

översvämning och torka

Vattenpaketet
Fördjupningstext moment 2



Detta material **får användas icke-kommersiellt**. För publicering av bildmaterial kontakta ursprungskällan. Ange Vattenpaketet som källa vid användning av övrigt material.

Välkommen att lämna dina synpunkter om materialet!

Kontakt:

Veronika Raguz, materialutveckling, veronika.raguz@gmail.com

Eva Emadén, samordnare av Världsvattendagen i Sverige, vattendagen22mars@gmail.com

Svenska Hydrologiska Rådet (SHR), info@hydrologi.org

Vi tackar Forskningsrådet Formas för finansiellt stöd till projektet.



Översvämning och torka

Text skriven av Anna Kauffeldt, 2011

Varför finns det inte lagom med vatten? Både geografiska och meteorologiska faktorer spelar in för magasineringen av vatten i marken och flödet i våra vattendrag. En av de viktigaste drivkrafterna bakom översvämningar och torka är nederbörds mängden och den kan variera kraftigt i både tid och rum. Tänk bara på hur det ibland kan vara uppehåll i flera veckor på en plats för att sedan ösa ner under en längre period, samtidigt som vädret på andra platser ser helt annorlunda ut.

Detta innebär att det i vissa områden kan uppstå vattenbrist samtidigt som det i andra finns alldeles för mycket vatten. Vatten är en resurs som är ojämnt fördelad, både inom Sverige och internationellt sett. Detta moment i Vattenpaketet tar upp vad torka och översvämning innebär, hur de uppstår och hur man kan förhindra eller hantera desamma, med tonvikt på Sverige men också ur ett globalt perspektiv. Slutligen tas de förändrade risker som exempelvis klimatförändringar kan medföra upp, samt tips på källor för fördjupningsstudier eller projektarbeten.

Vad är en översvämning och varför uppstår den?

”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 häftigt regn.” (MSB, 2009)

Översvämningar kan uppstå av olika orsaker och beror ofta på hög nederbörds mängd eller snösmältning. En period med mycket regn

eller smältvatten höjer markvattenhalten och nivån i vattendrag. Om mer vatten tillförs än vad vattendrag eller mark kan ta hand om uppstår en översvämning. Om marken är torr kan den oftast ta upp även kraftiga regn, men förmågan att ta upp vatten kan begränsas av tjälager eller om en tidigare torrperiod skapat en hård jordskorpa, vilket reducerar markens infiltrationskapacitet. Är marken redan mättad kan ett kraftigt regn eller snösmältning snabbt höja flödet i vattendragen. I norra Sverige sker översvämningar till följd av kraftig nederbörd främst under sommar och höst, medan de förekommer under nästan hela året i södra Sverige (SMHI, 2004). I städer kan ett kraftigt regn snabbt öka flödet i dagvattenssystemet och om flödena blir för stora kan vattnet inte ledas bort på ett effektivt sätt och delar av städerna riskerar att översvämmas.

Översvämningar kan också uppstå om dammar plötsligt brister, såsom i Noppikoski i Dalarna år 1985 då en miljon kubikmeter vatten strömmade ut – det motsvarar ca 6 miljoner badkar (Risknet/FOI, 2002). En översvämning kan också uppstå om vattendraget sätts igen av till exempel is. I samband med islossningen har Torne älv vid flertalet tillfällen översvämmats till följd av isproppar (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI, 2004).

Det är viktigt att komma ihåg att översvämningar är ett vanligt förekommande fenomen till följd av naturliga variationer av vattennivån och inte behöver innebära problem, tvärtom kan de fylla viktiga funktioner som att föra ut näringsämnen till de svämmade områdena.

Konsekvenser vid översvämningar

Riskerna förknippade med översvämningar

är många och beror på var och när översvämningen sker och hur den ter sig. En plötslig översvämning kan innebära stor fara eftersom tiden att evakuera människor till säkra områden kan vara mycket kort. Vatten- och insektsburna sjukdomar sprids ofta i drabbade områden, exempelvis på grund av skador på avloppssystem, och utgör ytterligare risker för människors hälsa. Översvämningar kan också orsaka brist på rent dricksvatten eftersom råvattentäkter kan förorenas eller reningsverk slås ut.

I drabbade områden uppstår ofta problem i kommunikationerna eftersom vägar kan skäras av, broar rasa och telefon- och elnät slås ut. Människor riskerar då att isoleras och det kan vara svårt för räddningsarbetare att nå fram med förnödenheter såsom dricksvatten.

Översvämningar kan orsaka betydande materiella skador på bebyggelse och jordbruk. Skördar kan gå förlorade och effekterna kan bli långvariga om jordmänen spolats bort. Ras och skred kan ytterligare förvärra effekterna av översvämningar.

Översvämningar i Sverige

Även om Sverige är förskonat från stora översvämningar ur ett internationellt perspektiv så orsakar de en betydande materiell skada även här. Större översvämningar inträffar statistiskt sett cirka vart femte år någonstans i Sverige (Räddningsverket, 2000, sid. 4).

Vänern och Göta älv utgör några av de största översvämningensriskerna i Sverige (Nyberg, 2008, sid. 4). Hösten/vintern 2000/2001 inträffade svåra översvämningar i Värmland och Västra Götaland som kostade samhället flera hundra miljoner kronor (SOU, 2006, sid. 13). Arvika, där tre gånger den normala nederbörden föll under oktober och november, var ett av de hårt drabbade samhällena. Trots pumpning och upprättande av omfattande temporära invallningar stod delar av staden

under vatten och tågtrafiken samt flera vägar fick stängas av i flera veckor. Mycket arbete fick läggas ned på att säkra dricksvattenförsörjningen och att hålla allmänheten informerad om utvecklingen (MSB, 2011).

Vad innebär torka och hur uppstår den?

Det är svårt att hitta en entydig definition av torka, men en vanlig förklaring av begreppet är att det innebär en vattenbrist i den yttre miljön så att till exempel växtlighet hämmas (se till exempel SMHI och MSB).

En period med liten nederbörd innebär att markvatten inte fylls på i någon större utsträckning, vilket i sin tur kan leda till att växtligheten hämmas. Torkan förvärras om det också är varmt, vilket leder till ökad avdunstning (SMHI, 2003). Precis som för översvämningar spelar mark- och grundvattenmagasin roll för om torka uppstår. Är marken fuktig från tidigare regn får en torr period inte så stor effekt, men är marken redan torr från tidigare torrperioder så förvärras läget om nederbörden uteblir. Om utnyttjandet av existerande vattenmagasin överskrider vad som tillförs genom nederbörd uppstår förr eller senare vattenbrist.

Torka delas ofta in i tre olika kategorier:

- Meteorologisk torka innebär att nederbörden är lägre än normalt.
- Hydrologisk torka innebär en brist i vattenförsörjningen på grund av liten tillgång i grundvattenmagasin, sjöar och andra vattendrag. Till skillnad från meteorologisk torka beror hydrologisk torka till stor del av avdunstning också.
- Agrikulturell torka innebär en brist på markfuktighet för växter och påverkar jord- och skogsbruk. Beror också till stor del av avdunstning.

Nära besläktat med torka är begreppet torr-

period, vilket är en sammanhängande period av dagar utan nederbörd (SMHI, 2009).

Risker vid torka

Precis som för översvämningar så ser riskerna förknippade med torka olika ut beroende på var och när den inträffar. Under perioder med torka riskerar jordbruket att hämmas och kan få till följd att skördar blir lägre än väntat eller i värsta fall helt uteblir. När det är torrt i skog och mark ökar antändningsrisken och gräs- och skogsbränder kan utgöra risk för liv, men också orsaka stora ekonomiska skador.

Under torra perioder nybildas inte grundvattnen i någon större utsträckning och grundvattenytan kan sänkas betydligt. Låga grundvattennivåer kan hota dricksvattenförsörjningen, men också orsaka skador på byggnader och infrastruktur då marken kan sätta sig. En sättning innebär att jorden komprimeras då vattenhalten i marken sjunker och portrycket minskar. I kustnära områden kan en sänkt grundvattennivå få till följd att havsvatten tränger in i grundvattnet och därmed försämrar vattenkvaliteten. Enkelt förklarar beror saltvatteninträngningen på att grundvattennivån ligger under havsytan och att havsvatten strömmar in för att utjämna skillnaden.

Överhuvudtaget innebär torka att konkurrenssituationer kring vattentillgångarna ökar och låga flöden kan innebära att avvägningar mellan olika användningsområden, såsom bevattning, elproduktion, sjöfart och miljöhänsyn måste göras.

Torka i Sverige

Trots att vi i Sverige generellt har en mycket god vattentillgång så kan torka ställa till problem på olika håll i landet och östra delarna av Götaland och Svealand brukar drabbas särskilt under torrår. Den längsta uppmätta torrperioden i Sverige varade i 65 dygn (mellan 22 mars och 26 maj 1974) i trakterna kring

Skövde. I södra Sverige är vattenbehovet som störst på sommaren, vilket också är den period då vattentillgången är som minst (SMHI, 2003, sid. 1).

Torka var en av flera bidragande orsaker till emigrationen från Sverige till Nordamerika på 1800-talet. År 1867 hade varit ett ovanligt kallt år med en lång vinter och kall sommar vilket ledde till mycket små skördar i stora delar av landet och stora delar av befolkningen svält. Nästa år slog istället en ihållande torka till och ledde till fortsatt missväxt, vilket ledde till den första stora emigrationsvågen (Bergström et al., 1996, sid. 232). Bland senare torra år märks 1992 med stora skördeföruster och flera stora skogsbränder till följd och i de sydöstra delarna av landet torkade flertalet mindre vattendrag ut (SMHI, 2003, sid. 1).

Oavsett om grundvattennivån i kustnära områden sänks på grund av liten nybildning till följd av låg nederbörd eller på grund av att uttaget överskrider nybildningen, kan saltvatteninträngning utgöra problem. I Stockholms län visade sig cirka en fjärdedel av nästan 5000 undersökta brunnar i kust- och skärgårdskommuner vara saltvattenpåverkade. Många brunnar i området används för dricksvattenförsörjning och försaltningen innebär att kvaliteten försämras. Tränger tillräckligt med havsvatten in börjar dricksvattnet även smaka salt (Boman & Hanson, 2004, sid. 7).

Beredskap för torka och översvämningar

Då både torka och översvämningar kan få stora konsekvenser för samhället är det viktigt att det finns en riskmedvetenhet och plan för att kunna minimera skadeverkningarna vid dessa händelser. Efter omfattande översvämningar i Europa under år 2006 antog Europeiska Unionen ett nytt direktiv, översvämningdirektivet, vilket är avsett att reglera hanteringen av översvämningrisker. Direktivet består av tre steg:

1. Preliminär bedömning av översvämningsrisker i landet, i vilken områden med betydande risk ska identifieras.
2. För områden där betydande risk bedöms föreligga ska två typer av kartor utarbetas, dels kartor som visar vilka områden som riskerar översvämmas och dels kartor som visar översvämningsriskerna.
3. Planer för hantering av riskerna ska tas fram.

I Sverige ansvarar myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), som ersatte Krisberedskapsmyndigheten, Räddningsverket och Styrelsen för psykologiskt försvar år 2009, för den preliminära bedömningen och översvämningskarteringen, medan länsstyrelserna ansvarar för framtagande av riskkartor och riskhanteringsplaner (MSB, 2010).

SMHI utför, på uppdrag av MSB, översvämningskarteringen som ligger till grund för MSBs planering av insatser före och under översvämningar i Sverige. Kartering utförs för ett flöde med en 100 års återkomsttid¹ och för ett teoretiskt högsta flöde. Karteringen används även som ett planeringsverktyg av kommunerna.

Arbetet med att minimera skadeverkningar vid översvämningar består av många olika delar. Det kan handla om att vid planering av ny bebyggelse undvika områden som riskerar att översvämmas eller att uppföra permanenta eller temporära vallar för att förhindra att vatten tränger in bland hus eller svämmar över vägar. SMHI ger ut hydrologisk information både vad gäller torra och våta förhållanden och vid särskilt höga flöden utfärdas varningar på en tregradig skala för att samhället ska ha beredskap vid översvämningar och kunna sätta in åtgärder i tid (SMHI, 2010).

För att jämna ut flödesvariationer kan man bygga dammar. De kan då fungera som en buffert vid höga flöden och förhindra översvämning nedströms dammen, men dammen kan också fungera som ett magasin att använda till bevattning under perioder då nederbörden inte räcker till för odlingar.

Andra åtgärder vid torka är olika typer av vattensparande åtgärder. Det kan handla om att genomföra omfattande förändringar i bevattningsstrategier eller mindre åtgärder såsom att under perioder begränsa när hushållen får vattna sina trädgårdar/tvätta bilen och så vidare. Alternativa sätt att minska följderna av torka kan vara att utnyttja vattenresurser som man inte tidigare använt genom att exempelvis avsalta havsvatten eller återvinna avloppsvatten. Sådana tekniker är dock oftast mycket kostsamma.

När det är torrt i skog och mark kan eldningsförbud införas av kommuner eller länsstyrelser för att förhindra bränder. SMHI publicerar kartor med information om både antändnings- och spridningsrisk till hjälp för sådana beslut.

Viktigt att komma ihåg är att arbetet för att minimera risker och skadeverkningar vid både översvämning och torka kräver insatser inte bara under själva händelsen, utan även före och efter.

Internationellt perspektiv på översvämning och torka

Sverige är förskonat från svåra översvämningar och torkor sett ur ett globalt perspektiv. Internationellt utgör de dock de naturolyckor som drabbar flest människor (EM-

¹ Med 100 års återkomsttid menas ett flöde som i genomsnitt inträffar en gång på hundra år, men det kan inträffa flera år i rad. I genomsnitt inträffar det dock endast en gång på hundra år. Sannolikheten att det flödet sker under en given 100års period är hela 63 %. Det beror på att sannolikheten, eller risken, att flödet skall uppnås eller överträffas under ett givet år är 1 på 100, men eftersom man utsätts för denna risk varje år i 100 år så blir den ackumulerade sannolikheten så pass stor (Sannolikheten att flödet aldrig överskrids under 100 år = $0,99100 \approx 37\%$).

DAT, 2011). Asien är hårdast drabbat av översvämningar, men även Europa drabbas av allvarliga översvämningar (Nyberg, 2008).

Ett land som är mycket utsatt när det gäller översvämningar är Bangladesh. Floderna Brahmaputra och Ganges rinner samman i landet och bildar ett stort delta och största delen av Bangladesh utgörs av flodslätt². Monsunregn och cykloner ökar ytterligare utsattheten för översvämningar. Då cirka 40 procent av befolkningen lever under fattigdomsgränsen³ (Utrikesdepartementet, 2010) är förutsättningarna för beredskap begränsade. Flera större översvämningar har inträffat i landet och en av de värsta på senare tid inträffade under monsunen år 2004. Så många som 730 människor fick sätta livet till, hela 36 miljoner påverkades av de extremhögga vattennivåerna och skadorna uppskattades till ca 2,2 miljarder amerikanska dollar (EM-DAT, 2011).

Enligt Förenta Nationernas uppskattningar lider 700 miljoner av världens befolkning av vattenstress⁴ (UN, 2010). Under tioårsperioden 1991-2000 dog 280 000 människor till följd av torka. Ett av de drabbade områdena var subsahariska Afrika där omkring 110 miljoner människor drabbades av seklets värsta torka åren 1991-1992 (WMO, 2011).

En viktig aspekt när det gäller naturolyckor är samhällets beredskap och möjlighet att för mildra och hantera konsekvenserna av det inträffade, oavsett om det gäller översvämningar eller torka eller någon annan typ av naturolycka. Detta innebär att en del länder kan drabbas långt hårdare än andra vid sådana situationer då man inte har samma ekonomiska möjligheter att hantera olyckorna. Sårbarheten vid naturolyckor är alltså hög för fattiga länder.

Förändrade risker

Enligt Förenta Nationernas klimatpanel (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), är det mycket troligt att många områden som idag är relativt torra, såsom södra Afrika och Medelhavsregionen, blir ännu torrare i ett framtida klimat och att områden påverkade av torka kommer att breda ut sig. Samtidigt förutspås nederbördsmängden öka på nordliga breddgrader. Man menar också att kraftigare regn kommer att öka översvänningsriskerna i många områden och att den ökade frekvensen och styrkan av både översvämningar och torkor kommer att utgöra ett hot mot en hållbar utveckling (IPCC, 2007, sid. 49). Enligt Klimat och Sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60, sid. 12) kommer större delen av Sverige få mer nederbörd under hela året förutom under somrarna, som särskilt i södra delarna av landet kommer att bli varmare och torrare. Enligt klimatscenerierna kommer intensiva regn bli betydligt mer frekventa och översvänningsrisken öka. Trots vad klimatmodellerna visar måste man dock vara försiktig med att dra slutsatser om att de senaste årens extrema väderhändelser är kopplade till klimatförändringar. De kan också vara en del av naturliga fluktuationer.

Om en höjning av havsytan sker, kan det utgöra en risk för förhöjd saltvattenpåverkan i strandnära områden (FOI, 2007, sid. 17). Höjning av havsytan kan få stora konsekvenser för låglänta länder såsom Holland och Bangladesh. Förutsättningarna för att hantera dessa förändrade risker kommer dock att skilja sig stort mellan rika och fattiga länder.

Men det är inte bara klimatförändringen som innebär förändrade risker för översvämningar och torka. Redan idag lever många människor i områden med vattenstress och lider av hunger och befolkningsökningen innebär

² Land i anslutning till en flod som ofta översvämmas.

³ Mindre än 1 USD/dag

⁴ Med vattenstress avses förnybara vattentillgångar som underskrider 1700m³ per år och person.

ett ökat tryck på tillgängliga vattenresurser för att säkerställa tillgång på rent dricksvatten och livsmedel.

Människan påverkar sin omgivning på många sätt; urbanisering, förändrat landanvändande och direkt påverkan av vattendrag är exempel på aktiviteter som påverkar den hydrologiska cykeln. Torrläggning av våtmarker och skogsskövling är exempel på aktiviteter som minskar den naturliga motståndskraften mot översvämningar.

Tips för fördjupning/projektarbeten

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har tagit fram en webbaserad databas över naturolyckor. Databasen erbjuder kostnadsfritt en kart- och en fritextsökfunktion där man kan ta fram information om naturolyckor som inträffat i Sverige. Databasen hittas på: <http://ndb.msb.se/>

En liknande databas, men med internationell täckning, har tagits fram av EM-DAT. I databasen ingår en del grafer och kartor, men man kan också själv ta fram den statistik man är intresserad av. Den kostnadsfria databasen är på engelska och hittas på:

<http://www.emdat.be/database>

Databaserna fanns tillgängliga 2011-02-07 då denna text skrevs.

Referenser:

Bergström, B., Löwgren, A. och Almgren, H., 1996. Alla tiders historia A. Gleerups Utbildning AB, Kristianstad.

EM-DAT, 2011. The OFDA/CRED International Disaster Database. Bryssel: Université Catholique de Louvain. Hämtad 2011-02-04 från: www.emdat.be

Svensson, M., 2007. Förändrat klimat och kommunal planering avseende vattenresurser. Underlagsrapport nr FOI-R--2317--SE. Stockholm: Totalförsvarets Forskningsinstitut.

IPCC, 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (red). Geneva: IPCC. Hämtad 2011-02-07 från: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml

MSB, 2009. Vad är en översvämning? Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Hämtad 2011-02-11 från: <http://www.msb.se/sv/Forebyggande/Naturolyckor/Oversvamning/Vad-ar-en-oversvamning/>

MSB, 2010. Beredskap inför skogsbrand. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Hämtad 2011-01-04 från: <http://www.msb.se/sv/Insats--beredskap/Naturolyckor/Skogsbrand/>

MSB, 2010. Beredskap inför översvämning. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Hämtad 2011-01-04 från: <http://www.msb.se/sv/Insats--beredskap/Naturolyckor/Oversvamning/>

MSB, 2011. Naturolycksdatabas: Översvämning Arvika 2000. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Hämtad 2011-02-02 från: <http://ndb.msb.se/>

Nyberg, L., 2008. Översvämningar och riskhantering – En forskningsöversikt. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Hämtad 2011-01-11 från: http://www.msb.se/Upload/Forebyggande/Naturolyckor_klimat/%C3%B6versv%C3%A4mningar%20och%20riskhantering.pdf?epslanguage=sv

Risknet/FOI, 2002. Översvämningar och dammbrott. Hämtad 2011-02-01 från:

<http://www.risknet.foi.se/damnbr/fakta.htm>

Räddningsverket, 2000. Översvämning. Karlstad: Räddningsverket.

SMHI, 2003. Torka. Faktablad nr 16. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Hämtat 2011-01-04 från: http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.6359!faktablad_torka%5B1%5D.pdf

SMHI, 2004. Översvämningar i Sverige. Faktablad nr 21. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Hämtat 2011-01-03 från: http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.6365!faktablad_oversvam%5B1%5D.pdf

SMHI, 2009. Torka och torrperiod. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Hämtat 2011-01-03 från: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/torka-och-torrperiod-1.7085>

SMHI, 2010. Hydrologiska varningar och information. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Hämtat 2011-02-11 från: <http://www.smhi.se/Produkter-och-tjanster/sakerhet-och-beredskap/hydrologiska-prognoser/hydrologiska-varningar-och-information-1.9536>

SOU, 2006. Översvämningshot: risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Vänern. Delbetänkande av Klimat- och Säbarhetsutredningen, SOU 2006:94. Stockholm: Statens Offentliga Utredningar. Hämtad 2011-02-01 från: <http://www.regeringen.se/sb/d/6284/a/71759>

UN, 2010. International Decade for Action – Water for Life

2005-2015: Water Scarcity. Tillgängligt 2011-02-04 på: <http://www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.html>

Utrikesdepartementet, 2010. Fakta om Bangladesh. Hämtad 2011-01-11 från: <http://www.regeringen.se/sb/d/2520/a/13699>

WMO, 2011. World Meteorological Organization. Drought. Hämtad 2011-02-04 från: <http://www.wmo.int/pages/prog/hwrrp/drought.html>