

A solid orange circle is located to the left of the main title text.

# Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen



## Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen

2009-02-04

Beställare: Stockholm Vatten Utveckling AB  
Samhällskostnader vid avbrott i dricksvattenförsörjningen  
Uppdragsnummer: 218682

Krister Törneke  
Monika Engman  
Lena Tilly  
Lena Elvin

**Samhällskostnader vid  
störningar i  
dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

**Innehåll**

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Inledning.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Bakgrund och syfte .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Metodbeskrivning.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Definitioner.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Typkommuner .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 <i>Typkommun A .....</i>	<i>5</i>
2.1.2 <i>Typkommun B .....</i>	<i>5</i>
<b>2.2 Scenarier .....</b>	<b>6</b>
2.2.1 <i>Scenario 1 – Totalt avbrott i vattenleveransen .....</i>	<i>6</i>
2.2.2 <i>Scenario 2 – Otjänligt vatten .....</i>	<i>7</i>
2.2.3 <i>Scenario 2a – Vattenburet sjukdomsutbrott .....</i>	<i>7</i>
<b>3 Historiska händelser .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Milwaukee, USA .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Bergen, Norge .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3 Nokia, Finland .....</b>	<b>8</b>
<b>3.4 Galway, Irland .....</b>	<b>9</b>
<b>3.5 Lilla Edet.....</b>	<b>9</b>
<b>4 Konsekvenser i olika verksamheter .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 Industri/tillverkning .....</b>	<b>10</b>
<b>4.2 Fjärrvärme .....</b>	<b>10</b>
<b>4.3 Sjukvård .....</b>	<b>11</b>
4.3.1 <i>Sjukhus.....</i>	<i>11</i>
4.3.2 <i>Vårdcentraler.....</i>	<i>13</i>
4.3.3 <i>Tandvård .....</i>	<i>13</i>
<b>4.4 Offentlig service .....</b>	<b>14</b>
4.4.1 <i>Brandförsvaret .....</i>	<i>14</i>
4.4.2 <i>Äldreboende .....</i>	<i>14</i>
4.4.3 <i>Skola och förskola .....</i>	<i>15</i>
<b>4.5 Handel.....</b>	<b>15</b>
4.5.1 <i>Livsmedelsbutiker.....</i>	<i>15</i>
4.5.2 <i>Restaurang .....</i>	<i>15</i>
<b>4.6 VA-huvudmannen.....</b>	<b>16</b>
<b>5 Sammanställning av samhällskostnader .....</b>	<b>16</b>
<b>6 Diskussion och slutsatser .....</b>	<b>17</b>
Bilaga: Underlagsdata .....	18

**Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

**Sammanfattning**

VAS-rådet har gett Tyréns i uppdrag att göra en bedömning av samhällskostnader som uppstår vid allvarliga störningar i vattenförsörjningen, som ett komplement till tidigare utredningar om Storstockholms vattenförsörjning. Syftet är att dessa samhällskostnader ska sättas i relation till de regionala investeringar som föreslagits för att öka säkerheten i vattenförsörjningen.

I utredningen har två typkommuner definierats som till sin karaktär liknar flera av kommunerna i Stockholms län. Kommunerna har utsatts för huvudscenarierna "Totalt driftavbrott" och "Otjänligt vatten" med tilläggs scenariot "Vattenburen smitta". Företrädare för en rad olika verksamheter har intervjuats som underlag för hur olika samhällsfunktioner påverkas. Deras bedömning tillsammans med dokumenterade erfarenheter från historiska händelser har använts som underlag för en kostnadsberäkning för respektive typkommun och scenario.

De största kostnaderna uppstår i scenariot "Vattenburen smitta" och hänger samman med det stora antalet sjukfall. Kostnaden vid detta scenario har bedömts till 136 Mkr i en kommun med 20 000 invånare och 415 Mkr i en kommun med 60 000 invånare. Studien visar att det finns anledning att överväga större investeringar för ökad säkerhet i regionens vattenförsörjning.

**1 Inledning****1.1 Bakgrund och syfte**

Under åren 2006 och 2007 genomfördes en rad utredningar om sårbarheten i Stockholmsregionens vattenförsörjning. Bl.a. har Stockholm Vatten och Norrvatten med stöd från Livsmedelsverket studerat sårbarheten i Östra Mälaren som dricksvattentäkt samt behov av åtgärder i tillrinningsområdet, i vattenverken och i distributionssystemet <sup>1</sup>. Under samma tid har Tyréns på uppdrag av Norrvatten, Stockholm Vatten, Telge Nät och berörda kommuner med stöd av Krisberedskapsmyndigheten KBM utrett sårbarheten i olika delar av distributionssystemet <sup>2,3,4</sup>. Vidare gör Länsstyrelsen i Stockholms län en bred översyn av länets dricksvattenförekomster och ett förslag till prioritering för långsiktigt skydd <sup>5</sup>(ref. 3).

Genom VAS-kommitténs arbete har dessa utredningar kunnat samordnas, vilket har lett till en samlad kunskap om vattenförsörjningen i Stockholms län, dess sårbarhet och vilka åtgärder som är nödvändiga för att skapa en säker och långsiktigt hållbar vattenförsörjning i regionen.

De genomförda utredningarna innehåller risk- och sårbarhetsanalyser med konsekvensbeskrivningar för en rad riskhändelser i olika delar av vattenförsörjningen. De redovisar också förslag till förebyggande och förberedande åtgärder som i många fall innebär betydande investeringar. För att bättre kunna värdera nyttan av dessa åtgärder, har VAS-kommittén genom Stockholm Vatten Utveckling AB givit Tyréns i uppdrag att beskriva samhällskostnader vid leveransavbrott och andra allvarliga störningar i vattenförsörjningen.

<sup>1</sup> *Storstockholm - Krishantering och reservvattenförsörjning*, Stockholm Vatten, Norrvatten, Livsmedelsverket, februari 2007

<sup>2</sup> *Reservvattenförsörjning östra Storstockholm*, Tyréns mars 2006

<sup>3</sup> *Reservvattenförsörjning nordvästra Storstockholm*, Tyréns juni 2007

<sup>4</sup> *Reservvattenförsörjning sydvästra Storstockholm*, Tyréns juni 2008

<sup>5</sup> *Dricksvattenförekomster i Stockholms län - Prioritering för långsiktigt skydd*, remissversion 2008-12-18, Länsstyrelsen i Stockholms län

## Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

### 1.2 Metodbeskrivning

För att kunna ge en bild av vilka samhällskostnader som kan uppstå vid driftavbrott och andra allvarliga störningar i vattenförsörjningen har vi definierat två ”typkommuner” som representerar olika kommuner i Stockholms län. De beskrivs närmare i avsnitt 2.1 nedan. För de två typkommunerna har vi antagit antalet invånare och vilka verksamheter som finns.

Som underlag för att bedöma samhällskostnader har också två grundscenarier definierats, nämligen ”totalt leveransavbrott” och ”otjänligt vatten”, och dessutom ett tilläggsscenario, vattenburet sjukdomsutbrott. Scenarierna beskrivs närmare i avsnitt 2.2 nedan.

Underlag till kostnadsbedömningar har hämtats genom intervjuer med företrädare för olika verksamheter, som berörs vid dessa scenarier. Sammanlagt har 30 aktörer eller företag intervjuats. I tabell 1 nedan framgår hur de är fördelade på olika verksamheter.

**Tabell 1**

Antal intervjuade verksamheter	
Industri/tillverkning	7
Fjärrvärme	3
Sjukvård	9
Offentlig service	5
Handel	4
VA-huvudman	2

Vid intervjuerna har scenarierna beskrivits och de intervjuade har angett hur man bedömer att verksamheten påverkas och vilka kostnader som förväntas uppstå. Bedömningarna har sammanvägts för liknande verksamheter till en kostnad per scenario och verksamhet. Underlaget har kompletterats med beräknade eller bedömda kostnader i samband med historiska händelser som liknar scenarierna i denna utredning. Dessa händelser beskrivs kortfattat i kapitel 3 nedan. Kostnadsbedömningarna har också kompletterats med schablonvärden hämtade från Vägverkets handledning för konsekvensbedömning av fara<sup>6 7</sup>.

För varje scenario – och för det tilläggsscenario som definierats – har bedömda kostnader räknats samman till en summerad bedömd kostnad. Dessa redovisas i tabell 2, i slutet av rapporten.

<sup>6</sup> *Handledning Riskanalys vald vägsträcka*, Vägverket publikation 2005:54

<sup>7</sup> *Fördjupning Riskanalys vald vägsträcka*, Vägverket publikation 2005:55

**Samhällskostnader vid  
störningar i  
dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

**2 Definitioner****2.1 Typkommuner****2.1.1 Typkommun A**

Antal kommuninvånare:	20 000
Boende:	5 000 i flerfamiljshus, 15 000 i småhus
Vattenförsörjning:	18 000 anslutna till kommunalt VA
Uppvärmning	10 000 anslutna till Fjärrvärme
Vård och omsorg:	2 vårdcentraler, 1 Folktandvård, 6 privata tandläkare, 4 äldreboenden
Utbildning:	25 förskolor, 15 grundskolor
Handel:	15 livsmedelsbutiker samt ett mindre förortscentrum 20 restauranger
Industri:	2 småindustrier som är beroende av vatten

**2.1.2 Typkommun B**

Antal kommuninvånare:	60 000
Boende:	20 000 i flerfamiljshus, 40 000 i småhus
Vattenförsörjning:	55 000 anslutna till kommunalt VA
Uppvärmning	30 000 anslutna till Fjärrvärme
Vård och omsorg:	1 akutsjukhus, 4 vårdcentraler, 2 Folktandvård, 30 privata tandläkare, 10 äldreboende
Utbildning:	75 förskolor, 40 grundskolor, Gymnasieskolor
Handel:	25 livsmedelsbutiker samt två större förortscentra 40 restauranger
Industri:	2 processindustrier 4 småindustrier som är beroende av vatten 1 kraftvärmeverk inom kommunen

## Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

### 2.2 Scenarier

#### 2.2.1 Scenario 1 – Totalt avbrott i vattenleveransen.

Scenariot innebär att all leverans av dricksvatten upphör inom ett distributionsområde. Detta kan t.ex. inträffa i tätorter som försörjs genom en enkelmatad ledning. Tidigare risk- och sårbarhetsanalyser visar att det skulle kunna inträffa i flera kommuner i norra Storstockholm. Den vanligaste orsaken är ledningsbrott, och reparationstiden kan i svåra fall uppgå till 48 timmar men är oftast kortare.

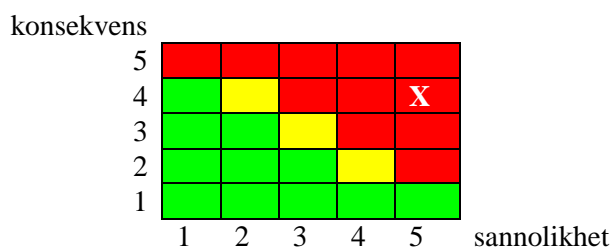
I scenariot inträffar driftavbrott under natten och eventuella reservoarer töms under förmiddagen. Vattentrycket sjunker snabbt och vattenleveransen avbryts, till att börja med i högt belägna områden och inom kort i hela distributionsområdet. Från lunchtid dag 1 kan inget vatten levereras. Avbrottet varar i 48 timmar. Kommunen kan dock inte i förväg lämna säkra besked om när vattenleveransen kommer igång.

Hushåll och verksamheter blir snabbt utan vatten. Fjärrvärmeförsörjningen upphör att fungera. Sjukhuspatienter behöver flyttas till andra sjukhus. Detsamma kan gälla för äldreboenden. Barnstugor måste stänga och föräldrar tvingas gå hem från arbetet för att hämta sina barn. De tillverkande industrier som är beroende av vatten måste i de flesta fall helt stänga verksamheten. En försvårande omständighet är att även fjärrvärmens kan slås ut. Om skadan inträffar vintertid blir då konsekvensen ännu allvarligare.

Av genomförda intervjuer framgår att de flesta inte har tänkt tanken att detta skulle kunna inträffa. Beredskapen för att anpassa olika verksamheter för en tillvaro utan vatten i kranen tycks vara mycket liten.

Verksamheterna har uppskattat sina kostnader. Många har inte tidigare reflekterat över detta, och har därför fått göra en grov uppskattning.

I utredningen ”Reservvattenförsörjning Östra Storstockholm” har riskhändelser som liknar detta scenario analyserats. Nedan redovisas ett riskdiagram från denna utredning. Den aktuella riskhändelsen är ett allvarligt rörbrott i en huvudvattenledning som ensam försörjer ca 40 000 personer med dricksvatten. Händelsen bedömdes kunna inträffa minst en gång per 20 år (sannolikhet = 5) och medföra att ca 40 000 boende plus verksamheter blir helt utan vatten under ett eller ett par dygn (konsekvens = 4). Den sammanvägda risken bedömdes som stor (röd färg) och medförde förslag till investering i en reservvattenledning.



Figur 1: Riskdiagram för rörbrott i huvudledning



## Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

### 2.2.2 Scenario 2 – Otjänligt vatten

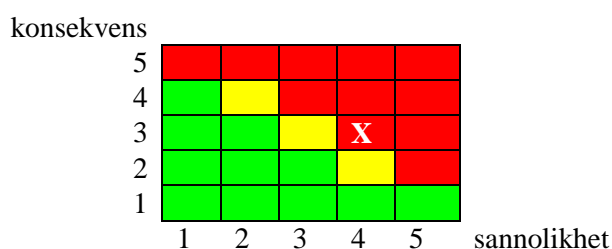
Scenariot innebär att vatten distribueras, men att det är otjänligt och måste kokas innan det kan användas som dricksvatten. Orsakerna kan vara många och det område som omfattas av kokningsrekommendation kan vara omfattande. Det är också troligt att situationen drar ut på tiden, vilket gör att en vecka är realistiskt även om historiska händelser visar att kokningsrekommendation i vissa fall har pågått upp till tre månader.

Kommunen informerar under förmiddagen dag 1 att det kommunala vattnet i hela kommunen måste kokas innan det kan användas till dryck, matlagning eller tandborstning. Det kan användas som vanligt för hygienändamål. Kvalitetsstörningen varar under 7 dygn. Kommunen kan dock inte i förväg lämna säkra besked om när det kommer att upphöra.

Många verksamheter är oberoende av vattnets kvalitet och kan fortsätta i stort sett som vanligt. Andra verksamheter, som livsmedelshantering m.m, drabbas i stort sett som i scenario 1, men under längre tid. Företrädare för sjukhus och vårdinrättningar har gjort olika bedömningar av hur de påverkas.

Även för detta scenario har konsekvensbedömning och kostnadsuppskattning gjorts av verksamhetsutövare.

I utredningen ”Reservvattenförsörjning Sydvästra Storstockholm” har riskhändelser som liknar detta scenario analyserats. Nedan redovisas ett riskdiagram från denna utredning. Den aktuella riskhändelsen är en bekräftad kemisk eller mikrobiell förorening i vattenledningsnätet, som berör en hel kommunal del med ca 10 000 invånare och ett stort akutsjukhus. Händelsen bedömdes kunna inträffa minst en gång per 20 – 50 år (sannolikhet = 4) och medföra att ca 10 000 boende plus verksamheter, inklusive sjukhuset, tvingas koka allt dricksvatten under ca en vecka (konsekvens = 3). Den sammanvägda risken bedömdes som stor (röd färg).



Figur 2: Riskdiagram för otjänligt dricksvatten

### 2.2.3 Scenario 2a – Vattenburet sjukdomsutbrott

Vattenburna sjukdomsutbrott kan drabba dricksvattensystemet i alla led dvs. vattentäkten, vattenverket och distributionsnätet. Orsakerna kan vara naturkatastrofer (skyfall, översvämningar, stormar), den mänskliga faktorn, tekniska brister och skador samt sabotage- och terrorhandlingar. Om smitta kommer in i systemet sprids det snabbt till många människor. Om det finns en avloppspåverkan på dricksvattnet kan man räkna med att det finns en blandning av flera typer av mikroorganismer som virus, bakterier och parasiter. Människor kan bli sjuka av en eller flera av dessa. Eftersom de olika smittämnen har olika inkubationstid kan man även få ett dubbelinsjuknande där människor först drabbas av virusinfektion och blir friska för att senare insjukna på grund av parasiter.

**Samhällskostnader vid  
störningar i  
dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

I scenario 2 ingår inte konsekvenserna av att människor blir sjuka p.g.a att de har druckit kranvatten innan det är känt att vattnet är lämpligt som dricksvatten. Därför har ett tilläggsscenario (Scenario 2A) definierats.

I tillägg till scenario 2, har följande inträffat:

Innan kommunen informerade om att vattnet bör kokas, har förorenat vatten under en tid distribuerats i hela kommunen under ca 24 timmar. Ca 40% av dem som är anslutna till kommunalt dricksvatten inom det aktuella området insjuknar i magsjuka.

Detta scenario har inte ingått i de risk- och sårbarhetsanalyser som gjordes i reservvattenstudier-na.

### **3 Historiska händelser**

#### **3.1 Milwaukee, USA**

I Milwaukee, som är en stad i Stockholms storlek, inträffade 1993 ett fall av vattenburen smitta av parasiten cryptosporidium. Ca 400 000 invånare insjuknade varav 4400 vårdades på sjukhus och 100 avled. Parasiten fanns i distributionssystemet under två och en halv vecka innan det vattenverk, dit smittan spårats, stängdes av.<sup>8</sup>

#### **3.2 Bergen, Norge**

Bergens kommun drabbades hösten 2004 av en epidemi med diarré och magkramper som efter provtagning och analys visade att smittämnet var parasiten Giardia. Huvuddelen av de magsjuka visade sig bo inom leveransområdet för vattentäkten Svartediket och intervjuer visade att många av dem som insjuknat hade konsumerat stora mängder dricksvatten. När vattenproverna visade förhöjda halter av Giardia utfärdades kokpåbud. Antalet insjuknade med konstaterad giardiainfektion uppgick till ca 5000. Hela händelseförloppet sträckte sig över en tremånadersperiod. Kostnaden för utbrottet har uppskattats till ca 40 miljoner kr för undersökningar och analyser, ersättning till drabbade, sjukvårdskostnader och arbetsbortfall.<sup>9</sup>

#### **3.3 Nokia, Finland**

I Nokia 2007 inträffade Finlands värsta vattenburna epidemi någonsin. Orsaken var att ”tekniskt vatten” dvs renat avloppsvatten hade pumpats in i dricksvattennätet i samband med servicearbete. Systemen för tekniskt vatten och dricksvatten var sammankopplade med en avstängningsventil mellan systemen. Den mänskliga faktorn gjorde att denna ventil stod öppen periodvis under två dygn innan det upptäcktes. Kokningspåbud infördes och pågick i olika stor omfattning under 3 månader. Totalt förbud att använda vatten infördes under fem dagar på grund av avbrott på en huvudvattenledning som troligen var en följd av att nätet luft- och vattenspolats. Anledningen till förbudet var osäkerhet om hur ledningsbrottet påverkat dricksvattenkvaliteten. 28000 personer i Nokia är anslutna till VA-systemet. Den epidemiologiska undersökningen som genomfördes visade att ca 6500 personer insjuknade. Symtomen var orsakade av i första hand

<sup>8</sup> Dricksvattenförsörjning – beredskap för stora kriser. Riksrevisionen 2008.

<sup>9</sup> Må leve med giardia en stund. Observationer från Bergen hösten 2004. Livsmedelsverkets VAKA-grupp.

**Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

norovirus och campylobacter, men Giardia, salmonella, adeno-, astro- och enterovirus förekom. Kostnaden för krisen uppskattades till ca 6 miljoner euro.<sup>10</sup>

**3.4 Galway, Irland**

I början av 2007 drabbades Galwayområdet av häftiga regn som ledde till översvämningar där råvattenintagen fanns. I tillrinningsområdet finns många enskilda avlopp, odlingsmark samt ett samhälle uppströms där befolkningen och därmed belastningen på avloppssystemet ökat kraftigt. Råvattnet utsattes för större påverkan än vad reningsverket klarade av att avskilja. Minst 242 människor, hälften av dem barn, insjuknade i cryptosporidiosis som orsakas av parasiter. Ca 100000 konsumenter uppmanades att koka dricksvattnet i upp till fem månader.<sup>11</sup>

**3.5 Lilla Edet**

I Lilla Edets kommun uppstod ett magsjukesmittat brott, i september 2008, som med största sannolikhet var orsakat av att dricksvattnet var smittat av calicivirus. Det har konstaterats att de calicivirus som hittats hos sjuka var av olika stammar vilket pekar på att smittan var vattenburen. Insjuknandekurvan är typisk för livsmedel där många blir sjuka samtidigt och där det sedan snabbt planar ut. Merparten av de sjuka hade kommunalt vatten och den geografiska utbredningen i tiden av sjuka följer ledningsnätets utbredning. Man har dock inte funnit något calicivirus i dricksvattnet vilket bland annat kan bero på att smittan försvunnit ur systemet innan folk hann bli sjuka och man kunde ta prover. Mer än 2000 personer av 12500 blev sjuka. Kokningsrekommendationen utfärdades samma dag som personalen på kommunen blev medvetna om att en magsjukesmitta brutit ut, trots att man inte visste om det hade med vattnet att göra. Kokningsrekommendationen pågick i 16 dagar.

För att sanera nätet klorerade man och sköljde ur hela ledningsnätet. Brukarna uppmanades att spola sina system. Därefter upptäcktes kolifager i dricksvattnet vilka indikerar att virus tagit sig igenom systemet. Man gjorde då en ny klorering och sköljde ur systemet igen.

Det konstaterades att ingenting i vattenreningsprocessen hade gått fel, inget hade gått sönder och inget processtekniskt hade indikerat att renvattnet blivit förorenat. Råvattenkvaliteten var dålig vid tillfället, men det är inte unikt. Vattenverket är ett mycket bra verk med hög avskiljningsgrad. Kemisk fällning ska avskilja virus. Göta Älv som är vattentäkt är även en recipient för avloppsvatten både uppströms och nedströms och det råder mycket aktivitet på älven.<sup>12</sup>

<sup>10</sup> Vattenburen smitta orsakad av korskoppling, Nokia, Finland november 2007. Observatörsstudie av VAKA i samverkan med Krisberedskapsmyndigheten. Livsmedelsverket.

<sup>11</sup> Vattenburet cryptosporidiosisutbrott Galway 2007. Observatörsstudie Irland november 2007. Livsmedelsverket.

<sup>12</sup> Annika Ekvall, miljöchef Lilla Edets kommun

**Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

## 4 Konsekvenser i olika verksamheter

Många av dem som kontaktats hade inte tänkt på avbrott i vattenförsörjningen som en risk trots att de arbetar med riskarbete. I och med intervjun har man blivit uppmärksam på detta. När det gäller hur personalen drabbas förefaller kaffet vara en viktig aspekt.

### 4.1 Industri/tillverkning

#### Scenario 1

Av de tillverkande företag som intervjuats är alla helt beroende av kommunalt vatten i sina processer vilket gör att verksamheterna stoppas vid ett avbrott i dricksvattenleveransen. Många nämner ordet katastrof om vattenleveransen uteblir eftersom de inte har någon beredskap för detta. Några företag inom livsmedelsbranschen bedömer att de kan bedriva produktion första dagen eftersom de gör förberedelser dagen innan, men därefter kan de inte rengöra sin utrustning.

Även användning av toaletter, kök och hygieniska behov skulle göra det svårt att upprätthålla en normal drift av anläggningarna.

#### Scenario 2

Några av företagen bedömer att de rent tekniskt kan bedriva verksamhet med otjänligt vatten, under förutsättning att föroreningarna kan hanteras genom kokning, eftersom man har en intern reningsanläggning för det vatten som används i produktionen. Dock kan det bli problem med eventuella ventilationsanläggningar. De företag som producerar livsmedel måste stoppa verksamheten även i detta scenario på grund av livsmedelskrav. De varor som har hunnit produceras innan man fått kännedom om otjänligt vatten måste återkallas. Utrustning kan behöva saneras, eventuellt först då rent vatten återkommit. Vatten för personalens behov av dryck kan köpas på flaska.

#### Kostnader

Kostnaderna för produktionsstopp är mycket stora och de intervjuade företagen har inga reservvattenanläggningar att tillgå. För vissa tillverkande företag kan artiklar ta slut även under 48 h produktionsstopp vilket ger svåruppskattade kostnader för förlust av marknadsandelar. För några företag kan avbrott under en längre tid ge följdverkningar i form av bakterietillväxt i processsystemen. Detta kan leda till att produktionen blir stillastående betydligt längre tid på grund av sanering.

### 4.2 Fjärrvärme

Fjärrvärme produceras i ett värmeverk där vatten värms upp genom förbränning, i en elpanna eller genom att använda spillvärme, som förstärks med en värmepump. Ett kraftvärmeverk kan ge både el och värme och kan drivas med i princip vilket bränsle som helst. Det uppvärmda vattnet distribueras till kundernas värmeväxlare i ett mer eller mindre omfattande ledningsnät.<sup>13</sup>

I fjärrvärmeproduktionen används kommunalt vatten som behandlas i en reningsanläggning för processvatten. Vatten används även för att spädmeta fjärrvärmenätet för att kompensera för utläckage. Hur mycket vatten som går åt beror på årstiden samt hur mycket näten läcker. En del fjärrvärmeproducenter har ackumulatörer som gör att de kan upprätthålla trycket i ledningssystemet en viss tid trots avbrott i vattenförsörjningen. De som däremot har ett nät som läcker mycket och inte har ackumulatörer får problem att upprätthålla trycket i ledningssystemet redan efter

<sup>13</sup> [www.svenskfjarrvarme.se](http://www.svenskfjarrvarme.se)

## Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

kort tid. Kraftvärmeverk behöver kontinuerlig tillförsel av vatten i ångprocessen pga spillånga. Säkerhetssystem slår av processen då det inte fylls på med vatten. Mindre fjärrvärmeföretag är speciellt beroende av att infrastrukturen utanför deras kontroll fungerar eftersom det är för kostsamt att bygga upp reservanläggningar.

### Scenario 1

En av fjärrvärmeproducenterna bedömer att värmeverket klarar ett leveransavbrott i 12 timmar, därefter måste verksamheten läggas ned. Man har ingen ackumulator för fjärrvärmesystemet. En annan fjärrvärmeproducent säger att hela produktionen blir stillastående, man kan varken producera eller leverera. Ett mindre fjärrvärmeverk anger att de inte påverkas av 48 timmars vattenavbrott eftersom nätet läcker förhållandevis lite och trycket inte hinner sjunka på den korta tiden. Kraftvärmeverk som producerar el och värme stängs ner. Elproduktionen uteblir då helt och hållet. Processenheter kan startas upp för värmeproduktion. El- och oljepannor kan tas i drift omgående. Fastbränslepannor tar 1 dygn i uppeldningstid om de ej är i drift. Andra problem som uppstår är personalrelaterat med avseende på toalettbesök, hygien och dryck.

### Scenario 2

Otjänligt vatten påverkar inte processen eftersom det kommunala vattnet renas i komplett vattenreningsanläggning.

### Kostnader

Vid ett avbrott förlorar fjärrvärmeproducenterna stora intäkter, i synnerhet vintertid. Några producenter har avtal gentemot kunderna så att de inte blir skadeståndsskyldiga för tredje part om något händer som de inte råder över. Andra anger att det kan tillkomma kostnader för skadestånd som kan bli hur stora som helst.

Följdverkningar av att fjärrvärmeleverans uteblir kan få mycket allvarliga konsekvenser i samhället och medföra stora (sekundära) kostnader. Exempel på det är sönderfrusna ventilationsanläggningar, hygienhållning på sjukhus (t.ex. klimat under operationer), utebliven leverans av processånga till läkemedelsindustrin vilket i sin tur orsakar stillestånd i tillverkningsprocessen som kostar miljonbelopp per timme, hyresgäster som inte vill betala full hyra, etc. Dessa kostnader har inte kunnat uppskattas och finns därför inte med i beräkningen av samhällskostnader.

## 4.3 Sjukvård

### 4.3.1 Sjukhus

Vattenförsörjningen är en svår och känslig fråga för akutsjukhusen. De flesta sjukhus är vid normal drift helt beroende av den kommunala vattenförsörjningen. Akutsjukhusen är stora vattenförbrukare, och de flesta är inte rustade att möta långa avbrott i vattenförsörjningen.. Det är knappast realistiskt att försörja ett stort sjukhus någon längre tid med hjälp av tankbilar och liknande. Endast ca 30 procent av sjukhusen i Sverige har grundvattentäkt för reservvatten som täcker mer än 70 procent av normala vattenförbrukningen. Kapaciteten hos sjukhusens grundvattentäkter är ofta inte tillräcklig för att klara sjukhusets behov vid reservvattendrift. Sjukhusens värmeförsörjning baseras på fjärrvärme eller egen värmeproduktion.<sup>14</sup> Om fjärrvärmeproduktionen uteblir på grund av avbrott i dricksvattenförsörjningen kan det påverka sjukhusets verksamhet. I de fall då det interna värmesystemet, som värms upp av fjärrvärme, kontinuerligt behöver fyllas på med vatten påverkas även värmesystemet vid avbrott i dricksvattenleveransen.

<sup>14</sup> Det robusta sjukhuset, Krisberedskapsmyndigheten 2008:2

**Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

Avbrott i dricksvattenförsörjningen räknas som en extraordinär händelse inom den katastrofmedicinska beredskapen. Om det inträffar i Stockholms län, aktiveras Landstingets krishanteringsplan och den regionala katastrofmedicinska planen.

Det finns ingen beredskapsplan för hur man hanterar ineliggande patienter om ett helt akutsjukhus slås ut. Det finns inte heller någon plan för hur närsjukvårdens resurser och hemsjukvården ska kunna avlasta akutsjukvården i en sådan situation.<sup>15</sup>

**Scenario 1**

Vid avbrott i dricksvattenförsörjningen måste akutvården stänga. Akutvårdspatienter måste hänvisas till andra sjukhus. Äldre patienter i gränslandet mellan kommunal hemsjukvård och akutvård hänvisas tillbaka till hemsjukvården.

En bedömning av vilka ineliggande patienter som kan skrivas ut tidigare utan risk måste göras.

Den planerade verksamheten måste läggas ner. Planerade operationer måste ställas in eftersom patienter inte kan duscha före och efter operationer samt att utrustning på operationsavdelningarna inte kan rengöras och steriliseras. Tider måste bokas om vilket leder till ett stort mänskligt lidande då patienter som stått länge i kö får vänta ännu längre. I förlängningen innebär det att kötiderna blir längre både på det drabbade sjukhuset och på de andra sjukhusen i länet.

Vårdavdelningar måste stängas. Risk för smittspridning bland nyopererade är stor när handtvätt och toalett uteblir. Sprittvätt kan användas till viss del men en stor del av hygien sköts med vatten och kan inte ersättas med sprit. Faciliteter, t.ex. bäcken, diskas i maskin. Patienterna på vårdavdelningarna måste evakueras till andra sjukhus, troligtvis även till sjukhus utanför länet. Eftersom det är svårt att hitta tomma sängplatser på andra sjukhus måste vårdplatser skapas, vilket är avhängigt att det går att kalla in extra personal. Det är ett stort riskmoment att flytta nyopererade patienter, t.ex. ryggopererade. Det innebär ett stort lidande och risk för medicinska komplikationer i samband med flytten. I värsta fall kan det medföra risk för svårt sjuka patienters liv.

Den polikliniska verksamheten, d.v.s. öppenvården, kan sannolikt fortgå eftersom man använder sprit för handhygien och sterilt vatten. Den kritiska faktorn blir personalens behov av bekvämlighetsinrättningar i form av toaletter och personalrum.

Om ett regionsjukhus drabbas av avbrott i dricksvattenförsörjningen försvinner vissa specialistfunktioner för hela regionen.

**Scenario 2**

Om otjänligt vatten levereras kommer patienter troligtvis inte behöva evakueras eftersom hygien på vårdavdelningarna till stor del kan hållas ändå. Däremot kommer verksamheten sannolikt att dras ner med hänsyn till patientsäkerheten innan man vet vilka föroreningar det rör sig om. En beredskap att koka vatten finns inte idag på sjukhusen.

Poliklinisk verksamhet kan fortgå eftersom man använder sprit för handhygien.

**Kostnader**

---

<sup>15</sup> Projekt Storstad, Socialstyrelsen, 2006

**Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

Kostnader för sjukvården vid störningar i dricksvattenförsörjningen är mycket svårt att uppskatta. Det har gjorts risk- och sårbarhetsanalyser där man identifierat risker och svagheter men inte analyserat konsekvenser. Följaktligen har inte heller några kostnader för konsekvenser räknats fram av sjukhusen eller dess fastighetsförvaltare. De kostnader som i första hand uppstår utgörs av förlorade intäkter, extra personal både på det drabbade sjukhuset och på de sjukhus där man tar emot de evakuerade, övertid för sjukvårdspersonal och krisledningspersonal, extra resurser för transporter vid evakuering av patienter, vårdplatser på andra sjukhus utanför länet. Dessutom medför konsekvenserna ett stort patientlidande som inte går att värdera i pengar. Konsekvenserna får även verkningar lång tid efteråt både på det drabbade sjukhuset och på de hjälpande sjukhusen.

### 4.3.2 Vårdcentraler

**Scenario 1**

Vårdcentraler behöver i allmänhet inte stänga med avseende på patientvården. De kan sköta handhygien med hjälp av handsprit och koksaltlösning vilket de redan gör idag normalt sett. Den kritiska faktorn blir personalens behov av bekvämlighetsinrättningar; toaletter och personalrum, vilket gör att de troligtvis behöver stänga en eller två dagar till dess att de fått tillgång till portabla toaletter för personalens behov. Patienterna skulle bli informerade om att alla toaletter är avstängda, innan besöket. Om toalettbesök absolut måste ske i samband med läkarbesöket, skulle besöket skjutas upp. Om fjärrvärmens uteblir under vinterhalvåret måste vårdcentralerna stänga.

**Scenario 2**

Vårdcentralerna påverkas inte av otjänligt vatten bortsett från att vattnet inte kan drickas.

**Kostnader**

Kostnaderna utgörs av bortfall av patientintäkter, hyra av portabla toaletter, inköp av vatten på flaska för personalens och patienternas behov samt extra administration.

### 4.3.3 Tandvård

**Scenario 1**

Inom tandvården krävs tillgång till rent vatten för merparten av behandlingarna. Vissa undersökningspass på t.ex. barn kan dock genomföras ändå. Ingen sterilverksamhet kan pågå vilket innebär att t.ex. instrument inte kan rengöras.

**Scenario 2**

Precis som i scenario 1 krävs tillgång till rent vatten för merparten av behandlingarna. De kan dock genomföra vissa undersökningspass på t.ex. barn. I scenario 2 fungerar sterilverksamheten vilket innebär att de kan rengöra instrument m.m.

**Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

**Kostnader**

I scenario 1 uppskattas ett 80-procentigt inkomstbortfall för allmäntandvården och 90-procentigt för specialist. I scenario 2 uppskattas ett 75-procentigt inkomstbortfall för allmäntandvården och ett 80-procentigt för specialist.

**4.4 Offentlig service****4.4.1 Brandförsvaret**

Brandförsvaret levererar aldrig vatten vid avbrott i vattenförsörjningen, t.ex. till skolor, som de gjorde förr, på grund av att det är förknippat med för stora risker. Vid släckning av bränder används vatten från brandposter eller öppet vatten om vattnet i tankbilen inte räcker för släckningsarbetet.

**Scenario 1**

Två system som är viktiga för brandsäkerhet slås ut; brandpostsystemet samt ett stort antal sprinkleranläggningar.

Brandpostsystemet möjliggör inkoppling på vattensystemet och används för att få fram släckvatten i tätbebyggda områden. En normal släckbil har idag ca 3 kubikmeter vatten, vilket räcker till att släcka en normal lägenhetsbrand. Vid större bränder (villabrand eller värre) måste det kompletteras med antingen brandpost eller tankbil. På landsbygden finns i stort sett inga brandposter vilket gör att tankbil är en nödvändighet. Tankbilen rymmer ca 10 kubikmeter. Sannolikt skulle avbrott i dricksvattensystemet ha begränsad effekt på verksamheten eftersom brandförsvaret klarar sig långt på de släck- och tankbilar de förfogar över. Skulle det inträffa en storbrand under vattenavbrottet skulle en reell försämring uppstå då mängden vatten som kan transporteras till en brandplats med tankbil är mindre än om det finns ett fungerande brandpostnät. Sannolikheten för en storbrand under denna korta tid är förhållandevis liten.

Sprinkleranläggningar är fast installerade i vissa byggnader för att få en snabb och effektiv släckning innan räddningstjänsten hinner fram. I stora och komplexa byggnader finns sprinkleranläggningar där räddningstjänsten inte har möjlighet att omhänderta en brand om den inte begränsas av sprinkleranläggningen. Ett resultat av avbrott i vattenförsörjningen skulle alltså kunna leda till omfattande bränder och hot mot människors hälsa. Sprinkleranläggningar som har egna reservoarer, för att kompensera ett lågt inflöde från vattenledningsnätet, skulle fungera som vanligt dock inte lika lång tid som det är tänkt.

**Scenario 2**

Vattnet behöver inte vara tjänligt för att fungera till brandsläckning.

**Kostnader**

Kostnader som kan vara aktuella är materielkostnader i form av att motordrivna pumpar som skulle behöva sättas upp vid vattendrag för att fylla brandbilar, samt eventuell övertidskostnad för att bemanna denna funktion.

**4.4.2 Äldreboende****Scenario 1 och 2**

Båda scenarierna medför mycket svåra problem eftersom vatten är en förutsättning för hela livssituationen både vad gäller mat och hygien. Det blir mycket påfrestande för personalen. Det finns



**Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

ingen beredskap för den här typen av händelser hos de intervjuade som arbetar med äldreboenden eller boende för äldre med speciella sjukdomar. Ett ställe redogjorde för en plan som går ut på att köra vatten i tankar från närliggande kommuner. Enheterna skulle instrueras att vara sparsamma med vatten och om de boende skulle visa symptom på sjukdom så ska de sändas till någon av Lanstingets sjukhus. De fysiskt starka patienterna skulle kunna evakueras men de svårt sjuka, en del i livets slutskede, skulle inte kunna flyttas utan att det skulle innebära fara för vederbörandes liv. Ingen evakueringsplan finns.

**Kostnader**

Kostnader utgörs av att utöka personalen under den tid avbrottet består samt informationsinsatserna till de många instanser både inom och utanför kommunen.

**4.4.3 Skola och förskola****Scenario 1 och 2**

Båda scenarierna ger omedelbara konsekvenser inom ett par timmar. Troligtvis behöver verksamheterna stängas. Verksamheterna kan sannolikt öppna i takt med att man kan ordna med portabla toaletter och vattentankar. Eventuellt kan begränsningar i form av kortare skoldagar införas alternativt att hålla skolorna öppna utan att bedriva undervisning för att tillhandahålla tillsyn. Förskolorna behöver troligtvis hållas stängda av hygienskal.

**Kostnader**

Kostnaderna som uppstår utgörs av portabla toaletter, vattentankar, reservvattentäcker (i den mån det finns att tillgå).

**4.5 Handel****4.5.1 Livsmedelsbutiker****Scenario 1 och 2**

Vid avbrott i vattenleveransen klarar de inte personalhygien vilken är en förutsättning för att hantera livsmedel. Butikerna kommer troligtvis att behöva stängas efter en dag. Första dagen kan de hålla öppet med därefter behöver de diska. Vid en längre stängning, drabbas de av varulagerförlust i och med att dagsfärska varor blir otjänliga.

**Kostnader**

Kostnader utgörs av utebliven försäljning, förstörda varor och extra sophämtning av dessa.

**4.5.2 Restaurang****Scenario 1 och 2**

Restauranger måste stänga eftersom hygien för hantering av livsmedel, matlagning och disk av utrustning förutsätter tillgång till rent dricksvatten.

**Kostnader**

Kostnader utgörs av förlorad inkomst under stängningen, förstörd mat som köpts in och eventuellt hunnit förberedas.

**Samhällskostnader vid  
störningar i  
dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

## 4.6 VA-huvudmannen

### Scenario 1

VA-huvudmannen ingår i den krisledningsorganisation som aktiveras. Uppgifterna innebär information till allmänheten, problemsökning och åtgärd samt distribution av rent vatten med tankar.

### Scenario 2

VA-huvudmannen ingår i den krisledningsorganisation som aktiveras. Uppgifterna innebär att informera allmänheten, att utfärda kokningspåbud, att distribuera rent vatten med tankar vid behov, att lokalisera och identifiera föroreningen genom undersökningar, provtagning och analys, att sanera systemet och i de fall brister i det tekniska systemet konstaterats vidta åtgärder för att förbättra reningsprocessen.

### Kostnader

Kostnader är förknippade med att tillhandahålla rent vatten med hjälp av tankar, undersökning och analys av vattenprover, sanering av systemet samt eventuella åtgärder för att förbättra reningsprocessen. I ett krisläge blir personalen tvungna att lägga sina ordinarie arbetsuppgifter åt sidan vilket får stora efterverkningar i verksamheten för att komma i kapp även långt efter det att krisen avblåsts.

## 5 Sammanställning av samhällskostnader

I tabell 2 nedan visas beräknade kostnader för scenarierna i de två typkommunerna.

I kolumnen 2A redovisas kostnaderna i kolumn 2 samt de tillkommande kostnader för sjukskrivning och dödsfall. Underlagsdata redovisas i bilaga 1.

SCENARIO	TYPKOMMUN A			TYPKOMMUN B		
	1	2	2A	1	2	2A
<b>Industri/tillverkning</b>						
Produktionsbortfall	60	0	0	2 500	6 960	6 960
<b>Fjärrvärme</b>						
Produktionsbortfall	0	0	0	20 000	0	0
<b>Sjukvård</b>						
Akutsjukhus	0	0	0	19 000	63 000	63 000
Vårdcentraler	360	10	10	720	20	20
Tandvård	345	845	845	1 740	4 260	4 260
<b>Offentlig service</b>						
Brandförsvaret	20	0	0	20	0	0
Skola och förskola (VAB)	3 000	10 500	10 500	9 000	31 500	31 500
<b>Handel</b>						
Livsmedelsbutiker	1 500	22 500	22 500	4 500	46 500	46 500
Restauranger	800	3 000	3 000	1 600	6 000	3 000
<b>VA-huvudman</b>						
Tankbilar med vatten	440	420	420	1 320	1 260	1 260
Provtagning o analyser		50	50		150	150
Sanering		30	30		60	60
Reparationsåtgärder	50	0	0	50	0	0
<b>Hushåll</b>						
Sjukskrivna	0	0	80 000	0	0	240 000
Dödsfall	0	0	18 400	18 400	0	18 400
<b>SUMMA milj. kronor</b>	<b>7</b>	<b>37</b>	<b>136</b>	<b>80</b>	<b>160</b>	<b>415</b>

Tabell 2: Sammanställning av bedömda kostnader

**Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

## 6 Diskussion och slutsatser

Att beräkna samhällskostnader vid kriser och allvarliga störningar är inte någon exakt vetenskap. De kostnader som redovisas i denna studie grundar sig i första hand på uppgifter från ett stort antal verksamhetsutövare och är en följd av deras möjlighet att tänka sig in i de aktuella scenarierna. Det finns ett stort mörkertal i form av effekter som inte kan uppskattas i pengar.

De kostnader som trots dessa osäkerheter räknats fram uppgår för scenario 1 till ca 7 Mkr i typkommun A och 80 Mkr i typkommun B. Den stora skillnaden beror på att stora kostnader uppstår inom industrin, sjukvården och fjärrvärmeförsörjningen, som antas ingå i den större kommunen.

Den kostnad som beräknats för scenario 2 är ca 37 Mkr i typkommun A och 160 Mkr i typkommun B. Här är det än en gång sjukvårdens kostnader som dominerar, men också industri och handel drabbas av stora kostnader.

I scenario 2A tillkommer kostnader för sjukfrånvaro och sjukvård på grund av att människor blivit sjuka av vattenburen smitta. Kostnaderna är mycket osäkra men bedöms vara betydligt högre än alla övriga kostnader tillsammans. Den sammanräknade kostnaden i typkommun A är nära 136 Mkr och i typkommun B ca 415 Mkr.

Dessa kostnader bör ställas i relation till att sannolikheten för de studerade scenarierna i vissa delar av Stockholmsregionen är förhållandevis stor, ca 5% per år eller en händelse per 20 år. Det bör också ställas i relation till de investeringar som föreslagits i flera fall för att minska sannolikheten för liknande händelser. Generellt sett är det lättare att förebygga händelser som liknar scenario 1. Samma åtgärder ger dessutom möjlighet att begränsa spridningen av föroreningar i ledningsnätet och därmed mildra konsekvensen av händelser som liknar scenario 2.

Studien visar med andra ord tydligt att det finns anledning att även överväga större investeringar för ökad säkerhet i regionens vattenförsörjning oavsett om de finansieras genom en kommuns VA-budget eller någon form av regional finansiering.

## Bilaga: Underlagsdata

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 2A	Kommentar
<b>Industri/tillverkning</b>				
Större industri	1 200 000	3 480 000		Produktionsbortfall i medeltal per industri
Småindustri	30 000	0		Produktionsbortfall per vattenberoende småindustri
<b>Fjärrvärme</b>				
Produktionsbortfall	20 000 000	0		Motsvarar ett kraftvärmeverk med 8000 kunder.
<b>Sjukvård</b>				
Akutsjukhus	18 000 000	63 000 000		Kostnaden baserad på årsomsättningen för ett stort akutsjukhus.
Transport vid evakuering	1 000 000	0		Två dygn ambulanstransport skytteltrafik
Vårdcentraler	180 000	4 500		Kr per vårdcentral
Tandvård - Folk tandvården Typkommun A	104 600	245 000		Kr per Folk tandvård
Tandvård - Folk tandvården Typkommun B	271 000	630 250		Kr per Folk tandvård
Tandvård - Privat tandläkare	40 000	100 000		Kr per privat tandläkare
<b>Offentlig service</b>				
Brandförsvaret	20 000	0		Extra utrustning
Skola och förskola (VAB)				1500 kr/VAB-dag, 40 vuxna per förskola tar VAB
<b>Handel</b>				
Livsmedelsbutiker - Stormarknad	1 000 000	4 500 000		
Livsmedelsbutiker - Mindre livsmedelsbutik	100 000	1 500 000		
Restauranger - Lunchrestaurang	40 000	150 000		
<b>VA-huvudman</b>				
Tankbilar med vatten	11	3		kr/p,d
Provtagnin g o analyser - Typkommun A	0	50 000		kr (uppskattat värde)
Provtagnin g o analyser - Typkommun B	0	150 000		kr (uppskattat värde)
Sanering - Typkommun A	0	30 000		20 arbetsdagar, dvs 4 personer i 5 dagar (1500 kr/p, arbdag)
Sanering - Typkommun B	0	60 000		40 arbetsdagar, dvs 8 personer i 5 dagar (1500 kr/p, arbdag)
Reparationsåtgärder	50 000	0		Uppskattat värde
<b>Hushåll</b>				
Sjukskrivna - andel av invånarna			40%	
Sjukskrivna - antal sjukdagar			5	
Sjukskrivna - kostnad			2 000	kr/sjukdag
Dödsfall			18 383 000	

Sammanställning av underlagsdata.

### Industri/tillverkning

I typkommun A har antagits att det finns 2 vattenberoende småindustrier. I typkommun B har antagits att det finns 2 processindustrier och 4 vattenberoende småindustrier.

I scenario 1 har 30 000 kr i produktionsbortfall per två dygn för en småindustri använts i beräkningen. För processindustrin har 1 200 000 kr per två dygn använts. Detta är ett medelvärde av vad de sju intervjuade företagen angivit i produktionsbortfall. I scenario 2 har 3 480 000 kr i produktionsbortfall under 7 dygn använts, vilket är ett medelvärde av vad fyra av de intervjuade företagen uppskattat. Småindustrierna antas inte påverkas av otjänligt vatten.

### Fjärrvärme

I typkommun B antas att det finns ett kraftvärmeverk vars verksamhet är beroende av vattenleverans. I den använda kostnaden ingår endast produktionsbortfall. Kostnader för följdverknin g ar har inte kunnat uppskattas.

### Sjukvård

Kostnaden för akutsjukhus har varit svår att få grepp om. Den kostnad som använts, 9 Mkr per dygn är baserad på årsomsättningen för ett stort akutsjukhus i Stockholm. I scenario 1 har kostnaden för evakuering med ambulans i skytteltrafik lagts till. Andra kostnader i form administration för att organisera evakuering, extra personal på både det evakuerade och det mottagande sjukhuset, övertidsersättning för vårdpersonal och krisledningspersonal samt de följdverknin g ar en sådan händelse genererar, har inte kunnat uppskattas. I scenario 2 har antagits att sjukhuset inte behöver evakueras.

För vårdcentraler har 180 000 kr per två dygn använts i scenario 1. Detta är en siffra som angivits för en vårdcentral som täcker ett område om 14 000 invånare. Med anledning av det har vi antagit

## Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

att det finns 2 vårdcentraler i typkommun A och 4 i typkommun B. I scenario 2 kan vårdcentralerna bedriva verksamhet men behöver köpa in vatten på flaska för drickändamål.

Kostnader för tandvården har erhållits från Folk tandvården som uppgivit kostnader för fyra kommuner, två större och två mindre som storleksmässigt liknar de i beräkningarna angivna typkommunerna. Medelvärde på de två större och de två mindre har använts i beräkningen. För privata tandläkare har bedömts att de i genomsnitt förlorar 20 000 kr per dag.

### Offentlig service

Brandförsvaret bedöms få kostnader om 10 000 kr per dygn i form av extra utrustning om det inträffar en stor brand samtidigt som det är avbrott i dricksvattenförsörjningen. Kostnader för fastigheter och anläggningar som inte går att rädda på grund av att sprinklersystem och vattenpostsystem är ur funktion har inte kunnat uppskattas.

Då förskolor och skolor tvingas stänga på grund av störningar i dricksvattenförsörjningen kommer föräldrar att behöva var hemma för vård av barn (VAB). Kostnaden för det har bedömts vara 1500 kr per person och dag. I beräkningen antas att 40 föräldrar per förskola behöver vara hemma.

### Handel

I beräkningarna för scenario 1 bedöms en livsmedelsbutik få en kostnad på 100 000 kr och en stormarknad får en kostnad på 1 000 000 kr vid avbrott i dricksvattenförsörjningen i två dygn. I scenario 2 bedöms att livsmedelsbutiken får en kostnad på 1 500 000 kr och stormarknaden 4 500 000 kr under 7 dygn med otjänligt vatten. Stormarknad antas endast finnas i typkommun B.

Restauranger bedöms få en kostnad på 20 000 kr per dag i förlorad inkomst då de tvingas hållas stängt. Detta avser en restaurang i mellanklass. Dyrare restauranger förlorar givetvis mer. Konferensanläggningar har inte tagits med eftersom de ofta ligger lantligt och därmed inte är kopplade till det kommunala nätet.

### VA-huvudman

Kostnader för att förse invånarna med rent vatten med tankbil uppskattas till 11 kr per person och dygn i scenario 1 och 3 kr per person och dygn i scenario 2. Kostnader för provtagning och analyser i scenario 2 uppskattas till 50 000 kr för typkommun A och 150 000 kr för typkommun B. Saneringskostnader i scenario 2 beräknas utifrån antagandet att det tar 20 arbetsdagar, dvs 4 personer i 5 dagar i typkommun A och det dubbla i typkommun B, till en kostnad av 1 500 kr per arbetsdag. Kostnaden för reparation av vattenläcka bedöms kosta 50 000 kr.

### Hushåll

Vid vattenburen virus smitta insjuknar ca 40% av invånarna som utsatts för smittan. Motsvarande andel har konstaterats vid vattenburen smitta med campylobakter. Äldre människor blir sällan sjuka vid vattenburen smitta eftersom de i allmänhet inte dricker så mycket kranvatten<sup>16</sup>.

I kostnaden för sjukskrivna antas att 40% av invånarna är sjukskrivna i 5 dagar till en kostnad av 2000 kr/dag.

När det gäller norovirus finns inget dödsfall rapporterat. Vid ett sjukdomsutbrott med vattenburen smitta med campylobakter 1995 dog 2 personer.<sup>16</sup> Det finns två möjliga anledningar till att någon

<sup>16</sup> Birgitta De Jong, smittskyddsensheten Stockholms län.

**Samhällskostnader vid störningar i dricksvattenförsörjningen**

Krister Törneke 08-566 412 48

2009-02-04

dör i samband med störningar i dricksvattenförsörjningen. Den ena är att en fysiskt svag person dör till följd av han/hon smittats med förorenat dricksvatten. Den andra är att någon dör i samband med att man behöver evakuera ett akutsjukhus vid avbrott i dricksvattenförsörjningen. I kostnadsuppskattningen har antagits att en person dör på grund av smitta i scenario 2A i både typkommun A och B. Dessutom har antagits att en person dör i scenario 1 på grund av evakuering av akutsjukhus i typkommun B.

Vid skattning av kostnader av ett dödsfall görs en jämförelse med Vägverkets schabloner för olycksvärdering. Schablonerna används bl.a. vid värdering av ökad säkerhet i trafiken. Enligt *Vägverkets samhällsekonomiska kalkylvärden* (VV Publikation 2006:127) är kostnaden av ett dödsfall enligt 2005 års prisnivå 18,4 Mkr. Denna kostnad består av flera komponenter, vilka beskrivs nedan:

*Sjukvårdskostnader:* kostnader för sjukvård inklusive transportkostnader.

*Egendomsskador:* kostnader för montörsarbete, bilar, bilmotorer, bildelar etc.

*Administrationskostnader:* Kostnaderna relaterade till administration till följd av en vägtrafikolycka skattas med hjälp av försäkringsbranschens driftkostnader för försäkringar. Samhällets kostnader för polis och domstolar är inkluderade.

*Nettoproduktionsbortfall:* Bruttoproduktionsbortfall, d.v.s. värdet av den mängd varor och tjänster som skulle ha producerats om en person inte råkat ut för en olycka med dödlig utgång, minus den mängd varor som samma person skulle ha konsumerat under samma tid.

*Riskvärdering:* Avser individens betalningsvilja för att minska sin egen risk, d.v.s. att individen fått ta ställning till hypotetiska val mellan viss riskminskning i relation till ett monetärt värde för att minska denna risk.

Fördelning mellan de ingående komponenterna anges nedan för 2005 års prisnivå:

	<b>Kostnad (kr)</b>
Dödsfall	18 383 000
Varav:	
Sjukvårdskostnader	33 000
Egendomsskador	228 000
Administrationskostnad	65 000
Nettoproduktionsbortfall	978 000
Riskvärdering	17 079 000

Vägverkets schablonvärde för dödsfall i trafikolycka kan ej direkt översättas till dödsfall till följd av smitta i dricksvattenförsörjningen. Exempelvis finns skillnader i kostnader avseende egendomsskador, administrativa konsekvenser. Genom att studera Vägverkets schablonvärden erhölls en uppfattning av storleksordningen av kostnaden av ett dödsfall.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Vägverkets samhällsekonomiska kalkylvärden, VV Publikation 2006:127, 2006





**Kommunförbundet Stockholms Län**

Tel: 08-615 94 00 Fax: 08-615 94 94

Postadress: Box 38145, 100 64 Stockholm

Besöksadress: Fatburen, Södermalmsallén 36, Stockholm

E-post: [info@ksl.se](mailto:info@ksl.se)

Hemsida: [www.ksl.se](http://www.ksl.se)

Starka kommuner samverkar  
i en kraftfull region.