Länsstyrelserna



Stigande havsnivå - konsekvenser för fysisk planering

Titel:	Stigande havsnivå – konsekvenser för fysisk planering
Utgiven av:	Länsstyrelserna i Skåne och Blekinge län
Författare:	Projektledare Mats Åkesson samt Anna Kristensson, Anne-Lie Mårtensson, Carina Burelius och Christer Persson
Beställningsadress:	Länsstyrelsen i Skåne Län Samhällsbyggnadsavdelningen 205 15 Malmö Tfn: 040-25 20 00 lansstyrelsen@m.lst.se
Copyright:	Länsstyrelsen i Skåne län
Upplaga:	200 ex
ISBN:	978-91-85587-66-7
Länsstyrelserapport:	2008:5
Tryckt:	Länsstyrelsen i Skåne, Kristianstad
Tryckningsår:	2008
Omslagsbild:	Löderups strandbad - Anne-Lie Mårtensson

Förord

Med anledning av den intensifierade uppmärksamheten kring klimatförändringar beslöt Länsstyrelsen i Skåne län under senhösten 2006 att initiera ett projektet avseende hur en stigande havsytenivå påverkar den fysiska planeringen. Anledningen till att länsstyrelsen valde att titta närmare på effekterna av en stigande havsytenivå var länets erosionsutsatta kust med en stor andel befintlig eller planerad bebyggelse i kustnära områden. Projektet blev länsövergripande då Länsstyrelsen i Blekinge län under våren 2007 anslöt och arbetet har utförts tvärsektoriellt då både avdelningar för samhällsbyggnad och miljö har varit involverad i framtagandet av det slutliga materialet.

Projektet har tydlig koppling till Länsstyrelsens övergripande mål om att främja en hållbar utveckling och god livsmiljö och att arbeta offensivt för en hållbar utveckling. Vidare ingår det i Länsstyrelsens uppdrag att tillhandahålla planerings- och kunskapsunderlag till kommunerna. Länsstyrelsen ska också särskilt ta till vara och samordna statens intresse i samhällsplaneringen, bland annat bevaka att bebyggelsen inte blir olämplig med hänsyn till de boendes och övrigas hälsa eller till behovet av skydd mot olyckshändelser.

Visionen med projektet är att alla aktörer som är involverade i samhällsplaneringen i Blekinge och Skåne län är medvetna om effekterna av klimatförändringarna och har kunskap om hur vi i den fysiska planeringen kan anpassa samhället till dessa. Vidare ska ingen ny bebyggelse placeras i områden som på lång sikt (2100) riskerar att drabbas av en stigande havsytenivå. Därigenom bidrar projektets resultat till ett mer robust samhälle.

Per Arne Andreasson
Länsråd
Länsstyrelsen i Blekinge län

Elisabeth Hellmo
Tf länsöverdirektör
Länsstyrelsen i Skåne län

Förord **1**

Sammanfattning **4**

1. Läsanvisning **5**

2. Inledning **6**

2.1 Klimat- och sårbarhetsutredningen *7*
2.1.1 Delbetänkandet (SOU 2006:94) 7
2.1.2 Slutbetänkandet (SOU 2007:60) 7
2.1.3 Vad efterfrågar kommunerna 9

2.2 Avgränsning och viktiga definitioner *9*

2.3 Ansvarsförhållanden *9*
2.3.1 Kommunerna 9
2.3.2 Länsstyrelsen 10
2.3.3 Centrala myndigheter 10

2.4 Författningar av betydelse *10*
2.4.1 Plan- och bygglag (1987:10) 10
2.4.2 Miljöbalken (1998:808) 11
2.4.3 Lag (2003:778) om skydd mot olyckor 12

3. Förutsättningar och konsekvenser av en stigande havsytenivå **13**

3.1 Allmänt om konsekvenser av en stigande havsytenivå *13*
3.1.1 Översvämning 13
3.1.2 Kusterosion 13
3.1.3 Höjd grundvattennivå 14

3.2 Förutsättningar och konsekvenser i Blekinge och Skåne *14*
3.2.1 Fysisk planering och bebyggelse 14
3.2.2 Väg, järnväg, hamnar och energiförsörjning 15
3.2.3 Vattenförsörjning 16
3.2.4 Avloppsnät och avledande av vatten 17
3.2.5 Natur- och kulturmiljöer, rekreation och turism 18

3.3 Vägledning för värdering av kustområden *19*
3.3.1 MESSINA-projeket 19
3.3.2 SGI:s projekt - *Hållbar utveckling av kustområden* 19

3.4 Integrerad kustförvaltning (ICZM) *20*

4. Planeringsunderlag avseende höjddata **22**

4.1 Undersökningsmetoder *22*
4.1.1 Flygfoto 22
4.1.2 Laserskanning 22
4.1.3 Satellitbilder 23

4.2 Sammanställning av erfarenheter *23*

4.3 Lagar och tillstånd för hantering av landskapsinformation *23*
4.3.1 Tillstånd för sjömätning 24
4.3.2 Tillstånd för flygfotografering 24
4.3.3 Tillstånd för upprättande av databas med landskapsinformation 24
4.3.4 Sekretessgranskning 24
4.3.5 Tillstånd för spridning och publicering 24

4.4 Annat kunskapsunderlag *24*
4.4.1 Stabilitetskartering 25
4.4.2 Översvämningskartering 25
4.4.3 Översiktlig inventering av stranderosion 26

4.5 Framtagande av en översiktlig digital höjdmodell ... *26*
4.5.1 Digital höjdmodell ... 26
4.5.2 Kombination av digital höjdmodell och förfinad höjddata ... 27

5. Översiktliga analyser av påverkan i kustnära områden ... **28**

5.1 Analys av översiktsplaner ... *28*
5.1.1 Hantering av en stigande havsytenivå i översiktsplaner idag ... 28
5.1.2 Utbyggnadsområden i översiktsplaner upp till nivån +5 meter ... 28

5.2 Analys av påverkan i skyddade områden ... *30*
5.2.1 Skåne ... 30
5.2.2 Blekinge ... 31
5.2.3 Fortsatt analys ... 31

6. Beräkning av framtida medel- och högvattenstånd i havet ... **32**

6.1 Medelvattennivå i havet i framtiden 2070-2100 ... *34*

6.2 Högsta högvattennivå i havet i framtiden 2070-2100 ... *34*

7. Modell för beräkning av säkerhetsnivåer ... **35**

7.1 Använt scenario ... *35*

7.2 Säkerhetsnivå för översvämning ... *36*
7.2.1 Parametrar av betydelse ... 36
7.2.2 Beräkning av säkerhetsnivå ... 36

7.3 Säkerhetsnivå för högre grundvattennivå ... *36*
7.3.1 Parametrar av betydelse ... 36
7.3.2 Beräkning av säkerhetsnivå ... 37

7.4 Säkerhetsavstånd för kusterosion ... *37*
7.4.1 Parametrar av betydelse ... 37
7.4.2 Beräkning av säkerhetsavstånd ... 38

8. Planering av bebyggelse i kustnära områden ... **39**

8.1 Kunskapsunderlag i den översiktliga planeringen ... *39*

8.2 Kunskapsunderlag för detaljplaneringen ... *40*

8.3 Anpassning av ny bebyggelse och infrastruktur ... *40*
8.3.1 Anpassning eller lokalisering utifrån typ av bebyggelse ... 41
8.3.2 Grundläggningstekniker ... 41

Referenser ... **42**

Rekommenderad läsning och fördjupande material ... **44**

Klimat ... *44*

Översvämning ... *44*

Erosion ... *44*

Bilaga 1 Erfarenheter av olika metoder av höjdmätning ... **45**

Bilaga 2 Sammanfattning av remissvar ... **47**

Sammanfattning

I denna rapport ger länsstyrelserna i Blekinge och Skåne län förslag på kunskapsunderlag för fysisk planering i kustnära områden och materialet kan utgöra ett stöd och verktyg vid planering i kustnära områden avseende framtida medel- och högvattenstånd.

I projektet har förutsättningar och konsekvenser av en stigande havsytenivå sammanställts för att beskriva problembilden i Blekinge och Skåne län. Identifierade problem till följd av en stigande havsytenivå är översvämning, ökad kusterosion och höjda grundvattennivåer. En höjning av havsytenivån kan få stora konsekvenser för Blekinge och Skåne då betydande delar av kuststräckan är utsatt för ett hårt exploateringstryck. När medelvattennivån stiger kommer risken för översvämning att öka. Erosionsproblemen utmed kusten kan med fog förväntas öka i omfattning med en stigande havsvattennivå. Om havsytenivån generellt hamnar på en högre nivå medför detta att grundvattennivån närmast kusten stiger i motsvarande utsträckning.

SMHI har beräknat att framtida (2070-2100) medelvattenstånd kommer att vara 0,22-0,72 m högre än idag. Framtida högvattenstånd i Blekinge och Skåne med 100 års återkomsttid är beräknade till nivå 1,86-2,29 m i värsta scenariot och skiljer sig åt mellan olika platser. De områden som förväntas drabbas av de högsta nivåerna är Öresund och Skånes sydkust. Projektet har tagit fram en översiktlig digital höjdmodell upp till nivån +5 meter och utifrån denna analyserat utbyggnadsområden enligt översiktsplanerna samt påverkan i skyddade naturområden. Den översiktliga analysen av översiktsplanerna gav att det i Skåne planeras ca 10 km^2 bebyggelse under nivån +5 meter, motsvarande siffra för Blekinge är ca 5 km^2. Vad gäller skyddade naturområden gav den översiktliga analysen att ca 1 km^2 kustnära naturområden är belägna under nivån +2 meter och framförallt är det havsstrandängar utmed Öresundskusten som i stor utsträckning ligger lågt. I rapporten presenteras också en modell för beräkning av säkerhetsnivåer avseende översvämning, erosion och högre grundvattennivå.

Slutligen presenterar länsstyrelserna förslag på kunskapsunderlag som är lämpliga att ta fram i olika skeden i den fysiska planeringen. I översiktsplaneringen gäller det att förbättra kunskapsunderlaget genom översiktliga beskrivningar avseende topografi (nivåer på land), batymetri (nivåer till havs), jordartsförhållanden och erosionsbenägenhet, översiktliga analyser av olika värden (natur, bebyggelse, rekreation, turism m.m.) utmed kusten, långsiktig vattenförsörjning och avloppslösningar samt översiktliga bedömningar över områden med hög grundvattennivå. Om man i översiktsplanen konstaterar att ett område inte är lämpligt för bebyggelse bör försiktighetsprincipen gälla. I så fall måste man utreda förhållanden och förutsättningar innan en eventuell detaljplaneläggning. I detaljplaneskedet handlar det om att ta fram fördjupade kunskaper och analyser i ovanstående frågor.

Förslagen i denna rapport är i samklang med vad Klimat- och sårbarhetsutredningen tar upp och visar även en klar koppling till länsstyrelsernas roll i arbetet med att anpassa samhället till framtida klimatförändringar.

1. Läsanvisning

I Kapitel 2 finns en beskrivning av problembilden till följd av klimatförändringen i stort samt en kortfattad redogörelse av Klimat- och sårbarhetsutredningens slutsatser. Här ges även en genomgång av olika parters ansvarsförhållanden och styrande lagar.

I Kapitel 3 belyses förutsättningarna i allmänhet i Blekinge och Skåne samt konsekvenserna av en stigande havsytenivå mer generellt.

Kapitel 4 behandlar vilket planeringsunderlag som finns avseende höjddata samt hur man skaffar bättre data. Vanliga undersökningsmetoder för höjdmätning redovisas samt vilka lagar som reglerar hantering av landskapsinformation. Vidare har en översiktlig digital höjdmodell tagits fram.

I Kapitel 5 finns en redovisning av de översiktliga analyserna av utbyggnadsområden enligt översiktsplanerna under nivån +5 meter samt en analys av påverkan i kustnära skyddade naturområden under nivån +2 meter.

Kapitel 6 innehåller en kort sammanfattning av den beräkning av medel- och högvattenstånd i framtiden som SMHI har utfört. Hela SMHI:s rapport kommer att finnas tillgänglig som en fristående bilaga till denna rapport.

I Kapitel 7 redovisas en enkel modell för beräkning av olika säkerhetsnivåer för översvämning, högre grundvattennivå och kusterosion.

I Kapitel 8 lämnas förslag på lämpligt kunskapsunderlag att ta fram i olika skeden av den fysiska planeringen.

2. Inledning

Majoriteten av världens klimatforskare är nu överens om att klimatet håller på att förändras och att vi framöver kan förvänta oss översvämningar, förändrade nederbördsmönster, varmare klimat och en ökad frekvens av extrema vädersituationer. En annan konsekvens är en stigande havsytenivå. Den huvudsakliga orsaken till att havsytenivån stiger är att vattnet expanderar när det blir varmare, men även smältande glaciärer och inlandsisar påverkar nivån. Enligt FN:s klimatpanel (*Intergovernmental Panel of Climate Change*, IPCC) kan havens medelvattenyta stiga med 0,18-0,59 m fram till slutet av detta sekel. Då är bidraget från förändringar i isflödet från smältande inlandsisar inte medräknat, vilket kan innebära ett tillskott med ytterligare 0,1-0,2 m (IPCC, 2007). Det finns även modeller som antyder att medelvattenytan i Nordsjön och Östersjön kan ligga upp mot 0,2 m över det globala medelvärdet. SMHI har utfört beräkningar för kuststräckan i Skåne och Blekinge. Resultaten visar att medelvattenytan hamnar på 0,22-0,72 m över dagens nivå och att högvattentillfällen med 100 års återkomsttid i slutet av seklet kan nå en bit över 2 m (SMHI, 2007). Det bör påpekas att den termiska expansionen kommer att fortsätta i flera århundraden på grund av det långsamma värmeutbytet i haven även om vi lyckas minska utsläppen av växthusgaser kraftigt. IPCC har redovisat att långsiktiga (flera hundra år) konsekvenser av ett varmare klimat globalt ger en påverkan på havsnivån på minst 0,4-1,4 m enbart beroende av termisk expansion. Detta gäller för det mest gynnsamma utsläppsscenariot där koldioxidutsläppen är som störst 2015 för att sedan minska med 50-85% till 2050 (IPCC, 2007).

Med denna bakgrund är det tydligt att vi behöver planera samhället så att det blir robust och mindre sårbart för de förväntade effekterna av klimatförändringarna. Samhällets sårbarhet beror dels på hur vi idag planerar och tar hänsyn till förväntade förändringar, dels på vilken beredskap samhället har för extrema händelser. Det är således av yttersta vikt att vi är medvetna om effekterna av klimatförändringarna när vi exploaterar nya områden och planerar den fysiska miljön. Om vi beaktar resultaten från klimatforskningen kan ny bebyggelse och infrastruktur lokaliseras så att stora kostnader för återställning av skador eller investeringar i skyddsåtgärder undviks i framtiden. Problemet är att befintligt vägledningsmaterial för hur en stigande havsytenivå ska hanteras i den fysiska planeringen är bristfälligt. Vidare är tillgängligt faktaunderlag, t.ex. höjddata, oftast inte tillräckligt bra för att kunna användas för detaljerade analyser och bedömningar. Kvaliteten på tillgängligt faktaunderlag har medfört att bedömningar som är utförda i denna rapport avseende olika typer av framtida påverkan är översiktliga.

Rapporten har utförts tvärsektoriellt på Länsstyrelserna i Skåne och Blekinge. I projektets referensgrupp har följande kommuner och myndigheter varit engagerade: Båstad, Ängelholm, Helsingborg, Kävlinge, Lomma, Burlöv, Vellinge, Trelleborg, Ystad, Kristianstad, Sölvesborg, Karlshamn, Ronneby, Region Skåne, Boverket, Statens Geotekniska Institut och Vägverket. Projektgruppen har bestått av Mats Åkesson (projektledare), Anna Kristensson, Anne-Lie Mårtensson och Christer Persson (samtliga Länsstyrelsen i Skåne län) samt Carina Burelius från Länsstyrelsen i Blekinge län. Styrgruppen har bestått av Ola Fischer

(projektägare), Kerstin Nilermark och Camilla Jönsson (samtliga Länsstyrelsen i Skåne län) samt Kristina Stark från Länsstyrelsen i Blekinge län

2.1 Klimat- och sårbarhetsutredningen

Regeringen tog 30 juni 2005 initiativet till en klimat- och sårbarhetsutredning. Utredningens uppdrag var att kartlägga samhällets sårbarhet för extrema vädersituationer och klimatförändringar. Tidsintervallet sträcker sig fram till 2100. I arbetet ingick också att bedöma behov av förebyggande åtgärder som minskar sårbarheten och kostnaderna för denna anpassning.

2.1.1 Delbetänkandet (SOU 2006:94)

Utredningen presenterade ett delbetänkande den 1 november 2006 avseende framförallt översvämningsrisker i de stora sjöarna. Utredningen landade i ett antal förslag, bland annat att nybyggnation kring de stora sjöarna bör undvikas under den högsta dimensionerande nivån. Detta kan man åstadkomma genom att kommunerna i sitt ordinarie planarbete beaktar risken för översvämning till dessa nivåer. Dessutom behöver samarbetet mellan berörda kommuner, länsstyrelser, myndigheter och verksamhetsutövare förstärkas.

2.1.2 Slutbetänkandet (SOU 2007:60)

I Klimat- och sårbarhetsutredningens slutbetänkande, som lämnades till regeringen den 1 oktober 2007, framgår det att det är nödvändigt att vi påbörjar anpassningen till klimatförändringarna. Nedan följer en sammanfattning av de områden där slutbetänkandet direkt berör vårt projekt.

I slutbetänkandet konstaterar man att risk för översvämningar, ras och skred ökar vilket därmed motiverar insatser för förebyggande åtgärder och man visar även förväntade ökade skadekostnader och intäkter som kan komma att uppstå med ett förväntat klimat. Mellan 2010-2100 beräknas ökade skadekostnader för översvämning av bebyggelse och kust vara 10-20 miljarder kronor och för kusterosion 20-90 miljarder kronor (SOU 2007:60).

Kusterosion och havsnivåhöjning konstateras i utredningen att utgöra ett hot mot lågt liggande bebyggelse. Utredningen skriver att de mest erosionsutsatta kuststräckorna finns i Skåne, Blekinge, Öland och Gotland och antalet byggnader som ligger inom erosionsbenäget område vid en havsnivåhöjning på 88 cm är cirka 150 000 stycken. Det framgår att havsnivåhöjningen är pågående och att den kommer att fortsätta i många hundra år. Det är värt att nämna att klimat- och sårbarhetsutredningen har utgått från IPCC:s bedömning från 2001 men de konstaterar att den högre nivån motsvarar ungefär den bedömning som IPCC gör i sin senaste rapport.

I slutbetänkandet finns åtgärder och förslag för att anpassa den fysiska planeringen efter de framtida riskerna. Vidare föreslår utredningen att staten bör informera och ta fram underlag som stöd för planeringen. Det framgår också att ansvaret för åtgärder principiellt bör ligga på fastighetsägaren och kommunen.

Det framkommer ett antal förslag för att minska sårbarheten för översvämning, ras, skred och erosion varav flera har bäring på projekt Stigande havsnivå:

- Preskriptionstiden för kommunernas skadeståndsplikt i den fysiska planeringen bör öka från 10 till 20 år.
- Karteringar, höjddata och annat kunskapsunderlag som krävs för att minska sårbarheten behöver tas fram.
- Länsstyrelsen bör få en central roll genom bildandet av en klimatanpassningsdelegation i varje län. Klimatanpassningsdelegationen ska stödja kommunerna, bidra till kunskapsförsörjningen, vidareförmedla information och driva på. Ett antal myndigheter pekas ut för att bistå länsstyrelsen i sitt arbete med klimatanpassning, bl.a. Räddningsverket, SMHI och Statens Geotekniska Institut (SGI).
- Ett särskilt klimatanpassningsanslag bör skapas för större investeringar där man vill minska sårbarheten för väderhändelser och klimatförändringar.
- Räddningsverkets anslag till kommunernas förebyggande insatser ska hållas på samma nivå som idag (40 Mkr), dock bör erosion inkluderas och bidragen bör reduceras till maximalt 60 % av åtgärdskostnaden.
- En utredning bör se över lagstiftningen för vattenverksamhet. När det gäller tillstånd för vattenverksamhet så bedömer utredningen att det kan bli aktuellt med omprövningar av gamla vattendomar på grund av förändrade flöden. Eftersom detta idag är en omfattande och komplicerad process bör lagstiftningen ses över.
- Bildande av ett nytt institut som ska behandla klimatforskning och anpassning.

Nedan nämns de viktigaste författningsförslagen av betydelse för detta projekt:

- Förslag till lag om vissa kommunala befogenheter beträffande förebyggande åtgärder mot naturolyckor – *”Kommun får vidtaga åtgärder för att förebygga översvämning, erosion, ras och skred som omfattar enskilda fastigheter alternativt bidra till finansieringen av sådana åtgärder.”*
- Förslag till lag om ändring i plan- och bygglagen (1987:10) – *”Fastighetsägares fordran om ersättning enligt skadeståndslagen (1972:207), för skada till följd av att kommunen vid beslut enligt denna lag inte tillräckligt beaktat risker för översvämningar, ras, skred och erosion, preskriberas tjugo år efter tillkomsten, om inte preskriptionen bryts dessförinnan.”*
- Förslag till förordning om ändring i förordningen (2002:864) med länsstyrelseinstruktion – *”Inom varje länsstyrelse ska det finnas en klimatanpassningsdelegation till stöd för länsstyrelsens samordnande och pådrivande roll i klimatanpassningsarbetet. Klimatanpassningsdelegationen har till uppgift att utföra regionala analyser av hur länet eller regionen kommer påverkas av klimatförändringarna, initiera, stödja och följa upp kommunernas klimatanpassningsarbete, stödja och följa upp näringsliv och regionala sektorsmyndigheters klimatanpassningsarbete, bidra till kunskapsförsörjningen, sammanfatta, tillhandahålla, tolka och vidareförmedla information samt initiera bildandet av och stödja arbetet i älvgrupper.”* (SOU 2007:60)

2.1.3 Vad efterfrågar kommunerna

Klimat- och sårbarhetsutredningen lät utföra en undersökning av hur kommunerna arbetar med översvämningsrisker, skred och erosion i den kommunala planeringsprocessen (SOU 2006:94). Undersökningen visade att kommunerna efterfrågar stöd för sin planering om översvämningsrisker för att t.ex. göra egna fördjupade karteringar, karterings- och analysstöd, planeringsstöd, tydligare klimatscenarier, riskanalyser, kompetensstöd och en löpande dialog. I ett initialt skede av projektet utfördes en enkätundersökning av vad kustkommunerna i Skåne och Blekinge efterfrågar avseende planeringsunderlag och metodstöd. Resultatet överensstämde i stor utsträckning med ovan nämnda resultat. Det som tillkom var specifika frågor avseende hur kommunerna ska hantera höjda grundvattennivåer, erosion, påverkan på vattenavrinning i planeringen samt att olika typer av data skulle finnas mer tillgängligt.

2.2 Avgränsning och viktiga definitioner

Avgränsningen är hur en stigande havsytenivå enligt de klimatscenarier som presenterats i IPCC:s fjärde rapportserie (IPCC, 2007) kan komma att påverka det geografiska området Blekinge och Skåne län och vilka konsekvenser detta har för den fysiska planeringen av ny bebyggelse och infrastruktur med beaktande av en planeringshorisont på 100 år.

Skadeförebyggande eller skadeavhjälpande åtgärder bör vidtas för befintlig bebyggelse inom hotade områden, men i denna rapport avhandlas dessa åtgärder inte närmare.

Med ***kustnära*** avses i denna rapport områden som ligger under nivån +5 meter enligt den översiktliga höjdmodellen som tagits fram i projektet. Det kan inte nog framhävas att denna höjdmodell har stora brister i upplösning och noggrannhet samt att den endast kan användas för översiktliga bedömningar och analyser.

2.3 Ansvarsförhållanden

Klimat- och sårbarhetsutredningen anser att ansvaret för anpassning till ett förändrat klimat är fördelat mellan framförallt den enskilde, näringsliv, kommuner och staten. Var och en har i grunden ett ansvar för sin egendom och sin verksamhet. Utredningen anger att ansvar för skydd av egendom först och främst ligger på den enskilde och att den enskildes ansvar finns beskrivet i ett antal lagrum. Som exempel anges förarbetena till Lag om skydd mot olyckor (Prop. 2002/03:119) där principen om den enskildes primära ansvar finns beskriven. Kommunen har ett ansvar för de samhälleliga funktionerna på lokal nivå och staten har ansvar på regional och nationella nivå. (SOU 2007:60)

2.3.1 Kommunerna

Kommunerna har ett samlat ansvar för den lokala samhällsutvecklingen och bebyggelseplaneringen. Genom plan- och bygglagen och det så kallade planmonopolet är det kommunen som tar initiativ till och fattar beslut om planläggning för bebyggelse. Kommunen har också ett övergripande ansvar för att värna den lokala miljön och för att säkerställa tillräckligt skydd mot olyckor och händelser som kan drabba människors liv, hälsa, miljö och egendom.

2.3.2 Länsstyrelsen

Länsstyrelsen har ansvar för att på regional nivå samordna statliga och mellankommunala intressen i planeringen. Länsstyrelsen har ett särskilt ansvar för att ta fram underlag för den kommunala planeringen. Vidare ska myndigheten kontrollera att tillräcklig hänsyn tas till frågor om människors hälsa och behovet av skydd mot olyckor i samband med planläggning. Myndigheten har vidare ett övergripande regionalt ansvar för krishanteringsåtgärder som kan behövas vid t.ex. en översvämning. Länsstyrelsen ska i detta arbete bland annat verka för att nödvändig samordning sker mellan kommunala och andra myndigheters insatser.

2.3.3 Centrala myndigheter

Myndigheter av betydelse i detta sammanhang är framförallt Boverket, Räddningsverket, SGI och SMHI. Boverket har ett uppsiktsansvar för plan- och bygglagens tillämpning samt en uppgift att samordna underlag från olika centrala sektorsmyndigheter. Räddningsverket arbetar för att minska antalet olyckor och skapa ett säkrare samhälle och de ska tillhandahålla underlag inom sitt verksamhetsområde för tillämpning av plan- och bygglagen samt miljöbalken, t.ex. översvämnings- och stabilitetskarteringar. Både SGI och SMHI är expertmyndigheter. SGI har ett samordningsansvar för stranderosion och har till uppgift att ta fram planerings- och kunskapsunderlag. SMHI har motsvarande roll avseende bl.a. hydrologiska och oceanografiska förhållanden.

2.4 Författningar av betydelse

Plan- och bygglagen, miljöbalken och lagen om skydd mot olyckor pekar alla på att kommunerna, men även länsstyrelserna, har ett långtgående ansvar för människors hälsa, säkerhet och miljö. Planeringsinstrumentet är ett viktigt verktyg i arbetet med att förebygga skador.

2.4.1 Plan- och bygglag (1987:10)

Kommunerna har det övergripande ansvaret för den fysiska planeringen, där frågor om miljö, hälsa och säkerhet har stor betydelse. Av 2 kap. 3 § plan- och bygglagen (PBL) framgår att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till

- de boendes och övrigas hälsa,
- jord-, berg- och vattenförhållanden,
- möjligheterna att ordna trafik, vattenförsörjning och avlopp samt annan samhällsservice,
- möjligheterna att förebygga vatten- och luftföroreningar samt bullerstörningar.

Vidare ska bebyggelsemiljön utformas med hänsyn till behovet av skydd mot uppkomst och spridning av brand samt mot trafikolyckor och andra olyckshändelser enligt 2 kap 4 § PBL.

Kommunens långsiktiga syn på mark- och vattenanvändning och byggande ska redovisas i den kommunala översiktsplanen. En del av översiktsplanens obligatoriska innehåll är redovisning av miljö- och riskfaktorer samt hur dessa ska beaktas. En viktig funktion för översiktsplanen är att samordna olika sektorsplaner av betydelse för fysisk samhällsplanering. Översiktsplanen är inte bindande men den ska vara vägledande för efterföljande beslut.

Detaljplaner är däremot bindande och reglerar användning av mark, vatten och bebyggelse. Detaljplaner anger användning av allmänna platser, kvartersmark och vattenområden. Bebyggelsens omfattning, placering, utformning och tekniska utförande kan också regleras i planerna. En miljökonsekvensbeskrivning ska alltid upprättas om detaljplanen medger markanvändning, byggnader eller anläggningar som innebär en betydande påverkan på hälsa säkerhet eller miljö. Risk för översvämning eller erosion kan vara skäl för att ta fram en miljökonsekvensbeskrivning (MKB).

Länsstyrelserna har till uppgift att stödja den kommunala planeringen genom att tillhandahålla underlag och lämna råd om tillämpningen av lagen. Länsstyrelsen företräder statliga intressen och har inom ramen för detta ett särskilt ansvar att bevaka frågor om hur hälsa och säkerhet beaktas i planeringen. Om en kommun vid planläggning inte tillräckligt beaktar de boendes och övrigas hälsa och säkerhet, eller behovet av skydd mot olyckshändelser, kan länsstyrelsen med stöd av 12 kap. PBL besluta om överprövning och upphävande av planen. Planläggning för bebyggelse i områden där det förekommer risk för översvämning eller erosion kan utgöra grund för länsstyrelsens överprövning såvida inte tillräckliga skyddsåtgärder vidtas. Från och med den 1 januari 2008 har PBL förtydligats så att hänsyn till den ekonomiska dimensionen av hållbar utveckling ska beaktas vid planläggning och vid prövning av lokalisering av bebyggelse till viss mark ska hänsyn tas till bl.a. risker för olyckor, översvämning och erosion.

2.4.2 Miljöbalken (1998:808)

Miljöbalkens (MB) bestämmelser syftar till att främja en god och hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. Lagen ska enligt 1 kap. 1§ MB tillämpas så att bland annat ”människors hälsa och miljö skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa förorsakas av föroreningar eller annan påverkan” och ”mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas”. I 2 kap. MB framgår de allmänna hänsynsreglerna som bland annat reglerar kunskapskravet, försiktighetsprincipen och lokaliseringsprincipen för en verksamhet eller åtgärd. Enligt 6 kap. MB ska en MKB upprättas vid tillståndsprövning av vissa verksamheter eller åtgärder. Vidare finns det i 6 kap. MB bestämmelser om upprättande av MKB för planer och program som upprättas enligt PBL och andra lagar. MKB ska möjliggöra en samlad bedömning av verksamhetens, åtgärdens eller planens påverkan på människors hälsa eller miljön. I 11 kap. MB finns bestämmelser om vattenverksamhet och anläggningar i vatten. Detta kapitel är av särskilt intresse när det gäller olika typer av skadeförebyggande åtgärder då dessa ofta innebär någon typ av tillståndspliktig vattenverksamhet eller annan åtgärd som kan påverka vattenförhållandena.

2.4.3 Lag (2003:778) om skydd mot olyckor

I januari 2004 trädde lag om skydd mot olyckor (LSO) i kraft. Den bygger på de tre skedena: förebyggande åtgärder, räddningstjänst och efterföljande åtgärder och vilka skyldigheter som enskilda, kommuner och staten har. Lagen är uppbyggd genom mål som ska uppfyllas istället för att innehålla detaljerade regler. Kommunen har enligt lagen om skydd mot olyckor, 3 kap. 1 §, skyldighet att verka för skydd mot bränder och andra olyckor. Ansvaret gäller såväl liv och hälsa som egendom och miljö. Enligt proposition 2002/03:119 ”Reformerad räddningstjänstlagstiftning” ska lagen stimulera kommunerna och ge möjlighet till ett tvärsektoriellt säkerhetsarbete för att höja den allmänna säkerhetsnivån. Kommunerna ska i stor utsträckning samordna olycksförebyggande och skadebegränsande verksamheter inom kommunen. Samverkan inom plan- och byggsektorn är ett verksamhetsområde som särskilt omnämns i propositionen.

3. Förutsättningar och konsekvenser av en stigande havsytenivå

Med en stigande havsytenivå följer konsekvenser för samhället och miljön. I kustnära områden står stora ekonomiska värden på spel eftersom bebyggelse och teknisk infrastruktur i stor utsträckning är lokaliserade utmed kusterna. Det är också en hälsoriskfråga eftersom konsekvenserna kan bli osunda boendemiljöer, bristande tillgänglighet, rasrisk m.m. Kustnära natur- och kulturmiljöer riskerar i värsta fall försvinna och näringar som jordbruk och turism kan påverkas negativt. För att skapa ett robust samhälle är det av yttersta vikt att vara medveten om och ta hänsyn till konsekvenser av en stigande havsytenivå vid planering av den fysiska miljön.

3.1 Allmänt om konsekvenser av en stigande havsytenivå

Identifierade problem till följd av en stigande havsytenivå är översvämning, ökad kusterosion och höjda grundvattennivåer. Dessa tre problem kan samverka både med varandra och med andra effekter av klimatförändringen t.ex. intensivare regn och ökade högvattenflöden i vattendrag, kraftigare stormar med högre våghöjder. Även andra åtgärder utmed kusten, t.ex. pirarmar som ändrar erosionsmönster, kan medföra att vissa effekter förstärks.

3.1.1 Översvämning

Bebyggelse utmed kusten kan riskera att drabbas av direkt översvämning vid högvattensituationer redan idag. På sikt, när medelvattennivån stiger, kommer risken för översvämning att öka. Vattennivåer som idag har en återkomsttid på 100 år kan i framtiden inträffa betydligt oftare. Förutom direkt översvämning av kustnära bebyggelse kan man även befara att värdefulla kustnära naturmiljöer, t.ex. strandängar, kommer att drabbas hårt av en stigande havsytenivå. Många skyddade naturområden i Skåne ligger i ett tunt bälte utmed kusten och begränsas inåt land av bebyggelse eller en kustväg och har därmed ingen reträttväg. Vid olika vattendrags mynningar kommer stigande havsytenivåer medföra en dämmande effekt på vattendragen, framförallt i samband med högvattenflöden. I flacka avrinningsområden kan det medföra att stora arealer hamnar under vatten.

3.1.2 Kusterosion

När havsytenivån stiger ökar risken för erosion utmed kusten och detta problem kan med fog förväntas öka i omfattning framöver. Skånes kust är ett av tre utpekade områden med störst kända kusterosionsproblem enligt SGI:s Varia 560:2 (Rankka et al, 2005). I samtliga tjugo kustkommuner i Blekinge och Skåne finns det erosionskänsliga jordarter utmed kusten, något som redan idag skapar problem. Exploatering i lågt liggande kustnära områden nära havet riskerar således att drabbas av konsekvenserna om inga åtgärder vidtas. En höjning av havsytenivån kan få stora konsekvenser då betydande delar av kuststräckan är exploaterad. Det är även troligt att tillgängligheten till kustlinjen kommer att påverkas då rekreationsstråk kan bli trängda mellan hav och tomtmark eller vägar. På sikt kan det bli svårigheter att upprätthålla strandskyddets intention för det rörliga friluftslivet utmed kusten. Det bör

poängteras att områden med klippkust, vilket är vanligt i Blekinge, inte riskerar någon erosion.

3.1.3 Höjd grundvattennivå

Om havsytenivån generellt hamnar på en högre nivå medför det att grundvattennivån närmast kustlinjen stiger i motsvarande utsträckning samt att risken för saltvatteninträngning i kustnära brunnar ökar, något som redan skett i delar av Blekinge. Saltvatteninträngning kan bli en begränsande faktor för nybyggnation utmed kusten om inte vatten och avloppsfrågan löses. En högre grundvattennivå påverkar även grundläggningsdjupet för byggnader och ledningar samt lämpligheten att anlägga källare. Grundvattennivå måste också beaktas vid anläggande av t.ex. vägar, dimensionering av dräneringssystem och annan infrastruktur. Påverkan på jordens egenskaper vid ett ökat vatteninnehåll beskrivs mer ingående i SGI:s Varia 560:1 (Hultén et al, 2005).

3.2 Förutsättningar och konsekvenser i Blekinge och Skåne

En stigande havsytenivå kan medföra att det i framtiden kommer att finnas färre kustnära markområden som är lämpliga för byggnation. Detta kan resultera i en brist på byggbara marker i strandnära lägen. Att beakta riskerna av en stigande havsytenivå är en ny viktig förutsättning att ta hänsyn till i planeringen. Nedan följer en kort genomgång av förväntade konsekvenser för fysisk planering och bebyggelse, teknisk infrastruktur samt natur-kulturmiljöer, rekreation och turism. För att läsa mer om förväntade konsekvenser och klimatanpassning finns klimatanpassningsportalen (www.smhi.se/klimatanpassning) som är ett samarbete mellan Naturvårdsverket, Boverket, SMHI, Räddningsverket och SGI.

3.2.1 Fysisk planering och bebyggelse

För Blekinge och Skånes del kan en höjning av havsyte- och grundvattennivån och en ökning av erosionsrisken få stora konsekvenser då betydande delar av kuststräckan är utsatt för ett hårt exploateringstryck. En ökad exploatering leder också till en ökad fysisk störning. Således kan behovet och kostnaden av anpassning eller skadeförebyggande åtgärder bli mycket omfattande vid successivt stigande havsytenivå. Problemen kan medföra höjda försäkringskostnader för fastigheter i utsatta lägen. Det kan i sin tur skapa en social oro hos berörda verksamheter och boende. För att förebygga översvämningsproblematiken har en del kommuner nu fastställt en lägsta tillåtna nivå för bebyggelse för att minska samhällets sårbarhet. En högre grundvattennivå kan på sikt påverka grundläggningsdjupet för byggnader och ledningar samt lämpligheten att anlägga källare. Dock kan risken för erosion uppstå oavsett grundläggningsnivå. Det kan bli aktuellt att i låglänta områden göra investeringar i förebyggande åtgärder och till skydd av verksamheter och bebyggelse.

Blekinge

Blekinge tillhör landets mest tätbefolkade län vid sidan av storstadsområdena. Länet har en stark koncentration av befolkning och bebyggelse utmed länets södra kust, ca 135 invånare/km^2. Här finns bl.a. fyra av länets fem kommunhuvudorter. Det är också här den största bebyggelseutvecklingen sker. Detta medför ett starkt exploateringstryck mot de höga natur-, kultur- och rekreationsvärdena. Blekinge har varit med och utvecklat en metod för

bedömning av fysisk störning av stränder (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2001). Analysen utfördes på en mindre del av kuststräckan vid Karlskrona och Tjurkö. Analysens resultat beskrivs inte speciellt omfattande men det framgår i alla fall att drygt 40 % av stränderna i området har en omfattande eller mycket omfattande fysisk störning.

Skåne
Skåne utgör tillsammans med Köpenhamn en av de större storstadsregionerna i norra Europa. Det bor 1,2 miljoner människor i Skåne, vilket ger en befolkningstäthet på 108 invånare/km^2. Bebyggelsen är framförallt lokaliserad utmed kusten och det är där de största tätorterna ligger men även den kustnära landsbygden är tätt bebyggd med minst 10 byggnader per kvadratkilometer. Markanvändningen utmed kusten består, förutom av bebyggelse, till största delen av jordbruksmark. Bebyggelsetrycket är fortsatt högt utmed kusten, vilket ofta leder till en konflikt mellan de höga turism- och friluftsvärdena. Elva av de sexton skånska kustkommunernas centralorter ligger vid havet. Enligt en analys av Skånes kust var nästan hälften av den totala kuststräckan kraftigt exploaterad av bebyggelse, vägar och bryggor (Länsstyrelsen i Skåne län, 2003). Utmed framförallt Öresundskusten och sydkusten ligger bostäder, industrier och andra verksamheter vilket innebär risker för erosion och översvämningar av både mark och byggnader.

3.2.2 Väg, järnväg, hamnar och energiförsörjning

Den tekniska infrastrukturen (väg, järnväg och hamnar) som är belägen utmed kusten påverkas negativt av stigande havsyte- och grundvattennivåer. Förutom risken för direkt översvämning minskar även markens stabilitet. Konsekvenserna kan bli ras, skred och erosion med följden att t.ex. vägar och järnvägar stängs av och ledningar brister. Åtgärder måste i många fall utföras för att skydda olika anläggningar. I förlängningen kan situationen bli ekonomiskt ohållbar och en lösning kan bli en flytt av teknisk infrastruktur till en lämpligare plats. Hamnar påverkas direkt på grund av sitt läge men har ofta marginaler för en höjning av havsytenivån (Carlsson-Kanyama et al, 2006). En del energiförsörjning kan slås ut med en stor påverkan för den lokala elförsörjningen om t.ex. ställverk översvämmas. En del infrastruktur är samhällsviktig och en översvämning kan därmed ge upphov till allvarliga konsekvenser för samhället. Riskbilden till följd av höjda grundvattennivåer är viktig att belysa då grundvattennivån i flera områden kan vara dimensionerande för olika typer av infrastruktur.

Blekinge
Flera viktiga infrastrukturanläggningar i Blekinge är belägna i eller i närheten till områden som kan drabbas av stigande havsytenivå, t.ex. delar av väg E22, Blekinge kustbana samt ett flertal hamnar bl.a. Karlshamns hamn i Stilleryd och Verköhamnen i Karlskrona är samtliga anläggningar av riksintresse.

Skåne
Även i Skåne ligger flera viktiga infrastrukturanläggningar av riksintresse i utsatta områden, t.ex. väg E6 vid Lundåkrabukten och Trelleborg, Västkustbanan vid Ängelholm och järnvägen vid Ystad. Samtliga större hamnar i länet (Helsingborg, Malmö, Trelleborg och

Ystad) är av riksintresse för sjöfarten. Andra utsatta anläggningar är t.ex. kustvägen mellan Trelleborg och Ystad (väg 10).

3.2.3 Vattenförsörjning

Stigande havsytenivå medför en höjd grundvattennivå närmast kusten vilket kan påverka dricksvattenförsörjningen på flera olika sätt, bl.a. genom saltvatteninträngning i låglänta vattentäkter, kontaminering av vatten från förorenade områden eller spridning av smittoämnen från översvämmade kustnära betesmarker. Saltvatteninträngning i brunnar kan medföra att framförallt enskilda fastigheters vattenförsörjning slås ut. I utsatta lägen på t.ex. skärgårdsöar kan större vattentäkter hotas eller tvingas gå på en lägre kapacitet för att undvika problem. Avseende spridning av förorenade ämnen från nedlagda deponier, industrifastigheter och andra kontaminerade områden kan detta på sikt bli ett ökande problem. Denna aspekt är generellt sett dåligt belyst i tillgängligt material och inventeringar.

Blekinge

Generellt sett har Blekinge ogynnsamma förutsättningar för grundvattenbildning bl.a. beroende på låga nederbördsmängder. Problemen är mest markanta i kust- och skärgårdsområden, där dåliga grundvattentillgångar tillsammans med stora vattenuttag orsakar risk för saltvatteninträngning och vattenbrist. Bebyggelsetryck och omvandling av fritidshus till åretruntboende samt moderniseringen av äldre bebyggelse ökar problemen. Sådana problem råder generellt sett inom kustzonen i områden som saknar kommunalt vatten, vilket är vanligt i områden utanför tätorterna. När det gäller vattenförsörjningen på de större öarna förses delar av Karlskronas skärgård med kommunalt vatten bl.a. vissa områden på större skärgårdsöar såsom Tjurkö, Sturkö, Aspö och Hasslö. Här finns dock även enskilda lösningar liksom i övriga delar av Blekinge skärgård.

Fyra grundvattenskyddsområden (Sanda, Sandhamn, Västra Näs, Hällevik) ligger delvis lägre än nivån +5 meter. Det innebär inte per automatik att dessa kommer att få några problem då det även styrs av andra parametrar som t.ex. geologi, grundvattennivå och influensområde. Ett ytvattenskyddsområde (Lyckebyån) finns också lägre än nivån +5 meter.

Idag finns inga heltäckande uppgifter kring var problemen med saltvatteninträngningen är som störst men det förekommer på Listerlandet, östra Blekinge och i skärgården (Länsstyrelsen i Blekinge, 2005). Saltvatteninträngning riskerar att bli en begränsande faktor för nybyggnation utmed kusten om inte vatten- och avloppsfrågan kan lösas. Det är därför av stor vikt att denna aspekt tas med tidigt i planeringsprocessen.

Skåne

Förutsättningarna för vattenförsörjning är i huvudsak mycket goda i Skåne. I länet finns Sveriges största formationer med sedimentär berggrund vilka är lämpliga för grundvattenuttag framför allt runt Kristianstad och i sydväst Skåne. Trots detta har tretton västskånska kommuner, med sammanlagt ca 700 000 invånare, gått samman och har ett gemensamt försörjningssystem som primärt får vatten från sjön Bolmen och Vombsjön. I detta område

finns bara ett fåtal kommunala vattenskyddsområden. I östra Skåne finns många små och medelstora vattentäkter och vattenverk som står för vattenförsörjningen.

Tio grundvattenskyddsområden i Skåne ligger delvis lägre än nivån +5 meter. Det innebär inte per automatik att dessa kommer att få några problem då det även styrs av andra parametrar som t.ex. geologi, grundvattennivå och influensområde. Områdena i Örby, Bunkeflo, Höllviken, Nymölla samt tre områden i Kristianstad bedöms bl.a. utifrån placering av brunnar inte löpa någon större risk till följd av stigande havsytenivåer. Däremot bör man i en fördjupad analys titta närmare på områdena i Torekov, Degeberga sommarby och Åhus.

Saltvatteninträngning förekommer bara i begränsad utsträckning och länsstyrelsen har ingen uppgift om att det finns utbredda problem i dagsläget.

3.2.4 Avloppsnät och avledande av vatten

Avseende avloppsfrågan bör placering av enskilda fastigheters infiltrationsbäddar och andra avloppsanordningar placeras med marginal för en höjd grundvattennivå. Många avloppsreningsverk ligger utmed kusten eller i kustnära områden och stigande havsytenivåer kan innebära att dessa får problem med driften och därmed vattenreningen. Höjda grundvattennivåer kan medföra att vatten läcker in i otäta avloppsledningar, vilket leder till kapacitetsproblem i reningsverken då mängden vatten som ska renas ökar. Ett annat problem är om de dagvattensystem som är anlagda för avledande av vatten hamnar under havsytenivån. Följden blir översvämningar då vatten helt enkelt inte kan avledas. Skred och ras till följd av att markens stabilitet minskar kan även innebära att det blir en störning på VA-näten i händelse av ledningsbrott. Man bör också beakta den urlakning av närsalter till kustvattnen från enskilda avlopp med infiltrationsanläggningar som blir en följd av en höjd grundvattennivå. Detta kan innebära ökat läckage av främst fosfor fastlagd vid tidigare infiltration som genom sämre syreförhållanden åter frigörs från infiltrationsbädden.

På landsbygden sker en stor del av avrinningen via olika diknings- eller torrläggningsföretag. Merparten av dessa är från den första hälften av 1900-talet eller ännu äldre. Dessa förrättningar styr ofta än idag hur omkringliggande marker skall avvattnas. Det kommer med stor sannolikhet finnas anledning att se över dessa förrättningar framöver, både för lantbruket och för befintlig och tillkommande bebyggelse, då de är beroende av att avvattningssystemen fungerar. Eventuellt kan en del dikningsföretag behöva omprövas för att kunna möta framtida vattenförhållanden. En annan aspekt på denna problematik är att åtgärder som vidtas för att förbättra dikenas vattenavledande förmåga ofta har en negativ inverkan på naturmiljön.

Blekinge

I länet finns följande elva större avloppsreningsverk (B-anläggningar) i kustnära områden (Hasslö, Koholmen, Ramdala, Söremåla, Bräkne-Hoby, Rustorp, Mörrum, Sternö, Nogersund, Sölvesborg och eventuellt Jämshög). Det är redan känt att Koholmen har problem men det är sannolikt att även andra verk har problem vid höga vattenstånd i havet. Utöver dessa finns det många mindre anläggningar (C-verksamheter) som kommunerna har bättre kunskaper om.

Skåne
I Skåne finns fjorton större avloppsreningsverk (Torekov, Ängelholm, Höganäs, Öresundsverket i Helsingborg, Landskrona, Borgeby, Sjölunda, Klagshamn, Trelleborg, Smygehamn, Ystad, Kivik, Kristianstad och Bromölla) i kustnära områden. Det är idag inte känt att något av dessa skulle ha problem till följd av höga vattenstånd i havet. Precis som i Blekinge finns det även många mindre anläggningar i kustnära områden.

3.2.5 Natur- och kulturmiljöer, rekreation och turism

Ett stort antal av Skåne och Blekinges skyddsvärda natur- och kulturmiljöer, exempelvis naturreservat och Natura2000-områden, ligger idag i ett tunt bälte utmed kusten och begränsas inåt land av bebyggelse eller en kustväg. Vid en stigande havsyte- och kustnära grundvattennivå och en ökning av erosionsrisken riskerar dessa områden att bli trängda eller att i vissa fall att helt försvinna. Det bör i detta sammanhang poängteras att samtidigt som befintliga miljöer försvinner eller ändras kan nya natur- och kulturmiljöer bildas. Stränder kan komma att förloras och med en mer begränsad tillgänglighet kommer även rekreationsstråk utmed kusten att bli färre. På sikt kan det bli svårt att upprätthålla strandskyddets intention för det rörliga friluftslivet utmed kusten om kustlinjen hamnar inne på det som idag är tomtmark. Med förlorade stränder och rekreationsområde kommer detta i sin tur att påverka turistnäringen då kusten mister en del av sin attraktionskraft. De ekonomiska konsekvenserna av detta kan visa sig bli mycket omfattande.

Blekinge
I länets kustområde finns stora naturvärden både på land och till havs. Kustområdet omfattas av flera olika skydds- och bevarandeintressen såsom naturreservat, Natura2000-områden, riksintresseområden m.m. Värdena på land består bl.a. i det varierade landskapet med öppna hagmarker, strandängar, ädellövskog m.m. Kust- och skärgårdsmiljön är också av stor betydelse för det rörliga friluftslivet bl.a. som strövområde, fritidsfiske, fritidsbåtstrafik, bad m.m. De största bevarandeintressena återfinns bl.a. vid länets östra kust, Karlskronas östra skärgård, Gö med angränsande skärgård och Tromtö-Listerby skärgård i Ronneby kommun, Hällaryds skärgård och Elleholm i Karlshamns kommun samt Sölvesborgs östra och södra kust (Nabbarna).

Blekinge har till stor del en flack skärgård och kuststräcka med kulturmiljöer av betydande intresse där fornlämningar och bebyggelse tillsammans visar en lång kontinuitet av nyttjande och boende. Hotade miljöer är t.ex. gravrösen, medeltida tomtningar, båtkåsar, odlingslandskap, äldre kommunikationsleder och fiskelägen. Det kan tilläggas att det finns mycket höga kulturmiljövärden i stadskärnorna i Karlskrona, Ronneby, Karlshamn och Sölvesborg. Alla är av riksintresse för kulturmiljövården. Avseende konsekvenser för kulturmiljön kan dessa komma att bli betydande, t.ex. skrevs örlogsstaden Karlskrona in på världsarvslistan av Unesco år 1998. Världsarvet innebär att det finns ett nationellt ansvar att värna de värden som konstituerar världsarvet. Problemet för kulturmiljön vid en stigande havsytenivå är att flera karaktärsbyggnader ligger alldeles i strandkanten.

Skåne
Skåne omges av kust på tre sidor och en varierad geologi har skapat en mångfald av olika kusttyper. Utmed kusterna dominerar lösa jordarter förutom på Bjärehalvön, Kullaberg och i sydöstra Skåne. Karakteristiskt är länets många sandbukter. Förutsättningarna medför att det finns flera naturtyper med stor betydelse för mångfalden. De omfattande strandängarna vid bl.a. Öresundskusten är av internationell betydelse likaså är områden med öppna hävdade marker av vikt för fågellivet. Grunda havsområden är också av stor betydelse för naturmiljön. Hela kustzonen är av riksintresse av ett eller flera skäl inte minst avseende natur- och kulturmiljövärden. Det finns mängder av skyddsvärda kulturmiljöer utmed den skånska kusten både inne i kustsamhällen och städer samt i mer storskaliga strukturer som kustslätter med alléer och pilvallar.

Ystad kommun har utfört en värdering av kusten i Ystad sandskog inom ramen för EU-finansierat projekt för värdering av kustområden (MESSINA-projektet). Trots att resultaten är otillräckliga ger de en indikation på att förmånerna med att bevara och skydda kustlinjen är tre gånger större än kostnaderna (Persson et al, 2006). Andra beräkningar där man räknar med ett bortfall i turismens förädlingsvärde på 25-50 % till följd av ett oljepåslag utmed kusten ger ett bortfall på drygt 500 miljoner kronor om året från sträckan Trelleborg till Karlskrona (SSPA Sweden AB, 2006). Detta ger en indikation på strändernas och kustens värde avseende rekreation och turism.

3.3 Vägledning för värdering av kustområden

För lokala och regionala planerare är det viktigt att förstå möjligheter och begränsningar i olika data, metoder och kunskapsunderlag samt tolkning av resultaten vid planering, projektering och förvaltning av kusten. Eftersom kustprocesser ofta påverkar områden med stor utbredning är det viktigt med samarbete och förståelse mellan de som arbetar på olika geografiska platser och inom olika samhällssektorer.

3.3.1 MESSINA-projeket

Inom MESSINA-projektet har man tagit fram en vägledning som ger en överblick i hur man kan utföra samhällsekonomiska utvärderingar av kustområden som drabbats eller riskerar att drabbas av erosion och översvämning. En sådan utvärdering ger värdefull information och insikt i funktion, behov, effekter och kostnader för hantering av problemen. Vägledningen kan användas för att prioritera mellan områden som behöver åtgärdas eller skyddas samt för att bedöma vilka åtgärder som är mest effektiva att tillämpa. Skydd mot översvämning och erosion måste ses på lång sikt och alla förekommande faktorer och effekter måste beaktas t.ex. inkomster från turism, miljövärden, möjligheter för byggnation och verksamhet, infrastruktur, fiske. En närmare beskrivning av MESSINA-projektet och värdering av kustområdet finns publicerat i SGI:s Varia 566 (Persson et al, 2006).

3.3.2 SGI:s projekt - *Hållbar utveckling av kustområden*

SGI har påbörjat ett projekt, *Hållbar utveckling av kustområden – erosion och översvämning*, under 2007 med avsikt att utveckla en modell för hållbar utveckling av kustområden där det finns risk för erosion och översvämning och med hänsyn tagen till nya förutsättningar

avseende klimatförhållanden. Arbetet är en vidareutveckling av MESSINA-projektet med tillämpning på svenska förhållanden. Med en sådan modell kan ett planerings- och beslutsunderlag tas fram som bygger på en integrerad värdering av samhällsekonomiska analyser, teknik, miljö och lagstiftning. Modellen ska kunna användas som underlag för fysisk planering och investeringar i kustområden och ta hänsyn till nationella, regionala och lokala förutsättningar. Modellen ska vara transparent och vara begriplig även för icke specialister och medverka till att öka delaktigheten bland berörda aktörer.

Modellen är avsedd för kommuner, länsstyrelser och tillståndsmyndigheter samt övriga aktörer som är involverade i planering och byggande i kustområden. Målsättningen är att modellen ska användas och tillämpas på olika nivåer och för olika slutanvändare.

- Nationell nivå för prioritering mellan områden där förebyggande insatser eller åtgärder behöver vidtas
- Regional nivå för regional utveckling och bedömning av problem och åtgärder som påverkar flera kommuner
- Lokal nivå som planeringsunderlag i den fysiska planeringen, val av alternativa platser för åtgärder, val av åtgärder inom en specifik plats och som beslutsunderlag för investeringar i kustområdet

Projektet ska redovisas i juni 2008. Med anledning härav har Länsstyrelserna i Blekinge och Skåne län inom ramen för projekt Stigande havsnivå valt att inte gå på djupet i dessa frågor utan istället invänta resultatet av SGI:s arbete. Länsstyrelsen i Skåne län ingår i projektets referensgrupp tillsammans med bl.a. Ystads och Kristianstads kommuner.

3.4 Integrerad kustförvaltning (ICZM)

Förutsättningarna för att åstadkomma en hållbar utveckling i kustområden finns i den rekommendation om Integrerad kustförvaltning (*Integrated Coastal Zone Management-ICZM*) som EU:s medlemsländer ställt sig bakom (KOM(200)547). Integrerad kustförvaltning är en dynamisk och tvärvetenskaplig och ständigt pågående process som skall främja en hållbar förvaltning av kustområdena. Strävan är att genom en integrerad förvaltning av kustområden på längre sikt kunna finna en jämvikt mellan ekonomiska, sociala och kulturella mål samt miljö- och rekreationsintressen, inom de ramar som den naturliga dynamiken ger. Sverige har ställt sig bakom den EU:s rekommendation om integrerad kustförvaltning (Boverket, 2006).

Länsstyrelsen i Skåne har tillsammans med Region Skåne tagit fram en rapport vars syfte är att synliggöra och öka förståelsen för de stora värden som finns representerade i kustzonen samt belysa utvecklingsmöjligheterna i dessa områden. En slutsats var att en långsiktigt hållbar användning av kustområden kräver en ökad medvetenhet på olika nivåer om kustzonens samlade värden, vilket kan nås med ICZM (Malmberg, 2002).

Exempel på implementering av ICZM på lokal nivå är sällsynta i Europa. Trelleborgs kommun ansvarar emellertid för en fallstudie där kommunens kuststräcka och havsområde

utgör ett pilotområde avseende analyser kring ICZM inom ramen för Interreg-projektet Baltic Master. Ambitionen i Trelleborgs kommun är att utveckla och förankra en arbetsprocess som tillvaratar alla kommunens olika roller och ansvarsområden avseende kust- och havsfrågor i ett integrerat perspektiv (Müller, 2007).

Ystad kommun har tagit fram ett utkast till policy för förvaltning och skydd av kusten. Samtliga tjänstemän som arbetar med erosionsproblematiken i Ystad har varit delaktiga i framtagandet av policyn. För att policyn ska vara ett effektivt styrmedel föreslås det att den ska uppdateras regelbundet. Vidare framgår det att Ystad kommun ska arbeta med en integrerad förvaltning av kustzonen där den fysiska planeringen går i samklang med åtgärder som utförs för att skydda kusten mot erosion och översvämning. Arbetssätten man valt i Trelleborg och Ystad är ett bra exempel på hur man kan hantera frågan tvärsektoriellt inom i alla berörda förvaltningar, vilket skapar förutsättningar för genomförandet.

4. Planeringsunderlag avseende höjddata

En brist som tydliggjorts är att kommunerna efterfrågade information om hur de kan skaffa sig ett bättre planeringsunderlag för att kunna möta effekterna av ett ändrat klimat. Vid bedömning av effekter av en stigande havsytenivå är topografisk data (nivåer på land) och i viss mån batymetrisk data (nivåer till havs) ett sådant planeringsunderlag. Projektet har därför gjort följande:

- kort sammanställt de vanligaste undersökningsmetoderna
- en erfarenhetsinsamling från fem kommuner som nyligen gjort detaljerade mätningar
- en lathund för vilka tillstånd som krävs för att hantera geografiska uppgifter och landskapsinformation
- försökt utröna om det går att framställa en topografisk karta över hela kuststräckan i Skåne och Blekinge utifrån befintligt och tillgängligt digitalt material

4.1 Undersökningsmetoder

Höjdmätning måste baseras på den aktuella planerings- och beslutssituationen. Handlar det om befintlig bebyggelse som är hotad av erosion, översvämning och stigande havsytenivå eller är det nya exploateringsområden. En noggrann höjdmätning ger ett värdefullt kunskapsunderlag när man klargör förutsättningarna för lokalisering av bebyggelse eller annan markanvändning. Det är vanligt att befintlig topografisk data är begränsad till för små områden och för låg detaljeringsgrad och behöver därför ofta kompletteras med nya mätningar.

En sammanställning av undersökningsmetoder och deras användningsområden, möjligheter, begränsningar, kostnad, detaljeringsnivå samt svenska erfarenheter finns i SGI:s Varia 573 (Rydell et al, 2007). Här ges därför endast en kort beskrivning av de vanligaste och mest använda metoderna för inhämtning av topografisk och batymetrisk. De metoder vi valt att kortfattat beskriva är flygfoto och laserskanning, då dessa enligt erfarenhetsinhämtning verkar vara de mest använda för tillfället. Även satellitbilder beskrivs då metoden har stor potential. För mer omfattande och fylligare beskrivningar av metoderna hänvisas läsaren till Varia 573.

4.1.1 Flygfoto

Flygfotografering är en välbeprövad metod för framtagande av topografiska kartor. Fördelen med metoden är att fotografierna även kan användas för andra ändamål, såsom uppföljning av erosion, bebyggelseutveckling eller vegetation. Vid produktion av topografiska kartor används fotogrammetrisk inmätning på stereoflygbilder för framställning av höjdkurvor. Noggrannheten är ca 0,1 m.

4.1.2 Laserskanning

Laserskanning är även det ett flygburet system där laserpulser sänds ut över markytan och sedan mäter man tiden innan pulsen kommer tillbaka. Användningsområdet förutom underlag till topografisk kartering är släntstabilitetskartering, kusterosion och översvämningsrisker. En av fördelarna med metoden är att man även kan göra batymetriska kartor. För terrängmodellering kan noggrannhet i höjdled variera från ca 5 cm och uppåt beroende av

behovet. Inställningskostnaden för utrustningen är förhållandevis dyr men om stora områden karteras är metodiken kostnadseffektiv.

4.1.3 Satellitbilder

Fördelen med satellitbilder är att man kan följa förlopp utmed kusten snabbt och att stora områden kan täckas in till en låg kostnad. Satelliter har olika utrustningar vilket gör att det finns en stor variation i vilken typ av produkt och noggrannhet som kan levereras. Användningen av satellitbilder för topografisk kartering är begränsad i Sverige. SGI har nyligen sökt medel för att utvärdera möjligheterna att använda tekniken för övervakning av kustprocesser.

4.2 Sammanställning av erfarenheter

Länsstyrelserna har samlat in erfarenheter från fem kommuner (Trelleborg, Helsingborg, Kristianstad, Vellinge och Ystad) som under de senaste åren har utfört fjärranalys för framställande av topografiska och/eller batymetriska kartor. Erfarenhetsinsamlingen har gjorts genom kontakt med ansvarig mättekniker eller motsvarande på respektive kommun. Sammanställningen är tänkt som ett stöd till andra kommuner som ska utföra detaljerad höjdmätning. Det fullständiga resultatet redovisas i Bilaga 1.

Sammanfattningsvis var alla fem kommuner nöjda med vald metod, då den passade deras specifika syften. Fyra av kommunerna använde laserskanning och en använde flygfotografering med motiveringen att bilderna även skulle användas till en ny primärkarta. Mätningarna i Ystad ingick i ett pilotprojekt tillsammans med SGI där man även mätte nivån på havsbotten (laserbatymetri), vilket innebar vissa initiala problem. En sammanställning av pilotprojektet finns att läsa i SGI:s Varia 563 (Rydell & Nyberg, 2006).

4.3 Lagar och tillstånd för hantering av landskapsinformation

Detta underlag är framtaget som stöd åt kommuner och andra aktörer som avser att utföra egna mätningar och bygga upp databaser med landskapsinformation. Vid hantering av geografiska uppgifter och landskapsinformation finns särskilda bestämmelser och dessa finns i följande lagar:

- Sekretesslag (1980:100)
- Säkerhetsskyddslag (1996:627) och Säkerhetsskyddsförordning (1996:633)
- Lag (1993:1742) om skydd för Landskapsinformation och Förordning (1993:1745) om skydd för landskapsinformation

Ett antal olika tillstånd och granskningar krävs för att få utföra mätningar, bearbeta och sprida informationen: tillstånd för sjömätning, flygfotografering (eventuellt), upprättande av databas med landskapinformation, spridning och publicering samt sekretessgranskning. Fördjupad information finns i SGI:s Varia 573 (Rydell et al, 2007).

4.3.1 Tillstånd för sjömätning

För att utföra en sjömätning krävs tillstånd av Försvarsmakten, undantag är bottenkartering inom hamnområde, kanaler och inlandsfarvatten. Ett tillstånd meddelas endast om det finns särskilda skäl för det (Sandberg, 2005). Ansökan om tillstånd för sjömätning skickas till: *Försvarsmakten, OPS J3 SJÖ, 107 85 Stockholm*

4.3.2 Tillstånd för flygfotografering

Det kan eventuellt behövas ett tillstånd för flygfotografering om området som fotograferas är inom ett restriktionsområde. Se vidare i lag (1993:1745) om skydd mot landskapsinformation under 4§. Restriktionsområdena finns i lagens förordning bilaga 1 och 2. (Olsson, G., 2006) Ansökan om tillstånd för flygfotografering för Skåne och Blekinge län skickas till: *Högkvarteret, OPE J2/ Säksamsekt Malmö, 247 82 Södra Sandby*

4.3.3 Tillstånd för upprättande av databas med landskapsinformation

Innan mätningen utförs krävs även ett tillstånd av Lantmäteriverket för upprättande av databas med landskapsinformation. Ett tillstånd ges om det inte kan antas medföra skada för Sveriges totalförsvar. Ansökan om tillstånd för upprättande av databas med landskapsinformation skickas till: *Lantmäteriverket, Totalförsvarsenheten, 801 82 Gävle*

4.3.4 Sekretessgranskning

Efter att mätningen har utförts ska en sekretessgranskning ske vilket görs av Försvarsmakten. Resultatet av sjömätningen skickas alltså för en granskning till samma adress som för ansökan om mätningen.

4.3.5 Tillstånd för spridning och publicering

När det gäller spridning av resultaten från sjömätning till andra än de som står angivna i tillståndet för sjömätningen krävs tillstånd från Sjöfartsverket. Ett tillstånd ges om det inte kan antas medföra skada för Sveriges totalförsvar. Ansökan om tillstånd för spridning av sjömätning skickas till: *Sjöfartsverket, 601 78 Norrköping*

Det krävs även ett tillstånd för spridning av flygbilder. Tillstånd ges om spridning kan ske utan att det kan antas medföra skada för Sveriges totalförsvar enligt lag om skydd för landskapsinformation 6 §. Försvarsmakten ger tillstånd för bildspridning. (Olsson, 2006) Ansökan om tillstånd för spridning av flygbilder för Skåne och Blekinge län skickas till: *Högkvarteret, OPE J2/ Säksamsekt Malmö, 247 82 Södra Sandby*

Det finns undantag för tillståndskraven för databas och spridning. Det gäller när landskapsinformationen är framställd med hjälp av satelliter, kartor i en mindre skala än 1:100 000 samt kartor och flygbilder som producerats före 1900.

4.4 Annat kunskapsunderlag

Räddningsverket tar fram översiktliga översvämnings- och stabilitetskarteringar som ett stöd för kommuner och länsstyrelser där det finns risk för översvämningar och skred och är tänkt som underlag i samhällets hantering av dessa risker. På Räddningsverkets hemsida kan man

läsa mer om karteringarna under området naturolyckor och även se vart karteringarna är gjorda på en Sverigekarta, www.naturolyckor.srv.se. SGI har ett samordningsansvar för stranderosion med ett helhetsperspektiv utifrån samhällets intressen. För att få en uppfattning om omfattningen av stranderosion i Sverige har SGI gjort en översiktlig kartläggning av var erosion förekommer och var det finns förutsättningar för erosion. Inventeringarna finns tillgängliga på SGI:s hemsida, www.swedgeo.se.

4.4.1 Stabilitetskartering

De översiktliga stabilitetskarteringarna i bebyggda områden har som syfte att identifiera områden som man översiktligt inte kan klassa som stabila utan där det finns behov att göra detaljerade undersökningar. Karteringarna omfattar i nuläget endast slänter i ler- och siltområden och arbetet med att ta fram karteringar pågår kontinuerligt. Innehållet i stabilitetskarteringarna kan variera då metoder har utvecklats under åren. Vilka kommuner som blir karterade beslutar Räddningsverket i samråd med SGI. Samtliga kommuner i Blekinge län är karterade medan inga kommuner i Skåne län har karterats.

4.4.2 Översvämningskartering

Räddningsverket tar fram översiktliga översvämningskarteringar längs delar av de större svenska vattendragen. Kartorna visar vilka områden som riskerar att översvämmas vid höga flöden och är avsedda för övergripande planering av räddningstjänstens arbete och som underlag för kommunens översiktsplaner. Översvämningskarteringarna visar två olika slags flöden, dels ett 100 års flöde som visar med vilken sannolikhet en viss mängd vatten passerar en viss plats i ett vattendrag under en 100-års period och dels ett beräknat högsta flöde som är den största mängd vatten som kan förekomma i ett visst område. Nedan finns en sammanställning på de översvämningskarteringar som är gjorda i nuläget i Blekinge och Skåne län samt de vattendrag som är prioriterade för att karteras (Tabell 1).

Tabell 1: Sammanställning av översvämningskarterade och prioriterade vattendrag i Blekinge och Skåne län.

Län	**Vattendrag**	**Kartering Utförd/Prioritering**
Blekinge	Bräkneån	Prio 3
Blekinge	Lyckebyån	Karterad
Blekinge	Mieån	Prio 2
Blekinge	Mörrumsån del 1 och 2	Karterad
Blekinge	Nättrabyån	Prio 2
Blekinge	Ronnebyån	Prio 2
Blekinge/Skåne	Skräbeån	Prio 2
Skåne	Helge å	Karterad
Skåne	Kävlingeån	Prio 2
Skåne	Råån	Karterad
Skåne	Rönne å	Karterad
Skåne	Stensån	Prio 3

Översvämningskarteringarna finns tillgängliga i pdf-format på Räddningsverkets hemsida. Man kan även titta på en Sverigekarta som anger de karteringar som är gjorda och vilka vattendrag som är prioriterade för att karteras. Prioriteringen är graderad i 1-3.

4.4.3 Översiktlig inventering av stranderosion

SGI har gjort en översiktlig inventering av stranderosion, dels pågående erosion enligt kommunernas uppgifter, dels förutsättningar för erosion utifrån de geologiska förhållandena. Inventeringen är gjord för samtliga svenska kustkommuner och kommuner runt Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren, Storsjön och Siljan/Orsasjö. På SGI:s hemsida finns inventeringarna tillgängliga i pdf-format. Inventeringen ska vara ett underlag för planering och vidare inventering av riskområden.

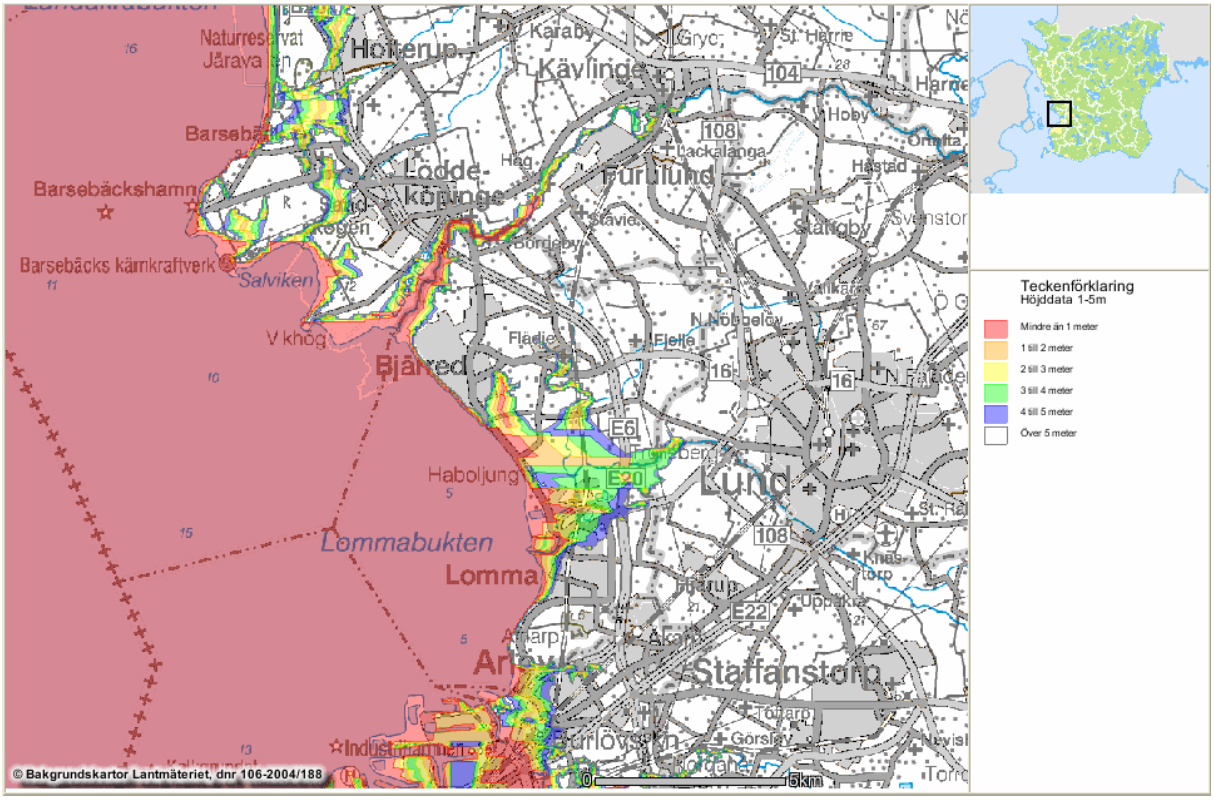
4.5 Framtagande av en översiktlig digital höjdmodell

När projektet startade var bedömningen att befintlig höjddata vanligtvis är alltför grov för att kunna göra detaljerade analyser och bedömningar. För att kunna beräkna hur en stigande havsytenivå påverkar en kuststräcka krävs således tillgänglighet till bättre höjddata. För att verifiera att den initiala bedömningen har projektet försökt att ta fram en ”bästa möjliga topografisk karta” utifrån tillgänglig digital höjddata.

4.5.1 Digital höjdmodell

En grov översiktlig höjdkarta för kustområdet är framtagen i projektet. Den baseras på en digital höjdmodell med 50 meters upplösning och ett medelfel på 2,5 m. Data är hämtad från Lantmäteriets GSD-Höjddata (Geografisk Sverigedata) där insamling av data har skett genom digitalisering av fotogrammetrisk profilmätning och digitalisering av Fastighetskartans höjdkurvor.

Efter en klassning där varje ruta givits ett värde inom något av intervallen 0-1m, 1-2 m, 2-3 m, 3-4 m och 4-5 m, ger denna upplösning en mycket generaliserad bild av höjdförhållandena. Klassning är gjord inom intervallet 0-5 m och höjdkurvor visas med en meters ekvidistans. Den framtagna kartan skall endast användas för översiktliga bedömningar av vilka områden som man bör vara uppmärksam på vid olika typer av planering. Den största skalan kartan skall användas i är 1:100 000 (Figur 1). Kartan finns tillgänglig på www.m.lst.se under samhällsplanering. Kommunerna har förfinad och mer detaljerad höjddata inom vissa områden.



Figur 1: Karta framtagen genom klassning av Lantmäteriets GSD-Höjddata inom intervallet 0-5 m med en meters ekvidistans mellan höjdkurvorna. Kartan kan endast användas för översiktliga bedömningar.

4.5.2 Kombination av digital höjdmodell och förfinad höjddata

För att utreda om det var möjligt att uppgradera den översiktliga digitala höjdmodellen med förfinad data från kommunerna utförde projektet ett enklare test. Förfinad höjddata från Ängelholms och Karlshamns kommuner användes i analysen. Först valde vi ut alla punkter över höjddata i intervallet 0-5 m från de dataset kommunerna översänt. Denna förfinade höjddata klassades på samma sätt som den digitala höjdmodellen. Varje punkt med data fick ett värde inom något av intervallen 0-1 m, 1-2 m, 2-3 m, 3-4 m och 4-5 m. En okulär bedömning har sedan skett utifrån tre valda delområden avseende överensstämmigheten mellan färgsättningen på den digitala höjdmodellen och den förfinade höjddata. För att över huvudtaget kunna göra denna analys var vi tvungna att använda en skala som var betydligt större än den rekommenderade 1:100 000.

Slutsatsen är att det förekommer avvikelser på upp till tre meter i enskilda punkter. Vidare framgår det som mycket tveksamt att kombinera data i ett gemensamt skikt då det skulle ge en väldigt märklig och ojämn detaljeringsgrad. En möjlig väg att tydliggöra var det finns data med bättre detaljeringsgrad är att ange de områden där kommunerna har områden med förfinad höjddata. Tyvärr har projektet inte kunnat tillgodose denna applikation för alla kustkommuner. Informationen hade dock varit mycket intressant.

5. Översiktliga analyser av påverkan i kustnära områden

5.1 Analys av översiktsplaner

Det är i översiktsplanen som kommunen redovisar hur man ser på mark- och vattenanvändningen och bebyggelseutvecklingen i kommunens olika delar. Aktuella frågor i samhället präglar vilka frågor som också lyfts i översiktsplanerna.

5.1.1 Hantering av en stigande havsytenivå i översiktsplaner idag

För att få en lägesbild över hur klimatförändringen generellt och stigande havsytenivå specifikt är belyst i kustkommunerna har projektet dels studerat alla översiktsplaner dels länsstyrelsernas granskningsyttranden. Översiktsplanerna för kustkommunerna i Skåne och Blekinge har väldigt varierande ålder. Den äldsta är antagen 1990 och den senaste antogs 2007. Klimatfrågan har funnits med i samhällsdebatten en längre tid men det är först efter millennieskiftet som den egentligen börjar lyftas i den fysiska planeringen.

Skåne

Hälften av kustkommunerna omnämner övergripande aspekter kring klimatförändringar och problemen med dessa, dock inte alltid på så konkret nivå. En tredjedel av kommunerna lyfter dock problemet med en höjd havsytenivå. Några kommuner anger även en lägsta plushöjd som nybyggnationer bör efterleva. Ett fåtal redovisar t.o.m. en kartbild med var problemen anses vara. Länsstyrelsen nämnde frågan i ett granskningsyttrande över en översiktplan första gången år 2002, sedan dess har frågan lyfts i flera fall men inte konsekvent. Länsstyrelsen nämner *risken för havsnivåhöjningar* som ett generellt problem och har inte konkretiserat frågan i förhållande till olika föreslagna utbyggnadsområden i översiktsplanerna.

Blekinge

Generellt har kustkommunerna inte belyst frågor som berör klimatförändringar i sina översiktsplaner. Undantaget är Karlshamn (antagen 2007) som tar upp växthuseffekten och vidare angett att inventering ska utföras av skredkänslighet och i anslutning till översvämningszoner. Frågorna som berör miljöfrågor inriktar sig mestadels på vatten- och avloppsfrågor samt vattenkvalitet och saltvatteninträngning. Däremot finns problem knutet till klimatförändringar nämnda i ett par fördjupningar till översiktsplanerna. Inte heller Länsstyrelsen har identifierat frågan som ett stort problem i sina granskningsyttranden, förutom i Karlshamn.

5.1.2 Utbyggnadsområden i översiktsplaner upp till nivån +5 meter

För att få en bild över om kommunerna har föreslagit utbyggnadsområden inom kustnära områden[1] analyserade projektet kustkommunernas översiktsplaner.

[1]Kustnära områden definierades i analysen av områden inom nivån 0-5 meter enligt den digitala höjdmodellen baserad på GSD-höjddata med 50 m upplösning och ett medelfel på 2,5 m i höjdled.

Skåne

Analysen baserades på länsstyrelsens digitaliserade data med kommunernas översiktsplaner och fördjupade översiktsplaner ur vilka det framgår vilka ytor där bebyggelse planeras samt typ av bebyggelse. Vid analysen framkom att kommunerna föreslår ny bebyggelse inom kustnära områden (nivån 0-5 m) på ca 10 km^2. Alla identifierade utbyggnadsområden kommer inte att översvämmas vid en stigande havsytenivå. Det är en brist att projektet har saknat fördjupade uppgifter om bl.a. höjddata för att kunna göra en bedömning av sannolikheten för översvämning. Analysen indikerar endast områden där fördjupade undersökningar bör utföras.

Alla kustkommuner i Skåne utom Skurups kommun planerar enligt sina översiktsplaner eller fördjupningar av översiktsplanerna bebyggelse inom intervallet 0-5 m. Planerad bebyggelse inom de låglänta områdena utgörs främst av verksamhetsområden, blandad bebyggelse samt bostadsområden (Tabell 2). Utöver de 10 km^2 ny bebyggelse så finns ytterligare drygt 7 km^2 markerade som utredningsområden i kommunernas översiktsplaner. En stor del av dessa utgör troligen utredningsområden för naturvårdsinsatser. Utredningsområden i Vellinges översiktsplan är schematiskt redovisade och är inte lämpade för arealberäkningar.

Tabell 2: Areal planerad bebyggelse i kustnära områden (0-5 m) enligt gällande översiktsplaner i Skånes kustkommuner fördelat på bebyggelsetyp.

Total planerad area (km^2) enligt översiktsplanerna	
Planerade bostäder	2,0
Förtätning	0,4
Planerad Service	1,2
Planerade blandad bebyggelse	2,8
Planerade verksamhetsområden	3,2
Utredningsområden	7,8
TOTALT	**17,4**

Blekinge

Alla de blekingska kustkommunerna förutom Sölvesborg har studerats på liknande sätt som Skåne. Anledningen till att Sölvesborg inte ingått i analysen beror på att det inte finns en digital geografisk översiktsplan för denna kommun.

Tabell 3: Areal planerad bebyggelse i kustnära områden (0-5 m) enligt gällande översiktsplaner i Blekinges kustkommuner fördelat på bebyggelsetyp.

Total planerad area (km^2) enligt översiktsplanerna	
Planerade bostäder	2,3
Planerad service	0,3
Planerade verksamhetsområden	2,7
Utredningsområden	1,8
TOTALT	**7,1**

Vid analysen framkom att Karlshamn, Ronneby och Karlskrona föreslår ny bebyggelse inom kustnära områden (nivån 0-5 m) på ca 5,3 km^2. Ytterligare 1,8 km^2 är markerade som utredningsområden (Tabell 3). För Karlskrona kommun har en beräkning utförts genom överföring från karta till uppritning i ArcView. Därför kan dessa siffror ge en felmarginal jämfört mot de kommuner som har haft möjlighet att inkomma med det digitala underlaget till länsstyrelsen.

5.2 Analys av påverkan i skyddade områden

Syftet med analysen var att få en uppgift om i vilken utsträckning befintliga områdesskydd enligt miljöbalken (nationalparker, naturreservat, växt- och djurskyddsområden) utmed kusten påverkas av en stigande havsytenivå på två meter. Analysen baseras på den i projektet framtagna översiktliga digitala höjdmodellen. Denna har kombinerats med digitaliserad data med skyddade områden längs med den kusten.

För Skåne har samtliga ytor där områdesskydd finns inom nivån 0-2 m tagits med i analysen. Ingen detaljgranskning har utförts på de enskilda områdena utan resultatet baseras helt på sammanvägning av data. I Blekinge har antalet skyddade områden i kustnära områden och deras totala areal angivits, men ingen bedömning har utförts av hur stor del som ligger under 2 m nivån.

5.2.1 Skåne

Skåne län omges av nästan 53 mil kust som berör 16 av länets 33 kommuner. Utmed den skånska kusten finns en nationalpark, 51 naturreservat samt fyra växt- och djurskyddsområden som har en direkt kontakt med marina miljöer. Den sammanlagda arealen är cirka 55,4 km^2 varav cirka 48 km^2 är marina miljöer. Utöver dessa områden finns det några naturreservat som är beslutade men som ännu inte har vunnit laga kraft ännu. Utmed kusten finns också ett 40-tal Natura2000-områden som är utpekade av regeringen i enlighet med EU:s habitat- respektive fågeldirektiv.

Den totala ytan under nivån 2 meter uppskattas till ca 1,3 km^2. Merparten av områdena ligger utmed Öresundskusten och sydkusten. En höjning av havsytenivån med två meter kan medföra att betydande arealer av främst havsstrandängar med tillhörande Natura2000-habitat hamnar under vatten. Havsstrandängar har betydande natur- och kulturhistoriska värden genom att de ofta är belägna på samfälld mark som i många fall har mycket lång hävdkontinuitet (betad utmark, slåttermark, tångtäkt m.m.). Den långa hävdtraditionen utgör grunden för den skyddsvärda flora och fauna som ofta påträffas i den här typen av områden.

Analysen ger en översiktlig bild av var och vilken typ av förordnanden som finns i låglänta kustområden och hur stor areal av dessa som kan påverkas av en höjning av havsnivån motsvarande två meter. Analysen ger ingen information om vilka natur- och kulturvärden som påverkas av en eventuell höjning av havsnivån, varken inom eller utanför de befintliga områdesskydden.

5.2.2 Blekinge

Blekinges kust berör fyra av länets fem kommuner. Den sammanlagda kustlinjen är drygt 160 mil varav drygt 100 mil utgörs av stränder till de ca 2 900 öarna i länet. Utmed kuststräckan finns 33 naturreservat omfattande en landareal på knappt 3,8 km^2 samt två mindre biotopskyddsområden. Längs kusten finns vidare omkring sextio fågelskyddsområden omfattande ett stort antal oftast små låglänta öar med omgivande vatten samt ett sälskyddsområde. En havsnivåhöjning med två meter medför att så gott som all landareal inom fågelskydds- och sälskyddsområden kommer att sättas under vatten.

Utmed kusten finns också omkring sextio Natura2000-områden som är utpekade av regeringen i enlighet med EU:s habitat- respektive fågeldirektiv. Flera av områdena överlappar varandra och berör många befintliga områdesskydd i länet. En höjning av havsnivån med två meter medför att betydande arealer av främst havsstrandängar med tillhörande Natura2000-habitat hamnar under vatten precis som i Skåne. Även torrängar, hedar och vissa strandnära skogar (främst ädellövskog) med stora naturvärden kommer att påverkas negativt. Bland särskilt skyddsvärda arter som kan komma att påverkas starkt är läderbagge, en art som omfattas av EU:s habitatdirektiv. En betydande andel av artens population i Blekinge finns i strandnära ädellövskogar som riskerar att sättas under vatten eller påverkas negativt genom en försumpning med havsvatten. Även vissa marina miljöer som idag har stora naturvärden, t ex grunda vegetationsrika vikar, kommer att påverkas negativt och med all sannolikhet tappa viktiga naturvärden vid en höjning av havsytenivån.

5.2.3 Fortsatt analys

De faktiska förhållandena avseende markhöjd, bör utredas noggrannare. Kompletta uppgifter saknas om respektive områdesskydds landareal. Felmarginalen är mycket stor eftersom kustlinjen är mycket generellt digitaliserad. T.ex. kan nämnas att hela naturreservaten Hallands Väderö och Vens Backafall hamnar under nivån två meter. Dessa två områden har dock plockats bort ur resultatredovisningen ovan då de var uppenbart felaktiga.

I den fortsatta planeringen för områdesskydd bör uppmärksamhet riktas på den eventuella problembilden. Effekterna av en stigande havsytenivå bör studeras vidare genom analys av vilka natur- och kulturvärden som kan påverkas i respektive områdesskydd. Förslag på skydds- och kompensationsåtgärder för arter och habitat bör utredas vidare. I samband med revidering av befintliga områdesskydd och planering av nya naturreservat bör inverkan av en eventuell höjning av havsytenivån utredas. I Blekinge bör även en analys utföras över i vilken omfattning de skyddade områdena ligger under nivån två meter.

En mycket viktig fråga att belysa framöver är hur strandskyddet påverkas när syftet med skyddet riskerar att försvinna utmed långa kuststräckor. Det allmäntillgängliga området utmed kusten kommer att bli allt mer trängt mellan hav på ena sidan och bebyggelse och infrastruktur på den andra.

6. Beräkning av framtida medel- och högvattenstånd i havet

Länsstyrelserna har med stöd av alla kustkommuner i Skåne och Blekinge beställt en beräkning och analys av framtida medel- och högvattenstånd längs Skåne- och Blekingekusten från SMHI. Rapporten, *”Framtida medel- och högvattenstånd i Skåne och Blekinge”*, är baserad dels på historiska uppgifter och dels på framtida nivåer som kan komma att förekomma utifrån de senaste klimatmodellerna. Hela rapporten publiceras som en fristående rapport och finns tillgänglig på www.m.lst.se under samhällsplanering. Här följer endast en kort sammanfattning av materialet.

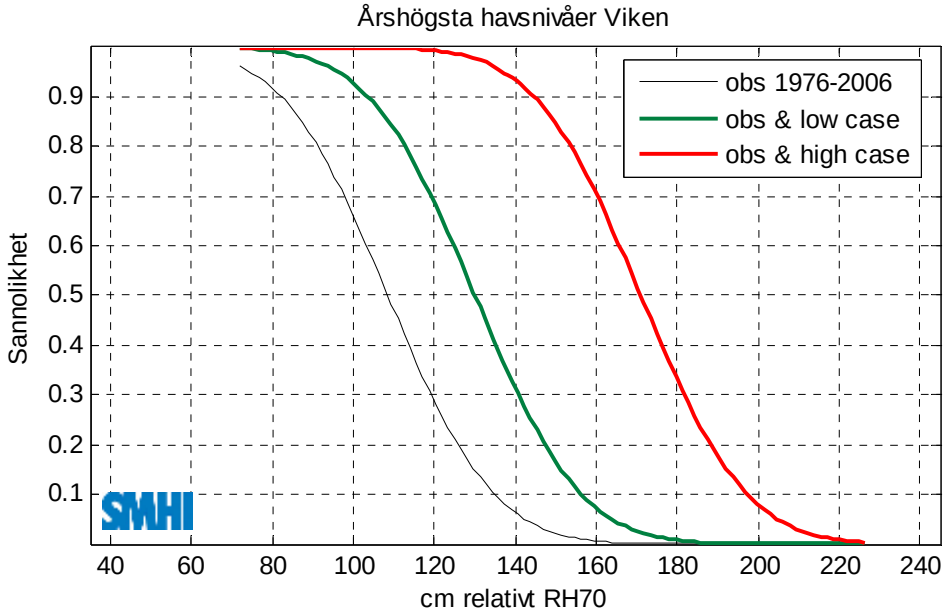
Beroende på en kuststräckas utsatthet för vågor, förträngningseffekter i vikar och bottenförhållanden blir inte högvattenstånden identiska utmed den aktuella kuststräckan från Kattegatt till Kalmarsund. Ambitionen var att SMHI i sin rapport skulle dela in kusten i ett antal delområden och för vart och ett av dessa beräknat framtida vattenstånd. För varje delområde skulle en figur redovisa sannolikheten för att årets högsta vattenstånd når över en viss nivå utifrån olika scenarier för klimatförändringar. Tyvärr har det inte varit möjligt att utifrån använd data dela in kusten på detta sätt. Istället redovisas resultaten för respektive mätstation (Figur 2). Grovt sett finns det två kuststräckor för hur vattenståndet varierar. För vissa väderleksförhållanden blir det höga vattenstånd i Öresund (norr om Öresundsbron) och för vissa väderleksförhållanden blir det höga vattenstånd längs övriga kusten (söder om Öresundsbron och österut). Dock är vissa delar av dessa kuststräckor mer utsatta för extrema vattenstånd, vilket gör att återkomstnivåerna varierar även längs de två kuststräckorna. Störst är skillnaden i Öresund, där Viken som oftast har högre höga vattenstånd än Barsebäck. Södra Skånekusten får högre vattenstånd än Blekinges ostkust.



Figur 2: Karta över SMHI:s mätstationer för vattenstånd i Sydsverige. Positionerna har valts så att man skall få representativa mätningar för hela Sveriges kust (SMHI, 2007).

Vidare framgår det i rapporten inom vilket osäkerhetsintervall medelvattenytan kommer att ligga. Den beräknade återkomstnivån, vilket är den nivå som statistiskt sett överskrids med en viss frekvens, redovisas dels i en graf (Figur 3) dels i tabellform (Tabell 5 och Tabell 6).

Beräkningarna har inte tagit med effekten av vindvågor och dyningar. Effekterna av tidvatten är små och är redan medtagna i mätningarna.



Figur 3: Sannolikheten för att årets högsta vattenstånd når över en viss nivå för två olika scenarier år 2100 jämfört med observerad data. Nivåer relativt RH70 (SMHI, 2007).

Tabell 5: Beräknade återkomstnivåer för årshögsta vattenstånd och olika återkomsttider. 95 % konfidensintervallet återfinns som kursiverad text. Tabellen gäller dagens klimat och resultatet är mer tillförlitligt för långa tidsserier (SMHI, 2007).

	2 år	**10 år**	**50 år**	**100 år**
Viken 1976-2006	106 *99-114*	135 *125-154*	158 *141-197*	167 *147-218*
Barsebäck 1930-1970, 1991-2006	80 *73-86*	107 *100-116*	121 *114-136*	125 *118-144*
Klagshamn 1930-2006	93 *87-100*	123 *117-132*	139 *131-159*	144 *134-170*
Skanör 1992-2006	111 *93-111*	134 *123-145*	140 *135-150*	
Ystad 1887-1987	93 *89-97*	121 *114-130*	145 *134-166*	155 *141-183*
Simrishamn 1982-2006	88 *79-96*	108 *101-117*	115 *110-127*	117 *112-131*
Kungsholmsfort 1886-2006	74 *71-78*	100 *95-106*	118 *110-133*	125 *115-145*
Halmstad** 1948-1962	87 *75-100*	117 *103-143*	137 *120-183*	

Tabell 6. Beräknade återkomstnivåer för årshögsta vattenstånd för framtidens klimat (2070-2100) och olika återkomsttider. Värdet anges i cm relaterat till RH70 och 95 % konfidensintervallet återfinns som kursiverad text. Tabellen gäller för ett klimatscenario med den högsta förväntade höjningen av vattenståndet och resultatet är mer tillförlitligt för långa tidsserier (SMHI, 2007).

	2 år	10 år	50 år	100 år
Viken	168 *161-176*	198 *187-217*	220 *204-259*	229 *210-280*
Barsebäck	143 *137-150*	170 *164-180*	185 *177-200*	189 *181-207*
Klagshamn	157 151-163	187 *180-196*	203 *194-223*	208 *198-233*
Skanör	180 163-180	203 *193-214*	209 *204-220*	
Ystad	165 *162-169*	194 *187-202*	217 *207-238*	227 *214-255*
Simrishamn	160 *152-168*	180 *174-189*	187 *182-199*	189 *184-204*
Kungsholmsfort	136 *133-139*	161 *157-168*	180 *172-195*	186 *177-206*

6.1 Medelvattennivå i havet i framtiden 2070-2100

Ur SMHI:s rapport framgår att medelvattennivån kommer att ligga mellan 0,22-0,72 över dagens medelvattennivå. Hänsyn har då tagits till landhöjning och till Nordsjöns och Östersjöns yta kan ligga upp mot 0,2 m över IPCC:s globala medelvattennivå. Vidare kan förändringar i isflödet från inlandsisarna ge ett tillskott på ytterligare 0,1-0,2 m.

6.2 Högsta högvattennivå i havet i framtiden 2070-2100

SMHI har även beräknat nivån för ett högsta högvatten om 2, 10, 50 och 100 år utifrån ett flertal observationsplatser, både befintliga och nedlagda mätstationer, utmed Blekinges och Skånes kust. Nivån anges i återkomstnivå, vilket är den nivå som statistiskt sett överskrids med en viss frekvens. Beräkningarna visar att återkomstnivån för årshögsta vattenstånd för framtidens klimat (2070-2100) kan komma att ligga på nivån 1,86-2,29 m i RH70. De högsta nivåerna blir i Viken och Ystad och de lägsta i Barsebäck, Simrishamn och Kungsholms fort. Det bör kommenteras att skillnaden mellan nivån för 10 års återkomsttid och 100 års återkomsttid endast är 2-3 dm för de beräknade stationerna.

7. Modell för beräkning av säkerhetsnivåer

De huvudsakliga problem som bebyggelsen måste vara lokaliserad till eller anpassad för vid en stigande havsytenivå är översvämning, höjda grundvattennivåer och kusterosion. I detta avsnitt lämnas förslag på en enkel modell för hur man kan beräkna säkerhetsnivåer av dessa tre effekter. Modellen kan tillsammans med de av SMHI beräknade vattenstånden användas i den fysiska planeringen. Vid beräkning av säkerhetsnivåer krävs även annat kunskapsunderlag från det berörda området avseende t.ex. grundvattennivå, detaljerad höjdkartering, erosionskänslighet, erosionsförhållanden idag och avstånd från kustlinjen. Dessa uppgifter finns i varierande grad och av skiftande kvalitet för kustnära områden i Blekinge och Skåne.

Vid beräkning av säkerhetsnivå är förutsättningen att inga skydds- eller skadeförebyggande åtgärder vidtas för att minska risken av skadlig påverkan vid en stigande havsytenivå. Säkerhetshöjande åtgärder och hur dessa kan regleras med detaljplan finns i Boverkets och Räddningsverkets rapport, ”Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplanering” (Boverket och Räddningsverket, 2006). Även om andra grundläggningsmetoder finns och kan förväntas utvecklas framöver är utgångspunkten för beräkning av säkerhetsnivåer att ett hus ska kunna grundläggas med platta på mark. Förenklat innebär det att tillräckligt utrymme för grundläggning alltid måste finnas att undvika fuktskador på byggnaden. Vanligtvis är detta utrymme minst en halv meter för platta på mark, men variationer förekommer. Materialet i detta kapitel har i stor utsträckning inspirerats av handlingar framtagna av Kristianstads kommun (2007).

Det enklaste sättet att undvika problem med översvämning, höjda grundvattennivåer och kusterosion i den bebyggda miljön är att man beaktar risken för stigande havsytenivåer redan i lokaliseringen av ny bebyggelse och infrastruktur.

7.1 Använt scenario

Det är viktigt att kommunerna noga funderar igenom vilken planeringshorisont som gäller för det enskilda området eller bebyggelsen. Vid planering och byggande av samhällsviktiga byggnader och andra anläggningar (sjukhus, vägar, skolor, avloppsreningsverk m.m.) är det rimligt att man alltid tillämpar ett värsta scenario. Samma sak gäller för byggnader där människor stadigvarande uppehåller sig (bostäder m.m.) och där det förutom risken för materiella skador även uppstår risk för människors hälsa. Motiven för detta är följande:

- mycket stora ekonomiska värden finns i kustnära bebyggelse och infrastruktur
- bebyggelsens livslängd är minst 100 år
- havsytans nivå kommer sannolikt att fortsätta stiga även efter år 2100 (IPCC, 2007)

Samtidigt bör det vara rimligt att ställa lägre krav på enklare och mindre ”känsliga” byggnader och anläggningar såsom sjöbodar, carports, garage, bryggor m.m.

Med ett värsta scenario avser vi havsvattenstånd beräknade för det klimatscenario som ger det högsta högvattenståndet och som år 2100 har en beräknad återkomsttid på 100 år. Man ska ha i åtanke att dessa nivåer kan inträffa redan idag men sannolikheten är betydligt lägre nu än när medelvattenytan ligger åtskilliga decimeter högre.

7.2 Säkerhetsnivå för översvämning

En höjd medelvattennivå i havet innebär att högsta högvattennivån med en viss återkomsttid ökar. Det som idag är extrema högvattennivåer och översvämningssituationer i låglänta områden kommer att bli allt vanligare.

7.2.1 Parametrar av betydelse

De viktigaste parametrarna avseende översvämning är topografi och framtida medel- och högvattenstånd. Vidare kan morfologin spela in, t.ex. om kusten skyddas av dyner kan det skydda områden på lägre nivåer bakom dynerna. Närheten till vattendrag är en viktig faktor då högre nivåer i havet kan medföra dämning av vatten som ska ut. För den enskilde fastighetsägaren är det nog av mindre betydelse om översvämningen sker från havet eller från ett vattendrag. Indirekta effekter är t.ex. ras och skred då vattenförhållandena i marken ändras.

7.2.2 Beräkning av säkerhetsnivå

1. Utgå från resultaten av SMHI:s beräkning för den aktuella kuststräckan av ett högvatten med en återkomsttid på 100 år i havet år 2100.
2. Tillägg för tillräckligt utrymme för grundläggning. Detta gäller framförallt i områden med lättgenomsläppliga jordarter där översvämningsvatten snabbt kan förväntas tränga ner i marken och höja grundvattennivån. Hela grundläggningen bör således ligga med tillräcklig marginal vad avser översvämning.

Vid utflöden från vattendrag bör man göra ytterligare beräkningar av konsekvenser av en höjd havsytenivå då det medför att vatten inte kommer ut i havet utan istället svämmar över inne på land. Finns översvämningskartering att tillgå bör man kombinera beräkningarna.

7.3 Säkerhetsnivå för högre grundvattennivå

En höjd medelvattennivå i havet innebär även att grundvattenytans medelnivå ökar i samma utsträckning i området närmast kustlinjen. Hur bred zon som påverkas av detta kan skilja sig mellan olika områden och är beroende av flera olika parametrar. Höga grundvattennivåer i låglänta områden nära kusten kommer i framtiden att bli allt vanligare.

7.3.1 Parametrar av betydelse

De parametrar som är av betydelse för hur grundvattennivån i ett område påverkas av en stigande havsytenivå är jordartssammansättningen, grundvattenytans gradient, avståndet till kustlinjen, längden på högvattentillfällen samt samverkan med t.ex. nederbörd, vidtagna skadeförebyggande åtgärder (dränering, pumpning).

Ett område med lättgenomsläppliga grovkorniga jordarter med en flack och hög grundvattenyta som redan idag påverkas av nivåfluktuationer i havet långt in från kustlinjen utgör de sämsta möjliga förutsättningarna. Om det däremot är en lerig kompakt morän med en

kraftig lutning på grundvattenytan och där variationer i havsytenivån inte är märkbara i jordlagren i direkt anslutning till kustlinjen är förutsättningarna ur denna aspekt betydligt gynnsammare. Det ska framhållas att grundvattennivån inte bör vara ett problem i områden där man bygger direkt på berg.

7.3.2 Beräkning av säkerhetsnivå

Basen för beräkningen av säkerhetsnivån är värdet från SMHI:s beräkning av medelvattenytan i det aktuella kustavsnittet år 2100.

1. Utgå från dagens högsta uppmätta/observerade grundvattennivå eller beräkning av denna nivå. Således krävs mätning eller observation.
2. Lägg till ökningen av medelvattenytans nivå om 100 år enligt SMHI:s beräkning i kustnära områden, längre inåt land kan detta tillägg successivt minskas beroende på de fysiska förutsättningarna.
3. Kompensera för olika osäkerheter (tillägg om 0,5 m)
    a. osäkerheter i hur grundvattenförhållandena representeras av utförda mätningar eller observationer
    b. att framtida nederbördsförhållanden innebär mer intensivt regn, vilket medför en högre högsta grundvattenyta än idag
    c. att framtida högvatten kan bli långvarigare, vilket medför att området som påverkas av höjda grundvattennivåer kan sprida sig längre inåt land
4. Tillägg för tillräckligt utrymme för grundläggning.

För att göra beräkningar av säkerhetsnivåer för höjda grundvattennivåer krävs ett bra underlagsmaterial avseende grundvattennivåns fluktuationer idag. Ofta är detta en brist då det är ovanligt med långa och tillräckligt täta mätserier i kustnära jordlager. Utifrån dagens högsta noterade grundvattennivå bör man i *kustnära områden* räkna med att grundvattennivån stiger lika mycket som medelvattennivån i havet. Det är emellertid vanskligt att sätta ett generellt värde på hur bred zon som påverkas. Mätningar av grundvattennivån måste utföras i det enskilda fallet för att kunna göra vettiga antaganden. Vid mätning bör man eftersträva att fånga upp hur långt in från kustlinjen som man kan registrera påverkan från variationer i havsvattenstånd.

7.4 Säkerhetsavstånd för kusterosion

Erosion uppstår då mer material transporteras bort från en kuststräcka än vad som tillförs under en bestämd tid. Beroende på vattennivån och vågornas höjd kan havet erodera kusten i varierande grad. Inom den övre delen av strandområdet har vinden betydelse för hur dyner utformas. För att en strand skall kunna läka erosionsskador krävs ett brett strandplan där vinden kan blåsa sand in i ett skadat dynområde. Havet kan aldrig läka eller reparera skador i dynområdet. Redan idag pågår noterbar stranderosion i sexton av de tjugo kustkommunerna i Blekinge och Skåne enligt uppgifter från kommunerna själva i SGI:s Varia 543:2 (Rydell et al, 2006). Erosionskänsliga jordarter finns utmed kusten i samtliga tjugo kommuner.

7.4.1 Parametrar av betydelse

Den viktigaste parametern är givetvis om det finns erosionsbenägna jordarter (t.ex. sand och silt) eller inte (t.ex. fast berg och hällar). Med framtida högre högvattenstånd och ökande

vindhastigheter kommer vågorna att påverka ett område djupare in mot land än idag. Delar av kusten kommer att omformas vilket kan innebära att mark helt försvinner eller rasar. Om skyddande dyner och strandvallar försvinner kan det öppna upp för omfattande erosion och översvämning innanför detta naturliga skydd. Dynerna gynnas av skyddande vegetation och växtlighet, vilket således också är en viktig aspekt att beakta. I de flesta områden saknas idag en tillräcklig kunskap för att göra en fördjupad bedömning av framtida risker för erosion.

Strandnära bebyggelse bör övervägas noga före exploatering då höjda medelvattennivåer i havet på många kuststräckor kommer att innebära en ökad erosion. Förenklat gäller det fysiska sambandet att en meters höjning av medelvattennivån i havet påverkar områden inom 100 meter från strandlinjen och kan medföra förlust av land till följd av erosion (Hanson & Larson 1993). Förhållandena på den enskilda platsen spelar stor roll, bl.a. jordart, kuststräckans profil, grundvattenytans läge och skadeförebyggande åtgärder, vilket bör analyseras. Sambandet mellan vattenstånd och erosion är en förenkling av verkligheten men den kan användas för översiktliga bedömningar av hur mycket mark som riskerar att gå förlorade vid en höjd medelvattennivå. Enligt Länsstyrelserna i Blekinge och Skåne län kan sambandet användas i den översiktliga planeringen.

7.4.2 Beräkning av säkerhetsavstånd

Avståndet etthundra meter motiveras enligt följande

1. Använt värsta scenario på högsta medelvattenyta om 100 år (ca 0,7 m)
2. Tillägg för osäkerhet i effekterna av den pågående erosionen som verkar på berörd kuststräcka redan idag (+0,2 m).

Vad man inte får med i denna beräkning är ändringar i kustdynamiken, ändringar i vågförhållanden bl.a. beroende av ändrade vindförhållanden samt ändringar i sedimenttransport på berört kustavsnitt. Dessa faktorer kan verka både positivt och negativt på förhållandena utmed en berörd kuststräcka.

8. Planering av bebyggelse i kustnära områden

Med bra kunskapsunderlag om nuvarande förhållanden i kustnära områden samt framtida sannolika havsytenivåer kan vi redan idag möta pågående klimatförändringar och minska framtida kostnader för skadeförebyggande åtgärder. Genom en lämplig lokalisering och utformning av ny bebyggelse och infrastruktur kan vi bygga ett långsiktigt hållbart och robust samhälle. Förutom att undvika lokalisering av ny bebyggelse i utsatta områden finns det anpassningsåtgärder för att möta konsekvenserna av en stigande havsytenivå. Förhoppningen är att de enkla beräkningsmodellerna i föregående kapitel kan vara till användning i olika planeringsskeden.

Enligt lagen (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap är alla kommuner och landsting skyldiga att utföra risk- och sårbarhetsanalyser. Länsstyrelsen ska stödja kommunerna i arbetet och utföra risk- och sårbarhetsanalyser för länet. Risk- och sårbarhetsanalysens syfte är att minska sårbarheten i vårt samhälle och öka vår förmåga att hantera kriser (Krisberedskapsmyndigheten, 2006). I Klimat- och sårbarhetsutredningens slutbetänkande föreslås det att kommunerna i sina risk- och sårbarhetsanalyser särskilt bör rapportera om sitt arbete med att minska sårbarheten för klimatförändringar. (SOU 2007:60)

För att kommunerna ska få tillgång till ett bra planeringsunderlag för beslut om ett område kan bebyggas eller inte, behov av skadeförebyggande åtgärder, val av grundläggningsteknik, risken för erosion, analyser av värdet av olika åtgärder följer här förslag på undersökningar och utredningar som kan vara lämpliga att utföra i kustnära planeringsområden. Länsstyrelserna har redan i några fall efterfrågat delar av detta underlag i enskilda planärenden.

8.1 Kunskapsunderlag i den översiktliga planeringen

- Förbättra kunskapen om dagens förhållanden utmed kusten genom mätning av topografi. Denna kan användas för framtagning av olika områdens risk för översvämning om topografisk data kombineras med scenarier för framtida vattenstånd.
- Förbättra kunskapen om dagens förhållanden utmed kusten avseende var det sker erosion idag och var det sker ackumulation. Vidare bör det framgå om batymetrin (nivå på havsbotten) närmast kusten är flack eller brant då det kan ge en indikation på kustens utsatthet för erosion.
- Förbättra kunskapsunderlaget avseende känsligheten för erosion genom beskrivning av jordartsförhållanden utifrån ett kusterosionsperspektiv vilket kan ge en översiktlig analys av erosionsrisken.
- Använd en säkerhetsmarginal för erosion på etthundra meter från dagens kustlinje.
- Utföra översiktliga analyser av värdet (t.ex. nyttokostnadsanalys) av kustnära natur, rekreation, turism, rörligt friluftsliv och jämför det med värdet av planerad bebyggelse och eventuella skadeförebyggande åtgärder.
- Enskild vattenförsörjning och enskilda avloppslösningar bör vara belysta utifrån ett perspektiv med höjda havs- och grundvattennivåer.
- Översiktlig bedömning av områden med höga grundvattennivåer.

Om man i översiktsplaneringen kommer fram till att det är mycket problem i ett område bör man använda försiktighetsprincipen. Innan man går vidare med detaljplanering ska det vara säkerställt i en utredning att området är lämpligt för exploatering.

8.2 Kunskapsunderlag för detaljplaneringen

- Förbättra kunskapen om dagens förhållanden utmed kusten genom fördjupad och mer noggrann mätning av topografi. Detta kan sedermera användas för analys av olika områdens risk för översvämning om topografisk data kombineras med scenarier för framtida vattenstånd.
- Förbättra kunskapen om dagens förhållanden utmed kusten genom mätning av batymetri. Detta kan sedermera användas för analys av sedimenttransport och erosion.
- Förbättra kunskapsunderlaget avseende känsligheten för erosion genom fördjupad kartering av jordartsförhållanden med tyngdpunkt på de geotekniska förhållandena och i kombination med en fördjupad riskanalys avseende kusterosion.
- Utför fördjupade undersökningar och analyser av riskerna för erosion vid planering inom etthundra meter från dagens kustlinje. Vid behov kan skadeförebyggande åtgärder vidtas för att minska konsekvenserna.
- Utför fördjupade analyser av värdet (t.ex. nyttokostnadsanalys) av kustnära natur, rekreation, turism, rörligt friluftsliv och jämför det med värdet av planerad bebyggelse och eventuella skadeförebyggande åtgärder.
- Enskild vattenförsörjning och enskilda avloppslösningar ska vara belysta utifrån ett perspektiv med höjda havs- och grundvattennivåer. Finns det möjlighet att försörja nya fastigheter med lokala vattenresurser och är det möjligt att dels anlägga enskilda avloppslösningar dels undvika att allmänna avloppsnät inte hamnar under vatten.
- Förbättra kunskapsunderlaget avseende grundvattenförhållanden i kustnära områden genom att kontinuerligt mäta grundvattennivåer i områden där bebyggelse planeras enligt översiktsplanen. Mätserier bör sträcka sig över ett år och helst längre. Mätning bör ske i transekter från kustlinjen och inåt land och mätning bör ske med sådan frekvens att man kan utläsa hur långt in påverkan från tillfälliga högvattennivåer sträcker sig.

Dessa förslag på förbättrade kunskapsunderlag kan med fördel också utföras i områden med befintlig bebyggelse om man vill skaffa sig ett underlag för bedömning av behov av skadeförebyggande åtgärder eller för strategiska beslut avseende investeringar.

8.3 Anpassning av ny bebyggelse och infrastruktur

Det finns olika åtgärder som kan genomföras för att eliminera eller minska de översvämningsrisker som finns i låglänta kustområden, t.ex. upphöjning av mark, bestämmelser om lägsta grundläggningsnivå, anläggande av erosionsskydd. Dessa frågor hanteras normalt sett i detaljplaneskedet. En del kommuner anger dock redan i översiktsplanerna en generell lägsta grundläggningsnivå. I planläggningen av de låglänta områdena bör kommunerna och länsstyrelserna vara uppmärksamma på den eventuella problembilden och verka för att de faktiska förhållandena i de enskilda områdena utreds avseende topografi, grundvattennivå, geologiska förhållande samt förutsättningar för avvattning av mark.

8.3.1 Anpassning eller lokalisering utifrån typ av bebyggelse

För samhällsviktiga anläggningar kan det vara behov av en diskussion i det enskilda fallet om större försiktighetsmått eller säkerhetsmarginaler. På samma sätt bör enklare byggnader och installationer kunna ha lägre krav. Sådana resonemang har bland annat förts i en rapport avseende översvämningsrisker i rinnande vattendrag och sjöar där man lämnar rekommendationer för markanvändning vid nybebyggelse och där sannolikheten för översvämning resulterar i en zonering utifrån typ av bebyggelse (Länsstyrelserna, 2006). Vid avsteg från en sådan beräkningsmodell bör en riskanalys utföras för att visa sannolikhet och konsekvens av en stigande havsytenivå och kommunerna bör motivera sina ställningstaganden i detaljplanerna.

8.3.2 Grundläggningstekniker

Grundläggningstekniken för enskilda byggnader gör dem mer eller mindre lämpliga att uppföra i områden som riskerar att drabbas av höjda grundvattennivåer. Avseende direkt översvämning av havsvatten finns det vissa grundläggningstekniker som tål översvämning.

För att undvika fuktskador på grundläggning av typen ***platta på mark eller krypgrund*** måste grundläggning ske på en tillräckligt hög nivå. Det räcker att grundvatten eller översvämningsvatten tränger igenom grundläggningens dränerande och kapillärbrytande skikt vid ett enstaka tillfälle för att en byggnad ska fuktskadas.

Det finns också typer av ***grundläggning som är anpassad för att tåla översvämning***. Ett sätt är grundläggning med en vattentät konstruktion. Ett annat är att flytta upp boendeytan till andra plan och nyttja bottenplanet till ytor som tål att översvämmas, t.ex. garage. Båda varianterna är dyra lösningar som endast brukar användas vid större byggprojekt och sällan vid villabebyggelse. Ett enklare sätt kan vara att höja upp byggnaderna ovanför marken på plintar.

Att hantera problemen med översvämning och högt grundvatten genom en högre grundläggnings- eller golvnivå kan innebära att andra problem uppstår. För vissa finkorniga jordarter finns det risk för marksättningar och stabilitetsproblem. Stora utfyllnader kan vara förfulande och kan medföra tillgänglighetsproblem till byggnaden. Det kan också uppstå omfattande problem om ny bebyggelse tar höjd för de framtida förutsättningarna i ett område där t.ex. VA-ledningar och vägar inte är anpassade för detta. Eftersom riskerna i samband med en höjd havsytenivå är en fråga som nyligen uppmärksammats kan man vänta sig en utveckling av nya lösningar för att hantera problemen med grundläggning i utsatta områden. Även anläggandet av erosionsskydd kan vara förfulande och ändra karaktären utmed kusten. I sandstrandsområden bör man noga överväga valet av ***skyddsåtgärder*** då fel metod kan medföra accelererande erosion i närliggande strandområden.

Referenser

Blomgren, S. och Hanson, H. (1999). Hydrografiska och morfologiska processer runt falsterbohalvön - nuvarande situation, framtida scenarier och föreslagna åtgärder. Rapport 3226. Institutionen för Teknisk Vattenresurslära. Lunds Universitet. Lund.

Boverket (2006). Vad händer med kusten? Erfarenheter från kommunal och regional planering samt EU-projekt i Sveriges kustområden. Karlskrona.

Boverket och Räddningsverket (2006). Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner. Vägledningsrapport 2006.

Carlsson-Kanyama, A. et al. (2006). Hälsokonsekvensbedömning i risk- och sårbarhetsanalyser. Förstudie om klimatförändringar och extrema väderhändelser. ISBN: 91-7257-449-6. Statens Folkhälsoinstitut, Stockholm.

Hanson, H., Larson, M. (1993). Sandtransport och kustutveckling vid Skanör/Falsterbo. Rapport 3166. Institutionen för Teknisk Vattenresurslära. Lunds tekniska Högskola. Lund.

Hultén, C. et al. (2005). Släntstabilitet i jord – underlag för handlingsplan för att förutse och förebygga naturolyckor i Sverige vid förändrat klimat. Deluppdrag 1. SGI Varia 560:1. Statens geotekniska institut, Linköping.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2007). The Psysical Science Basis/ Synthesis Report.

Krisberedskapsmyndigheten (2006). Risk- och sårbarhetsanalyser – vägledning för kommuner och landsting. Krisberedskapsmyndighetens utbildningsserie 2006:2. Huskvarna.

Kristianstads kommun (2007). Det växer längs kusten – program för kustens utveckling från Åhus till Juleboda. Samrådshandling. Diarienummer ÖPÖV 04-0006. Kristianstad.

Länsstyrelsen i Blekinge län (2005). Redovisning till Boverket ”Grov kartläggning av problem och utvecklingstendenser i Blekinge läns kustzon”.

Länsstyrelsen i Stockholms län (2001:22). Fysisk störning av stränder – Metodstudier för övervakning av exploateringsgraden. Stockholm.

Länsstyrelsen i Skåne län (2003). Analys av fysisk störning längs Skånes kust.

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

Malmberg, S. (2001). Skånes kustområden – ett nationallandskap. 2001:35. Malmö.

Müller, M. (2007). Fallstudie Trelleborg. Delrapport I – kartmaterial och underlag. Trelleborg.

Nilsson, G. et al. (2005). Föroreningsspridning – Underlag för handlingsplan för att förutse och förebygga naturolyckor i Sverige vid förändrat klimat. Deluppdrag 3. SGI Varia 560:3. Statens geotekniska institut, Linköping.

Olssson, G. (2006). Flygfotografering och tillstånd för bildspridning. PM 2006-03-22. Försvarsmakten, Stockholm.

Persson, M. et al. (2006). Värdering av kustområden – Vägledning för samhällsekonomiska analyser. SGI Varia 566. Statens geotekniska institut, Linköping.

Rankka, K. och Rydell, B. (2005). Erosion och översvämningar – Underlag för handlingsplan för att förutse och förebygga naturolyckor i Sverige vid förändrat klimat. Deluppdrag 2. SGI Varia 560:2. Statens geotekniska institut, Linköping.

Regeringens proposition 2006/07:122, Ett första steg för en enklare plan- och bygglag. Stockholm.

Rydell, B. et al. (2007). Undersökningar i strandnära områden – mätningar av topografi och batymetri, tillämpning för erosion och släntstabilitet. SGI Varia 573. Statens geotekniska institut, Linköping.

Rydell, B. och Nyberg, H. (2006). Mätning av bottentopografi och kustlinjer med laserbatymetri. Pilotstudie. SGI Varia 563. Statens geotekniska institut, Linköping.

Rydell, B. et al. (2006). Omfattning av stranderosion i Sverige – översiktlig kartläggning av erosionsförhållanden. SGI Varia 543:2. Statens geotekniska institut, Linköping.

Sandberg, B. (2005). Ansökan, sjömätningstillstånd. PM 2005-02-15. Försvarsmakten, Stockholm.

SMHI (2007). Framtida medel- och högvattenstånd i Skåne och Blekinge.

SOU (2006:94). Översvämningshot, Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Vänern. delbetänkande Klimat- och sårbarhetsutredningen. Stockholm.

SOU (2007:60). Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter. Slutbetänkande av Klimat- och sårbarhetsutredningen. Stockholm.

SSPA Sweden AB (2006). Socioekonomiska effekter av större oljepåslag – Scenariostudier för Halland, Skåne, Blekinge och Kalmar län. SSPA Rapport Nr 2006 4238-1, Författare B. Forsman.

Stadsbyggnadskontoret i Kristianstads kommun (2007). Konsekvenser för Åhuskustens bebyggelse vid en framtida höjd havsnivå översvämning/högt grundvatten/erosion. Bilaga 1 till Program för kustens utveckling från Åhus till Juleboda. Kristianstad.

Statens geotekniska institut (2006). På säker grund för hållbar utveckling – förslag till handlingsplan för att förutse och förebygga naturolyckor i Sverige vid förändrat klimat M2004/4162/A. Diarienummer 3-0503-0151. Linköping.

Rekommenderad läsning och fördjupande material

Klimat

FN:s klimatpanel (IPCC),
www.ipcc.ch

FN:s klimatpanel om anpassning,
www.ipcc-wg2.org/

Klimatanpassningsportalen,
http://www.smhi.se/klimatanpassning

Klimat- och sårbarhetsutredningen,
http://www.sou.gov.se/klimatsarbarhet/

Naturvårdsverket,
www.naturvardsverket.se/sv/Klimat-i-forandring/

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI),
http://www.smhi.se/cmp/jsp/polopoly.jsp?d=5232&l=sv

EU om anpassning
http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/index_en.htm

Risk- och sårbarhetsanalys
http://www.krisberedskapsmyndigheten.se/templates/EntryPage____7821.aspx

Översvämning

EU:s översvämningsdirektiv,
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/sv/oj/2007/l_288/l_28820071106sv00270034.pdf

Länsstyrelserna i Mellansverige (2006). Översvämningsrisker i fysisk planering – rekommendationer för markanvändning vid nybebyggelse,
http://www.ab.lst.se/upload/dokument/publikationer/R/Agris%20slutlig.pdf

Räddningsverkets stabilitets- och översvämningskarteringar,
http://www.raddningsverket.se/templates/SRV_Page____16495.aspx

Erosion

Messina (Managing the European Shoreline and Sharing Information on Nearshore Areas)
www.interreg-messina.org

Statens geotekniska institut,
www.swedgeo.se

Bilaga 1 Erfarenheter av olika metoder av höjdmätning

	Vald metod	Anledning till vald metod	Gått tillväga	Tid	Kostnad	Yta	Upplösning	Behov av databearbetning	Tillstånd	-/+
Trelleborgs kommun	LIDAR	Kostnads-effektiv, snabb leverans, stor noggrannhet	Steg 1 i utbredning av konsekvenser av stigande havsnivå inom EU-projekt	1-2 månader till leverans	100 000 Dkr	Hela kustlinjen till +5 m samt upp i åarna		Konsult levererat grunddata (punkter) samt omarbetat till 20 cm-kurvor	Skötes av konsult	- Inga + Se under varför metod valdes
Helsingborgs kommun	Laser-skanning med flyg, maj 2007	Ville skapa en stadsmodell i 3D och även få nytt höjdsystem över hela kommunen. Byta ut ortofoto som är fyra år gamla.	Upphandling vilket innebar att Scankort fick uppdraget då de var billigare och hade rekommenda-tioner.	Flygningen tog bara någon dag men sedan ska data bearbetas så de beräknar att få materialet i september.	Flyg-skanningen kostade ca 160 000. Men det blir ett paketpris med flygfoto + skanning + bearbetning.	Ytan var hela Helsingborgs kommun plus lite till på 35 000 ha.	1,5x1,5 m (0,1 m noggrannhet)	Ja, några månader. Höjder fås snabbt med sedan måste höjdstödspunkter (som kommunen själv mätte in i 2 dagar) in i modellen.	De tillstånd som kommuner söker är spridnings-tillstånd.	- Kan inte se några nackdelar med metoden + Snabb, effektiv och billig metod om man jämför med mer traditionella metoder.
Kristianstads kommun	Laser-skanning med flyg	Det var en billig och snabb metod. Ville testa metod och noggrannhet för framtagning av höjdvärden.	Metoden användes för att få fram höjdkurvor längs med kusten samt för en grundkarta för ett samhälle. Uppdraget beställdes av konsult (Scankort www.scankort.dk) som fixade allt utom inmätning av stödpunkter för orientering av modell i höjd och plan samt kontroll/ utvärdering som genomfördes av kommunen själv.	Enligt överens-kommelse med konsulten. Beställde och sedan tog det några veckor innan de flög och sedan några veckor till innan de fick resultatet.	37 900 SEK. Priset beror mycket på om flygningen kan samordnas etc.	Flög från Åhus och norr upp till kommun-gränsen. Ca 2000 ha	1,5 x 1,5 m grid, noggr. 10-15 cm, inkl höjdkurvor 0,5m, DTM, DSM.	Utifrån en terrängmodell. Konsulten skickade färdig data digitalt.	Inga som vi behövde söka. Flyget fick självklart ordna med tillstång att flyga över tillstånd etc. men det skötte konsulten.	- För avsett ändamål + Billigt, snabbt och noggrant. Hög kvalitet på data.

	Vald metod	Anledning till vald metod	Gått tillväga	Tid	Kostnad	Yta	Upplösning	Behov av databearbetning	Tillstånd	-/+
Vellinge kommun	Flygfotografering (har även gjort en flygfotografering på 70-80-talet)	Tyckte att metoden lät bra och det faktum att man inte enbart får en höjdmodell utan även kan använda bilderna från flygfotograferingen till att få en ny primärkarta.	En konsult Metria (www.metria.se) utför flygfotograferingen och för att sedan få fram höjdmodellen används ett program ESPA.	Flög i våras. Nu bearbetas materialet och sedan ska en beställning göras på vilka områden som höjdmodellen ska utföras för.	Flygningen kostade ca 200 000. Höjdmodellen kommer att vara dyrare.	Hela näset	Noggrannheten är på dm-nivå.	Konsulten utför bearbetningen.	Det tillstånd kommunen skötte var tillstånd för signalering på Måkläppen och andra skyddade områden. Fick dispens från Länsstyrelsen.	- Har inte sett materialet än så kan inte svara på det nu. + Snabbare och billigare än traditionellt vis i med automatiseringen.
Ystad kommun	Laser-bathymetri	I Ystad finns det flera områden som är utsatta för erosion. SGI beslöt därför att göra en laserskanning som en pilotstudie i samarbete med Ystad kommun inom samma områden i kommunen där uppföljande mätningar gjorts tidigare. Metoden hade inte tidigare använts för mätningar av havsbottnar och man ville testa detta.	SGI och Admiralty Coastal Surveys skötte flygning och bearbetning. Flygningen gjordes 2005.	Flygningen tog bara en eftermiddag. Sedan tog bearbetningen betydligt längre tid.	I rabatterad form pga att det var en pilotstudie. Kommunen ville göra ytterligare en flygning senare men kostnaden blev för hög. Vissa vinster finns att göra då kostnaden per km2 blir mindre ju längre sträckor de kan flyga (vändningarna är dyrast!) så kan man samordna flera kustkommuner eller hela regioner blir kostnaden för den enskilda kommunen lägre.	Ystad Sandskog, Löderups Strandbad, Sandhammarbank (ca 3 km från kusten)		SGI och Admiralty Coastal Surveys skötte flygning och bearbetning.	SGI och Admiralty Coastal Surveys skötte flygning och bearbetning, (men det krävs tillstånd av bl a Svenska försvaret/ Marinen).	- Hög kostnad, problem med att använda mätresultatet pga att tillståndshanteringen av denna typ av data samt att det var första gången denna typ avmätningar gjordes vilket medförde en del initiala problem. + Bra bilder, bra yttäckning, metoden mäter även höjd i kusten.

Bilaga 2 Sammanfattning av remissvar

Länsstyrelserna i Skåne och Blekinge remitterade i oktober 2007 rapporten *Stigande havsnivå – konsekvenser för fysisk planering* till länens kustkommuner, Boverket, Vägverket, Banverket, Statens Geotekniska institut, Region Skåne samt Länsstyrelserna i Halland och Kalmar län. I denna bilaga redovisas en kort sammanfattning av remissvaren uppdelat i de olika frågeställningarna i remissen. De fullständiga remissvaren finns hos Länsstyrelsen i Skåne län.

Allmänt
Projektet har mottagits positivt och det anses värdefullt att länsstyrelserna har tagit initiativet till rapporten. Kunskapsunderlaget anses vara ett användbart och viktigt stöd för kommunernas arbete med att bemöta klimatförändringarnas konsekvenser.

Boverket skriver i sitt remissvar att de med stor sannolikhet kommer att ges uppdrag att i samverkan med länsstyrelserna arbeta fram ytterligare material rörande klimatanpassning under det kommande året. Det står nu klart att Boverket har fått i uppdrag att i samverkan med länsstyrelserna arbeta fram material. Bland annat ska, med anledning av de lagändringar som trädde i kraft 1 januari 2008, en vägledning för risken för olyckor, översvämningar och erosion arbetas fram. Länsstyrelserna ser det positivt att man på nationell nivå fortsätter att arbeta vidare i frågan.

Ett flertal remissinstanser har betonat vikten av att samverka kring dessa frågor och att det är positivt att länsstyrelserna tar en samordnande roll. Detta tillsammans med att Klimat- och sårbarhetsutredningen har föreslagit att länsstyrelserna ska få en central roll genom bildandet av en klimatanpassningsdelegation i varje län anses som en positiv bekräftelse på länsstyrelsernas arbete med projektet och för inriktningen av vårt fortsatta arbete.

Här följer frågeställningarna och en kort sammanfattning av svaren:

1. **Uppfyller rapporten de förväntningar Ni har haft på projektet?**

Remissinstanserna: De flesta remissinstanser anser att rapporten uppfyller de förväntningar som de har haft på projektet. Ett fåtal remissinstanser har uttryckt att de hade högre förväntningar på projektet. Som exempel hoppades Båstads kommun på mer djupgående information om Laholmsbukten som gränsar till kommunen och Karlskrona kommun ansåg att rapportens analyser var för grova för att vara direkt tillämpliga i den kommunala planeringen.

Kommentar: En del av de förväntningar som inte uppfylldes har legat utanför projektets avgränsningar men synpunkter av regional betydelse tas med till det fortsatta arbetet (punkt 5).

2. **Är materialet användbart för Er i den fysiska planeringen? Om inte vad saknar Ni och vad kan göras bättre.**

Remissinstanserna: Materialet anses användbart som ett kunskapsunderlag över vilka frågor som bör beaktas i planeringen utifrån ett generellt perspektiv. Dock anses analyserna och kartorna vara alltför grova och ha för stora felmarginaler för att direkt vara tillämpliga.

Kommentar: När projektet startade var bedömningen att befintlig höjddata är alltför grov för att kunna göra detaljerade analyser och bedömningar och detta var anledningen till framtagandet av en översiktlig digital höjdmodell. Länsstyrelserna har uppfattat att det är angeläget för såväl kommunerna som länsstyrelserna att bättre höjddata tas fram för att få underlag för planering av kustnära områden. Klimat- och sårbarhetsutredningen har även tagit upp behovet av en bättre nationell höjddatabas och ger som förslag att Lantmäteriverket snarast bör få resurser för att skapa en ny nationell höjddatabas med tätare och noggrannare höjddata än dagens. Dessutom skriver utredningen att de bedömer det viktigt att en sådan höjddatabas kompletteras med ytterligare två höjdkurvor längs kusten på 1- och 2-meternivån för att underlätta planeringen vid en stigande havsnivå. Databasen ska vara allmänt och kostnadsfritt tillgängligt för kommuner och myndigheter i digital form. Länsstyrelserna kommer att fortsätta att arbeta i samklang med Klimat- och sårbarhetsutredningen.

Remissinstanserna: En beskrivning av den enskildes ansvar saknas av några remissinstanser.

Kommentar: I Klimat- och sårbarhetsutredningen kapitel 5 ”Stöd och styrmedel för minskad sårbarhet” (s.618) har nuvarande ansvarsstruktur beskrivits och även den enskildes ansvar. Rapporten har kompletterats med denna information.

Remissinstanserna: Det har även kommit in synpunkter på sammanfattningen av SMHI:s rapport.

Kommentar: Sammanfattningen av SMHI:s rapport har kompletterats med ny information om bland annat hur vattenståndet varierar utmed kusten.

3. **Finns det något i rapporten som behöver tydliggöras med figurer och bilder?**

Remissinstanserna: Det har inkommit få synpunkter på figurer och bilder. En del rör projektets sammanfattning av SMHI:s beräkning av framtida medel- och högvattenstånd. Någon remissinstans vill ha kartor som belyser exempelvis erosionskänsliga områden och översvämningskarteringar.

Kommentar: När det gäller sammanfattningen av SMHI:s rapport var inte tanken att det skulle vara en komplett redovisning av resultatet utan att istället hänvisa till SMHI:s fristående rapport. Beträffande kartor över erosionskänsliga områden och översvämningskarteringar hänvisar Länsstyrelserna till SGI respektive Räddningsverket.

4. **Finns det något i rapporten som Ni uppfattar som direkta felaktigheter?**

Remissinstanserna: Ingen remissinstans har skrivit att de har funnit någon direkt felaktighet, dock har det kommit in en hel del konstruktiva synpunkter på t.ex. hur avsnitt kan förbättras och skrivas om.

Kommentar: Länsstyrelserna har tagit till sig en hel del konstruktiva synpunkter för att förbättra rapporten. Som exempel påpekade SGI att de var tveksamma till användningen av uttrycket risknivå då begreppet risk normalt används som en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens. Uttrycken risknivå och riskavstånd har därför ändrats till säkerhetsnivå respektive säkerhetsavstånd.

5. **Om det blir ett uppföljningsprojekt är Ni i så fall intresserade av att ingå i referensgruppen och vilka frågor avseende stigande havsytenivå och klimatförändring anser Ni bör belysas närmare i ett sådant arbete?**

Remissinstanser: Ett stort antal remissinstanser är intresserade av att ingå i referensgruppen och har lämnat många förslag till fortsatt arbete och fördjupning. De förslag som förekommer flest antal gånger i remissvaren är att belysa effekter på befintlig bebyggelse och infrastruktur samt skadeförebyggande åtgärder.

Förslag på fortsatt arbete och fördjupning:
- effekter på befintlig bebyggelse och infrastruktur
- skadeförebyggande åtgärder och skydd
- revidering av äldre DP/förnyad planläggning
- omvandling av befintliga fritidshus till permanent
- kombinerade väderförhållanden och ytvatten
- dagvattenhantering/VA-system
- dricksvattenskydd
- påverkan uppströms vattendrag
- grundvattenförändringar
- habitatförlust

Kommentar: Detta är frågor som länsstyrelserna i olika sammanhang kommer att arbeta vidare med, bl.a. inom ramen för det planerade projektet ”Stigande havsnivå – konsekvenser för fysisk planering, del 2”. Målet är att Länsstyrelsen har en beredskap och samlad kunskapsnivå om hur exploateringsintressen i framtida riskområden för översvämning kan hanteras utifrån ett Länsstyrelseperspektiv.

Världens klimatforskare är nu överens om att klimatet håller på att förändras och att vi framöver kan förvänta oss bland annat en stigande havsnivå i världshaven. I ett svenskt perspektiv är Skåne och Blekinge två av de mest utsatta länen vid en höjd vattennivå i havet eftersom en betydande del av exploateringen sker i kustnära områden. De fysiska förutsättningarna med erosionsutsatta stränder och flacka kuster bidrar till riskbilden.

I denna rapport ges en överblick över vilka konsekvenser vi kan vänta oss för den sydsvenska kusten och vilket underlagsmaterial kommunerna kan behöva ta fram för att kunna planera kustnära bebyggelse på ett långsiktigt hållbart sätt vad gäller konsekvenserna från stigande havsnivåer. Rapporten presenterar några modeller för hur säkerhetsnivåer avseende översvämning, höjda grundvatten-nivåer och kusterosion kan beräknas. Syftet är att rapporten ska kunna utgöra ett stöd för kommuner och länsstyrelserna när det gäller planering av ny bebyggelse i kustnära områden.

LÄNSSTYRELSEN
I SKÅNE LÄN

LÄNSSTYRELSEN
BLEKINGE LÄN

Beställ rapport: www.m.lst.se
www.lansstyrelsen.se
ISBN 978-91-85587-66-7

Länsstyrelsen i Skåne län
Kungsgatan 13
205 15 Malmö

Länsstyrelsen i Blekinge län
Ronnebygatan 22
371 85 Karlskrona