

Illustrationer: Emma Franzén



Länsstyrelserna

Stockholm, Södermanland,
Uppsala, Västmanland

Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå längs Mälarens stränder

Vid planläggning ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämning (2 kap. 5 § PBL). Vidare ska mark- och vattenområden användas för det eller de ändamål för vilka områdena är mest lämpade med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov (3 kap. 1 § MB). Länsstyrelsen ska upphäva kommunens beslut att anta detaljplan om beslutet medför att en bebyggelse blir olämplig i förhållande till risken för översvämning (11 kap. 10–11 § PBL).

Länsstyrelsens bedömning

I detta faktablad redovisar Länsstyrelserna kring Mälaren sina rekommendationer av hur ny bebyggelse kan placeras vid Mälarens stränder med hänsyn till risken för översvämning. Länsstyrelserna anser att:

- Ny sammanhållen bebyggelse samt samhällsfunktioner av betydande vikt behöver placeras ovan nivån 2,7 meter (RH2000).
- Enstaka byggnader av lägre värde och mindre känslig infrastruktur bör inte ligga under nivån 1,50 meter (RH2000)

Varför behövs rekommendationer?

Enligt plan- och bygglagen ska kommunen planera bebyggelse så att den är lämplig med hänsyn till risken för översvämning, vilket avser såväl lokalisering och placering som utformning. Risken för översvämningar påverkas av havsnivåförändringar, av ändrade nivåer på sjöar och grundvatten, av ökade flöden i vattendrag och av ökad nederbörd.

Den fysiska planeringen är ett viktigt verktyg för att anpassa samhället till ett förändrat klimat och för att säkerställa att vi bygger ett långsiktigt robust samhälle. Länsstyrelsen ska tillhandahålla underlag för kommunens bedömningar samt ge



råd i fråga om hänsynstagande till allmänna intressen vid beslut om användningen av mark- och vattenområden. Länsstyrelsen har också en skyldighet att pröva och upphäva detaljplaner om kommunens beslut kan antas innebära att bebyggelse blir olämplig med hänsyn till risken för översvämning. Utifrån detta följer att länsstyrelserna kring Mälaren har enats om ett gemensamt förhållnings-sätt för vilken nivå som ny bebyggelse kan tillåtas med hänsyn till dagens och framtidens klimat.

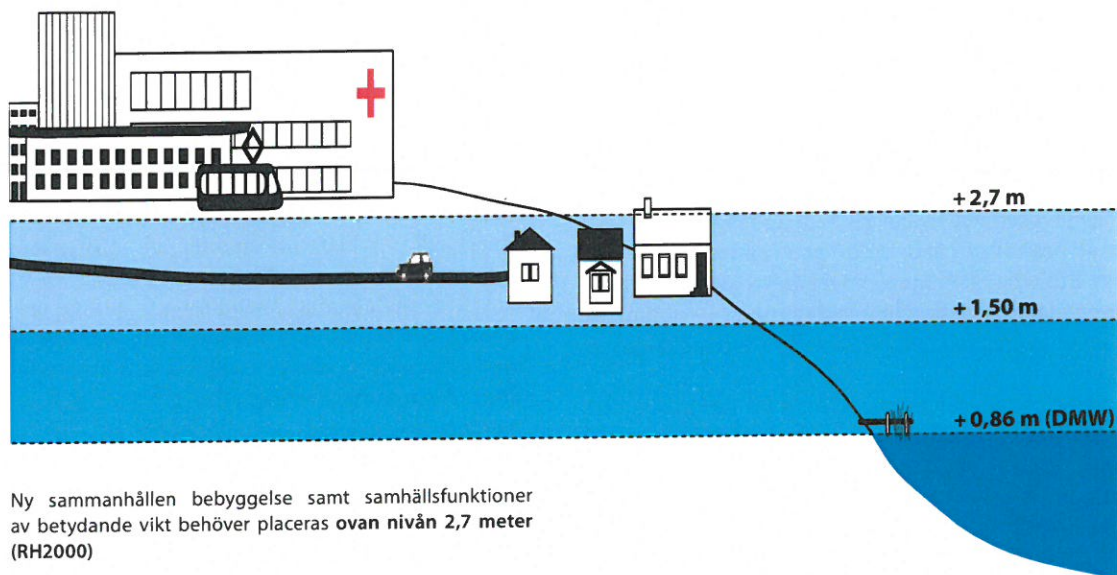
I och med Slussens ombyggnad i Stockholm ändras Mälarens reglering vilket gör det möjligt att tappa mer än dubbelt så mycket vatten från Mälaren till Saltsjön i jämförelse med idag. När den nya regleringen börjar användas minskar översvämningsriskerna runt Mälaren tills dess att nya Slussen är uttjänt. Vid beräkningarna har en global havsnivåhöjning om en meter inkluderats. Med hänsyn tagen till landhöjningen kan det innebära att

kusten utmed Saltsjön får en höjning av havsytan med cirka en halvmeter fram till slutet av detta sekel. Forskningen visar dock att havsnivåhöjningen kommer att fortsätta under lång tid framöver. SMHI redovisar att havet efter år 2200 kan komma att stiga mellan 2–4 meter, dock är osäkerheten runt dessa siffror stor¹.

Befintlig bebyggelse runt Mälaren som ligger under rekommenderade nivåer representerar idag ett stort värde. För att inte ytterligare förvärra situationen med lågt liggande bebyggelse bör samhällsplaneringen vara restriktiv med exploatering i lågt liggande och strandnära lägen tills dess att det finns en långsiktig strategi för Mälarens framtid. Utifrån ett statligt perspektiv är det därav rimligt att ha en lång planeringshorisont för att inte bygga in sig i framtida kostnader som kan drabba både den enskilda och samhället.



Foto: Länsstyrelsen i Västmanlands län



Ny sammanhållen bebyggelse samt samhällsfunktioner av betydande vikt behöver placeras **ovan nivån 2,7 meter (RH2000)**

Enstaka byggnader av lägre värde och mindre känslig infrastruktur bör inte ligga **under nivån 1,50 meter (RH2000)**

DMW=Dagens medelvatten i Mälaren. Alla höjder i RH2000

Rekommendationer för byggande vid Mälaren

Rekommendationerna för lägsta grundläggningsnivå vid Mälarens stränder anger två olika nivåer, +2,7 meter över havet för den beräknande högsta nivån och +1,50 meter över havet för 100-årsnivån. Begreppsförklaring för de olika nivåerna går att finna i bilaga och begreppsordlista.

Ovan 2,7 meter (RH2000) behöver sammanhållen bebyggelse samt samhällsfunktioner av betydande vikt placeras.

Ovan 1,50 meter (RH2000) kan enstaka mindre värdefulla byggnader och mindre känslig infrastruktur placeras.

Rekommendationerna är tillämpliga för ny bebyggelse både vid planläggning och bygglovsärenden enligt *Plan- och bygglagen (PBL)* samt vid dispens och tillstånd enligt *Miljöbalken (MB)*.

Nivåerna är framräknade under 2013 av SMHI inom ramen för arbetet med översvämningssförordningen som leds av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). Nivån som är framräknad är 2,69. Länsstyrelserna har i rekommendationen avrundat siffran till 2,7. Mer om översvämningssberäkningar för Mälaren går att finna i bilagan.

Avsteg från rekommendationerna

I vissa fall kan avsteg från angivna nivåer vara motiverat. Lokala förhållanden och byggnadernas utformning eller användning kan spela in när det gäller hur utsatt bebyggelsen blir i en översvämningssituation. Avsteg ska motiveras genom till exempel riskbedömningar, utredningar eller karteringar för att påvisa att planerad exploatering inte drabbas på sådant sätt att det är risk för hälsa och säkerhet eller att bebyggelsen tar ekonomisk skada i en översvämningssituation.

Vid planering av ny bebyggelse och upprättande av ny detaljplan i område med befintlig bebyggelse, som ligger under rekommenderad nivå, kan det finnas skäl att se över verksamhetsändamålet för den befintliga bebyggelsen. Kommunen kan också ställa krav på kompletterande skyddsåtgärder. Kommunen behöver också säkerställa att den nya bebyggelsen eller dess skyddsåtgärder inte förvärrar översvämningssrisken för omkringliggande strukturer.



Regleringar i fysisk planering

Målet med den fysiska planeringen bör vara att eftersträva att varken tillkommande byggnadskonstruktioner eller den verksamhet som avses bedrivas i byggnaden ska påverkas negativt i händelse av en eventuell översvämning av Mälaren. Det är angeläget att ta särskild hänsyn till översvämningsrisk vid planläggning av samhällsfunktioner av betydande vikt samt ny sammanhängande bebyggelse.

Översiktsplanen ska ge en riktning för hur kommunen avser att hantera översvämningsrisker i den fysiska planeringen. Genom att ange riktlinjer för ny bebyggelse i översvämningshotade områden samt beskriva hanteringen av risker redan i översiktsplaneringen underlättas arbetet med att integrera riskreducerande åtgärder och relevanta planbestämmelser i detaljplan och vid bygglov. I detaljplanen hanteras sedan närmare placering av bebyggelse samt riskreducerande åtgärder och bestämmelser. I områden utanför detaljplanelagt område görs bedömningar om markens lämplighet och byggnaders placering direkt i bygglov eller förhandsbesked. Översiktsplanen och eventuella utredningar, riktlinjer eller karteringar utgör då ett viktigt underlag för bedömningen.

Hantering av översvämningsrisk i detaljplan

Lämplighetsbedömning

Bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet, bland annat med hänsyn till risken för olyckor, översvämning och erosion, 2 kap. 5 §, PBL. Detta bör ha gjorts översiktligt redan i översiktsplanen men blir även aktuellt i detaljplaneskedet.

Placering, utformning och utförande

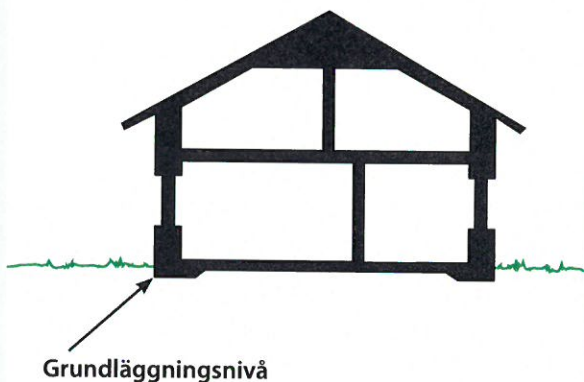
I detaljplanen regleras byggnadsverks och tomters placering, utformning och utförande, 4 kap. 16 § PBL. Normalt bör det kunna säkerställas att planen blir lämplig genom tillkommande byggnationers placering. I planen kan exempelvis låglänta områden vara park- eller natur-

mark, eller annan genomsläpplig yta och tillkommande bebyggelse placeras på högre belägna områden. I utformningen av en plan kan även dammar och kanaler rymmas. Planbestämmelsen kan föreskriva vissa tekniska egenskaper eller närmare utformning och utföranden på tillkommande bebyggelse. Krav kan då exempelvis vara att en viss grundläggningsmetod för att undvika rasrisk tillämpas, att förbud mot källare finns eller en reglering om lägsta nivå i meter över nollplanet för grundläggning finns. Även nivåer för viss allmän platsmark kan behöva regleras, till exempel gatumark, för att säkerställa att samhällsfunktioner av betydande vikt kan upprätthållas.

Om byggnader placeras på ett sådant sätt att delar av byggnaderna ligger under den rekommenderade nivån kan planbestämmelser tillförsäkra att dessa byggnadsdelar utformas på sådant sätt att konstruktionen inte skadas vid eventuella högvatten. Detta kan medföra att endast vissa byggnadsmaterial och konstruktioner anses vara lämpliga, till exempel vattentäta konstruktioner. En sådan bestämmelse bör även kunna reglera att inte ventilationsöppningar, fönster och dörrar placeras under denna nivå.

Skyddsåtgärder

Genom att placera ny bebyggelse ovan rekommenderade nivåer från Mälaren kan behovet av skyddsåtgärder undvikas. I vissa fall kan dock avsteg vara motiverat, till exempel i redan bebyggda områden. I 4 kapitlet 12§ i PBL ges det möjlighet för kommunen att i detaljplan bestämma krav på skyddsåtgärder för att motverka negativa konsekvenser av en översvämning. Kommunen kan till exempel i en planbestämmelse ange att bygglov inte får ges förrän en viss skydds- eller säkerhetsåtgärd på tomten har genomförts, 4 kap. 14 § PBL. En förutsättning för att det i en detaljplan ska gå att medge bebyggelse under sådana villkor bör dock vara att det redan vid planläggningen går att visa att marken med den föreslagna skydds- eller säkerhetsåtgärden är lämplig att bebygga. Vidare förutsätts att de villkorade åtgärderna är så pass preciserade att det står klart att de är genomförbara, även i ett längre tidsperspektiv³.



TÄNK PÅ!

Vid normala konstruktionslösningar, som exempelvis inte är vattentäta, är det inte tillräckligt att nivån för färdigt golv är belägen ovanför den angivna nivån. Även grundkonstruktionen behöver placeras på sådant sätt i förhållande till Mälaren att den inte riskerar att hamna under den rekommenderade nivån. Normalt bör inte underkant på grundsula eller platta (grundläggningsnivå) tillåtas under den angivna nivån².



Foto: Christina Fagergren

Exempel på skyddsåtgärder kan vara vallar, höjning av markyta, pålning etc. Skyddsåtgärder kan anläggas för att skydda såväl ny som befintlig bebyggelse. Om man avser använda skyddsåtgärder som till exempel skyddsvallar och barriärer är det angeläget att säkerställa att konstruktionen utformas på ett sådant sätt att vatten inte kan flöda in genom underliggande marklager eller via dagvattenledningarna och försvåra för befintlig bebyggelse. Bland annat kan lösa jordlager behöva spontas eller på annat sätt göras täta. Vissa typer av skyddsåtgärder kan vara svåra att genomföra på detaljplanenivå, det kan istället vara mer relevant med storskaliga lösningar. Kommunen kan lämpligen se över olika typer av lösningar i översvämningssområden på en översiktlig planeringsnivå men även i en klimatanpassningsplan.

Om skyddsåtgärder regleras eller villkoras i detaljplaner bör det framgå vem som är huvudman för att åtgärden utförs respektive underhålls. Länsstyrelsen anser att det kan vara lämpligt att kommunen är huvudman för åtgärder där risk för översvämning föreligger. Där så inte är fallet behöver kommunen säkerställa att skyddsåtgärder underhålls över tid.

Om en ny detaljplan anses vara olämplig med hänsyn till bland annat människors hälsa eller säkerhet eller till risken för olyckor, översvämningar eller erosion kan planen tas in för överprövning av länsstyrelsen. Planen riskerar då att upphävas, 11 kap. 10 § PBL.

VIKTIG SAMHÄLLSFUNKTION

Samhällsfunktioner av betydande vikt kan identifieras inom följande samhällssektorer: energiförsörjning, kommunalteknisk försörjning, information och kommunikation, skydd och säkerhet, hälso- och sjukvård inklusive omsorg, transporter, socialförsäkringar, finansiella tjänster, handel och industri, livsmedel och offentlig förvaltning/ledning.

Källa: Ett fungerande samhälle i en föränderlig värld – Nationell strategi för skydd av samhällsviktig verksamhet (MSB 2011).

TÄNK PÅ!

För att tydliggöra hur översvämningssrisken hanteras inom planområdet och i bestämmelsen kan gestaltungsprogram och planbeskrivning vara visuella verktyg. Kommunen kan där visa på hur integrerade och mångfunktionella lösningar så som exempelvis upphöjda innergårdar, vallar som är en slänt eller trappa, reglerad andel grönyta eller dagvattendammar passar in i stadsbilden.

Bilaga. Bakgrundsfakta

Denna skrift redovisar samtliga siffror i höjdsystemet RH2000. Det förekommer även andra höjdsystem när översvämningsrisker och nivåer studeras i Mälaren. Tabell 1 kan användas som översättning mellan de olika höjdsystemen.

Mälarens problembild

Mälarens nivå beror huvudsakligen på tillrinningen från omkringliggande vattendrag och möjligheterna att tappa vatten genom slussarna i Stockholm och Södertälje. I och med Slussens ombyggnad i Stockholm ändras Mälarens reglering vilket gör det möjligt att tappa mer än dubbelt så mycket vatten från Mälaren till Saltsjön i jämförelse med idag. Slussens tappningsförmåga bygger på att det finns ett fall från Mälaren till Saltsjön på minst två decimeter, idag ligger nivåskillnaden på cirka sju decimeter⁴. Det innebär att en översvämningsituation kan hanteras i Mälaren med en fluktuation av havet på uppemot fem decimeter.

Havets och tillrinningens påverkan på Mälaren

I ett förändrat klimat stiger världshaven. I ett högt scenario beräknas stigningen vara cirka en meter fram till slutet av seklet. För Stockholms län skulle det innebära en reell höjning av Saltsjön på mellan 30–50 centimeter med hänsyn tagen till landhöjningen. Den nya slusskonstruktionen klarar denna förändring av havsytans nivå. Livslängden för konstruktionen är beräknad till cirka 80 år. I det längre tidsperspektivet är det mer osäkert hur en eventuell sluss kan komma att se ut eller om det är en annan lösning och konstruktion som är nödvändig för att bevara Mälaren som insjö.

I tabell 2 anges hur Mälarens vattennivå, efter utökad avtappningskapacitet, förhåller sig till olika antagna höjningar av havsytan. I tabellen går att se att högsta högvatten (HHW) i havet ofta står högre än vad högsta nivån i Mälaren kan komma att bli. Det kan förefalla underligt men beror på att högvatten i havet ofta varar endast ett par timmar, medan ett högvatten i Mälaren kan pågå i veckor. En begränsad tappningskapacitet av Mälaren som kan uppstå vid tillfälliga högvattensituationer i havet påverkar således inte Mälarens nivå i stor grad. I tabellen har det gjorts två antaganden. Dels att Mälarens högsta nivå alltid är minst 70 centimeter högre än medelvattnet (MW) i havet och dels att alla förbindelser mellan Mälaren och havet går att stänga och att eventuella framtida invallningar i skärgården⁶ är tillräckligt höga.

Tabell 1: Förhållandet i meter mellan olika höjdsystem.

RH 2000	RH 70	RH 00	Mälarens höjdsystem
0,00	-0,17	-0,53	3,31

Tabell 2: Dimensionerade vattenstånd i Mälaren vid olika höjningar i havet⁵. MW står för medelvatten och HHW för högsta högvatten.

	MW i havet RH 2000 (cm)	HHW i havet RH 2000 (cm)	Högsta nivå i Mälaren RH 2000 (cm)
2013 (dagens klimat)	11	128	136–148*
1 m år 2100	63	180	133–153
2 m år 2200	111	228	181–201
3 m år 2200	211	328	281–301
4 m år 2200	311	428	381–401
2 m år 2150	137	254	207–227
3 m år 2150	237	354	307–327

*Dimensionerade vattenstånd från Andréasson m. fl. (2011)

Havet fungerar som en mothållande kraft för Mälaren vid ett scenario med högsta högvatten och gör det svårare att tappa den vattenmängd som vattendomen tillåter. I och med ett förändrat klimat kommer havet stå högre allt oftare och ha en högre medelvattennivå. Tillfälliga högvatten som idag alltså inte påverkar Mälarens nivåer i större utsträckning kan i framtiden innebära större problem och en mer ansträngd situation på Mälarens nivåer. Att beräkna exakt hur mycket havet kan komma att stiga efter slutet av detta sekel är förknippat med osäkerhet. Det är fastställt att havet kommer att fortsätta att stiga många århundranden framöver, även om utsläppen av växthusgaser upphör helt. Den holländska Deltakommittén bedömer att en global havsnivåhöjning om 1,5–3,5 meter utgör en tänkbar övre gräns utifrån nuvarande vetenskapliga fakta⁷.

Tillrinningen till Mälaren kommer att förändras till slutet av seklet, den största skillnaden sker vintertid då flödet kommer att vara högre än i dagens klimat. Vårfloden kommer att vara lägre, då snötillgången kommer att minska. En ogynnsam kombination är alltså när Mälaren har en hög tillrinning och havet står högt så att avtappningskapaciteten är begränsad. Men Mälaren kan också få temporära högvatten om sjön snedställs som en följd av kraftiga vindar. Enligt SMHI kan det då, på vissa ställen i Mälaren, ske en höjning av ytan med uppåt 30 cm. Denna situation kan leda till att Mälaren uppnår en beräknad högsta nivå.



Foto: Marianne R Berlin

Översvämningsnivåer för Mälaren

Både havets påverkan och tillrinningens påverkan på Mälaren är viktiga faktorer att väga in när nivåer för en översvämningsituation beräknas för Mälaren.

I samband med utredningar kring ombyggnationen av Slussen tog SMHI fram ett antal olika översvämningsnivåer för Mälaren. Beräkningarna av dessa innehöll en faktor med havets mothållande kraft vid extrema högvatten. Denna faktor inkluderades för att bedöma vilken havsnivåhöjning som kan försvåra den avtappningskapacitet som är önskvärd för att hålla Mälarens nivåer inom ett rimligt spann. Översvämningsnivåerna var i första hand framtagna för att titta på avtappningskapaciteter och inte för översvämningsutbredning. I beräkningarna har det därför inte tagits med en möjlig förändrad tillrinning till Mälaren i ett förändrat klimat eller och utslag det kan få på Mälarens nivåer. Dessa framräknade nivåer har tidigare använts för att bestämma på vilken nivå det anses vara lämpligt att placera och lokalisera ny bebyggelse längs Mälarens stränder.

Under 2013 tog Myndigheten för Samhällskydd och beredskap (MSB) i samarbete med SMHI fram nya beräkningar för Mälarens översvämningsnivåer inom ramen för arbetet med översvämningsförordningen⁸. De framräknade nivåerna har, för de lägre återkomsttiderna, klimatanpassats. Metoden som använts för beräkningar av nivåer är allmänt utbredd för översvämningskartering⁹.

Länsstyrelserna har i denna rekommendation utgått ifrån arbetet med översvämningsförordningens nivåer då dessa, mer än tidigare framräknade nivåer, kan likställas med gängse metodik vid översvämningskartering. Det innebär att tidigare använda nivåer, som var framräknade inom ombyggnationen och ny reglering av Slussen, frångås och en sänkning av rådande nivåer sker.

Sannolikhet och återkomsttid

Återkomsttidsbegreppet innebär att händelsen i genomsnitt inträffar eller överträffas en gång inom det givna tidsspännet. Beräkningarna utgår ifrån frekvensanalyser som bygger på observationsserier. Ju längre observationsserie, desto säkrare resultat. Sannolikheten för att Mälaren ska få en 100-årsnivå är 1 på 100 för varje enskilt år under perioden. Den sammanlagda risken under en 100-års period är däremot betydligt större eftersom exponeringen sker under flera år. Enligt beräkningar innebär det därför en risk på 63 procent att ett hus som står inom Mälarens 100-årsnivå under en period på 100 år kommer att bli översvämmat¹⁰.

En sjös beräknade högsta nivå har i egentlig mening ingen återkomsttid eftersom det inte finns så långa beräkningsserier. I beräkningar tas alla hydrologiskt ogynnsamma förutsättningar med för att se vilket utfall det får på nivån i en stor sjö. Beräknade högsta nivåer för en sjö har därmed en mycket liten sannolikhet för att inträffa även om risken finns där. Sannolikheten bedöms vara 1 procent under en 100-årsperiod.

I tabell 3 presenteras sambandet mellan sannolikhet och exponerad tid för olika flödesnivåer¹¹.

Tabell 3: Sambandet mellan återkomsttid och riskexponering i tid och sannolikhet i procent.

Återkomsttid	Sannolikhet under 50 år (%)	Sannolikhet under 100 år (%)	Sannolikhet under 1000 år (%)
100-års nivå	39 %	63 %	100 %
Beräknande högsta nivå	0,5 %	1 %	9,5 %

KÄLLOR

Klimatanpassning i planering och byggande – analys, åtgärd och exempel. Regeringsuppdrag (6) M2009/48002/A (Delvis). Boverket, 2010.

Konsekvenser av en översvämning i Mälaren – Redovisning av regeringsuppdrag F62010/560/SSK. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB356, 2012.

Mälarens nivå vid olika höjning av havets medelnivå i tidsperspektivet fram till år 2200. Rapport Nr 2014-3, SMHI 2014.

Ny reglering av Mälaren – Ansvarsfördelning och finansiering av åtgärder samt förslag till ändring i lagen (1997:614) om kommunal redovisning, juni 2012.

PM: *Högvattenstånd Mälaren,* SMHI diariernr: 2013/1228/10.4, 2013.

Projekt Slussen – Förslag till ny reglering av Mälaren. Rapport Nr 2011-64, SMHI 2011.

Regional Klimatsammanställning, Stockholms län. Rapport 2010-78, SMHI 2011.

Riskhänsyn i fysisk planering, Räddningsverket Karlstad 1998.

Översiktlig sårbarhetsanalys för översvämning, skred, ras och erosion i bebyggd miljö i ett framtida klimat – En rapport utarbetat för Klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60)

Översvämningsrisker i fysisk planering – rekommendationer för markanvändning vid nybebyggelse. Länsstyrelserna 2006.

Översvämningsshot – risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaran och Vännern. SOU 2006:94.

BEGREPP OCH DEFINITIONER

Återkomsttid – Den genomsnittliga tiden mellan två översvämningar av samma omfattning. Återkomsttiden anger sannolikheten för ett enda år.

100-års nivå – En hundraårsnivå är en nivå som sannolikhetsfördelat återkommer vart hundra år eller med en procents sannolikhet under ett år.

Beräknad högsta nivå – En systematisk kombination av alla kritiska faktorer som bidrar till en maximal vattennivå för en sjö. Nivån har ingen återkomsttid.

Avtappningskapacitet – Den mängd vatten en sluss eller annan anläggning kan tappa ut från en sjö till en annan. Mälarens vatten tappas ut genom flera olika slussar men till största del genom Carl-Johan slussen som ligger mellan gamla stan och Södermalm i Stockholm.

Grundläggningsnivå – Nivån där den lägsta punkten för grundkonstruktionen på en byggnad är belägen.

Färdigt golv – Nivån på det färdiga innergolvet i en byggnad.

Medelvattennivå (MW) – Medelvattennivån i havet. Stiger när klimatet förändras

Högsta högvatten (HHW) – Högvattennivå i havet under en begränsad tid (timmar). Exempelvis på grund av kraftig vind. Denna ska ses i relation till medelvattennivån.

OM FAKTABLADET

Fastställningsdatum: 2014.xx.xx

Vill du veta mer kontakta:

Länsstyrelsen i Stockholms län, enheten för samhällsplanering – Fakta 2014:18

Länsstyrelsen i Södermanlands län, samhällsbyggnadsenheten – Rapportnr 2014:21

Länsstyrelsen i Uppsala län, enheten för samhällsskydd och beredskap – Rapportnr 2014:16

Länsstyrelsen i Västmanlands län., samhällsbyggnadsenheten – Rapportnr 2014:16

FOTNOTER

1 *Regional Klimatsammanställning, Stockholms län.* Rapport 2010-78, SMHI 2011

2 *Klimatanpassning i planering och byggande – analys, åtgärd och exempel.* Regeringsuppdrag (6) M2009/48002/A (Delvis). Boverket, 2010.

3 *Klimatanpassning i planering och byggande – analys, åtgärd och exempel.* Regeringsuppdrag (6) M2009/48002/A (Delvis). Boverket, 2010.

4 Rapport nr 2014-3 SMHI – *Mälarens nivå vid olika höjning av havets medelnivå i tidsperspektivet fram till år 2200.*

5 Rapport nr 2014-3 SMHI – *Mälarens nivå vid olika höjning av havets medelnivå i tidsperspektivet fram till år 2200.*

6 Se utvecklat resonemang om alternativ till invallningar i: Länsstyrelserna 2013: *Mälaren och Saltsjöns framtid i ett brett perspektiv – dricksvatten, bebyggelse, ekosystem.*

7 Rapport nr 2014-3 SMHI – *Mälarens nivå vid olika höjning av havets medelnivå i tidsperspektivet fram till år 2200.*

8 Översvämningsförordningen är sprunget ur EU:s översvämningsdirekt som handlar om att kartlägga orter som har en stor risk för översvämning. Det går att läsa mer om detta på Länsstyrelsernas hemsidor.

9 Läs mer om metodik bakom framtagandet i *Pm om hotkartor Mälaren* på www.msb.se/Malaren

10 *Översiktlig sårbarhetsanalys för översvämning, skred, ras och erosion i bebyggd miljö i ett framtida klimat – En rapport utarbetat för Klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60)*

11 *Översvämningsshot – risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaran och Vännern.* SOU 2006:94.