricksvatten. Det som uppmärksammades var rapporter om magsjuka och fall av norovirus i Dalarna, sannolikt orsakade av översvämmade privata brunnar (196).

Riskgrupper

Sårbara grupper är framför allt äldre, immunsupprimerade och barn. Om man har ett nedsatt immunförsvar kan symtomen av infektion bli både allvarliga och långvariga. Barn, i synnerhet spädbarn, är mer känsliga för höga halter av flera kemiska ämnen i dricksvatten.

Sannolikhet

Värme och extrema skyfall är faktorer som ökar risken för vattenburen sjukdom (197). Norovirus som orsakar vinterkräksjuka har orsakat utbrott via både enskilda brunnar och kommunalt dricksvatten och är totalt sett den patogen som orsakat flest vattenburna utbrott i Sverige de senaste 20 åren (194).

Den genomsnittliga förekomsten och koncentrationen av cryptosporidium och giardia i ytvatten är vid provtagning högre under eller omedelbart efter extrema väderhändelser (198). Förekomsten av cryptosporidium har kunnat härledas till specifika väderfenomen, såsom kraftiga skyfall (199, 200). Parasiten förväntas ligga bakom ökande problem med fler sjukdomsfall i framtiden (201, 202).

Den förväntade ökningen av nederbörd och extrema väderhändelser på grund av klimatförändringen kommer att försämra vattenkvaliteten ytterligare, vilket har bedömts bli en utmaning för producenter av dricksvatten (203).

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället har en hög sårbarhet men samtidigt en hög kapacitet att hantera hälsoeffekter av dricksvattenpåverkan (se [metodavsnitt](#)).

					Hög sårbarhet
					Hög kapacitet

Samhällets sårbarhet vid dricksvattenpåverkan

- Ökad risk för kraftig nederbörd och höga vattennivåer kan påverka dricksvattenkvaliteten genom bräddningar och transport av oönskade ämnen från marken till vattentäkterna med vattnet (131).
- Kraftig nederbörd kan vara utmanande för enskilda kommuner att hantera och kan vara så extrem att infrastrukturen inte klarar av att bibehålla produktionen och kvaliteten på dricksvatten. Till exempel kan avloppssystemen bli överbelastade vid skyfall och påverka råvattnet.
- Runt 10 procent av hushållen använder privat vattenförsörjning (204), och av dessa är drygt hälften permanentbostäder (205). Enskilda brunnar har i allmänhet betydligt sämre skydd än kommunalt vatten, vilket innebär att vattenkvaliteten är mer sårbar för extrema situationer som torka och översvämningar (206).

Samhällets kapacitet vid dricksvattenpåverkan

- Sverige har en generellt hög nivå av resurser, tekniska möjligheter och kunskap när det gäller att upprätthålla och övervaka dricksvattenkvaliteten.
- Medvetenheten om att torka påverkar grundvattentillgången och lokalt kan skapa vattenbrist har ökat på alla nivåer i samhället. Samhällets förståelse för behovet av klimatanpassningsplanering stärks också alltmer (206).
- Det nya dricksvattendirektivet som delvis har implementerats i Sverige via Livsmedelsverkets föreskrifter (207), kan öka medvetenheten om vikten av tillgång till och kvalitet på dricksvatten.
- Livsmedelsverkets *Handbok för klimatanpassad försörjning av dricksvatten* (208) och de anslutande konferenser myndigheten haft med de flesta länsstyrelserna i Sverige, ger goda förutsättningar för kommuner att anpassa sig till nödvändiga förändringar.
- Små kommuner står ibland inför utmaningar på grund av begränsade resurser, och det krävs ofta både politiskt och finansiellt stöd för att möta dessa utmaningar. Den tidigare utredningen *En tryggad dricksvattenförsörjning* (SOU 2016:32) betonade vikten av att kommuner samarbetar för att effektivt hantera de kommande utmaningarna inom dricksvattenområdet.
- Inom den nationella samordningsgruppen för dricksvatten samverkar flera centrala myndigheter (191). Klimatpåverkan och klimatanpassning har varit ett prioriterat område inom arbetsgruppen för dricksvattenkvalitet.
- Råd och verktyg från Livsmedelsverket om algblomning finns för kommunernas dricksvattenproducenter (209).
- Vid kriser som påverkar dricksvattnet finns stöd för kommunerna från den nationella vattenkatastrofgruppen, VAKA, som samordnas av Livsmedelsverket (190). VAKA består av representanter från dricksvattenproducenter, miljökontor och räddningstjänst samt analysexperter.
- För att hantera kemiska risker i dricksvatten fungerar SamTox som ett forum för att identifiera och hantera nya potentiella kemikaliehot (210).
- Livsmedelsverket bistår med vägledning och råd för de som har egen brunn eller en annan liten dricksvattenanläggning. Vid stora händelser i omgivningen, som översvämningar eller skogsbränder, informerar Livsmedelsverket också om behovet av ytterligare vattenprov och rekommenderar att man har krisberedskap för vattenbrist, särskilt vid torka eller strömavbrott (211).

Varmare vintrar



Osäkerhet i bedömningen.

Under de senaste decennierna har vintrarna i Sverige blivit mer än 2 grader varmare (212). Varmare och kortare vintrar kan ha en betydande påverkan på landskapet, ekosystemet och infrastrukturen, som främst är anpassade till ett kallare klimat. Dessa förändringar förväntas särskilt påverka hälsan i Sveriges norra delar.



Hälsokonsekvenser

En kortare period med snö under vintermånaderna kan utgöra en sådan förändring av människors närmiljö att det påverkar den psykiska hälsan negativt (213, 214). Framför allt påverkar klimatförändringen vintrarna i norra Sverige, och störningar av traditionella levnadssätt och anknytning till miljön kan bidra till stress och psykisk ohälsa särskilt hos den samiska befolkningen och de vars sysselsättning är beroende av ett kallt vinterklimat (215-217). I en intervjustudie bland svenska renskötande samer beskrevs klimatförändringen som det som skulle kunna sätta den yttersta gränsen för deras livsuppehälle och kultur. De delade en sorg för framtiden där de gav uttryck för sin rädsla för att vara den sista generationen som kunde fortsätta med renskötsel (218).

Med varmare vintrar och tunnare isar på sjöar och vattendrag kan risken för drunkning öka bland både friluftsförare och yrkesutövare (219, 220). Förändringar i vägförhållandena kan påverka trafikolyckorna. Fler nollgenomgångar under vintern ökar risken för halkolyckor. Minskad tjäle i marken i kombination med ökad nederbörd kan även göra träd mindre stabila vid vinterstormar, vilket ökar risken för nedfallna träd och störningar i samhällsfunktioner (221).

Varmare vintrar har också en betydande påverkan på den arktiska miljöns permafrost och glaciärer. I Sverige förekommer permafrost fortfarande i myrmarker i norra Lappland. Tining av permafrost kan leda till försämrad kvalitet och minskad kvantitet på dricksvatten, och innebär en ökad risk för vattenburna sjukdomar (222). En annan hälsokonsekvens som är kopplad till upptiningen av permafrost är påverkan på infrastrukturen, vilket kan innebära säkerhetsrisker (223).

I senaste Miljöhälsoenkäten 2023 uppgav 30 procent av befolkningen att de alltid eller ofta oroar sig för klimatförändringen. Mest oroliga är kvinnor som har högskoleutbildning (46 procent), och minst oroliga är män med grundskoleutbildning (17 procent)

Riskgrupper

De mest sårbara är den samiska befolkningen och övrig befolkning i norra Sverige.

Sannolikhet

Antalet nollgenomgångar under vintern förväntas öka i mellersta och norra Sverige (224). Sedan 1990 har Sverige som helhet sett en minskning av antalet dagar med snötäcke, och denna trend förväntas fortsätta (225). Även om den totala snömängden minskar väntas väderextremer med kraftiga snöfall och stora snödjup att öka i framtiden.

Permafrosten har minskat med 60 procent i Sverige, Norge och Finland under de senaste årtiondena (226), vilket kan ha en betydande inverkan på ekosystemen och potentiellt medföra förändrade infektionsmönster.

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället är delvis sårbart och har delvis kapacitet att hantera hälsoeffekter av varmare vintrar (se [metodavsnitt](#)).

					Delvis sårbarhet
					Delvis kapacitet

Samhällets sårbarhet vid varmare vintrar

- Varmare vintrar kommer särskilt påverka hälsa och livsvillkor för personer som är ekonomiskt beroende av kalla vintrar, som inom renkötsel och fjällturism.
- I nuläget är kunskapen om de komplexa interaktionerna mellan den allt varmare arktiska miljön och potentiella risker i andra delar av landet otillräcklig.
- Under 2024–2026 förväntas anslagen för miljöövervakning att minska kraftigt (227), vilket påverkar möjligheterna till systematisk och långsiktig övervakning av eventuella förändringar i ekologiska förhållanden i Arktis.

Samhällets kapacitet vid varmare vintrar

- Sametinget har tagit fram en handlingsplan för klimatanpassning utifrån ett mål om att arbeta för att bevara den biologiska mångfalden och minska sårbarheten genom ökad flexibilitet i samisk användning av mark och vatten (228).

Gnagarburna infektioner



Tillräcklig säkerhet i bedömningen.

Ett förändrat klimat kan skapa förutsättningar för större gnagarpopulationer och det finns därmed en risk för ökad sjukdomsöverföring mellan gnagare och människor, främst på grund av ändrade kontaktvägar.



Hälsokonsekvenser

Sorkfeber (Nephropathia epidemica) är en virussjukdom som sprids av skogssorken. Smittan sprids oftast genom inandning av damm som har förorenats av urin och avföring från sork eller genom direkt kontakt med sorkens saliv, urin eller avföring.

Harpest (tularemi) orsakas av en bakterie som finns hos olika gnagare och som bland annat kan smitta via myggbett till människor. Vid harpest insjuknar patienten akut med hög feber, huvudvärk och illamående (229). Det senaste decenniet har några hundra fall av harpest anmälts varje år i Sverige. Tre stora utbrott av harpest har inträffat i Sverige under 2015, 2019 och 2023 (230).

Leptospiros orsakas av bakterier som är vanliga hos många däggdjursarter. Det vanligaste är en helt symtomlös infektion eller en infektion med influensaliknande symtom, men bakterierna kan även ge upphov till blodförgiftning (sepsis) och då ge komplikationer som lever- och njurpåverkan och hjärn- eller hjärnhinneinflammation. Smittan sprids främst via urin från smittade djur, i regel genom direktkontakt eller via vatten eller blöt jord som förorenats av urin.

Bakterierna kan tränga in i små sår eller rispor i huden men även via slemhinnor i till exempel mun och ögon.

Riskgrupper

Grupper med ökad risk för exponering är framför allt personer som arbetar med avloppsrening, hantering av avfall, jordbruk, skogsbruk och friluftsliv.

Sannolikhet

Det finns ingen tydlig information om hur gnagarpopulationer kommer att påverkas av klimatförändringen, eftersom det beror på flera samverkande faktorer.

De flesta fall av sorkfeber rapporteras i norra Sverige, men den förekommer också i södra delen av landet (231). Hittills har smitta av sorkfeber främst spridits vid städning av fritidshus. De flesta anmälningar görs under vinter och vår, och risken ökar när det blir fler regniga vinterdagar. Detta eftersom regnet ger is på marken som blockerar sorkens tillgång till utrymmet under snötäcket där den vanligtvis söker skydd under vintern. Gnagarna söker sig istället inomhus i högre grad, vilket kan öka infektionsrisken för människan (232).

De flesta fallen av harpest har smittats under sommaren och är kopplade till högre temperaturer och längre perioder av utbrott (233). Regioner som i dagsläget har många fall av harpest väntas få olika påverkan av ett förändrat klimat. I Jämtland, Dalarna, Norrbotten, Värmland och norra Gävleborg väntas fallen öka och i Örebro och södra Gävleborg väntas fallen minska (234).

Inhemsk leptospira-infektion är väldigt ovanligt i Sverige. Risk för smitta med leptospira finns främst vid översvämningar, aktiviteter nära vattendrag och kontakt med djur. Fler översvämningar kan bidra till en ökning av risken för fler infektioner.

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället har en hög sårbarhet och delvis kapacitet att hantera hälsoeffekter av gnagarburna infektioner (se [metodavsnitt](#)).

					Hög sårbarhet
					Delvis kapacitet

Samhällets sårbarhet vid gnagarburna infektioner

- Det finns områden med stora gnagarpopulationer i Sverige och det finns även en allt större population gnagare i urbana områden, främst råttor.
- Om man inte har sett fall på länge inom vården tenderar medvetenheten om sjukdomarnas förekomst att minska.
- Kunskapen om smittor från gnagare är låg, inklusive vilka förebyggande åtgärder som bör vidtas, såsom att sanera källare efter en översvämning.
- Det finns ingen tillgänglig vaccination mot harpest.
- Eftersom undersökningar av harpest ofta baseras på spontanrapporterade fall eller händelser, kan vissa sjukdomsfall gå obemärkta eller oanmälda. Detta gör det svårt att få en fullständig bild av sjukdomens spridning.

Samhällets kapacitet vid gnagarburna infektioner

- Medvetenheten hos vårdpersonal om gnagarburna infektioner är stor i områden där de är endemiska.
- Den kliniska hanteringen är god, när fallen har diagnostiserats.

Myggburna infektioner



Tillräcklig säkerhet i bedömningen.

I Sverige finns ett femtiotal myggarter och de förekommer över hela landet. Förändringar i temperatur, nederbördsmonster såsom skyfall och torka, samt mänskliga aktiviteter kan påverka den befintliga myggfaunan och bidra till etableringen av nya potentiellt smittspridande myggarter. Ökad nederbörd, skyfall och översvämningar ökar också risken för översvämningsmyggor.



Hälsokonsekvenser

Myggburna infektioner orsakas av bakterier, virus eller parasiter som sprids av stickmyggor, vilka fungerar som vektorer och kan sprida smitta mellan människor eller från djur till människor. I Sverige är det ovanligt med myggburna infektioner, men smittbärande myggor förekommer och både vektorer och smittor kan komma att introduceras och öka med ett förändrat klimat.

En av infektionerna som kan kopplas till stickmyggor är harpest (tularemi). infektionen orsakas av en bakterie som finns hos olika gnagare och som kan smitta från dessa till människor via bland annat myggbett. Vid harpest insjuknar patienten akut med hög feber, huvudvärk och illamående (229). Det senaste decenniet har några hundra fall av harpest anmälts varje år i Sverige. Tre stora utbrott av harpest har inträffat i Sverige under 2015, 2019 och 2023 (230), varav en stor del av fallen antas ha smittats via myggor.

En annan myggburen infektion som förekommer i vissa delar av Sverige är Ockelbosjukan. Den orsakas av ett virus som vanligtvis finns hos fåglar. Många

smittade personer får inga symtom alls, medan andra kan uppleva ledvärk och feber.

Översvämningsmyggor är en grupp av stickmyggor som lägger sina ägg i områden som regelbundet drabbas av översvämnningar (235). När vattnet stiger under den varma delen av året kläcks äggen och resulterar i stora mängder stickmyggor, vilket kan ge starkt obehag, psykiska besvär och talrika bett med risk för sekundärinfektioner (236).

Riskgrupper

Riskgrupper är främst personer som tillbringar mycket tid utomhus i områden med mycket mygg, såsom lantbrukare, skogsarbetare, jägare och friluftsutövare. Personer som bor eller arbetar nära vattendrag eller vattenkällor kan också vara mer utsatta för myggburna infektioner. Barn är vanligtvis mer sårbara för myggbett än vuxna. Immunsupprimerade personer är särskilt sårbara för infektioner. Personer som är känsliga för myggbett, eller allergiska, riskerar att drabbas vid utbrott av översvämningsmyggor.

Sannolikhet

De flesta fallen av harpest har smittats under sommaren och är kopplade till högre temperaturer och längre perioder av utbrott (233). Regioner som i dagsläget har många fall av harpest väntas få olika påverkan av ett förändrat klimat. I Jämtland, Dalarna, Norrbotten, Värmland och norra Gävleborg väntas fallen öka och i Örebro och södra Gävleborg väntas fallen minska (234).

Sannolikheten för utbrott av översvämningsmyggor är hög eftersom översvämningshändelser förväntas öka (se risken för [översvämnning](#)). Redan nu sker det utbrott av översvämningsmyggor nästan varje år. I dagsläget bekämpas de bara kring nedre Dalälven och vid Klarälven i Forshaga kommun. Men myggorna är väl spridda över landet vilket visade sig vid det stora myggutbrottet i augusti–september 2023 när stora delar av Sverige drabbades av översvämningsmyggor (237).

En annan myggburen sjukdom som har spridits norrut under det senaste decenniet är West Nile-feber, orsakad av West Nile-virus (WNV) (238). WNV är idag endemiskt i Tyskland (239). Även om det ännu inte finns konstaterade fall av WNV i Sverige, är det sannolikt att viruset kan komma att introduceras i landet med smittade flyttfåglar som därmed kan öka risken för fall bland människor. Även usutuvirus, som på många sätt liknar WNV men är betydligt ovanligare, har spridit sig norrut i Europa (240).

Det finns andra myggburna infektioner som är osannolika att inträffa inom de närmaste åren men allteftersom klimatet blir mer gynnsamt för både patogener och vektorer förväntas hälsorisken öka. Exempel på sådana infektioner är denguefeber, zikafeber, chikungunya och leishmaniasis. De tre förstnämnda sprids i Europa av

asiatisk tigermygga som trivs i tätbefolkade områden (241) och redan är etablerad i Europa och fortsätter att sprida sig (242, 243).

Sårbarhet och kapacitet

Riskbedömningen identifierade att samhället har en hög sårbarhet men samtidigt en hög kapacitet att hantera hälsoeffekter av myggburna infektioner (se [metodavsnitt](#)).

					Hög sårbarhet
					Hög kapacitet

Samhällets sårbarhet vid myggburna infektioner

- För att skydda sig mot myggbett krävs heltäckande kläder, myggmedel och myggnät. I praktiken är det generellt sett svårt att skydda sig helt mot myggor.
- Kännedomen om myggburna infektioner bland allmänheten i Sverige är låg.
- Immuniteten är låg för de flesta myggburna infektioner.
- Kunskapen om myggburna infektioner inom hälso- och sjukvården är låg, främst eftersom Sverige inte har upplevt någon omfattande förekomst av myggburna infektioner.
- Det finns inget tillgängligt vaccin mot harpest.
- Eftersom undersökningar av harpest ofta baseras på spontanrapporterade fall eller händelser, kan vissa sjukdomsfall gå obemärkta eller oanmälda. Detta gör det svårt att få en fullständig bild av sjukdomens spridning.
- Eftersom ockelbosjukan inte är anmälningspliktig sjukdom är det svårt att observera mönster eller spridning av sjukdomen.
- Myggövervakningen är relativt begränsad och det saknas en systematisk övervakning.
- Nilfebersmyggan (*Culex modestus*), som kan sprida WNV om den bär på viruset, finns i Sverige och verkar sprida sig geografiskt (244).

Samhällets kapacitet vid myggburna infektioner

- Provtagning och vård vid misstänkta importerade fall av myggburna infektioner är god.
- Myggbekämpning görs i dagsläget vid nedre Dalälven, där man har tillstånd att bekämpa mygglarver för att minska antalet stickmyggor. Det baseras dock inte på eventuell sjukdomsspridning utan på grund av mer allmänna besvär för boende i områden med många stickmyggor (245).
- Flera av de myggburna infektionerna (bland annat WNV) är anmälningspliktiga och övervakningen av diagnostiserade fall är god.
- SVA övervakar sjukdomar hos vilda djur i Sverige, och har övervakat förekomsten av WNV och usutuvirus inom tillfälliga forskningsprojekt (240).
- SVA har drivit projekt för att skapa verktyg som kan ge kostnadseffektiv övervakning av myggor samt drivit flera mygginitiativ där allmänheten ombetts hjälpa till med att fånga och skicka in myggor (246).
- SVA har även projekt som undersöker etableringen av invasiva myggarter i Sverige, vilket ger möjlighet till ökad beredskap inför eventuella nya virus (247).

Diskussion

Klimatförändringen påverkar hälsa redan idag

Att skydda och främja hälsan hos nuvarande och framtida generationer är ett av de starkaste argumenten för åtgärder mot klimatförändring, för klimatanpassning och för en hållbar utveckling (248). Sveriges befolkning påverkas redan idag av hälsoeffekter av klimatförändringen där till exempel värmeböljor blir allt vanligare, pollenallergi ökar och TBE förekommer i ett allt större geografiskt område. Det behövs stärkta åtgärder inom hälso- och sjukvården, men även inom andra sektorer som påverkar hälsa såsom vatten, livsmedel, jordbruk, energi och transport, för att både förebygga och hantera negativa hälsoutfall av klimatförändringen.

På sikt behöver samtliga hälsorisker beaktas

I denna risk- och sårbarhetsanalys har 14 risker beskrivits, där samtliga innebär potentiella hälsokonsekvenser i Sverige kopplat till ett förändrat klimat fram till 2050. Analysen är en nulägesbild som behöver uppdateras i takt med att ny kunskap utvecklas, klimatanpassningsåtgärder vidtas och klimatet förändras. Detta gäller särskilt hur klimatförändringen påverkar förutsättningarna för en god hälsa för sårbara grupper i befolkningen.

Bedömningen av risknivå och sannolikheten för att hälsokonsekvenser ska inträffa i närtid ger ett stöd i prioriteringen av aktuella klimatanpassningsåtgärder, men samtliga 14 hälsorisker måste beaktas i den långsiktiga klimatanpassningen för att förebygga ohälsa och motverka en ökad ojämlikhet i hälsa.

Kombinerade effekter av klimatförändringen behöver hanteras

Samhället måste bygga förmåga och robusthet för att kunna hantera flera klimatrelaterade risker samtidigt. Klimatförändringen påverkar hela ekosystemet och leder ofta till flera olika effekter samtidigt. Till exempel kan höga temperaturer öka risken för torka, skogsbränder, luftföroreningar, pollenallergier och vektorburna sjukdomar. Dessa kombinerade effekter utgör en större hälsokonsekvens än effekten från enskilda risker. Extrema väderhändelser kan också leda till kedjereaktioner där de utlöser andra risker, som när kraftigt regn kan orsaka översvämningar och sedan erosion, ras eller skred.

I risk- och sårbarhetsanalysen har de 14 hälsoriskerna bedömts var för sig. De kombinerade effekterna har beskrivits och lyfts med hänvisningar mellan de olika avsnitten, men ingen kombinerad bedömning har gjorts. I en utveckling av bedömningsverktyget behöver det beaktas om och hur kombinerade effekter kan inkluderas i själva riskbedömningen. Oavsett behöver detta tas höjd för i klimatanpassningsarbetet.

Globala effekter kräver fördjupad analys

Risk- och sårbarhetsanalysen är avgränsad till den klimatförändring som sker inom landets gränser, men Sverige påverkas även av klimatförändringens effekter i andra länder. I viss mån har risker för gränsöverskridande myggburna och fästingburna infektioner samt hälsorisker kopplat till luftföroreningar och skogsbränder analyserats, men inga indirekta effekter som till exempel tillgång till livsmedel, migration, handel, finans och säkerhetspolitik (249-254). De mest framträdande riskerna och sårbarheterna rör bland annat vårt beroende av andra länder för livsmedel och strategiska varor såsom läkemedel, sjukvårdsutrustning och kemikalier för dricksvattenrening, samt den egna försörjningsförmågan vid olika störningar (254). Hälsan påverkas också av migrationsmönster, vilket kan innebära både risker och möjligheter för Sverige. Klimatförändringen i andra länder kan öka riskerna för svenska företag och institutioner och således påverka ekonomisk stabilitet och därmed människors hälsa (255).

Det behövs mer kunskap om indirekta climateffekter på hälsa samt specifik forskning om hur globala klimatförändringar påverkar lokala förhållanden och folkhälsa. Denna kunskap behöver utvecklas av akademien och genom analyser från relevanta myndigheter för att fullt ut värdera potentiella risker och möjligheter kopplat till gränsöverskridande effekter av klimatförändringen. Strategier för att hantera indirekta climateffekter på hälsa bör utvecklas och involvera en bred grupp intressenter från offentlig och privat sektor (256). Hanteringen av och anpassning till indirekta climateffekter behöver byggas parallellt med det utsläpps begränsande klimatarbetet (255).

Använd hälsa som drivkraft i hela klimatarbetet

Hälsa och välbefinnande är både en förutsättning för och en investering i hållbara samhällen. Att använda hälsa som drivkraft handlar om att uppmärksamma och medvetandegöra hur befolkningens hälsa påverkas, både positivt och negativt, av miljö- och klimatrelaterade åtgärder. Det handlar om att föra dessa frågor närmare människors vardag och synliggöra vikten av det förebyggande och hälsofrämjande arbetet.

Hälsa kan användas som drivkraft både för att minska klimatpåverkande utsläpp och i anpassningen till ett förändrat klimat. Arbetet mot att nå målet om nettonollutsläpp till år 2045 påverkar behovet av klimatanpassning eftersom minskade utsläpp minskar climateffekterna och därmed hälsoeffekterna. Arbetet med att nå nettonollutsläpp ger också stora hälsovinster genom minskade utsläpp av luftföroreningar och ökade förutsättningar för en mer fysiskt aktiv befolkning med hälsosammare matvanor. Klimatanpassning måste dock ske oavsett kommande utsläppsminskningar, eftersom trögheten i klimatsystemet gör att redan gjorda utsläpp kommer att påverka klimatet i decennier framöver med påverkan på natur, samhälle och hälsa i Sverige.

Synliggör synergier för effektiva åtgärder

Fram till 2026 arbetar Miljömålsrådet med ”Hälsa som drivkraft för miljömålen och hållbar utveckling”, där Folkhälsomyndigheten är drivansvarig myndighet (257). Det övergripande syftet med programområdet är att främja kunskapsutbyte, samverkan och samordning av åtgärder och frågor där hälsa kan användas som drivkraft för att öka takten i miljömålsarbetet som är en viktig del av Sveriges klimatarbete. Det finns många ömsesidiga beroenden och potentiella synergier mellan klimatåtgärder och hälsa eftersom klimatförändringens orsaker och konsekvenser är tvärasektoriella. Genom att använda hälsa som drivkraft för hållbar utveckling kan arbetet breddas till att engagera fler aktörer, främja samverkan mellan olika sektorer och säkerställa att beslutsfattande och åtgärder bidrar till att främja en hållbar och hälsosam framtid för hela samhället.

Referenser

1. SMHI. Klimatförändringen är tydlig redan idag. SMHI; 2023 [citerad 2024-06-07]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatet-forandras/klimatforandringarna-marks-redan-idag-1.1510>.
2. SMHI. Sveriges klimat har blivit varmare och blötare. SMHI; 2019 [citerad 2020-05-20]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/sveriges-klimat/sveriges-klimat-har-blivit-varmare-och-blotare-1.21614>.
3. SMHI. Nederbörd. 2023 [citerad 2024-03-28]. Hämtad från: <https://klimatanpassning.se/hur-klimatet-forandras/klimat effekter/nederbord-1.21297>.
4. SMHI. Vegetationsperiod. 2023 [citerad 2024-03-28]. Hämtad från: <https://klimatanpassning.se/hur-klimatet-forandras/klimat effekter/vegetationsperiod-1.21294>.
5. SMHI. Snö. 2023 [citerad 2024-03-28]. Hämtad från: <https://klimatanpassning.se/hur-klimatet-forandras/klimat effekter/sno-1.34651>.
6. SMHI. Extremregn i nuvarande och framtida klimat: Analyser av observationer och framtidsscenarier. 2017. Hämtad från: https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.134304!/klimatologi_47_4.pdf.
7. SMHI. Torka. 2024 [citerad 2024-03-28]. Hämtad från: <https://klimatanpassning.se/hur-klimatet-forandras/klimat effekter/torka-1.21291>.
8. SMHI. Värmebölja. 2023 [citerad 2024-04-15]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/temperatur/varmebolja-1.22372>.
9. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland; 2023.
10. SMHI. Starkast uppvärmning i norra och östra Sverige. SMHI; 2020 [citerad 2020-05-20]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/nyhetsarkiv/starkast-uppvarmning-i-norra-och-ostra-sverige-1.159340>
11. SMHI. Klimatscenarier. Om analysen. SMHI; 2024 [citerad 2024-06-07]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier/info/haag>.
12. Folkhälsomyndigheten. Hälsokonsekvenser av klimätförändring i Sverige: En risk- och sårbarhetsanalys 2021. 21268. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/d12dc30a4b6b47549b018b53adf2b11a/halsokonsekvenser-klimatforandring-sverige.pdf>.
13. SMHI. Vägledning för användande av klimatscenarier. 2015. https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.165111!/Klimatologi_11%20V%C3%A4gledning%20f%C3%B6r%20anv%C3%A4ndande%20av%20klimatscenarier.pdf.
14. SMHI. Klimatinformation som stöd för samhällets klimatanpassningsarbete 2022. Hämtad från: https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.180219!/Klimatologi_64%20Klimatinformation%20som%20st%C3%B6d%20f%C3%B6r%20samh%C3%A4llets%20klimatanpassningsarbete.pdf.
15. WHO. Strategic toolkit for assessing risks: a comprehensive toolkit for all-hazards health emergency risk assessment. Geneva; 2021. Contract No.: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Hämtad från: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240036086>.
16. Regeringskansliet. Nationell strategi och regeringens handlingsplan för klimatanpassning. 2024 [citerad 2024-04-16]. Hämtad från: <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/skrivelse/2024/03/skr.-20232497>.
17. Sveriges Riksdag. Förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete. 2018 [citerad 2024-04-15]. Hämtad från: <https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och->

lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20181428-om-myndigheters_sfs-2018-1428/.

18. SMHI. Varning för höga temperaturer. 2022 [citerad 2024-02-28]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/varningar-och-meddelanden/varningstyper/varning-for-hoga-temperaturer-1.169218>.
19. SMHI. Sommaren 2018 - Extremt varm och solig. 2018 [citerad 2019-03-05]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/arets-vader/sommaren-2018-extremt-varm-och-solig-1.138134>.
20. Åström CB, P.; Forsberg, B. Ovanligt många dödsfall i Sverige sommaren 2018. Lakartidningen. 2019.
21. Folkhälsomyndigheten. Resultat från Hälsorapports augustienkät om värmeböljor. Folkhälsomyndigheten; 2018 [citerad 2024-04-16]. Hämtad från: <https://halsorapport.se/sv/resultat/resultat-augusti-2018/>.
22. Oudin Åström D, Schifano P, Asta F, Lallo A, Michelozzi P, Rocklöv J, et al. The effect of heat waves on mortality in susceptible groups: a cohort study of a mediterranean and a northern European City. *Environ Health*. 2015;14:30. DOI:10.1186/s12940-015-0012-0.
23. Rocklöv J, Forsberg B, Meister K. Winter mortality modifies the heat-mortality association the following summer. *Eur Respir J*. 2009;33(2):245-51. DOI:10.1183/09031936.00037808.
24. de' Donato FK, Leone M, Scortichini M, De Sario M, Katsouyanni K, Lanki T, et al. Changes in the Effect of Heat on Mortality in the Last 20 Years in Nine European Cities. Results from the PHASE Project. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(12):15567-83. DOI:10.3390/ijerph121215006.
25. Oudin Åström D, Forsberg B, Ebi KL, Rocklöv J. Attributing mortality from extreme temperatures to climate change in Stockholm, Sweden. *Nat Clim Change*. 2013;3(12):1050-4. DOI:10.1038/nclimate2022.
26. Oudin Åström D, Åström C, Forsberg B, Vicedo-Cabrera AM, Gasparrini A, Oudin A, et al. Heat wave-related mortality in Sweden: A case-crossover study investigating effect modification by neighbourhood deprivation. *Scand J Public Health*. 2020;48(4):428-35. DOI:10.1177/1403494818801615.
27. Folkhälsomyndigheten. Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning. Solna; 2022. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/h/halsoeffekter-av-varmeboljor/?pub=112090>.
28. Stafoggia M, Forastiere F, Agostini D, Biggeri A, Bisanti L, Cadum E, et al. Vulnerability to heat-related mortality: a multicity, population-based, case-crossover analysis. *Epidemiology*. 2006;17(3):315-23. DOI:10.1097/01.ede.0000208477.36665.34.
29. Hajat S, O'Connor M, Kosatsky T. Health effects of hot weather: from awareness of risk factors to effective health protection. *Lancet*. 2010;375(9717):856-63. DOI:10.1016/S0140-6736(09)61711-6.
30. Page LA, Hajat S, Kovats RS, Howard LM. Temperature-related deaths in people with psychosis, dementia and substance misuse. *Br J Psychiatry*. 2012;200(6):485-90. DOI:10.1192/bjp.bp.111.100404.
31. Zanobetti A, O'Neill MS, Gronlund CJ, Schwartz JD. Susceptibility to mortality in weather extremes: effect modification by personal and small-area characteristics. *Epidemiology*. 2013;24(6):809-19. DOI:10.1097/01.ede.0000434432.06765.91.
32. Folkhälsomyndigheten. Värmestress i urbana inomhusmiljöer – förekomst och möjliga åtgärder i befintlig bebyggelse. Stockholm; 2018.

33. MSB. Värmeböljors påverkan på samhällets säkerhet. En kunskaps- och forskningsöversikt med fokus på Sverige och konsekvenser utanför hälsoområdet. 2012. ISBN 978-91-7383-204-5 Contract No.: MSB362.
34. United Nations Environment Programme. Nations Environment Programme. Emissions Gap Report 2023: Broken Record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again). Nairobi. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>; 2023. Hämtad från: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/43922;jsessionid=ABABEE4E9FCBD465651D12FA8F31F1A9>.
35. Vicedo-Cabrera AM, Guo Y, Sera F, Huber V, Schleussner CF, Mitchell D, et al. Temperature-related mortality impacts under and beyond Paris Agreement climate change scenarios. *Clim Change*. 2018;150(3-4):391-402. DOI:10.1007/s10584-018-2274-3.
36. Gasparini A, Guo Y, Sera F, Vicedo-Cabrera AM, Huber V, Tong S, et al. Projections of temperature-related excess mortality under climate change scenarios. *Lancet Planet Health*. 2017;1(9):e360-e7. DOI:10.1016/S2542-5196(17)30156-0.
37. SMHI. Värmeböljor i Sverige. [Faktablad]. SMHI; 2011. Nr 49. Hämtad från: http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.16889!/webbFaktablad_49.pdf.
38. SMHI. Blir det fler värmeböljor i framtiden? 2023 [citerad 2024-05-20]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/meteorologi/varme-och-luftmiljo-i-stader/blir-det-fler-varmeboljor-i-framtiden-1.160054>.
39. SCB. Sveriges framtida befolkning 2023–2070. 2023. Hämtad från: https://www.scb.se/contentassets/e99a33e517a343488cd1fd73362167c8/be0401_2023i70_br_be51br2302.pdf.
40. Socialstyrelsen. Riktvärden för beläggingsgrad och vårdplatser, samt fortsatt arbete. <https://www.socialstyrelsen.se/om-socialstyrelsen/pressrum/press/nytt-riktvarde-visar-behov-av-ytterligare-2300-vardplatser/>; 2023.
41. Folkhälsomyndigheten. Värme och människa i bebyggd miljö. Kunskapsstöd för åtgärder som minskar hälsoskadlig värme. Stockholm: Folkhälsomyndigheten; 2019. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf>.
42. SCB. Tätorter i Sverige. SCB; 2022 [citerad 2024-02-28]. Hämtad från: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/tatorter/pong/statistiknyhet/befolkning-i-tatorter-2018-preliminar-statistik/>.
43. SCB. Efter 60. En beskrivning av äldre i Sverige i Demografiska rapporter. 2022. Hämtad från: https://www.scb.se/contentassets/c4ac9fb5ad10451aab0885b7160de9b0/be0701_2022a01_br_be51br2202.pdf.
44. Folkhälsomyndigheten. Folkhälsomyndighetens åiterrapportering av regeringsuppdrag om kunskapsstöd angående värmeböljor: Dnr 02846-2018-1.1.1. Stockholm: Folkhälsomyndigheten; 2019.
45. Ström M. Stora neddragningar väntar 2024 trots kärva minusbudgetar. *Läkartidningen*. 2024.
46. SMHI. Nationell vägledning för vädervarningar - samhällsaktörernas arbete. https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.170192!/Nationell%20v%C3%A4gledning%20f%C3%B6r%20v%C3%A4dervarningar%202022%20Upplaga%203.pdf; 2022. Upplaga 3.
47. Folkhälsomyndigheten. Att hantera hälsoeffekter av värmeböljor. Vägledning till handlingsplaner. Solna: Folkhälsomyndigheten; 2022. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/ea328afcc93f4ad6a37693176fbb3158/hante-ra-halsoeffekter-varmeboljor.pdf>.

48. Folkhälsomyndigheten. Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer – Metodbeskrivning av GIS-verktyg utifrån marktäckning. 2019. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/ab816ad103404967a558acf879c4d50c/kartlaggning-bebyggelse-risk-hoga-temperaturer.pdf>.
49. Kinney PL. Climate change, air quality, and human health. *Am J Prev Med*. 2008;35(5):459-67. DOI:10.1016/j.amepre.2008.08.025.
50. Demain JG. Climate Change and the Impact on Respiratory and Allergic Disease: 2018. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2018;18(4):22. DOI:10.1007/s11882-018-0777-7.
51. Barnes CS. Impact of Climate Change on Pollen and Respiratory Disease. *Current Allergy and Asthma Reports*. 2018;18(11). DOI:10.1007/s11882-018-0813-7.
52. Folkhälsomyndigheten. Allt fler störs av buller och dålig inomhusmiljö. 2024. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/nyheter-och-press/nyhetsarkiv/2024/april/allt-fler-stors-av-buller-och-dalig-inomhusmiljo/>.
53. Damialis A, Gilles S, Sofiev M, Sofieva V, Kolek F, Bayr D, et al. Higher airborne pollen concentrations correlated with increased SARS-CoV-2 infection rates, as evidenced from 31 countries across the globe. *P Natl Acad Sci USA*. 2021;118(12). DOI:10.1073/pnas.2019034118.
54. Gilles S, Blume C, Wimmer M, Damialis A, Meulenbroek L, Gökkaya M, et al. Pollen exposure weakens innate defense against respiratory viruses. *Allergy*. 2020;75(3):576-87. DOI:10.1111/all.14047.
55. Kiotseridis H, Cilio CM, Bjermer L, Tunsäter A, Jacobsson H, Dahl Å. Grass pollen allergy in children and adolescents-symptoms, health related quality of life and the value of pollen prognosis. *Clinical and translational allergy*. 2013;3:1-12.
56. Berger M, Bastl K, Bastl M, Dirr L, Hutter HP, Moshhammer H, et al. Impact of air pollution on symptom severity during the birch, grass and ragweed pollen period in Vienna, Austria: Importance of O-3 in 2010-2018. *Environ Pollut*. 2020;263. DOI:10.1016/j.envpol.2020.114526.
57. Carlsen HK, Haga SL, Olsson D, Behndig AF, Modig L, Meister K, et al. Birch pollen, air pollution and their interactive effects on airway symptoms and peak expiratory flow in allergic asthma during pollen season - a panel study in Northern and Southern Sweden. *Environ Health-Glob*. 2022;21(1). DOI:10.1186/s12940-022-00871-x.
58. D'Amato G, Annesi-Maesano I, Cecchi L, D'Amato M. Latest news on relationship between thunderstorms and respiratory allergy, severe asthma, and deaths for asthma. *Allergy*. 2019;74(1):9-11. DOI:10.1111/all.13616.
59. Agache I, Sampath V, Aguilera J, Akdis C, Akdis M, Barry M, et al. Climate change and global health: A call to more research and more action. *Allergy*. 2022;77(5):1389-407. DOI:10.1111/all.15229.
60. Price D, Hughes KM, Thien F, Suphioglu C. Epidemic Thunderstorm Asthma: Lessons Learned from the Storm Down-Under. *J Aller Cl Imm-Pract*. 2021;9(4):1510-5. DOI:10.1016/j.jaip.2020.10.022.
61. Lohmus M, Lind T, MacLachlan L, Ekeboom A, Gedda B, Östensson P, et al. Combined Exposure to Birch Pollen and Thunderstorms Affects Respiratory Health in Stockholm, Sweden-A Time Series Analysis. *Int J Env Res Pub He*. 2022;19(10). DOI:10.3390/ijerph19105852.
62. Zhang YX, Steiner AL. Projected climate-driven changes in pollen emission season length and magnitude over the continental United States. *Nat Commun*. 2022;13(1). DOI:10.1038/s41467-022-28764-0.
63. Chapman DS, Scalone R, Stefanic E, Bullock JM. Mechanistic species distribution modeling reveals a niche shift during invasion. *Ecology*. 2017;98(6):1671-80. DOI:10.1002/ecy.1835.

64. Scalone R, Lemke A, Stefanic E, Kolseth AK, Rasic S, Andersson L. Phenological Variation in *Ambrosia artemisiifolia* L. Facilitates Near Future Establishment at Northern Latitudes. *Plos One*. 2016;11(11). DOI:10.1371/journal.pone.0166510.
65. SLU. Malörtsambrosian måste bekämpas – kan bli en värsting för pollenallergiker. 2016 [citerad 2020-05-20]. Hämtad från: <https://www.slu.se/ew-nyheter/2016/11/malortsambrosian-maste-bekampas--kan-bli-en-varsting-for-pollenallergiker/>.
66. Luschkova D, Traidl-Hoffmann C, Ludwig A. Climate change and allergies. *Allergo J*. 2022;31(4):44-53. DOI:10.1007/s40629-022-00212-x.
67. Astma och Allergiforbundet. Astma- och Allergirapporten– om vår tids vanligaste kroniska folksjukdomar. 2022. Hämtad från: https://astmaoallergiforbundet.se/content/uploads/2022/05/Astma-och-Allergirapporten_2022-05-03-komprimerad_1.pdf.
68. SVA. Fästingar i ett förändrat klimat. 2023 [citerad 2024-02-29]. Hämtad från: <https://www.sva.se/amnesomraden/klimatforandring/en-omvarld-i-forandring/smittor-och-smittbarare/fastingar-i-ett-forandrat-klimat/>.
69. Omazic A, Han SE, Albihn A, Ullman K, Choklikitumnuey P, Perissinotto D, et al. Ixodid tick species found in northern Sweden - Data from a frontier area. *Ticks Tick-Borne Dis*. 2023;14(6). DOI:10.1016/j.ttbdis.2023.102244.
70. Folkhälsomyndigheten. Sjukdomsinformation om TBE (Tick borne encephalitis). 2024 [citerad 2024-03-01]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/tick-borne-encephalitis-tbe/>.
71. ECDC. Ixodes ricinus - current known distribution: February 2023. 2023 [citerad 2024-03-01]. Hämtad från: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/ixodes-ricinus-current-known-distribution-february-2023>.
72. Ruzek D, Avšič Županc T, Borde J, Chrdle A, Eyer L, Karganova G, et al. Tick-borne encephalitis in Europe and Russia: Review of pathogenesis, clinical features, therapy, and vaccines. *Antiviral Research*. 2019;164:23-51. DOI:https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2019.01.014.
73. SVA. Preliminära analysresultat för insamlingen av fästingar norr om Dalälven. 2019 [citerad 2021-01-30]. Hämtad från: <https://www.sva.se/djurhalsa/smittlage/insamlingar-och-medborgarforskning/insamling-av-fastingar/insamling-av-fastingar-i-norr-vilka-fastingararter-och-vilka-smittamnen-bar-fastingarna-pa/>.
74. SVA. Fynd av tajgafästing leder till ny insamling. 2019 [citerad 2024-03-01]. Hämtad från: <https://www.sva.se/aktuellt/pressmeddelanden/fynd-av-tajgafasting-leder-till-ny-insamling/>.
75. Grandi G, Chitimia-Dobler L, Choklikitumnuey P, Strube C, Springer A, Albihn A, et al. First records of adult *Hyalomma marginatum* and *H. rufipes* ticks (Acari: Ixodidae) in Sweden. *Ticks Tick-Borne Dis*. 2020;11(3). DOI:10.1016/j.ttbdis.2020.101403.
76. ECDC. Cases of Crimean–Congo haemorrhagic fever in the EU/EEA, 2013–present. 2024 [citerad 2024-03-01]. Hämtad från: <https://www.ecdc.europa.eu/en/crimean-congo-haemorrhagic-fever/surveillance/cases-eu-since-2013>.
77. Blekinge Tekniska Högskola. Nu testas första vaccinet mot borrelia. forskning.se. 2023.
78. Folkhälsomyndigheten. Områden med förhöjd förekomst av TBE. 2023 [citerad 2024-03-01]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/tick-borne-encephalitis-tbe/omraden-med-forhojd-forekomst-av-tbe/>.
79. Thurston GD, Kipen H, Annesi-Maesano I, Balmes J, Brook RD, Cromar K, et al. A joint ERS/ATS policy statement: what constitutes an adverse health effect of air pollution? An analytical framework. *Eur Respir J*. 2017;49(1):1600419. DOI:10.1183/13993003.00419-2016.

80. WHO. WHO Global Air Quality Guidelines. 2021 [citerad 2024-03-01]. Hämtad från: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/who-global-air-quality-guidelines>.
81. Yu ZB, Merid SK, Bellander T, Bergström A, Eneroth K, Georgelis A, et al. Associations of improved air quality with lung function growth from childhood to adulthood: the BAMSE study. *Eur Respir J*. 2023;61(5). DOI:10.1183/13993003.01783-2022.
82. Gustafsson M, Lindén J, Forsberg B, Åström S, Johansson EMM. Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts. 2022. 2446.0. Hämtad från: <https://www.ivl.se/english/ivl/publications/publications/quantification-of-population-exposure-to-no2-pm10-and-pm2.5-and-estimated-health-impacts-2019.html>.
83. Tornevi A, Andersson C, Carvalho AC, Langner J, Robertson L, Forsberg B. Effekter på luft och hälsa i områden utsatta för rök från skogsbränder - med fokus på Jämtland Härjedalen 2018. Umeå; 2021.
84. Vicedo-Cabrera AM, Sera F, Liu C, Armstrong B, Milojevic A, Guo YM, et al. Short term association between ozone and mortality: global two stage time series study in 406 locations in 20 countries. *Bmj-Brit Med J*. 2020;368. DOI:10.1136/bmj.m108.
85. Olstrup H, Johansson C, Forsberg B, Åström C. Association between Mortality and Short-Term Exposure to Particles, Ozone and Nitrogen Dioxide in Stockholm, Sweden. *Int J Env Res Pub He*. 2019;16(6). DOI:10.3390/ijerph16061028.
86. Anenberg SC, Haines S, Wang E, Nassikas N, Kinney PL. Synergistic health effects of air pollution, temperature, and pollen exposure: a systematic review of epidemiological evidence. *Environ Health-Glob*. 2020;19(1). DOI:10.1186/s12940-020-00681-z.
87. Rai M, Stafoggia M, de'Donato F, Scortichini M, Zafeiratou S, Fernandez LV, et al. Heat-related cardiorespiratory mortality: Effect modification by air pollution across 482 cities from 24 countries. *Environ Int*. 2023;174. DOI:10.1016/j.envint.2023.107825.
88. Hooper LG, Kaufman JD. Ambient Air Pollution and Clinical Implications for Susceptible Populations. *Ann Am Thorac Soc*. 2018;15:S64-S8. DOI:10.1513/AnnalsATS.201707-574MG.
89. SMHI. Luftmiljö i ett framtida klimat. SMHI; 2022 [citerad 2024-03-18]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/forskning/forskningsenheter/meteorologi/luftmiljo-i-ett-framtida-klimat-1.621>.
90. Wylde HA, Asker C, Bennet C, Forsberg B, Segersson D. Quantification of population exposure to PM₁₀, PM_{2.5} and NO₂ and estimated health impacts for 2019 and 2030 – A study based on high resolution dispersion modelling 2023. Hämtad från: https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.191851!/RMK_119%20Quantification%20of%20population%20exposure%20to%20PM10%2C%20PM2.5%20and%20NO2%20and%20estimated%20health%20impacts%20for%202019%20and%202030.pdf.
91. Orru H, Åström C, Andersson C, Tamm T, Ebi KL, Forsberg B. Ozone and heat-related mortality in Europe in 2050 significantly affected by changes in climate, population and greenhouse gas emission. *Environ Res Lett*. 2019;14(7). DOI:10.1088/1748-9326/ab1cd9.
92. Domingo NG, Fiore AM, Lamarque J-F, Kinney PL, Jiang L, Gasparrini A, et al. Ozone-related acute excess mortality projected to increase in the absence of climate and air quality controls consistent with the Paris Agreement. *One Earth*. 2024;7(2):325-35.
93. Chen K, Vicedo-Cabrera AM, Dubrow R. Projections of Ambient Temperature- and Air Pollution-Related Mortality Burden Under Combined Climate Change and Population Aging Scenarios: a Review. *Curr Env Hlth Rep*. 2020;7(3):243-55. DOI:10.1007/s40572-020-00281-6.
94. Naturvårdsverket. Miljömålen – Årlig uppföljning av Sveriges nationella miljömål 2019 – Med fokus på statliga insatser. Stockholm: Naturvårdsverket; 2019. 6890.

95. Paoletti E, De Marco A, Beddows DCS, Harrison RM, Manning WJ. Ozone levels in European and USA cities are increasing more than at rural sites, while peak values are decreasing. *Environ Pollut.* 2014;192:295-9. DOI:10.1016/j.envpol.2014.04.040.
96. SMHI. Luftwebb. 2024 [citerad 2024-03-02]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/data/miljo/luftwebb/>.
97. Naturvårdsverket. Utsläpp av luftföroreningar. 2024 [citerad 2024-03-01]. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/luft/statistik--utslass-och-halter/utslass-av-luftforeningar/>.
98. MSB. Droughts and wildfires in Sweden: past variation and future projection. Göteborgs Universitet; 2017. MSB1112.
99. SLU. Risk för ännu en brandhärjad sommar i skogen. 2023 [citerad 2024-03-02]. Hämtad från: <https://www.slu.se/forskning/kunskapsbank/a2023/risk-for-annu-en-brandharjad-sommar-i-skogen/>.
100. SMHI. Brandrisker idag och i framtiden. 2023 [citerad 2024-03-03]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimateffekter/brandrisker-idag-och-imorgon-1.87501>.
101. Elser H, Rowland ST, Marek MS, Kiang MV, Shea B, Do V, et al. Wildfire smoke exposure and emergency department visits for headache: A case-crossover analysis in California, 2006-2020. *Headache.* 2023;63(1):94-103. DOI:10.1111/head.14442.
102. Meng YY, Yu Y, Al-Hamdan MZ, Marlier ME, Wilkins JL, Garcia-Gonzales D, et al. Short-Term total and wildfire fine particulate matter exposure and work loss in California. *Environ Int.* 2023;178. DOI:10.1016/j.envint.2023.108045.
103. WHO. Wildfires. 2024 [citerad 2020-10-08]. Hämtad från: https://www.who.int/health-topics/wildfires#tab=tab_1.
104. Gao Y, Huang WZ, Yu P, Xu RB, Yang ZY, Gasevic D, et al. Long-term impacts of non-occupational wildfire exposure on human health: A systematic review. *Environ Pollut.* 2023;320. DOI:10.1016/j.envpol.2023.121041.
105. SOU 2019:7. Skogsbränderna sommaren 2018. Stockholm: Statens offentliga utredningar; 2019.
106. Tornevi A, Andersson C, Carvalho AC, Langner J, Stenfors N, Forsberg B. Respiratory Health Effects of Wildfire Smoke during Summer of 2018 in the Jamtland Harjedalen Region, Sweden. *Int J Env Res Pub He.* 2021;18(13). DOI:10.3390/ijerph18136987.
107. Johansson JM, Watne ÅK, Karlsson PE, Karlsson GP, Danielsson H, Andersson C, et al. The European heat wave of 2018 and its promotion of the ozone climate penalty in southwest Sweden. *Boreal Environ Res.* 2020;25:39-50. <Go to ISI>://WOS:000529241400003.
108. Lund MT, Nordling K, Gjelsvik AB, Samset BH. The influence of variability on fire weather conditions in high latitude regions under present and future global warming. *Environ Res Commun.* 2023;5(6). DOI:10.1088/2515-7620/acdfad.
109. Astrup R, Bernier PY, Genet H, Lutz DA, Bright RM. A sensible climate solution for the boreal forest. *Nat Clim Change.* 2018;8(1):11-2. DOI:10.1038/s41558-017-0043-3.
110. MSB. Framtida brandrisk – förändringar i perioder av hög brandrisk enligt FWI-modellen. 2024. Contract No.: MSB2301 – mars 2024. Hämtad från: <https://rib.msb.se/filer/pdf/30619.pdf>.
111. Granström A. En samlad svensk databas för bränder i skog och mark - aktörer, informationskällor och möjlig framtida samverkan. SLU; 2023. Hämtad från: <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/andra-enh/s/forskning/rapportserie/rapport-2023-1-granstrom-web.pdf>.

112. SMHI. Brandriskprognoser. 2024 [citerad 2024-03-03]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/vader/varningar-och-brandrisk/brandrisk>.
113. MSB. Brandrisk Ute. 2024 [citerad 2024-03-03]. Hämtad från: <https://www.msb.se/sv/om-msb/informationskanaler/appar/brandrisk-ute/>.
114. MSB. Översvämning. 2024 [citerad 2024-03-05]. Hämtad från: <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/oversvamning/>.
115. SMHI. Översvämning. 2023 [citerad 2024-03-05]. Hämtad från: <https://www.klimatanpassning.se/hur-klimatet-forandras/klimat effekter/oversvamning-1.21324>.
116. MSB. Nationell risk och sårbarhetsbedömning (NRSB) 2023. 2023. Hämtad från: <https://www.msb.se/contentassets/e1e46c8ec261465984a510eb5275c0cc/nationell-risk-och-sarbarhetsbedomning-nrsb-2023.pdf>.
117. MSB. Konsekvenser av en översvämning i Mälaren: Redovisning av regeringsuppdrag Fö2010/560/SSK. 2012. Hämtad från: <https://rib.msb.se/filer/pdf/26230.pdf>.
118. Speis PD, Andreadakis E, Diakakis M, Daidassi E, Sarigiannis G. Psychosocial vulnerability and demographic characteristics in extreme flash floods: The case of Mandra 2017 flood in Greece. *Int J Disast Risk Re.* 2019;41. DOI:10.1016/j.ijdr.2019.101285.
119. Paranjothy S, Gallacher J, Amlot R, Rubin GJ, Page L, Baxter T, et al. Psychosocial impact of the summer 2007 floods in England. *BMC Public Health.* 2011;11(1):145. DOI:10.1186/1471-2458-11-145.
120. Yang Z, Huang W, McKenzie JE, Xu R, Yu P, Ye T, et al. Mortality risks associated with floods in 761 communities worldwide: time series study. *BMJ.* 2023;383:e075081. DOI:10.1136/bmj-2023-075081.
121. Paterson DL, Wright H, Harris PNA. Health Risks of Flood Disasters. *Clin Infect Dis.* 2018;67(9):1450-4. DOI:10.1093/cid/ciy227.
122. Eriksson M, Ebert K, Jarsjö J. Well Salinization Risk and Effects of Baltic Sea Level Rise on the Groundwater-Dependent Island of Oland, Sweden. *Water-Sui.* 2018;10(2). DOI:10.3390/w10020141.
123. MSB. En översiktlig sammanställning av data från genomförda utredningar av översvämningar. 2022. Hämtad från: <https://rib.msb.se/filer/pdf/30072.pdf>.
124. Länsstyrelsen. Utredning av skyfall och översvämningar i Gävleborgs län, augusti 2021. 2022. Hämtad från: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.74b418a31817ff11b11152a4/1656404563637/Utnedning%20av%20skyfall%20och%20%C3%B6versv%C3%A4mningar%20i%20G%C3%A4vleborgs%20l%C3%A4n,%20augusti%202021.pdf>.
125. Bei B, Bryant C, Gilson KM, Koh J, Gibson P, Komiti A, et al. A prospective study of the impact of floods on the mental and physical health of older adults. *Aging Ment Health.* 2013;17(8):992-1002. DOI:10.1080/13607863.2013.799119.
126. Norris FH, Friedman MJ, Watson PJ, Byrne CM, Diaz E, Kaniasty K. 60,000 disaster victims speak: Part I. An empirical review of the empirical literature, 1981-2001. *Psychiatry.* 2002;65(3):207-39. DOI:10.1521/psyc.65.3.207.20173.
127. Xiong X, Harville EW, Mattison DR, Elkind-Hirsch K, Pridjian G, Buekens P. Hurricane Katrina experience and the risk of post-traumatic stress disorder and depression among pregnant women. *Am J Disaster Med.* 2010;5(3):181-7. DOI:10.5055/ajdm.2010.0020.
128. Tellman B, Sullivan JA, Kuhn C, Kettner AJ, Doyle CS, Brakenridge GR, et al. Satellite imaging reveals increased proportion of population exposed to floods. *Nature.* 2021;596(7870):80-6. DOI:10.1038/s41586-021-03695-w.

129. Hieronymus M, Kalén O. Should Swedish sea level planners worry more about mean sea level rise or sea level extremes? *Ambio*. 2022;51(11):2325-32. DOI:10.1007/s13280-022-01748-6.
130. Hieronymus M, Kalén O. Sea-level rise projections for Sweden based on the new IPCC special report: The ocean and cryosphere in a changing climate. *Ambio*. 2020;49(10):1587-600. DOI:10.1007/s13280-019-01313-8.
131. SMHI. Sveriges stora sjöar idag och i framtiden: Klimatets påverkan på Väner, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Kunskapssammanställning februari 2018.; 2018. Hämtad från: https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.165086!/Klimatologi_49%20Sveriges%20stora%20sj%C3%B6ar%20idag%20och%20i%20framtiden.%20Klimatets%20p%C3%A5verkan%20p%C3%A5%20V%C3%A4nern%20och%20Hj%C3%A4lmaren%20och%20Hj%C3%A4lmaren.%20Kunskapssammanst%C3%A4llning%20februari%202018..pdf.
132. SCB. Det strandnära Sverige: Statistik om strandnära markanvändning 2020. 2020. Hämtad från: https://www.scb.se/contentassets/7edbcfb3a87470387d8c95868ecaf04/mi0812_2020a01_br_mi50sm2301.pdf.
133. Länsstyrelsen Skåne. Angående dammsäkerhetsåtgärder för Vombsjön. 2024. Contract No.: 2828-2024.
134. MSB. Pluviala översvämningar. Konsekvenser vid skyfall över tätorter. En kunskapsöversikt. Karlstad: MSB; 2013.
135. MSB har identifierat 26 områden med betydande risk för översvämning [press release]. 2024.
136. Boverket. Översvämningsrisk vid planläggning. 2022 [citerad 2024-03-06]. Hämtad från: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/.
137. Boverket. Klimatrisker i översiktsplanering. 2024 [citerad 2024-06-07]. Hämtad från: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/allmannaintressen/hansyn/miljo_klimat/klimatrisker/.
138. Segge S, Mauerhofer V. Progress in local climate change adaptation against sea level rise: A comparison of management planning between 2013 and 2022 of Swedish municipalities. *Urban Clim*. 2023;49. DOI:10.1016/j.uclim.2023.101555.
139. Vellinge kommun. Skyddsvallarna. Vellinge kommun; 2024 [citerad 2024-03-06]. Hämtad från: <https://vellinge.se/planer-och-projekt-i-Vellinge-kommun/aktuella-byggprojekt/trafik-och-infrastruktur/skydd-mot-hoga-havsnivaer/>.
140. Folkhälsomyndigheten. Sjukdomsinformation om vibrioinfektion och badsårsfeber. 2017 [citerad 2024-03-06]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/vibrioinfektioner/>.
141. Daniels NA. *Vibrio vulnificus* oysters: pearls and perils. *Clin Infect Dis*. 2011;52(6):788-92. DOI:10.1093/cid/ciq251.
142. Semenza JC, Trinanés J, Lohr W, Sudre B, Lofdahl M, Martínez-Urtaza J, et al. Environmental Suitability of *Vibrio* Infections in a Warming Climate: An Early Warning System. *Environ Health Perspect*. 2017;125(10):107004. DOI:10.1289/EHP2198.
143. Baker-Austin C, Trinanés JA, Taylor NGH, Hartnell R, Siitonen A, Martínez-Urtaza J. Emerging risk at high latitudes in response to ocean warming. *Nat Clim Change*. 2013;3(1):73-7. DOI:10.1038/Nclimate1628.
144. Baker-Austin C, Trinanés JA, Salmenlinna S, Löfdahl M, Siitonen A, Taylor NGH, et al. Heat Wave-Associated Vibriosis, Sweden and Finland, 2014. *Emerg Infect Dis*. 2016;22(7):1216-20. DOI:10.32032/eid2207.151996.

145. Folkhälsomyndigheten. Sjukdomsinformation om vibrioinfektion. 2024 [citerad 2024-03-19]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/vibrioinfektioner/>.
146. Lindgren E, Ahlbin A, Andersson Y. Hälsoeffekter av en klimatförändring i Sverige - En nationell utvärdering av hälsokonsekvenser hos människa och djur. Risker, anpassningsbehov och kostnader. [B: 34 Underlagsrapport utarbetad för Klimat- och sårbarhetsutredningen, SOU 2007:60]. 2007.
147. Silva M, Pratheepa VK, Botana LM, Vasconcelos V. Emergent toxins in North Atlantic temperate waters: a challenge for monitoring programs and legislation. *Toxins*. 2015;7(3):859-85. DOI:10.3390/toxins7030859.
148. Folkhälsomyndigheten. Sjukdomsinformation om legionellainfektion. 2024 [citerad 2024-03-07]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/legionellainfektion-och-pontiacfeber/>.
149. Folkhälsomyndigheten. Legionellainfektion – sjukdomsstatistik. 2024 [citerad 2024-03-07]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalsorapportering-statistik/statistik-a-o/sjukdomsstatistik/legionellainfektion/>.
150. Froelich BA, Daines DA. In hot water: effects of climate change on Vibrio–human interactions. *Environmental Microbiology*. 2020;22(10):4101-11. DOI:<https://doi.org/10.1111/1462-2920.14967>.
151. EEA. European sea surface temperature. 2023 [citerad 2024-03-07]. Hämtad från: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/european-sea-surface-temperature>.
152. SMHI. Fördjupad klimatscenariotjänst - Ytemperatur. 2024 [citerad 2024-03-07]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/fordjupade-klimatscenarioer/oce/-/temperature/rcp45/2071-2100/summer/reference>.
153. Folkhälsomyndigheten. Legionella i miljön – en kunskapssammanställning om hantering av smittrisker. 2022 [citerad 2024-03-07]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/legionellainfektion-och-pontiacfeber/legionella-i-miljon--en-kunskapssammanstallning-om-hantering-av-smittrisker/>.
154. Regeringskansliet. Anmälningsskyldighet för kyltorn för att förebygga legionellautbrott. 2023 [citerad 2024-03-07]. Hämtad från: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2023/12/legionella/>.
155. SGI. Framtida kostnader till följd av ras, skred och erosion. Fördjupning av klimateffekter. Linköping; 2022. Hämtad från: <https://swedgeo.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1790718&dswid=9445>.
156. SGU. Skred och ras. 2023 [citerad 2024-03-08]. Hämtad från: <https://www.sgu.se/samhallsplanering/risker/skred-och-ras/>.
157. ESDAC. Landslides. 2024 [citerad 2024-03-09]. Hämtad från: <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/landslides>.
158. Haque U, Blum P, da Silva PF, Andersen P, Pilz J, Chalov SR, et al. Fatal landslides in Europe. *Landslides*. 2016;13(6):1545-54. DOI:10.1007/s10346-016-0689-3.
159. Kraemer Mv. Varför rasar marken just i Norge? Olycksplatsen i Gjerdrum var klassificerad som högriskområde. *yle*. 2020.
160. Regjeringen.no. Årsakene til kvikkleireskredet i Gjerdrum 2020. 2021. Hämtad från: <https://www.regjeringen.no/contentassets/3dad8f7fad94608861163fa524023c0/no/pdfs/arsake-ne-til-kvikkleireskredet-i-gjerdrum-2020.pdf>.

161. SGI och MSB. Storymap: Riskområden för ras, skred, erosion och översvämning. 2024 [citerad 2024-03-09]. Hämtad från:
<https://storymaps.arcgis.com/collections/e842517ce39045a4a7603dba84281208?item=2>.
162. Svenska Dagbladet. Expert: Återuppbyggnad kan kosta någon miljard. Svenska Dagbladet. 2023.
163. Becher GP. Observationer i samband med slamströmmen i Mörviksån, Åre, 7–8 augusti 2023. 2023. Contract No.: 2023:11. Hämtad från:
<https://resource.sgu.se/dokument/publikation/sgurapport/sgurapport202311rapport/s2311-rapport.pdf>.
164. SGU. Stora skred i Sverige 2024 [citerad 2024-03-08]. Hämtad från:
<https://www.sgu.se/samhallsplanering/risker/skred-och-ras/stora-skred-i-sverige/>.
165. SGI och MSB. Riskområden för ras, skred, erosion och översvämning. 2021. Hämtad från:
<https://www.msb.se/siteassets/dokument/om-msb/vart-uppdrag/regeringsuppdrag/2021/ru-riskomraden.pdf>.
166. SOU 2007:60. Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter. Stockholm: Regeringen; 2007.
167. SOU 2017:42. Vem har ansvaret? Betänkande av Klimatanpassningsutredningen. Stockholm: Statens offentliga utredningar; 2017.
168. SGI. Säkra bergslänter. Kunskapsläget och fallstudier. 2018 [citerad 2020-03-26]. Hämtad från:
<http://www.swedgeo.se/globalassets/publikationer/sgi-publikation/sgi-p44.pdf>.
169. SGI S, MSB, SMHI samt Lantmäteriet,, cartographer Webbaserad kartvisning om ras, skred och erosion2024.
170. SGI. Kartunderlag om ras, skred och erosion, SGI Vägledning 1, utgåva 5. Linköping; 2023. Hämtad från: <https://swedgeo.diva-portal.org/smash/get/diva2:1300126/FULLTEXT02.pdf>.
171. SGI, cartographer Skred- och erosionsdatabas2023.
172. Livsmedelsverket. Mikrobiologiska faror i livsmedel vid ett förändrat klimat. 2021. Hämtad från:
<https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2021/l-2021-nr-19-mikrobiologiska-faror-i-livsmedel-vid-ett-forandrat-klimat.pdf>.
173. Markland SM, Ingram D, Kniel KE, Sharma M. Water for Agriculture: the Convergence of Sustainability and Safety. Microbiol Spectr. 2017;5(3). DOI:10.1128/microbiolspec.PFS-0014-2016.
174. Lindgren E, Albiñ A, Andersson Y, Forsberg B, Olsson G, Rocklöv J. Ändrat klimat får konsekvenser för hälsoläget i Sverige: Värmeböljor och smittspridning oroar mest. Lakartidningen. 2008;105(28-29):2018-23. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-47349123727&partnerID=40&md5=b99f544d352a98332788dd0805119192>.
175. Folkhälsomyndigheten. Sommaren är högsäsong för magsjuka. 2018 [citerad 2020-03-16]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/nyheter-och-press/nyhetsarkiv/2018/juni/sommaren-ar-hogsasong-for-magsjuka/>.
176. Kuhn KG, Nygård KM, Guzman-Herrador B, Sunde LS, Rimhanen-Finne R, Trönberg L, et al. Campylobacter infections expected to increase due to climate change in Northern Europe. Sci Rep-Uk. 2020;10(1). DOI:10.1038/s41598-020-70593-y.
177. SMHI. Torka. SMHI; 2023 [citerad 2024-03-03]. Hämtad från:
<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/torka-1.111075>.
178. Ljung K, Maley F, Cook A, Weinstein P. Acid sulfate soils and human health--a Millennium Ecosystem Assessment. Environ Int. 2009;35(8):1234-42. DOI:10.1016/j.envint.2009.07.002.
179. SOU 2016:32. En trygg dricksvattenförsörjning - bakgrund, överväganden och förslag. Slutbetänkande av Dricksvattensutredningen Regeringskansliet; 2016.

180. EEA. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016: An indicator-based report. Copenhagen: European Environment Agency. 2017.
181. Spinoni J, Naumann G, Vogt JV. Pan-European seasonal trends and recent changes of drought frequency and severity. *Global Planet Change*. 2017;148:113-30. DOI:10.1016/j.gloplacha.2016.11.013.
182. Salvador C, Nieto R, Vicente-Serrano SM, García-Herrera R, Gimeno L, Vicedo-Cabrera AM. Public Health Implications of Drought in a Climate Change Context: A Critical Review. *Annu Rev Publ Health*. 2023;44:213-32. DOI:10.1146/annurev-publhealth-071421-051636.
183. Chen DL, Zhang P, Seftigen K, Ou TH, Giese M, Barthel R. Hydroclimate changes over Sweden in the twentieth and twenty-first centuries: a millennium perspective. *Geogr Ann A*. 2021;103(2):103-31. DOI:10.1080/04353676.2020.1841410.
184. Stensen K, Krunegård AR, K. Matti, B., Hjerdt N. Sveriges vattentillgång utifrån perspektivet vattenbrist och torka – Delrapport 1 i regeringsuppdrag om åtgärder för att motverka vattenbrist i ytvattentäcker. 2019. Hämtad från: <https://www.smhi.se/publikationer/sveriges-vattentillgang-utifran-perspektivet-vattenbrist-och-torka-delrapport-1-i-regeringsuppdrag-om-atgarder-for-att-motverka-vattenbrist-i-ytvattentaker-1.152540>.
185. Barron J. Så påverkar torkan svenskt lantbruk. Ur SLU:s kunskapsbank: SLU; 2023 [uppdaterad 15 jun 2023; citerad 20 dec 2023]. Hämtad från: <https://www.slu.se/forskning/kunskapsbank/mark-miljo/sa-paverkar-torkan-svenskt-lantbruk/>.
186. MSB. Långsamma kontinuerliga risker från klimatförändringar i Sverige 2050. 2021. Hämtad från: https://www.su.se/polopoly_fs/1.629301.1664533609!/menu/standard/file/Final%20report%20MSB%2004-29_SV.pdf.
187. Wolf J, Asch J, Tian F, Georgiou K, Ahlström A. Canopy responses of Swedish primary and secondary forests to the 2018 drought. *Environ Res Lett*. 2023;18(6). DOI:10.1088/1748-9326/acd6a8.
188. Skogsstyrelsen. Torkan 2018 påverkar fortfarande återväxten i skogen. 2023 [citerad 2024-03-03]. Hämtad från: <https://www.skogsstyrelsen.se/nyhetslista/torkan-2018-paverkar-fortfarande-atervaxten-i-skogen/>.
189. SGU. Risk för vattenbrist. 2024 [citerad 2024-03-03]. Hämtad från: <https://www.sgu.se/grundvatten/grundvattennivaer/risk-for-vattenbrist/>.
190. Livsmedelsverket. VAKA - nationell vattenkatastrofgrupp. 2024 [citerad 2024-03-03]. Hämtad från: <https://www.livsmedelsverket.se/beredskap/beredskap-inom-dricksvattenforsorjning/vaka-nationell-vattenkatastrofgrupp>.
191. Livsmedelsverket. Nationella samordningsgruppen för dricksvatten. 2024 [citerad 2024-03-03]. Hämtad från: <https://www.livsmedelsverket.se/om-oss/samarbeten-och-projekt/nationell-samordningrupp-for-dricksvatten>.
192. Svenskt Vatten. Vattenbrist. 2023 [citerad 2024-03-03]. Hämtad från: <https://www.svenskvatten.se/fakta-om-vatten/vattenutmaningar/vattenbrist/>.
193. Vattenmyndigheten Södra Östersjön. Delåtgärdsprogram mot torka och vattenbrist 2022–2027: Södra Östersjöns vattendistrikt. 2022. Contract No.: 537-6637-2022. Hämtad från: <https://www.vattenmyndigheterna.se/download/18.47dc7e74182e92fe269baec/1662097861637/Del%C3%A5tg%C3%A4rdsprogram%20mot%20torka%20och%20vattenbrist%202022-2027%20S%C3%B6dra%20%C3%96stersj%C3%B6n.pdf>.
194. Folkhälsomyndigheten. Sjukdomsinformation om vattenburna infektioner och utbrott. 2016 [citerad 2024-03-07]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/vattenburen-smitta/>.

195. Aastrup M, Thunholm B, Sundén G, Dahné J. Klimatets påverkan på koncentrationer av kemiska ämnen i grundvatten. 2012. 2012:27. Hämtad från: <http://resource.sgu.se/produkter/sgurapp/s1227-rapport.pdf>.
196. SVT Nyheter. Dricksvattenledning flöt upp i Nås. 2023 [citerad 2024-03-07]. Hämtad från: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/dalarna/regnovadret-i-dalarna-senaste-nytt--0mfjx2?inlagg=7c66640e5c90388bb785d242a9db6112>.
197. Thomas KM, Charron DF, Waltner-Toews D, Schuster C, Maarouf AR, Holt JD. A role of high impact weather events in waterborne disease outbreaks in Canada, 1975 - 2001. *Int J Environ Health Res*. 2006;16(3):167-80. DOI:10.1080/09603120600641326.
198. Young I, Smith BA, Fazil A. A systematic review and meta-analysis of the effects of extreme weather events and other weather-related variables on *Cryptosporidium* and *Giardia* in fresh surface waters. *J Water Health*. 2015;13(1):1-17. DOI:10.2166/wh.2014.079.
199. Semenza JC, Houser C, Herbst S, Rechenburg A, Suk JE, Frechen T, et al. Knowledge Mapping for Climate Change and Food- and Waterborne Diseases. *Crit Rev Environ Sci Technol*. 2012;42(4):378-411. DOI:10.1080/10643389.2010.518520.
200. Semenza JC, Herbst S, Rechenburg A, Suk JE, Hoser C, Schreiber C, et al. Climate Change Impact Assessment of Food- and Waterborne Diseases. *Crit Rev Environ Sci Technol*. 2012;42(8):857-90. DOI:10.1080/10643389.2010.534706.
201. Folkhälsomyndigheten. Sjukdomsutbrott orsakade av dricksvatten. Utbrott i Sverige år 1992–2011. 2011 [citerad 2021-01-30]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/4d50365bbfa749cabeada3c11f9c786b/sjukdomsutbrott-vatten-1992-2011.pdf>.
202. SMI, Socialstyrelsen, SVA. Smittsamma sjukdomar i ett förändrat klimat. Redovisning av ett myndighetsgemensamt regeringsuppdrag. 2011. 2011-4-1.
203. Tornevi A, Bergstedt O, Forsberg B. Precipitation effects on microbial pollution in a river: lag structures and seasonal effect modification. *PLoS One*. 2014;9(5):e98546. DOI:10.1371/journal.pone.0098546.
204. Svenskt Vatten. Resultatrapport för VASS Drift 2022. 2023. Hämtad från: https://www.svensktvatten.se/globalassets/organisation-och-juridik/vass/drift/vass_drift-2022_nya.pdf.
205. SGU. Vattenkvalitet enskilda brunnar – dataunderlag. 2021. Contract No.: 2021:10. Hämtad från: <https://resource.sgu.se/dokument/publikation/sgurapport/sgurapport202110rapport/s2110-rapport.pdf>.
206. SGU. Fördjupad utvärdering av grundvatten av god kvalitet 2023. 2022. 39-1426/2021 Contract No.: 2022:13. Hämtad från: <https://resource.sgu.se/dokument/publikation/sgurapport/sgurapport202213rapport/s2213-rapport.pdf>.
207. Livsmedelsverket. Frågor och svar om nya dricksvattenföreskrifter. 2024 [citerad 2024-03-08]. Hämtad från: <https://www.livsmedelsverket.se/foretagande-regler-kontroll/dricksvattenproduktion/regler-om-dricksvatten/fragor-och-svar-om-nya-dricksvattenforeskrifterna>.
208. Livsmedelsverket. Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning. 2019. Hämtad från: <https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/handbocker-verktyg/handbok-for-klimatanpassad-dricksvattenforsorjning-2019.pdf>.
209. Livsmedelsverket. Handbok dricksvattenrisker. Cyanotoxiner i dricksvatten. 2018.
210. KEMI- kemikalieinspektionen. Samordningsgruppen för nya potentiella kemikaliehot – SamTox. 2024 [citerad 2024-03-08]. Hämtad från: <https://www.kemi.se/om->

kemikalieinspektionen/organisation/samordningsgruppen-for-nya-potentiella-kemikaliehot---samtox.

211. Livsmedelsverket. Egen brunn eller annan liten dricksvattenanläggning för privat bruk. 2023 [citerad 2024-03-08]. Hämtad från: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/dricksvatten/egen-brunn2>.
212. SMHI. Observerad klimatförändring i Sverige 1860–2021. 2022. Hämtad från: <https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/observerad-klimatforandring-i-sverige-1860-2021-1.189738>.
213. Warsini S, Mills J, Usher K. Solastalgia: living with the environmental damage caused by natural disasters. *Prehosp Disaster Med.* 2014;29(1):87-90. DOI:10.1017/S1049023X13009266.
214. Varutti M. Claiming ecological grief: Why are we not mourning (more and more publicly) for ecological destruction? *Ambio.* 2023;53(4):552-64. DOI:10.1007/s13280-023-01962-w.
215. Cianconi P, Betro S, Janiri L. The Impact of Climate Change on Mental Health: A Systematic Descriptive Review. *Front Psychiatry.* 2020;11:74. DOI:10.3389/fpsyt.2020.00074.
216. Cunsolo Willox A, Stephenson E, Allen J, Bourque F, Drossos A, Elgarøy S, et al. Examining relationships between climate change and mental health in the Circumpolar North. *Reg Environ Change.* 2014;15(1):169-82. DOI:10.1007/s10113-014-0630-z.
217. Lebel L, Paquin V, Kenny TA, Fletcher C, Nadeau L, Chachamovich E, et al. Climate change and Indigenous mental health in the Circumpolar North: A systematic review to inform clinical practice. *Transcult Psychiatry.* 2022;59(3):312-36. DOI:10.1177/13634615211066698.
218. Furberg M. Towards the limits – climate change aspects of life and health in Northern Sweden: studies of tularemia and regional experiences of changes in the environment [doktorsavhandling]. Umeå: Umeå universitet; 2016 <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1039580/FULLTEXT01.pdf>.
219. Tyréns. Västerbottens län: Konsekvenser av klimatförändringar. . [Slutrapport]. 2014. 249190.
220. WHO. Protecting health in Europe from climate change: 2017 update. WHO; 2017.
221. Trafikverket. Regeringsuppdrag om Trafikverkets klimatanpassningsarbete. 2018. Hämtad från: <https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1364649/FULLTEXT01.pdf>.
222. Constable AJ, Harper S, Dawson J, Holsman K, Mustonen T, Piepenburg D, et al. Cross-chapter paper 6: Polar regions. *IPCC AR WGII: Cambridge University Press;* 2022.
223. Hjort J, Streletskiy D, Doré G, Wu QB, Bjella K, Luoto M. Impacts of permafrost degradation on infrastructure. *Nat Rev Earth Env.* 2022;3(1):24-38. DOI:10.1038/s43017-021-00247-8.
224. SMHI. Fördjupad klimatscenariotjänst - Nollgenomgångar. 2024 [citerad 2024-03-06]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/fordjupade-klimatscenarioer/met/sverige/zerocross/rcp45/2041-2070/winter/anom>.
225. SMHI. Klimatindikator – snö. 2022 [citerad 2024-03-06]. Hämtad från: <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/klimatindikatorer/klimatindikator-sno-1.91052>.
226. Gissnäs K, Etzel Müller B, Lussana C, Hjort J, Sannel ABK, Isaksen K, et al. Permafrost Map for Norway, Sweden and Finland. *Permafrost Periglac.* 2017;28(2):359-78. DOI:10.1002/ppp.1922.
227. Sveriges Riksdag. Miljö- och jordbruksutskottets betänkande 2023/24: MJU1. 2023 [citerad 2024-03-06]. Hämtad från: <https://data.riksdagen.se/fil/8B884D47-9EE6-496D-93FA-73CC6C9A7D9F>.
228. Sametinget. Handlingsplan för klimatanpassning. 2023 [citerad 2024-04-11]. Hämtad från: https://www.sametinget.se/klimatanpassning_handlingsplan.

229. Folkhälsomyndigheten. Harpest. 2024 [citerad 2024-02-29]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalsorapportering-statistik/statistik-a-o/sjukdomsstatistik/harpest/?p=24398>.
230. Folkhälsomyndigheten. Harpest (tularemi) (Sverige augusti–november 2023). 2023 [citerad 2024-03-05]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/utbrott/utbrottsarkiv/harpest-tularemia-sverige-augusti-2023/>.
231. Uppsala Universitet. Sorkfeber allt längre söderut. 2024 [citerad 2024-05-02]. Hämtad från: <https://www.uu.se/press/pressmeddelanden/2024/2024-03-21-sorkfeber-allt-langre-soderut>.
232. Khalil H, Olsson G, Ecke F, Evander M, Hjertqvist M, Magnusson M, et al. The importance of bank vole density and rainy winters in predicting nephropathia epidemica incidence in Northern Sweden. *PLoS One*. 2014;9(11):e111663. DOI:10.1371/journal.pone.0111663.
233. Rydén P, Sjöstedt A, Johansson A. Effects of climate change on tularaemia disease activity in Sweden. *Global Health Action*. 2009;2:91-7. DOI:10.3402/gha.v2i0.2063.
234. Ma Y, Vigouroux G, Kalantari Z, Goldenberg R, Destouni G. Implications of Projected Hydroclimatic Change for Tularemia Outbreaks in High-Risk Areas across Sweden. *Int J Env Res Pub He*. 2020;17(18). DOI:10.3390/ijerph17186786.
235. Lindström AE, D. Stickmyggor i Nordeuropa – en fälthandbok 2022.
236. Ojala ML, R. Mygg och människor vid sjön Björken: Upplevelser av myggsituationen och attityder till bekämpningsåtgärder. Länsstyrelsen Gävleborg; 2013. Hämtad från: <https://diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A676847&dsid=-7723>.
237. Waak J. Invasion av aggressiva myggor – Forskaren: "Biter direkt". SVT Nyheter,. 2023.
238. Bakonyi T, Haussig JM. West Nile virus keeps on moving up in Europe. *Eurosurveillance*. 2020;25(46). DOI:10.2807/1560-7917.Es.2020.25.46.2001938.
239. ECDC. Epidemiological update: West Nile virus transmission season in Europe, 2023. 2024 [citerad 2024-03-04]. Hämtad från: <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/epidemiological-update-west-nile-virus-transmission-season-europe-2023-0>.
240. SVA. Övervakning av West Nile-virus och Usutu-virus. 2024 [citerad 2024-03-05]. Hämtad från: <https://www.sva.se/amnesomraden/smittlage/overvakning-av-west-nile-virus-och-usutu-virus/>.
241. Musso D, Cao-Lormeau VM, Gubler DJ. Zika virus: following the path of dengue and chikungunya? *Lancet*. 2015;386(9990):243-4. DOI:10.1016/S0140-6736(15)61273-9.
242. ECDC. Aedes albopictus - current known distribution: February 2023. 2024 [citerad 2024-03-04]. Hämtad från: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/aedes-albopictus-current-known-distribution-february-2023>.
243. ECDC. Aedes aegypti - Factsheet for experts. 2024 [citerad 2024-03-04]. Hämtad från: <https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/mosquito-factsheets/aedes-aegypti>.
244. SVA. Nilfebersmyggan upptäckt i Skåne. 2016 [citerad 2024-04-17]. Hämtad från: <https://www.sva.se/aktuellt/pressmeddelanden/nilfebersmyggan-upptackt-i-skane/>.
245. Naturvårdsverket. Myggbekämpning vid Nedre Dalälven 2023-2025. 2024 [citerad 2024-03-05]. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/lagar-och-regler/beslut/myggbekampning/myggbekampning-vid-nedre-dalalven-2023-2025>.
246. SVA. Fånga myggan! 2017 [citerad 2024-03-05]. Hämtad från: <https://www.sva.se/aktuellt/pressmeddelanden/fanga-myggan/>.
247. SVA. Övervakning av invasiva myggarter. 2023 [citerad 2024-03-06]. Hämtad från: <https://www.sva.se/amnesomraden/smittlage/insamlingar/overvakning-av-invasiva-myggarter/>.

248. WHO. ZERO REGRETS: Scaling up action on climate change mitigation and adaptation for health in the WHO European Region. 2023. Contract No.: WHO/EURO:2023-3198-42956-69520.
249. Myers SS, Smith MR, Guth S, Golden CD, Vaitla B, Mueller ND, et al. Climate Change and Global Food Systems: Potential Impacts on Food Security and Undernutrition. *Annu Rev Publ Health*. 2017;38:259-77. DOI:10.1146/annurev-publhealth-031816-044356.
250. Watts N, Adger WN, Ayeb-Karlsson S, Bai Y, Byass P, Campbell-Lendrum D, et al. The Lancet Countdown: tracking progress on health and climate change. *Lancet*. 2017;389(10074):1151-64. DOI:10.1016/S0140-6736(16)32124-9.
251. Defrance D, Ramstein G, Charbit S, Vrac M, Famien AM, Sultan B, et al. Consequences of rapid ice sheet melting on the Sahelian population vulnerability. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2017;114(25):6533-8. DOI:10.1073/pnas.1619358114.
252. Burrows K, Kinney PL. Exploring the Climate Change, Migration and Conflict Nexus. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(4):443. DOI:10.3390/ijerph13040443.
253. Andreoni V, Miola A. Climate Vulnerability of the Supply-Chain: Literature and Methodological review. Luxembourg: European Commission: Joint Research Centre: Institute for Environment and Sustainability; 2014. JRC93420. EUR 26994. Hämtad från: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC93420/lb-na-26994-en-n%20.pdf>.
254. Matschke Ekbohm H, Doherty H. Konsekvenser för Sverige av klimatförändringar i andra länder. Stockholm; 2020. C 542.
255. PwC Sverige. Konsekvenser för Sverige av klimatförändringar i andra länder. 2019.
256. Nordic Council of Ministers. Nordic Perspectives on Transboundary Climate Risk: current knowledge and pathways for action. 2022. Contract No.: 2022:531. Hämtad från: <https://pub.norden.org/temanord2022-531/>.
257. Folkhälsomyndigheten. Hälsa som drivkraft för hållbar utveckling. 2022 [citerad 2024-04-22].

Den här rapporten innehåller en risk- och sårbarhetsanalys av klimatförändringens påverkan på hälsan i Sverige. Rapporten ger en sammanfattad bild av den kunskap som finns om hälsoeffekter av ett förändrat klimat, liksom en nulägesbild över samhällets sårbarhet och kapacitet. Rapporten bygger på vetenskapliga underlag, myndighetsrapporter och expertbedömningar.

Klimatförändringen medför risk för hälsoeffekter av extrema väderhändelser som värmeböljor, torka och översvämningar. Den medför även risk för hälsoeffekter av förändringar i ekosystemen, exempelvis förändrade mönster för nederbörd och växtsäsong som kan gynna olika smittämnen och sjukdomsöverförande vektorer.

Kunskap om hälsorisker i ett förändrat klimat är ett viktigt underlag i Folkhälsomyndighetens arbete för en bättre folkhälsa och i arbetet enligt förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete. Risk- och sårbarhetsanalysen kan även utgöra ett användbart kunskapsstöd för andra nationella, regionala och lokala aktörer.

Folkhälsomyndigheten är en nationell kunskapsmyndighet som arbetar för en bättre folkhälsa. Det gör myndigheten genom att utveckla och stödja samhällets arbete med att främja hälsa, förebygga ohälsa och skydda mot hälsohot. Vår vision är en folkhälsa som stärker samhällets utveckling



Folkhälsomyndigheten