



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Händelsescenario skyfall



Händelsescenario skyfall

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

Enhet: Enheten för arbete med naturolyckor och beslutsstödsystem

Publ nr: MSB1528 - november 2020

ISBN: 978-91-7927-028-5

Innehåll

INLEDNING	4
HÄNDELSESCENARIO.....	5
Bakgrund	5
Händelsebeskrivning	5
EXEMPEL PÅ KONSEKVENSER.....	7
Hälso- och sjukvård	7
Dagvatten, dricksvatten och avloppsvatten	7
Skydd och säkerhet.....	8
Bebyggelse	8
Jord- och skogsbruk	8
Transporter	9
Turism.....	9
El-, gas- och telenät	9
Kommunikation	9
Miljö	9
Kulturarv	10
FRÅGOR TILL STÖD FÖR ANALYS AV SCENARIOT	11
Vilka organisationer eller nyckelpersoner ska delta?	11
Hur kan konsekvenserna förebyggas?	12
FAKTABAKGRUND	13
Skyfall	13
Varningar om stora regnmängder.....	14
Klimatförändringens påverkan	14
Skyfallskartering	14
Återkomsttider för skyfall	15
Erosion, ras och skred.....	16
Slamströmmar.....	16
LÄSTIPS.....	17
Webbplatser	17
Litteratur.....	17

Inledning

Skyfall förväntas inträffa allt oftare och bli mer extrema i och med att klimatet förändras. Var de största regnmängderna kan förväntas är slumpmässigt även om sannolikheten att vissa områden drabbas är högre. Det är framförallt södra Norrlandskusten, Svealand, östra Götaland samt Skåne som har drabbats av de allra värsta skyfallen hittills¹.

Skyfall är dock ett problem som kan beröra alla kommuner. Trenden i Sverige och Europa visar på att konsekvenserna av extrema väderhändelser ökar. Detta kan delvis bero på klimatförändringarna, men det beror också på en generellt ökande sårbarhet i samhället, exempelvis på grund av att sårbar bebyggelse och infrastruktur har lokaliserats olämpligt.

Detta scenario erbjuds till kommuner, länsstyrelser och andra organisationer som ett verktyg att använda i sitt klimatanpassning- och riskhanteringsarbete på strategisk nivå. Exempelvis kan scenariot användas för att inkludera klimatförändringar som en aspekt i risk- och sårbarhetsarbetet eller till övningar av klimatrelaterade risker, eller bara som inspiration till arbetet med att förebygga och hantera skyfall. Det är fritt att ändra i scenariot för att det ska passa syftet med den övning där det används.

Scenariot har tagits fram av Arbetsgruppen naturolyckor som har syftet att förbättra samordningen av arbetet med att förebygga, mildra effekterna av och öka förmågan att hantera naturolyckor och naturhändelser i Sverige. I projektgruppen har Jordbruksverket, Lantmäteriet, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Riksantikvarieämbetet, SMHI, Skogsstyrelsen, Sveriges geologiska undersökning (SGU), Sveriges geotekniska institut (SGI) och Sveriges Kommuner och Regioner (SKR) deltagit.

Scenariot har sin grund i ett tidigare framtaget scenario som togs fram genom ett samarbete mellan klimatanpassningssamordnare på länsstyrelserna samt representanter från SMHI, MSB, SGI, Livsmedelsverket, Svenskt vatten och Västerviks kommun².

Scenariot bygger på ett skyfall som inträffade i Köpenhamn i juli 2011. Där uppmättes ca 150 mm under två timmar. De uppmätta värdena har använts, samt ökats något för att visa på de ökade extremer som förväntas i och med klimatförändringarna.

¹ SMHI (2012) Extrem nederbörd i Sverige under 1 till 30 dygn, 1900 – 2011. Meteorologi Nr 2012-143.

² Länsstyrelserna (2011) Händelsescenario för risk- och sårbarhetsanalys. Skyfall i nutid och framtid.

Händelsescenario

Bakgrund

Sommaren har varit blöt med flera regniga perioder och regnskurar. Markerna är mättade av vatten och dagvattenmagasinen är halvfulla. Havsvattennivån står för årstiden högt över medelvattenståndet och varierar från dag till dag.

Händelsebeskrivning

23 augusti

Vädret har varit mycket varmt och en kallfront närmar sig. SMHI utfärdar en klass 2 varning för mycket stora regnmängder³, samt en klass 2 varning för mycket kraftig åska⁴ för ett område som angränsar till *kommun A*.

24 augusti

Under dagen regnar och åskar det på många håll i regionen och på kvällen kommer ett ännu kraftigare regn- och åskoväder in från söder. Åskan är mycket kraftig och det regnar intensivt. På en mätstation uppmäts 210 mm regn under ett halvt dygn. På en annan plats faller 120 mm på bara en timme.

De största regnmängderna faller i *kommun A*, men även i *kommun B* och i de västra delarna av *kommun C* kommer det rikligt med nederbörd. Det mest drabbade området finns omkring *ort x*. I samband med åskan uppstår också kraftiga vindbyar. Kombinationen av blöta marker och kraftiga vindar gör att träd faller och grenar blåser ner och täpper igen vattentrummor under vägar. Framåt morgonen rasar en bit av länsvägen då en vattentrumma har satts igen och vägbanken spolats bort.

I centrum forsar vattnet fram, förbi mataffären där det tränger in under dörrarna. Strömmen bryts i olika fastigheter efterhand. Vattnet rinner ner i parkeringshuset och över torget. Diket som går utmed skolgården vid skolan fylls snabbt. I ett villaområde samt intilliggande industriområde översvämmas flera källare, trots att vissa åtgärder vidtagits sedan en liknande händelse för några år sedan.

Dagvattenledningarna har inte kapacitet att leda undan de stora vattenmängderna som kommer på så kort tid.

Kommunens larmcentral (SOS Alarm) får mer och mer att göra. Tidigt i skedet kommer många larm om översvämmade källare, åsknedslag mm till räddningstjänsten. Därefter kommer larm och samtal under hela kvällen och natten. Olika fastighetsjourer, vaktbolag, företag som kan länsputsa, blir snabbt fullt engagerade och överbelastade. Försäkringsbolag engageras och även

³ Klass 2, Mycket stora regnmängder: Regnmängder på minst 70 mm inom 24 timmar. Mycket stor risk för översvämningar i källare, dagvattensystem och mindre vattendrag. Risk för översvämmade vägar.

⁴ Klass 2, Mycket kraftig åska: Mycket omfattande och frekvent åska som medför mycket stora störningar i el- och telefontrafiken. Kan även innebära mycket kraftiga vindbyar och skyfallsliknande regn.

Brandskyddsföreningens restvärderäddning samt saneringsbolag. Även polisen får ett antal samtal från allmänheten om översvämmade, underminerade och bortspolade vägar. Både enskilda och allmänna vägar är drabbade. Ambulanser, räddningstjänst och hemtjänst får allt svårare att nå fram.

25-30 augusti

Regnet fortsätter de kommande fyra dagarna, men i mindre omfattning. Det kommer ca 0-10 mm/dag, vilket försvårar återställningsarbetet.

Ett flertal personer är isolerade i tre dygn, innan man har kunnat återställa framkomligheten på det allmänna vägnätet. Några som är beroende av privata vägar är fortfarande isolerade efter fem dygn. Hemtjänsten når inte fram till vissa vårdtagare med sin ordinarie utrustning och bemanning.

En del av skolan är översvämmad, och toaletterna fungerar inte. Skolverksamheten begränsas och eleverna behöver andra undervisningsalternativ. Några elever kan inte ta sig hemifrån på flera dagar.

De drabbade verksamhetsutövarna i industriområdet påverkas i flera dagar, någon påverkas i veckor.

Exempel på konsekvenser

Skyfall kan orsaka stora samhällsstörningar och ekonomiska skador. Utslagning av viktiga samhällsfunktioner kan få stora konsekvenser. Det kan uppstå kostnader till följd av direkta skador på byggnader och infrastruktur, men även indirekta konsekvenser som exempelvis elbortfall och avbrott i transporter och kommunikationer.

Hur stora konsekvenserna blir efter ett skyfall beror dels på hur stora mängder nederbörd som kommer under en begränsad tidsperiod, dels på områdets karaktär och kapaciteten för att leda undan den mängd nederbörd som faller i det drabbade området.

Kapaciteten bestäms av såväl stora som små vattendrag och VA-systemets struktur och status eller andra avledningsvägar i kombination med var bebyggelsen har tillåtit växa fram. Även känsligheten och utsattheten hos t.ex. verksamheter som drabbas och beredskapen för en händelse är avgörande. Olika tätorter är olika sårbara beroende på den fysiska miljön på platsen, topografiska förhållanden samt ortens placering i förhållande till sjö, vattendrag och kust eller sänkor/svackor i terrängen.

Hälso- och sjukvård

Olyckor kan ske på skadade vägar. Hemtjänsten kan få problem att ta sig fram till vårdtagare om vägar har rasat. Om dricksvattnet påverkas kan det leda till utbrott av magsjuka och ökad oro. Sjukvårdsorganisationen i området kan utsättas för stora påfrestningar genom ökad belastning, frånvarande personal och störda transporter.

Dagvatten, dricksvatten och avloppsvatten

De stora dagvattenflödena kan orsaka skador på det kommunala ledningsnätet. Erosion, ras, skred och slamströmmar kan även innebära skador på vattenledningar, brunnar och vattentäkter. Även avloppsreningsverken kan påverkas genom att flödet blir så högt att de måste brädda ut innan vissa processteg. Det medför att avloppsvatten kan strömma ut orenat i recipienten.

Om det kommunala ledningsnätet blir överbelastat kan orenat avloppsvatten även tryckas bakåt in i husen via avloppsledningarna vid kombinerade ledningssystem och orsaka sanitära problem.

Föroreningar kan komma in i dricksvattennätet via vattentäkten från t.ex. översvämmande åkrar, gödsel och förorenad mark eller via avloppsledningar eller reningsverk som bräddar avloppsvatten. Extra vattenprover krävs i ytvattentäkter p.g.a. den stora mängd material och näringsämnen som kan rinna ut med de snabba dagvattenflödena. Om ordinarie vattentäkt drabbas måste vatten ordnas på

annat sätt. I vissa fall kan vattnet användas om det kokas hos konsumenten. Annars riskerar folk att bli sjuka.

Skydd och säkerhet

Ett skyfall innebär att blåljusmyndigheter (polis, räddningstjänst och ambulans) kan få ökad belastning. Flera översvämmade byggnader och skadad infrastruktur samtidigt kräver att prioriteringar blir nödvändiga. Många privatpersoner kan höra av sig samtidigt för att få hjälp med att pumpa vatten ur källare.

Insatstiderna kan även förlängas för blåljusorganisationer eftersom flera vägar kan vara oframkomliga.

Bebyggelse

Vatten kan strömma in i byggnader, ofta med översvämmade källare som följd. Inströmning kan ske via exempelvis avloppsledningar. Översvämningarna kan orsaka kostsamma skador på byggnader och inventarier. Även tomtmark, skogsmark och jordbruksmark kan skadas av vattnet och ras kan uppstå. Människor kan behöva arbeta med att rädda sin egendom och därför inte kunna gå till jobbet. Många verksamheter och företag kan få svårt att upprätthålla full drift och kan drabbas av följdskador som mögel om inte vattenskadorna upptäcks och åtgärdas i tid.

Jord- och skogsbruk

Skyfall kan innebära en stor ekonomisk skada för jordbruksföretagen eftersom det kan leda till sämre avkastning, markskador, ökade arbets- och produktionskostnader. Konsekvenserna styrs mycket av vilken tid på året som skyfallet inträffar. Skyfallet kan slå ner skörden som inte kunnat tas in på grund av blöta marker. En del av skörden kan börja ruttna där vattnet står kvar på åkrarna. Gödselbrunnar kan översvämmas, gödsel (bakterier, kväve) kan rinna ut i dricksvattenbrunnar, sjöar och vattendrag. Djur på bete kan behöva flyttas om markerna blir alltför blöta och geggiga. Betesmarker finns ofta på låglänt mark och inte sällan nära vattendrag. Om evakuering av djur blir nödvändigt är det en stor utmaning för de flesta djurföretagare.⁵

Vattenkänsliga installationer inom jordbruket kan vara mjölkningsutrustning, utfodringssystem, ventilationssystem och datorer. Det kan förväntas stora driftstörningar om dessa system blir utsatta för mycket vatten eller att de blir strömlösa.

De flesta transporter till och från gårdar är tunga transporter, oavsett om det handlar om levande djur, kadaver, mjölk eller foder. Dessa transporter ställer höga krav på vägarnas bärighet.

⁵ Jordbruksverket (2016). Jordbruket och väderrelaterade störningar. Konsekvenser av översvämningar för växtodling och djurhållning.

Inom skogsbruket kan minskad framkomlighet på vägar innebära att åtkomsten till timmer försämras, vilket innebär produktionsförluster för skogsägarna.

Transporter

Det kan bli stora störningar i transporter, med stopp och långa omledningar av trafiken. Tunnlar och viadukter kan översvämmas så att framkomligheten begränsas. Bilister kan fastna och behöva akut hjälp. Vägar och järnvägsbankar kan spolat bort eller påverkas av erosion, skred, ras och slamströmmar. Det kan även uppstå slukhål när dagvattensystemen inte räcker till eller är igensatta, vilket kan skada vägar och även ledningsgravar.

Utryckningsfordon, transporter för hemtjänst, skolskjutsar, företagsleveranser, regionala transporter och lantbrevbärarservice kan exempelvis störas. Översvämning av flygplatser kan hindra flygtrafiken.

Röjningsarbete och transportstörningar kan leda till förlorad arbetsinkomst för enskilda. Även företag och offentliga verksamheter kan drabbas av ekonomiskt bortfall p.g.a. transportstörningar.

Turism

Ryktet om översvämning och försämrad vattenkvalitet kan leda till minskad turism. Turister kan avboka sina stugor och campingplatser. Kommunens varumärke kan hotas och det kan krävas mycket arbete för att återställa det till tidigare positiva värde.

El-, gas- och telenät

El-, gas- och teleavbrott på de fasta näten och de mobila tele- och datanäten kan slå ut p.g.a. skyfallet och åsknedslag. Markkablar kan skadas på grund av vatteninträngning. Datacentraler är ofta placerade i källarutrymmen. Vid en översvämning kan viktig information förloras, såväl för det dagliga arbetet, som historiska data som finns lagrad på servrar.

Kommunikation

Händelsen leder till ökad efterfrågan på information från allmänhet och media. Händelsen kräver samordning mellan alla berörda aktörer, dels för att planera och fördela resurser och dels för att säkerställa att viktig information samordnas och sprids såväl mellan berörda aktörer som till allmänheten. Det är viktigt att det också finns möjlighet att ta in information utifrån om hur händelsen och hanteringen av den uppfattas.

Miljö

Läckage från miljöfarlig verksamhet, t.ex. en bensinmack, kan ge lokala konsekvenser för djur- och växtlivet direkt och på lång sikt. Gamla deponier och

förorenad mark kan översvämmas och skapa föroreningsrisker genom att de lakas ut eller att miljöfarligt avfall sprids. Känsliga miljöer och arter kan hotas om giftiga ämnen tas upp direkt av växter och djur och/eller förs vidare uppåt i näringskedjan. Vid omfattande utsläpp kan räddningsinsats eller marksanering krävas.

Kulturarv

Kulturarv i form av kulturmiljöer, bebyggelse och samlingar kan fuktskadas. Fuktskador behöver åtgärdas för att inte mögel ska uppstå. När det gäller hantering av stora vattenskadade arkiv- och museisamlingar krävs det mycket utrymme och expertkunskap. Skador på byggnader och fornlämningar kan även ske genom att omgivande mark skredar eller sätter sig i samband med ett skyfall.

Frågor till stöd för analys av scenariot

Dessa frågor är exempel och ges som stöd för att eventuellt användas vid analys av scenariot. Frågeställningarna utgår inte bara från en analys av scenariot som extraordinär händelse, utan syftar även till en bredare analys av sårbarhet för klimatförändringar och behov av förebyggande anpassningsåtgärder.

Vilka organisationer eller nyckelpersoner ska delta?

- Vilka samverkansbehov ser ni i scenariot? Vilka är huvudaktörer?
- Vilka processer i din verksamhet kan beröras vid ett skyfall?
- Hur ser krisorganisationen ut som ska hantera situationen?
- Var finns det resurser att ta hjälp av?
- Vilka aktörer utanför organisationen bör vi samverka med?
- Vilken extern hjälp från olika myndigheter finns tillgänglig vid en akut händelse?
- Vilka inom organisationen har, respektive behöver ha, kunskap om riskerna?
- Vilka informationsbehov genererar scenariot? Vilka målgrupper finns? Vilka är huvudaktörer inom information/kommunikation?
- Vad förväntas av allmänheten vid ett skyfall?
- Vilken organisation och samverkan behövs för att hantera fler och häftigare skyfall i framtiden?
- Vilka dokument är vi styrda av?

Vilka konsekvenser kan ett skyfall leda till?

- Vilka problem eller utmaningar finns i vår organisation för att hantera scenariot?
- Var finns information om sårbarheten?
- Finns erfarenheter från tidigare inträffade skyfall?
- Vilka skyfallskarteringar finns utförda i kommunen?
- Finns låglänta/instängda områden, där det kan bli problem med avrinningen?
- Vilka är de sårbara områdena?
- Vilka särskilda objekt/verksamheter kan drabbas?
- Vilka är de sårbara grupperna och var finns de?
- Finns det några prioriterade eller samhällsviktiga verksamheter?
- Vid vilka vattennivåer nås kritiska nivåer?
- Hur påverkas natur- och kulturmiljöer av händelsen?
- Vilka följdskador kan ske efter ett skyfall?
- Vilka ekonomiska konsekvenser får händelsen? Skadekostnader, skadeavhjälpande kostnader respektive återuppbyggande kostnader?
- Vad skulle påverkas mest, under längst tid?
- Vad har vi bra kunskap om?
- Vad kan vi känna osäkerhet om?

Hur kan konsekvenserna förebyggas?

- Hur ser vår beredskap ut för detta scenario?
- För att lösa en insats vid ett skyfall, hur ser resursbehovet ut?
- Finns evakueringsplaner och stöd till utsatta? Vem är ansvarig för dessa verksamheter?
- Hur kan samhällsviktiga verksamheter samt andra verksamheter skyddas/upprätthållas?
- Finns det omledningsvägar för vägar med tunnlar eller viadukter?
- Finns tid för att varna? Hur hanteras SMHI:s varning för stora regnmängder?
- Påverkas informationskanalerna av skyfallet? Finns alternativ om exempelvis telefon och internet drabbas?
- Hur hanteras riskerna i samhällsplaneringen (översiktsplan, detaljplan)?
- Hur dokumenteras och sprids dels det som analysen/övningen ger och dels det som en verklig händelse ger? Hur arbetar man in det i verksamheten för att försöka minska riskerna?
- Finns det resurser att mäta vattennivåer som kalibreringsunderlag för en framtida skyfallskartering?
- Vilka åtgärder kan vi genomföra och finansiera idag, vilka åtgärder kan vi vänta med? Vilka åtgärder bör andra aktörer genomföra?
- Hur hanteras finansieringen av de åtgärder som behöver ske på lång sikt?
- Hur hanterar vi detta scenario på längre sikt när skyfall blir vanligare?
- Behöver skyfallskarteringar för olika återkomsttider genomföras inför framtiden? Vem ansvarar för att dessa tas fram?

Faktabakgrund

Skyfall

Skyfall kallas det då en större mängd nederbörd faller under kort tid. SMHI:s definition av skyfall är minst 50 mm på en timme eller minst 1 mm på en minut. Skyfall inträffar främst under sommaren och i samband med kraftiga skurar⁶.

Ett skyfall kan inträffa under dygnets alla timmar, men inträffar vanligen under eftermiddag eller tidig kväll. Fler skyfall har drabbat södra Sverige än norra Sverige.⁷

SMHI har mätstationer som observerar nederbörd runt om i Sverige. Eftersom skyfall är mycket lokala, med en geografisk utsträckning på några kilometer, inträffar de oftast mellan mätstationerna, och de flesta skyfall registreras därför inte i statistiken.

SMHI gör även analyser av fall med extrem nederbörd över ett större område. För att tas med i statistiken krävs minst 90 mm över arean 1000 km² under en 24-timmarsperiod. När så mycket som 90 mm faller under 24 timmar över arean 1000 km² leder det till höga flöden i såväl stora som små vattendrag⁸. Detta medför också risk för erosion, skred, ras och slamströmmar i det utsatta området.

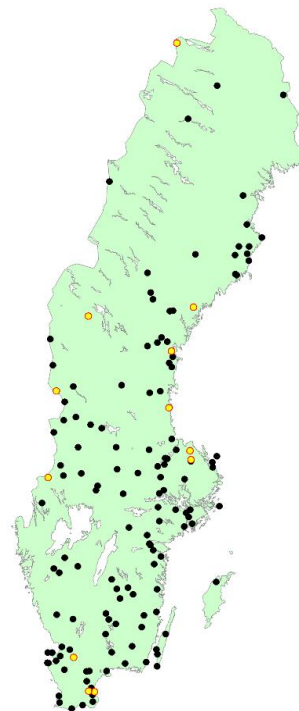


Bild 1 Stationer som mätt minst 90 mm (1961 – 2016) under ett dygn en gång (svarta prickar) och minst 90 mm under ett dygn minst två gånger (gulröda prickar). Illustration SMHI

Exempel på händelser i Sverige

- Getinge (Halmstad) 14 augusti 2014 – 115 mm regn under 36 timmar.
- Malmö 31 augusti 2014 – Under 24 timmar föll ca 100 mm vid SMHI:s nederbördsstation i Malmö⁹. Störst total regnvolym på 122 mm uppmättes vid Söderkulla under ca sex timmar¹⁰.
- Hallsberg 5 september 2015 - SMHI:s närmaste mätstation inom nederbördsområdet ligger i Hjortkvarn, ca 2,5 mil åt sydost, där 96,5 mm uppmättes mellan den 5 och 6 september.¹¹

⁶ SMHI webb. Uppdaterad 2017-08-09. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/rotblota-1.17339>

⁷ SMHI (2018). Extremregn i nuvarande och framtida klimat. Klimatologi 47. Bilaga 1: Historiska observationer av extrem nederbörd.

⁸ SMHI webb. Uppdaterad 2020-09-16. <http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/nederbord/klimatindikator-extrem-nederbord-1.3970>

⁹ SMHI webb. Uppdaterad 2014-09-02. <https://www.smhi.se/nyhetsarkiv/extremt-kraftigt-regn-over-malmo-1.77503>

¹⁰ MSB (2017) Vägledning för skyfallskartering. Tips för genomförande och exempel på användning. MSB1121.

¹¹ SMHI webb. Uppdaterad 2019-02-04 <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/2015-skyfall-hallsberg-1.144070>

Varningar om stora regnmängder

SMHI utfärdar varningar när väderutvecklingen väntas innebära risker för allmänheten och störningar i samhällsfunktioner. SMHI utfärdar bland annat varningar om stora regnmängder.

Klass 1 Stora regnmängder

- Regnmängder från 35 mm inom 12 timmar upp till 70 mm inom 24 timmar.
- Risk för stora vattensamlingar, överfyllda dagvattenledningar och översvämmade källare.

Klass 2 Mycket stora regnmängder

- Regnmängder på minst 70 mm inom 24 timmar.
- Mycket stor risk för översvämningar i källare, dagvattensystem och mindre vattendrag. Risk för översvämmade vägar.

Klimatförändringens påverkan

En förväntad effekt av klimatförändringen är intensivare korttidsnederbörd¹², det vill säga nederbörd som varar i mindre än en timme. Det beror på att en varmare atmosfär kan innehålla mer vattenånga, vilket ger förutsättning för kraftigare nederbörd.

Antalet dagar med kraftig dygnsnederbörd per år kommer att öka i hela Sverige under perioden 2011-2100 jämfört med det beräknade medelvärdet för åren 1961-1990. Klimatanalyser för olika delar av Sverige finns att hämta på www.smhi.se/klimat.

Skyfallskartering

En skyfallskartering visar vilka områden som översvämmas vid ett givet extremt regn när markens infiltrationsförmåga och dagvattensystemets kapacitet inte räcker till. Resultatet är ett kartunderlag som visar översvämningsutbredning, vattendjup, ytliga flöden och flödesvägar. Eftersom det är svårt att direkt utläsa konsekvenserna i kartan krävs även att en strukturerad konsekvensanalys görs efter att skyfallskarteringen tagits fram.¹³

¹² SMHI (2018). Extremregn i nuvarande och framtida klimat. Klimatologi 47.

¹³ MSB (2017) Vägledning för skyfallskartering – Tips för genomförande och exempel på användning. MSB1121.

Återkomsttider för skyfall

Återkomsttid beskriver hur vanlig eller ovanlig en händelse är. Med återkomsttid menas att en specifik händelse i genomsnitt inträffar eller överträffas en gång under den angivna tidsperioden. Ett skyfall som har en återkomsttid på 100 år uppnås eller överträffas i genomsnitt en gång på 100 år.

I tabell 1 visas nederbördsmängder för olika återkomsttider i hela Sverige eller i en viss landsdel. Återkomsttiden gäller alltså en väderstation, vilken som helst, i hela Sverige, eller i hela landsdelen. Någonstans på en väderstation i Sverige inträffar alltså ett regn under ett dygn på minst 146 mm nederbörd i genomsnitt en gång vart tionde år. Vi ser exempelvis att Svealand är den landsdel som drabbats av störst nederbördsmängd för återkomsttiderna från 5 år till 100 år.

Tabell 1 Återkomsttider för dygnsnederbörder (mm) i Sverige baserat på nuvarande klimat.¹⁴

Landsdel/ Återkomsttid	1 år	5 år	10 år	20 år	50 år	100 år
Hela Sverige	96	130	146	164	188	209
Norra Norrland	70	92	104	118	139	157
Södra Norrland	74	101	113	125	141	153
Svealand	76	110	125	142	166	185
Götaland	78	107	120	133	151	164

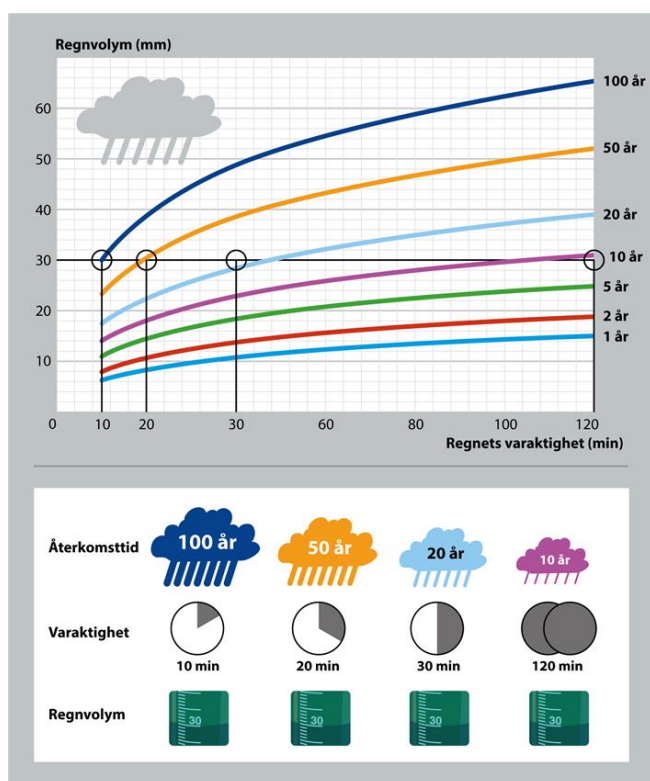


Bild 2 Diagrammet illustrerar samband mellan ett regns volym, varaktighet och återkomsttid. En viss regnvolym har inte en entydig återkomsttid (sannolikhet) utan den varierar med regnets varaktighet. Faller till exempel 30 mm på tio minuter är det ungefär ett 100-årsregn men om samma regnvolym istället faller under två timmar är det ungefär ett 10-årsregn.

¹⁴ SMHI (2012) Extrem nederbörd i Sverige under 1 till 30 dygn, 1900 – 2011. Meteorologi nr 2012-143.

Erosion, ras och skred

Det är vanligt med erosion, skred och ras i samband med perioder då det regnar mycket. Av den nederbörd som faller tränger en del ner i jorden och bildar grundvatten. En förhöjd grundvattennivå och ökat porttryck medför en minskning av jordens hållfasthet som i sin tur ökar sannolikheten för att skred eller ras ska inträffa. Efter en längre nederbördsperiod eller samband med snösmältning kan både skyfall och minskande mothåll till följd av erosion vara utlösande faktorer. Även när vattennivåerna minskar efter en period med höga nivåer ökar sannolikheten för ras och skred.

Sammantaget är det vanligt att en kombination av orsaker leder till att ras och skred inträffar, såsom förändrade grundvattenförhållanden, borttagande av vegetation, ökade belastningar, erosion och landhöjning.

Slamströmmar

Vid långa och branta slänter kan det finnas risk för slamströmmar i samband med skyfall. En slamström är en flytande massa av vatten och jord som rör sig nedför en bäckravin eller en brant sluttning. Slamströmmar uppstår i samband med intensiva nederbördstillfällen och snösmältning. För att en slamström ska kunna utvecklas krävs en hög vattenhastighet och att det finns material som kan lossgöras såsom jord, sedimentärt berg, träd eller buskar längs vattendraget. En hög vattenhastighet kan uppkomma då vattnet rinner i en djup, smal ravin med branta sidoslänter. Ravinen hindrar vattnet från att breda ut sig och bidrar således till att skapa och bibehålla en hög vattenhastighet. Där bottenlutningen på vattendraget avtar kommer vattnets hastighet att avta och det material som vattnet fört med sig avsätts. Nedströms liggande bebyggelse kan komma att påverkas av stora vattenmängder och även transporterat jordmaterial, vilket kan få allvarliga konsekvenser för vägar, byggnader och människor.

Lästips

Webbplatser

www.klimatanpassning.se Klimatanpassningsportalen är ett stöd för dig som arbetar med att anpassa samhället till klimatförändringar.

www.smhi.se SMHI samlar information om meteorologi, klimat, hydrologi och oceanografi.

www.krisinformation.se Krisinformation.se är en webbplats som förmedlar information från myndigheter och andra ansvariga till allmänheten före, under och efter en stor händelse eller kris.

Litteratur

- SMHI (2018). Extremregn i nuvarande och framtida klimat. Klimatologi 47.
- Jordbruksverket (2016). Jordbruket och väderrelaterade störningar. Konsekvenser av översvämningar för växtodling och djurhållning.
- Jordbruksverket (2016). Översvämning! Samhällets krisberedskap och förebyggande arbete när det gäller översvämningar som drabbar jordbrukssektorn. Rapport 2016:01
- Karlstads Universitet (2019) Konsekvenser av sommarskyfall i Sverige under åren 2009-2018. Rapport 2019:2 Centrum för klimat och säkerhet.
- Länsstyrelserna (2018) Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering. Länsstyrelsen i Stockholm och Västra Götalands län. Fakta 2018:5.
- Länsstyrelserna i Västra Götalands och Värmlands län (2011). Stigande vatten. En handbok för fysisk planering i översvämningsshotade områden.
- MSB (2017) Vägledning för skyfallskartering – Tips för genomförande och exempel på användning. MSB1121.
- MSB (2016) Skyfallsförebyggande åtgärder – Exempel från arbete i Köpenhamns och Fredriksbergs kommuner. Publikationsnummer MSB1018
- MSB (2013) Pluviala översvämningar - Konsekvenser vid skyfall över tätorter - En kunskapsöversikt. Publikationsnummer MSB567-13.
- MSB (2010) Ekonomiska konsekvenser av kraftiga skyfall – Tre fallstudier.
- SMHI (2018) Extremregn i nuvarande och framtida klimat: analyser av observationer och framtidsscenarioer. Klimatologi 47.
- SMHI (2009) Korttidsnederbörd i Sverige 1995 – 2008. Meteorologi nr 139/2009
- SMHI (2005) Extrem nederbörd 1900-2004. SMHI Faktablad nr 4.
- Svenskt vatten (2017) Beredskapsplanering för skyfall. Rapport nr 2017-03.
- Svenskt vatten (2016) Avledning av dag-, drän- och spillvatten. P110.



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap