

---

# RAPPORT

---

YSTADS KOMMUN

**Kostnads-nyttoanalys av strandfodring, säkerställd kustlinje, planerad reträtt och naturlig utveckling som alternativa strategier för att möta erosions- och översvämningshot vid Ystad Sandskog och Löderups Strandbad**

UPPDRAGSNUMMER 1220224000



## SLUTRAPPORT

2016-12-22

SEBASTIAN IRMINGER STREET  
MARTIN BJARKE  
CHARLOTTA LÖVSTEDT

SWECO ENVIRONMENT AB  
KUST OCH VATTENDRAG  
MALMÖ

---

RAPPORT  
2016-12-22  
SLUTRAPPORT  
KNA AV ALTERNATIVA KUSTSKYDDSSTRATEGIER VID YSTAD SANDSKOG OCH LÖDERUPS STRADBAD

## Sammanfattning

Att göra olika strategiska val inom en kommun kan ha stora samhällsekonomiska effekter långt in i framtiden, som kan vara svåra att förutsäga. Då kan en kostnads-nyttoanalys (KNA) som jämför kostnaderna och nyttorna för olika alternativ inom en viss tidshorisont vara ett bra verktyg. I författarnas vetenskap har det inte tidigare gjorts någon KNA för olika kuststrategier. Ett stort arbete har lagts på att tillsammans med Ystads kommun ta fram de scenarier som ska jämföras och välja ut de kostnadsposter som ska belasta scenarierna så att de blir så rättvist jämförda som möjligt. Det är stora skillnader mellan de två områdena som analyserats – Ystad Sandskog och Löderups Strandbad – vilket har komplicerat processen. Förhoppningsvis är den framtagna metoden därmed robust för olika typer av kustområden så att den kan appliceras även på andra områden med jämförbara resultat.

Denna rapport syftar till att upprätta en KNA för att jämföra handlingsalternativen *Strandfodring*, *Nollalternativ* och *Planerad reträtt* i Ystad Sandskog och Löderups Strandbad i Ystads kommun. Rapporten ingår som ett av underlagen till kommunens uppdatering av Handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten (Ystads kommun, 2011). Fokus ligger på att jämföra samhällsekonomiska kostnader. De skador som undersöks är skador som orsakas av erosion eller översvämning. En översiktlig analys visade att stigande grundvatten inte bedöms hota bebyggelsen inom studieområdena. Utöver beräknade kostnader har även påverkan på ekosystemtjänster bedömts, men inte värderats i monetära termer.

Följande definition av scenarierna har använts:

- **Ingen åtgärd/naturlig utveckling**  
Scenariot innebär att inget underhåll av befintliga skydd görs och inga ytterligare skydd introduceras. Med tiden innebär det att strandlinjen kommer flyttas inåt landet på grund av erosion samt att översvämningar kommer att ske allt oftare med stigande havsnivåer. Fastighetsägare får ingen ersättning utöver det som täcks av försäkringar. Inga saneringsåtgärder vidtas vilket betyder att eventuella byggnader och infrastruktur som hamnar i havet på grund av erosion ligger kvar i vattenbrynet eller spolats ut till havs. Erosionen leder också till att strandplanet blir mindre och detta i kombination med att eventuell raserad infrastruktur och raserade byggnader ligger på stranden leder till att strandturismen blir negativt påverkad.
- **Säkerställd kustlinje med befintliga hårda skydd**  
Här underhålls de hårda skydd mot erosion som idag finns i Ystad Sandskog och i Löderups Strandbad. Några fastigheter i Löderups Strandbad ligger utanför befintliga skydd och kommer därmed påverkas på sikt. Inga åtgärder mot översvämning görs, så fastigheter kommer att bli påverkade vid höga vattenstånd. Fastighetsägare får ingen ersättning utöver det som täcks av försäkringar. Erosionen leder till att strandplanen försvinner där kustlinjen är låst av ett hårt skydd och strandturismen blir negativt påverkad.

- **Planerad reträtt**

Scenariot innebär att fastigheter och infrastruktur som hotas att förstöras av erosion och/eller översvämning flyttas bort från riskområdena varefter sanering sker för att tillåta en naturlig utveckling av kusten. Fastighetsägare blir ersatta med inlösen. Erosion kan leda till att ständerna minskar i yta, vilket skulle medföra att nuvarande ekonomiska värden knutna till strandturism minskar.

- **Strandfodring**

Sand tillförs i tillräckliga mängder för att kompensera för dagens och framtidens erosion på de stränder som redan idag har fodrats i kommunal regi. Underhåll av befintliga skydd kommer också att utföras. I detta scenario skyddas bakomliggande bebyggelsen mot erosion. Ägare till fastigheter som är belägna utanför de områden som skyddas av strandfodringen och/eller hårda skydd, samt översvämningdrabbade fastighetsägare, får ingen ersättning utöver det som täcks av försäkringar.

Kostnads-nyttoanalysen för att jämföra dessa scenarier har baserats på följande kostnadsposter:

- Obrukbar bebyggelse på grund av erosion
- Skadad bebyggelse till följd av översvämningar
- Obrukbar bebyggelse på grund av frekventa översvämningar
- Förlorat arrende
- Minskad turism på grund av minskad strandyta
- Underhåll av befintliga hårda kustskydd
- Strandfodringskostnader (anskaffnings-, utlägnings- och tillståndskostnader)
- Inlösen av hus
- Rivningskostnader
- Saneringskostnader

Turism är en så kallad ekosystemtjänst som också ingår i studien. Övriga ekosystemtjänster är med tillgängligt material ej möjliga att omsätta i monetära siffror och redovisas därför bara om påverkan blir positiv eller negativ i respektive scenario.

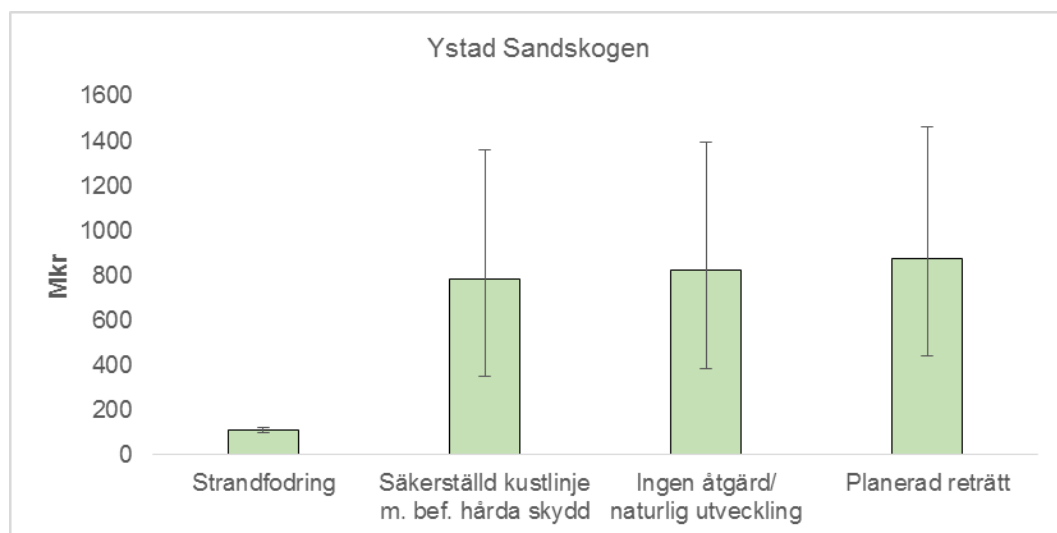
I Ystad Sandskog ligger 70 bostadshus på sikt inom riskområde för översvämning vid ett 10-årshögvatten, vilket i denna utredning används för att avgränsa riskområden. Därutöver hotas uppskattningsvis 500 badhytter förstöras av översvämning/erosion. Ystad Saltsjöbad kommer på sikt att förstöras av erosion om inga åtgärder vidtas. Det årliga fodringsbehovet vid Ystad Sandskog för att motverka dagens och framtidens erosion uppskattas till cirka 12 000 m<sup>3</sup>.

Om stenskoningen skulle raseras eller tas bort i Löderups Strandbad hotas 260 byggnader eller campingstugor av erosion, vilket utgör en stor del av befintlig bebyggelse. All

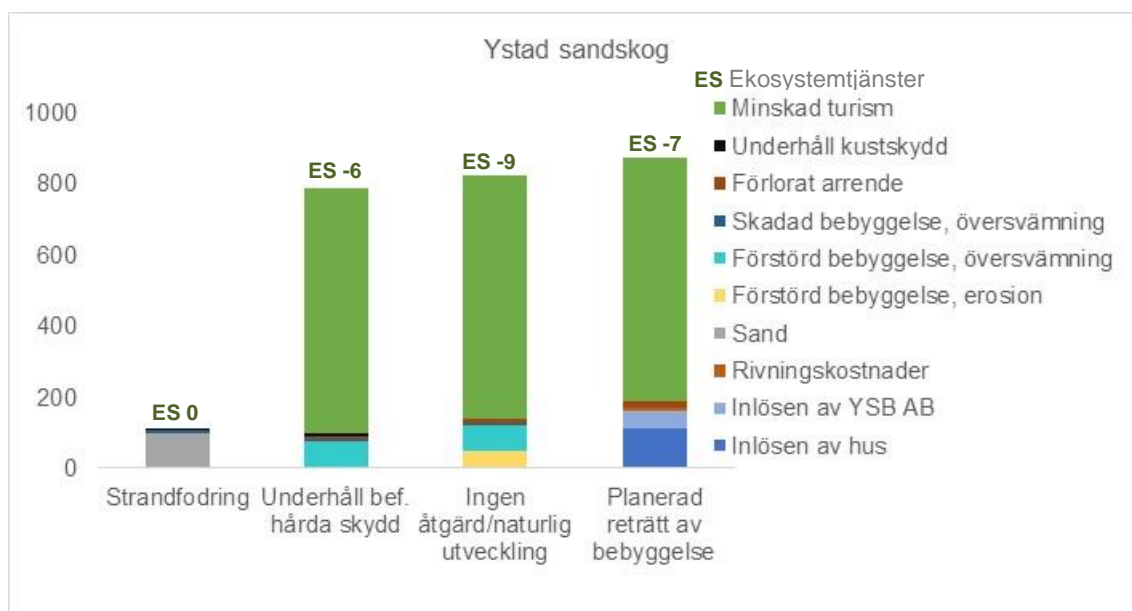
bebyggelse ligger så högt att den inte hotas av 10-årshögvatten. Det årliga fodringsbehovet vid Löderups Strandbad för att motverka dagens och framtidens erosion uppskattas till cirka 1 115 m<sup>3</sup>, förutsatt att de hårda skydden underhålls.

Värdet av befintlig bebyggelse skattas med hjälp av marknadsvärdet av hus som har sålts i området mellan 2013-2016. Värdet av strandturismen uppskattas som en procentandel av turismens totala förädlingsvärde i Ystads kommun. Det uppskattas att endast 1-5 % av förädlingsvärdet är knutet till stranden i Ystad Sandskog, vilket motsvarar ett värde av 5-25 miljoner kr per år. Detta bedöms vara en mycket låg uppskattning, medvetet vald för att inte överskatta turismens betydelse. För stranden i Löderups Strandbad uppskattas betydelsen av strandturismen vara 5 % av den vid Ystad Sandskog, vilket motsvarar 0,25-1,25 miljoner kr per år. Kostnader för översvämningsskador på bebyggelse hämtas från en studie från Karlstad universitet där försäkringsutbetalning vid översvämning har studerats. Kostnaden för inlösen av hus beräknas som marknadsvärdet med ett påslag om 25 %. Påslaget motsvarar det som används vid Kiruna stadsflytt och av Trafikverket.

Studien visar att i Ystad Sandskog är *Strandfodring* det samhällsekonomiskt mest lönsamma alternativet. Detta beror på att strandfodringen inte antas påverka det förädlingsvärde som turismen bidrar med. I övriga alternativ antas att 1-5 % av turismens förädlingsvärde förloras (motsvarande att 95-99 % bevaras). Kontinuerlig strandfodring kan i praktiken förväntas öka turismens förädlingsvärde. Studien visar därmed att strandfodring i Ystad Sandskog inte är en kostnad eftersom den genererar intäkter som är mångdubbelt större än sina egna utgifter. Analysen visar att den huvudsakliga anledningen till att strandfodra är att bibehålla förutsättningarna för strandturismen. Att bebyggelse och verksamheter skyddas är i sammanhanget en positiv bieffekt.



**Figur 1** Utfall av kostnader (nuvärde) för de olika alternativa scenarierna.



**Figur II** Utfall av kostnader (nuvärde) för de olika alternativa scenarierna, uppdelat per utgiftspost. Uppskattad påverkan på ekosystemtjänster indikeras ovanför staplarna med antalet ekosystemtjänster som blir negativt/positivt påverkade.

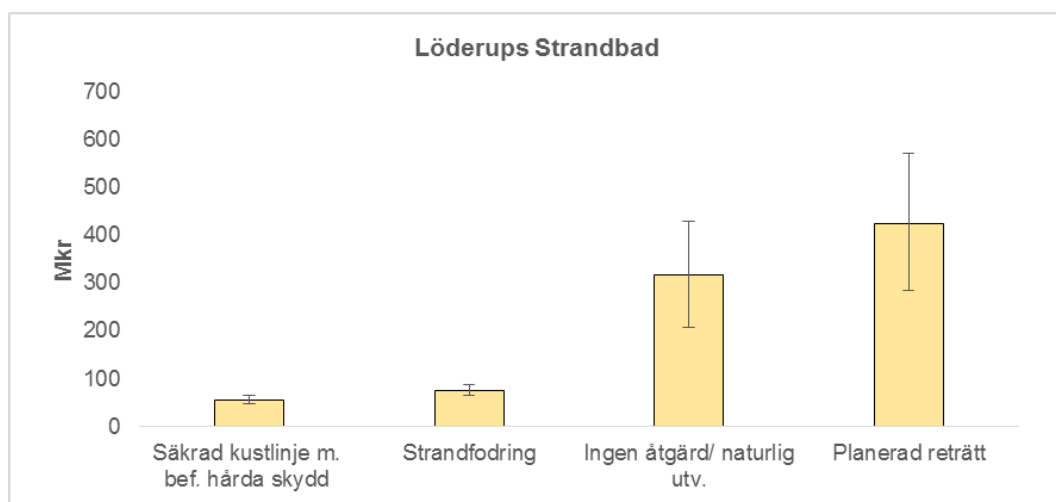
Ovan visas resultaten av analysen för Ystad Sandskog. Figurerna avser totala kostnader för respektive alternativ fram till år 2100, omräknat till ett nuvärde. Felstaplarna i figur I anger osäkerheten i beräkningar. Den stora osäkerheten beror främst på det stora spannet för turismkostnader, mellan 5-25 miljoner kr per år. I figur II är resultatet indelat i respektive kostnadsposter så att det framgår hur stor andel av totalkostnaden som kommer från olika kostnadsposter.

I Löderups Strandbad är *Underhåll av bef. hårda skydd* det samhällsekonomiskt mest lönsamma alternativet, men *Strandfodring* ligger mycket nära. *Strandfodring* är inte lika lönsamt som i Ystad Sandskog eftersom turismens förädlingsvärde är mycket mindre i Löderup Strandbad och här finns inte heller något större befintligt strandplan som riskerar försvinna. Det finns en stor osäkerhet i förädlingsvärdet som har skattats för turismen i Löderups Strandbad.

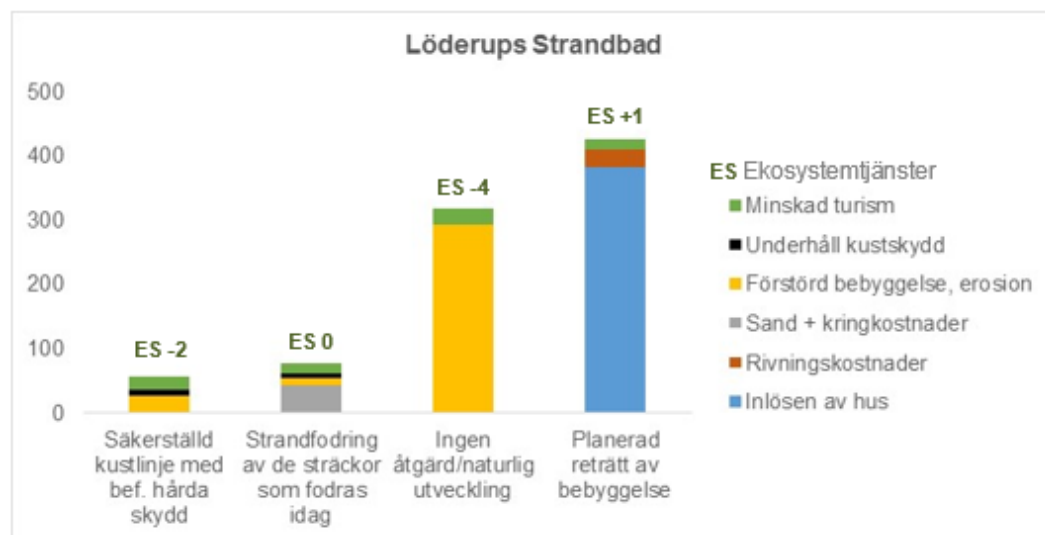
Resultaten visar att det är mer lönsamt att underhålla befintliga kustskydd än att låta dem förfalla och ta konsekvenserna av en ökad erosion. En osäkerhetsfaktor för totalsiffran i analysen är när skydden upphör att fungera och erosionen tilltar. I analysen förutsätts att de förfaller inom en snar framtid till följd av en kraftig storm eller aktivt bortplockande, men om det skulle dröja länge innan skydden förfaller kanske inte hela Löderups Strandbad hinner påverkas inom den studerade perioden fram till år 2100. Trots osäkerheten om när skydden förfaller är resultaten tydliga med att den dag underhåll behövs, så kommer det att vara billigare än att skydden förfaller och erosionen ökar. Analysen ger dock inte tydligt

svar på om enbart underhåll av de hårda skydden, eller en kombination av underhåll av skydd och strandfodring är den mest samhällsekonomiskt fördelaktiga strategin.

Nedan visas resultaten av analysen för Löderups Strandbad. Figuren avser totala kostnader för respektive alternativ fram till år 2100 omräknat till ett nuvärde. Felstaplarna i figur III anger osäkerheten i beräkningar. I figur IV är resultatet indelat i respektive kostnadsposter så att det framgår hur stor andel av totalkostnaden som kommer från olika kostnadsposter.



**Figur III** Utfall av kostnader (nuvärde) för de olika alternativa scenarierna.



**Figur IV** Utfall av kostnader (nuvärde) för de olika alternativa scenarierna, uppdelat per utgiftspost. Uppskattad påverkan på ekosystemtjänster indikeras ovanför staplarna med antalet ekosystemtjänster som blir negativt/positivt påverkade.

---

RAPPORT  
2016-12-22  
SLUTRAPPORT  
KNA AV ALTERNATIVA KUSTSKYDDSSTRATEGIER VID YSTAD SANDSKOG OCH LÖDERUPS STRADBAD



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Scenarier och kostnadsposter</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Definitioner och antaganden</b>	<b>5</b>
3.1	Tidshorisont	5
3.2	Avgränsning av hot	5
3.3	Område	5
3.4	Inlösen	5
3.5	Obrukbar eller skadad bebyggelse	6
3.6	Principer för kostnads-nyttanalyser	6
3.7	Ekosystemtjänster	6
3.8	Diskontering och tidshorisont	7
<b>4</b>	<b>Grundvatten</b>	<b>8</b>
4.1	Grundvattnets medelnivå	8
4.2	Skador till följd av stigande grundvatten	8
<b>5</b>	<b>Översvämning</b>	<b>10</b>
5.1	Stigande medelvattennivå	10
5.2	Högvattenstånd	10
5.3	Skador från översvämning	11
<b>6</b>	<b>Erosion</b>	<b>13</b>
6.1	Ystad Sandskog	13
6.2	Löderups Strandbad	19
<b>7</b>	<b>Kostnader</b>	<b>33</b>
7.1	Obrukbar bebyggelse	33
7.2	Översvämningsskador	34
7.3	Rivning	35
7.4	Inlösen	37
7.5	Arrendebortfall	37
7.6	Strandfodring	37
7.7	Sanering av förorenad mark	39
7.8	Underhåll av kustskydd	40
7.9	Ekosystemtjänster	41

7.10	Minskad turism	45
<b>8</b>	<b>Resultat</b>	<b>48</b>
8.1	Ystad Sandskog	48
8.2	Löderups Strandbad	50
8.3	Sammantaget	52
<b>9</b>	<b>Diskussion kring resultat</b>	<b>53</b>
9.1	Ystad Sandskog	53
9.2	Löderups Strandbad	54
<b>10</b>	<b>Diskussion kring osäkerhet hos indata</b>	<b>55</b>
<b>11</b>	<b>Referenser</b>	<b>58</b>

## Bilagor

Bilaga 1 Byggnader i Ystad Sandskog som riskerar översvämning vid 2- och 10-årshögvatten år 2011

Bilaga 2 Byggnader i Ystad Sandskog som riskerar översvämning vid 2- och 10-årshögvatten år 2040

Bilaga 3 Byggnader i Ystad Sandskog som riskerar översvämning vid 2- och 10-årshögvatten år 2070

Bilaga 4 Byggnader i Ystad Sandskog som riskerar översvämning vid 2- och 10-årshögvatten år 2100

## 1 Inledning

Att göra olika strategiska val inom en kommun kan ha stora samhällsekonomiska effekter långt in i framtiden, som kan vara svåra att förutsäga. Då kan en kostnads-nyttanalys (KNA) som jämför kostnaderna och nyttorna för olika alternativ inom en viss tidshorisont vara ett bra verktyg. I författarnas vetenskap har det inte tidigare gjorts någon KNA för olika kuststrategier. Ett stort arbete har lagts på att tillsammans med Ystads kommun ta fram de scenarier som ska jämföras och välja ut de kostnadsposter som ska belasta scenarierna så att de blir så rättvist jämförda som möjligt. Det är stora skillnader mellan de två områdena som analyserats – Ystad Sandskog och Löderups Strandbad – vilket har komplicerat processen. Förhoppningsvis är den framtagna metoden därmed robust för olika typer av kustsamhällen så att den kan appliceras även på andra områden med jämförbara resultat.

Uppdraget syftar till att upprätta en KNA för att jämföra scenarierna *Ingen åtgärd/naturlig utveckling*, *Säkerställd kustlinje med befintliga hårda skydd*, *Planerad reträtt* och *Strandfodring* inom områdena Ystad Sandskog och Löderups Strandbad i Ystads kommun. Fokus ligger på att jämföra kostnader för de fyra undersökta scenarierna (monetära men i viss mån även kvalitativa). För att erhålla jämförbara siffror så inkluderas inte intäkter från strandturism i analysen. Istället studeras hur/om de olika alternativen leder till en trolig minskning av intäkterna från turismen, och minskningen inkluderas då som en kostnad. Även effekter på ekosystemtjänster utvärderas kvalitativt och i viss mån kvantitativt (turism).

I en KNA måste avgränsningar kring vilka kostnader och nyttor som inkluderas göras. Analysen ska sträva efter att tidigt inkludera de parametrar som kan antas vara mest utslagsgivande för analysen. Om det redan vid jämförelse av de mest utslagsgivande parametrarna är uppenbart vilket alternativ som är samhällsekonomiskt mest lönsamt är det mindre intressant att analysera fler parametrar. Om resultaten däremot är snarlika mellan olika alternativ ökar behovet av att inkludera fler parametrar i analysen eller att minska osäkerheten i parametrarna om det är möjligt. I denna rapport avgränsas parametrarna till att beröra kostnader kopplade till minskade turismintäkter, förlorade fastighetsvärden, återställandekostnader och förlorade värden av ekosystemtjänster.

Kostnads-nyttanalysen inkluderar inte juridiska eller politiska förutsättningar. Även om ett alternativ anses mest gynnsamt samhällsekonomiskt kan det vara svårt att genomföra om den allmänna opinionen är negativ, vilket gör det svårt att besluta om politiskt. Även juridiska förutsättningar, särskilt kring *Planerad reträtt*, kan vara begränsande.

Analysen inkluderar inte heller kulturella värden. Med dessa värden menas exempelvis värdet av att en by varit belägen på en plats under lång tid och det blir då en kulturell förlust om denna flyttas.

Denna rapport inleds med definitioner av scenarierna och kostnadsposterna, varefter principer och antaganden kring beräkningarna definieras. Därefter beskrivs effekterna av stigande grundvatten, stigande havsnivå samt erosion och vilka kostnadsposter som är

relevanta för respektive scenario för respektive tidsintervall. Rapporten avslutas med en redovisning av kostnaderna, jämförelser samt en diskussion kring resultaten.

## 2 Scenarier och kostnadsposter

I den ekonomiska analysen studeras och jämförs fyra principiellt olika strategier, dessa utgör de olika scenarierna i analysen. Scenarierna och kostnadsposterna har diskuterats fram i samråd med Ystads kommun.

- **Ingen åtgärd/naturlig utveckling**

Scenariot innebär att inget underhåll av befintliga skydd görs och inga ytterligare skydd introduceras. Med tiden innebär det att strandlinjen kommer flyttas inåt landet på grund av erosion samt att översvämningar kommer att ske allt oftare med stigande havsnivåer. Fastighetsägare får ingen ersättning utöver det som täcks av försäkringar. Inga saneringsåtgärder vidtas vilket betyder att eventuella byggnader och infrastruktur som hamnar i havet på grund av erosion ligger kvar i vattenbrynet eller spolats ut till havs. Erosionen leder också till att strandplanet blir mindre och detta i kombination med att eventuell raserad infrastruktur och raserade byggnader ligger på stranden leder till att strandturismen blir negativt påverkad.
- **Säkerställd kustlinje med befintliga hårda skydd**

Här underhålls de hårda skydd mot erosion som idag finns i Ystad Sandskog och i Löderups Strandbad. Några fastigheter i Löderups Strandbad ligger utanför befintliga skydd och kommer därmed påverkas på sikt. Inga åtgärder mot översvämning görs, så fastigheter kommer att bli påverkade vid höga vattenstånd. Fastighetsägare får ingen ersättning utöver det som täcks av försäkringar. Erosionen leder till att strandplanen försvinner där kustlinjen är låst av ett hårt skydd och strandturismen blir negativt påverkad.
- **Planerad reträtt**

Scenariot innebär att fastigheter och infrastruktur som hotas att förstöras av erosion och/eller översvämning flyttas bort från riskområdena varefter sanering sker för att tillåta en naturlig utveckling av kusten. Fastighetsägare blir ersatta med inlösen. Erosion kan leda till att ständerna minskar i yta, vilket skulle medföra att nuvarande ekonomiska värden knutna till strandturism minskar.
- **Strandfodring**

Sand tillförs i tillräckliga mängder för att kompensera för dagens och framtidens erosion på de stränder som redan idag har fodrats i kommunal regi. Underhåll av befintliga skydd kommer också att utföras. I detta scenario skyddas bakomliggande bebyggelsen mot erosion såväl som mot översvämning. Ägare till fastigheter som är belägna utanför de områden som skyddas av strandfodringen och/eller hårda skydd, samt översvämningsdrabbade fastighetsägare, får ingen ersättning utöver det som täcks av försäkringar.

*För Löderup kommer ytterligare två alternativ inom detta scenario att beräknas och diskuteras i text men utgör inte huvudscenariot. Dessa är en variant där strandfodringen utökas för att skydda campingen och en variant där de hårda skydden tas bort och kompenseras av en utökad strandfodring.*

Kostnads-nyttoanalysen för att jämföra dessa scenarier har baserats på följande kostnadsposter (detaljerad beskrivning för beräkningen redovisas i senare kapitel; om posten inte är relevant för scenariet motsvarar det att kostnadsposten är 0):

- Obrukbar bebyggelse på grund av erosion
- Skadad bebyggelse till följd av översvämningar
- Obrukbar bebyggelse på grund av frekventa översvämningar
- Förlorat arrende
- Minskad turism på grund av minskad strandyta
- Underhåll befintliga av hårda kustskydd
- Strandfodringskostnader (anskaffnings-, utläggnings- och tillståndskostnader)
- Inlösen av hus
- Rivningskostnader
- Saneringskostnader

Turism är en så kallad ekosystemtjänst som också ingår i studien. Övriga ekosystemtjänster är med tillgängligt material ej möjliga att omsätta i monetära siffror och därför redovisas bara om påverkan blir positiv eller negativ i respektive scenario.

### 3 Definitioner och antaganden

#### 3.1 Tidshorisont

För att beräkna kostnadernas fördelning över tid har en tidshorisont för analysen bestämts i samråd med Ystads kommun. Studien ska studera perioden fram till år 2100, uppdelat på cirka 30-årsperioder (2015-2040, 2040-2070, 2070-2100).

#### 3.2 Avgränsning av hot

I samråd med Ystads kommun bestämdes att analysen ska undersöka kostnader till följd av havsöversvämning och erosion från havet med hänsyn till stigande havsnivåer. Det ska samtidigt undersökas om påverkan på grundvatten riskerar att leda till stora kostnader även om risken för havsöversvämning och erosion kan minskas.

#### 3.3 Område

Området för analysen avgränsas av de områden där det idag finns tillstånd för att utföra strandfodring, förutom delen längst mot väster i Ystad Sandskog där ingen strandfodring utförs. Dessutom inkluderas campingen i Löderup.

Gränser för vilken bebyggelse som ska inkluderas i kostnadsanalysen har definierats i samråd med Ystads kommun. Det bestämdes att 10-årshögvattnet och strandlinjens framtida läge används för att avgränsa riskområden. 10-årshändelser har länge varit branschstandard för vilken nivå VA-system ska dimensioneras för i samband med regn.

De områden som studeras i föreliggande utredning är Ystad Sandskog och Löderups Strandbad samt Löderups Strandbads camping, se figur 3.1. Båda platserna domineras av fritidsbebyggelse.



Figur 3.1 Områden som inkluderas i föreliggande studie.

#### 3.4 Inlösen

I samråd med Ystads kommun bestämdes det som utgångspunkt för denna analys att de bostadsägare som ligger lägre än 10-årshögvattnet löses in. Avgränsningen är en teoretisk avgränsning för att möjliggöra ekonomisk jämförelse av olika alternativ, och inte något

generellt ställningstagande från Ystads kommun eller Sweco om vid vilken nivå planerad reträtt är lämplig.

### 3.5 Obrukbar eller skadad bebyggelse

Gränsen för när bebyggelse anses obrukbar definieras. I denna rapport anses bebyggelse vara obrukbar om den ligger lägre än 2-årshögvattnet, eller om marken under den har eroderat bort. För bebyggelse mellan 2- och 10-årshögvattnet antas i att bebyggelsen drabbas av en årlig riskkostnad som över tid motsvarar kostnaderna av de översvämningsskador som kan förväntas av att bo i ett riskområde, se vidare kapitel 5.3.

### 3.6 Principer för kostnads-nyttanalyser

Kostnads-nyttanalyser är ett vedertaget verktyg för samhällsekonomisk analys och syftar till att ge stöd för beslutsfattande vid investeringar eller åtgärder på samhällsnivå.

KNA bygger på en identifiering av de positiva och negativa konsekvenserna av ett projekt i samhället och syftar till att jämföra dessa konsekvenser med varandra.

Målet är att jämföra nyttor och kostnader med samma mått, vanligtvis i pengar, vilket kan vara komplicerat för de konsekvenser där det saknas marknadsmässiga värderingar.

### 3.7 Ekosystemtjänster

Exempel på resurser som har betydelse för individers välbefinnande och företags vinster men som, med få undantag, inte är prissatta på en marknad är så kallade *ekosystemtjänster*.

De ekosystemtjänster som anses relevanta för studien är

- Matproduktion (i form av fiskehabitat i vattnet)
- Reglering av lokalklimat och luftkvalitet (stadsnära grönområde)
- Buffert mot extrema väderhändelser (sanddyner mot höga havsnivåer och stormerosion)
- Vattenrening (naturområden i kustbandet har en renande effekt på avrinnande vatten från jordbruk och urbana miljöer innan det når havet)
- Förebyggande av jorderosion (vegetation skyddar)
- Rekreation, fysisk och mental hälsa
- Turism
- Estetiska och kulturella värden
- Spirituella värden
- Habitat för arter samt bibehållen genetisk diversitet (gynnar biologisk mångfald)



### 3.8 Diskontering och tidshorisont

Diskontering är ett begrepp som används vid alla samhällsekonomiska beräkningar. Det innebär en omräkning med hjälp av en räntesats för att ta hänsyn till att nyttor och kostnader inträffar vid skilda tidpunkter och därför inte kan jämföras direkt med varandra. Diskonteringsräntan används för att räkna om alla nyttor och kostnader i kostnads-nyttoanalysen till ett *nuvärde*.

Allmänt gäller att ju högre diskonteringsränta och ju längre fram i tiden en konsekvens inträffar desto lägre blir dess nuvärde. Om diskonteringsräntan däremot är noll värderas framtida kostnader och nyttor lika högt som dagens kostnader och nyttor.

I denna KNA studeras utfallet med en förhållandevis låg diskonteringsränta, 1,4 %. Räntan har valts eftersom denna räntesats rekommenderas i den s.k. "Stern-rapporten" (Stern, 2006), vilken har kommit att få mycket stor internationell betydelse i debatten om samhällsekonomiska effekter av ett förändrat klimat. Dessutom listar litteraturen flera skäl till att använda lägre räntesatser än marknadsräntan vid samhällsekonomiska beräkningar av klimatanpassning för långa tidshorisonter, se exempelvis (Söderqvist, 2006).

I denna kostnads-nyttoanalys studeras åtgärdernas effekter fram till år 2100, vilket innebär att tidshorisonten satts till 84 år räknat från och med år 2016 till och med år 2100.

## 4 Grundvatten

### 4.1 Grundvattnets medelnivå

En stigande havsmedelyta medför att grundvattenytan närmast kusten också stiger. Hur mycket grundvattenytan påverkas av havsmedelnivån beror på avståndet från kusten och platsens geologiska förhållanden. Närmast kusten kan den långsiktiga stigningen av grundvattenytan förväntas vara lik den långsiktiga stigningen av havsmedelytan.

Geologin inom studieområdena domineras av sand, vilket medger god kontakt mellan havsvatten och grundvatten. Grundvattenytan inom studieområdet kan därmed förväntas vara snarlik havets medelvattennivå, det vill säga kring nivå +1 m relativt RH2000 år 2100.

### 4.2 Skador till följd av stigande grundvatten

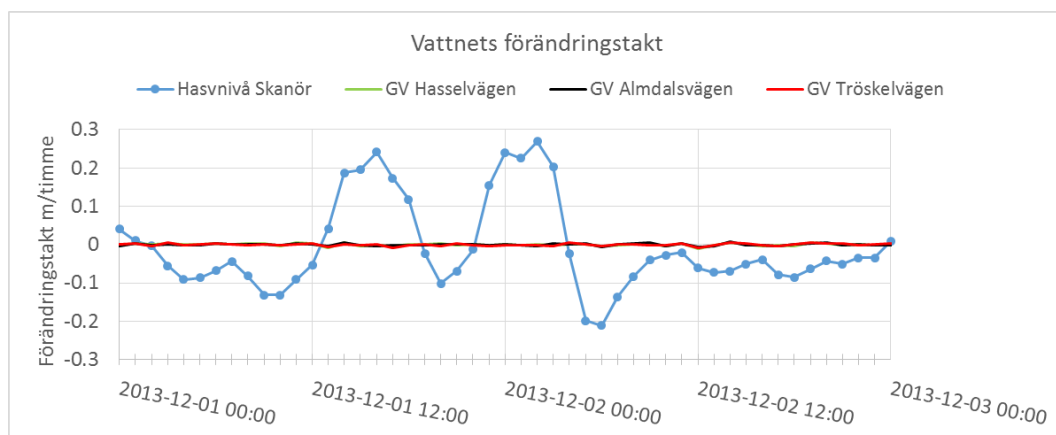
Att i detalj studera vilka byggnader som riskerar att skadas av stigande grundvatten ligger utanför ramen för föreliggande utredning, men kvalitativa riskbedömningar har gjorts. Det kan konstateras att inga hus i Ystad Sandskog eller Löderup ligger lägre än + 1 m. I den mån stigningen av grundvattenytans medelnivå får någon negativ inverkan alls bedöms den vara mycket begränsad, förutsatt att det inte finns källare eller djup grundläggning. Detta har inte undersökts.

Gällande havets påverkan på grundvattennivån vid tillfälliga högvatten så görs en jämförelse med Falsterbonäset. Grundvattennivån mäts sedan 2012 kontinuerligt på tre platser på Falsterbonäset, se tabell 4.1. Geologin på Falsterbonäset domineras av sand, vilket torde medföra liknande förhållanden som i Ystad Sandskog och Löderups Strandbad. Marknivån vid mätpunkterna varierar mellan cirka +1 m och +2,5. Mätpunkterna ligger mindre än 500 m från vattenlinjen vid högvatten. Förhållandena bedöms således vara snarlika de som råder i inom studieområdena.

**Tabell 4.1** Platser på Falsterbonäset där kontinuerlig grundvattenmätning sker.

Plats	Marknivå vid rör (RH70)
Tröskelvägen, Skanör	+1,17 m
Hasselvägen, Ljunghusen	+2,52 m
Almdalsvägen, Höllviken	+2,23 m

Från Skanörs hamn finns kontinuerliga havsnivåmätningar för samma tidsperiod som för grundvattenmätningarna. En jämförelse har gjorts för att undersöka i vilken utsträckning havsnivåns variationer vid kortvariga högvatten påverkar grundvattennivån. Jämförelsen görs för början av december 2013 då det är den period med tydligaste förändringstakt i havsvattenstånd. Resultaten ses i figur 4.1. Det framgår tydligt att högvattnet inte gav någon påverkan av betydelse på grundvattenytan i någon av mätpunkterna. Av detta dras slutsatsen att höga grundvattennivåer till följd av kortvariga högvattenstånd sannolikt inte kommer att utgöra något problem inom studieområdena.



**Figur 4.1** *Vattennivåns förändringstakt visat i m/timme under en storm. De snabba variationerna i havsnivå motsvaras inte av snabba variationer i grundvattennivå. Grafen visar således att kortvariga högvattenstånd inte hann påverka grundvattnet i mät-punkterna. Obs, grafen visar inte vattnets absolutnivåer.*

## 5 Översvämning

### 5.1 Stigande medelvattennivå

Klimatförändringar leder till att havets medelvattennivå stiger. Tidigare utredningar har visat att medelvattenståndet år 2100 förväntas vara cirka 0,9 m högre än år 2011 (SMHI, 2011). Stigningen av medelvattennivån hotar inte i sig någon befintlig bebyggelse, men den högre medelvattennivån medför att högvatten når högre än i dagsläget. Medelvattennivåns stigning är inte linjär men förenklas i denna rapport till att stiga linjärt mellan år 2010 och år 2100, motsvarande 1 cm/år. Förenklingen medför att översvämningsrisken inledningsvis kommer att överskattas något. Förenklingen har ingen praktisk betydelse sett till de tydliga resultat kring vilket alternativ som är samhällsekonomiskt mest lönsamt, se vidare kapitel 8. I tabell 5.1 visas medelvattennivån år 2010, 2040, 2070 och 2100.

**Tabell 5.1** Havsmedelnivå år 2010, 2040, 2070 och 2100 som används i denna studie.

Havsmedelnivå	År 2010	År 2040	År 2070	År 2100
Relativt havsmedelnivå år 2011	-	+0,30 m	+0,60 m	+0,91 m
Relativt RH2000	+0,15	+0,45 m	+0,75 m	+1,06 m

### 5.2 Högvattenstånd

Högvattenstånd i Ystad har beräknats i SMHI:s länsanalys för Skåne län (SMHI, 2011). I rapporten anges högvattenståndet med ett 95 % konfidensintervall. Sedan rapporten skrevs har flera kraftiga stormar drabbat Sydsverige, vilket gör att en ny frekvensanalys sannolikt skulle ge högre värden för 2- och 10-årshögvatten (nedan HW2 respektive HW10). Den övre siffran i det intervall som anges i länsanalysen används för att kompensera för detta. Vilken exakt siffra som används är i denna analys av mindre betydelse eftersom det handlar om att jämföra storleksordning av ett alternativ med storleksordningen av ett annat. De högvatten som används för att identifiera riskområden sammanfattas i tabell 5.2.

**Tabell 5.2** Medelvattensyta (MVY), 2-årshögvatten (HW2) och 10-årshögvatten (HW10) som används i denna rapport. Fetmarkering avser den siffra som används i det fortsatta arbetet.

År	2011	2040	2070	2100
MVY relativt RH2000	0,15 m	0,45 m	0,75 m	1,06 m
HW2 relativt MVY	Ca 0,92 m	Ca 0,92 m	Ca 0,92 m	Ca 0,92 m
HW10 relativt MVY	Ca 1,25 m	Ca 1,25 m	Ca 1,25 m	Ca 1,25 m
<b>HW2 relativt RH2000</b>	<b>Ca 1,1 m</b>	<b>Ca 1,4 m</b>	<b>Ca 1,7 m</b>	<b>Ca 2,0 m</b>
<b>HW10 relativt RH2000</b>	<b>Ca 1,4 m</b>	<b>Ca 1,7 m</b>	<b>Ca 2,0 m</b>	<b>Ca 2,3 m</b>

10(59)

## 5.3 Skador från översvämning

### 5.3.1 Ystad Sandskog

Avgränsningen av riskområden görs enligt kapitel 3. I tabell 5.3 visas hur många bostadshus som vid varje studerad tidpunkt anses obrukbara eller ligger inom riskområde för översvämning. I tabell 5.4 visas samma sak, men antalet bostäder anges istället som ett ackumulerat värde räknat från år 2015. Översvämningens utbredning samt vilka bostadshus som drabbas framgår av bilaga 1-4. I Bilaga 1 framgår att det finns bostäder som ligger lägre än HW10, men det inte finns någon förbindelse mellan havet och riskområde tack vare befintliga dyner. Det är därför osannolikt att bostäderna drabbas av översvämning. Trots detta inkluderas de i analysen för att inte underskatta riskkostnaderna, och för att de kan översvämmas om dynbrott uppstår.

**Tabell 5.3** *Antal byggnader i Ystad Sandskog som klassas som obrukbara eller ligger inom riskområde för översvämning. Siffrorna avser det tillkommande antalet berörda hus vid respektive tidpunkt.*

	År 2015	År 2040	År 2070	År 2100
Obrukbara bostäder (<HW2)	0	10 st	10 st	18 st
Riskutsatta bostäder (<HW10)	10 st	10 st	18 st	32 st

**Tabell 5.4** *Antal byggnader i Ystad Sandskog som klassas som obrukbara eller ligger inom riskområde för översvämning. Siffrorna avser det ackumulerade antalet berörda hus.*

	År 2015	År 2040	År 2070	År 2100
Obrukbara bostäder (<HW2)	0 st	10 st	20 st	38 st
Riskutsatta bostäder (<HW10)	10 st	20 st	38 st	70 st

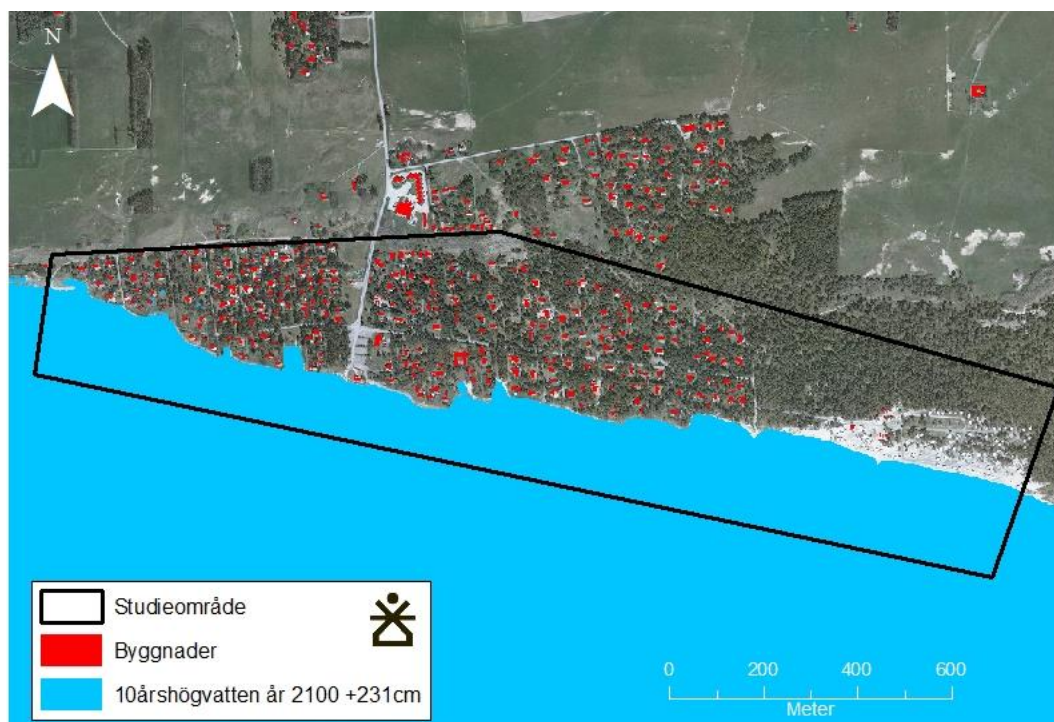
Förutom bostadshus finns även annan bebyggelse inom Ystad Sandskog så som verksamheter och ett stort antal badhytter. Enligt uppgift från Ystads kommun finns cirka 400 badhytter öster om Ystad Saltsjöbad och 100 hytter väster om. Det antas att alla badhytter kommer att bli obrukbara till år 2040. I själva verket kommer badhytter sannolikt att kunna nyttjas längre än bostadshus eftersom de inte är lika känsliga för översvämning, men någon hänsyn till det tas inte.

**Tabell 5.5** Antal badhytter i Ystad Sandskog som påverkas av översvämning.

	Antal
Uppskattat antal badhytter i Ystad Sandskog	500 st

### 5.3.2 Löderups Strandbad

I Löderups Strandbad ligger marken så högt att inga byggnader översvämmas vid någon av de studerade stillvattennivåerna. Observera dock att det ligger utanför ramen av denna rapport att studera vågor, och att våguppspolningseffekter kan leda till översvämning även i Löderups Strandbad. I figur 5.1 visas stillvattennivån vid ett 10-årshögvatten år 2100 tillsammans med de byggnader som finns i Löderups Strandbad.



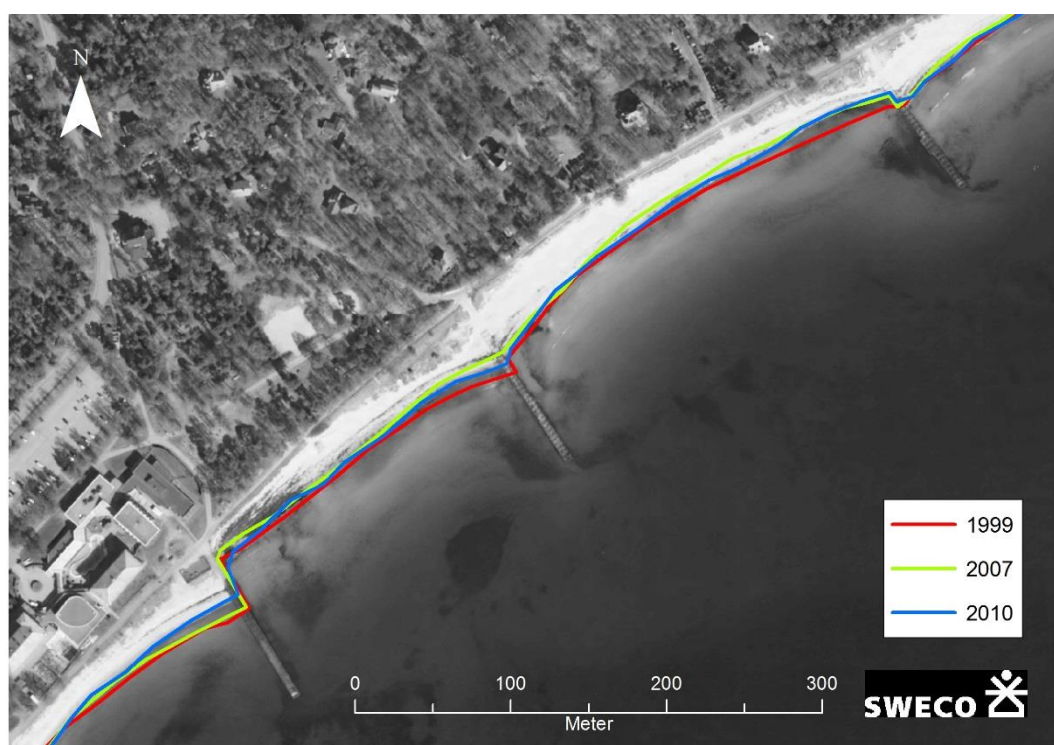
**Figur 5.1** Översvämmade områden vid ett 10-årshögvatten år 2100. Observera att vågeffekter inte har inkluderats i analysen, och att våguppspolning kan komma att leda till översvämning.

## 6 Erosion

### 6.1 Ystad Sandskog

#### 6.1.1 Nuvarande erosion

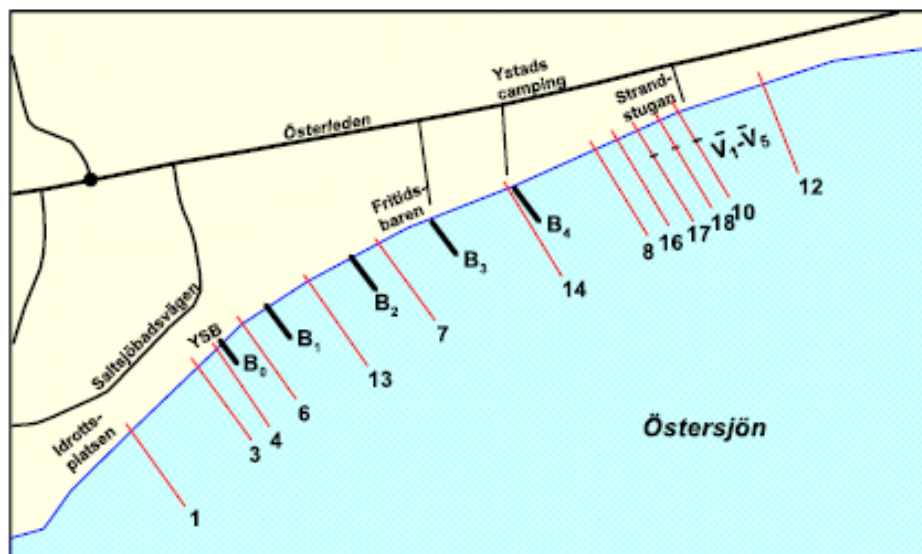
SGU:s genomgång av historiska flygfoto (*Projekt Skånestrand*) visar att stranden längs Ystad Sandskog har lidit av erosion sedan åtminstone 1950-talet (SGU, 2016). Hårda erosionskydd har byggts i flera omgångar för att hejda strandlinjens tillbakadragande. Dessa utgörs av hövder, friliggande vågbrytare samt att sanddynen längs hela området har ett hårt konstruerat skydd inuti. Lokalt har skydden i vattnet delvis kunnat bromsa erosionen, men nedströms skydden har erosionen accelererat vilket har lett till att nya erosionskydd har behövt anläggas. Det är svårt att ange en generell siffra för hur mycket stranden årligen backar eftersom den lokala påverkan från hövder och friliggande vågbrytare är betydande. Figur 6.1 visar att strandlinjen mellan år 1999 och år 2010 backade mellan 0-10 m. I kartmaterialet från *Projekt Skånestrand* (SGU, 2016) sägs stranden ha backat mellan 15-30 m mellan 1940-tal och 2010, men osäkerheten är stor (+/-15 m).



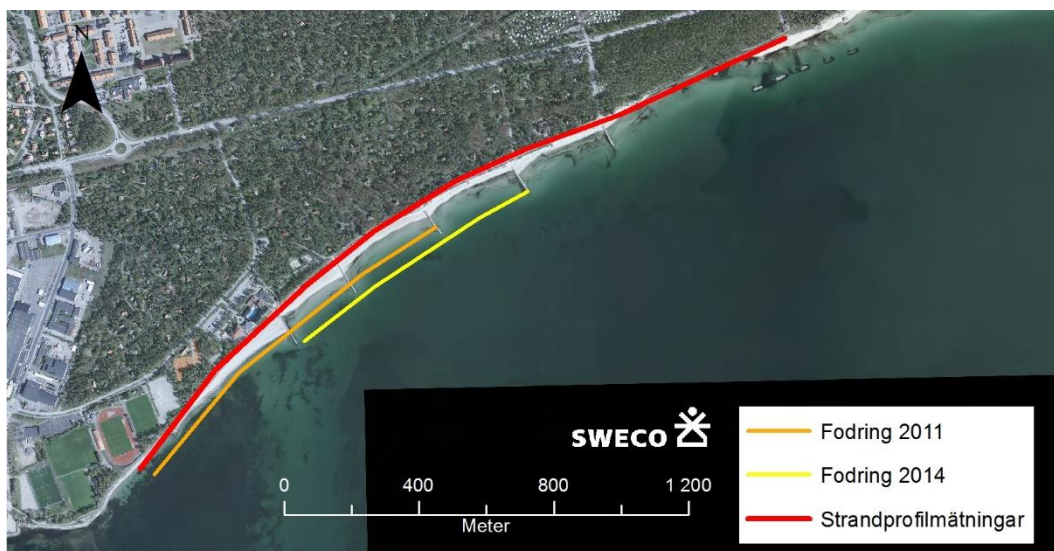
**Figur 6.1** Strandlinjens läge i flygfoton från 1999, 2007 och 2010. Fotot i bakgrunden är från 2010. Skillnad i strandlinje mellan de olika åren skiljer sig mellan cirka 0-10 m.

Mellan 1997-2014 har erosionstakten vid Ystad Sandskog övervakats av Lunds tekniska högskola genom återkommande inmätningar av strandprofiler (Hanson, 2014). De profil-linjer som har mätts in visas i figur 6.2. Syftet med övervakningen har varit att kvantifiera

erosionen bättre än att bara titta på flygfoton, då en stor del av erosionen sker under vattenytan. Mätningarna har fortsatt med en annan utförare efter 2014, men dessa var inte rapporterade vid inledningen av detta projekt. Variationen är ganska stor mellan olika år och det är sannolikt att resultaten varit något annorlunda om perioden 2015-2016 också inkluderats. Dock skulle dessa inte påverka slutresultatet då resultaten visar att möjlig felmarginal i beräkning i sandvolym inte skulle ha någon avgörande skillnad på resultaten.



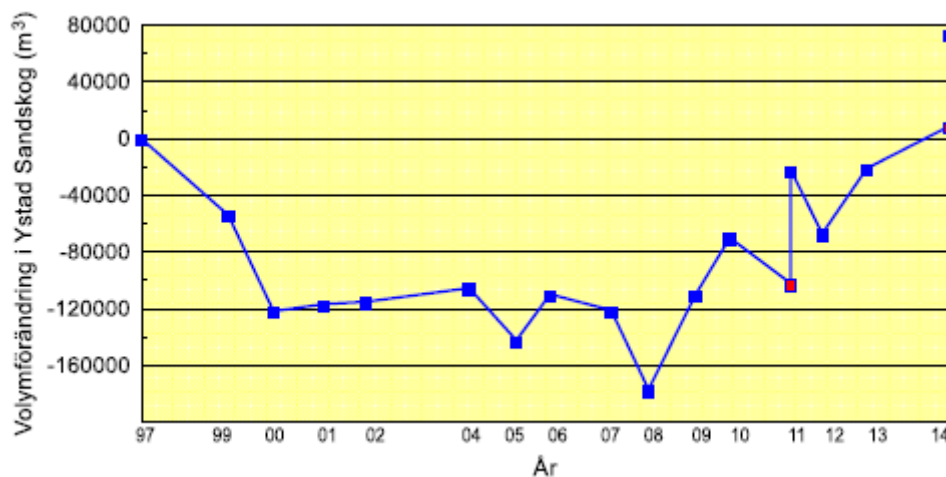
**Figur 6.2** Profillinjer som har mätts in längs Ystad Sandskog (Hanson, 2014).



**Figur 6.3** Sträcka i Ystad Sandskog längs vilken strandprofiler har mätts in (rött). I bilden framgår även vilka delar av stranden som fodrades år 2011 och 2014.



För att motverka att stranden drar sig tillbaka har Ystads kommun vid två tillfällen lagt ut sand längs stranden (strandfodring). År 2011 lades 80 000 m<sup>3</sup> sand ut och år 2014 lades ytterligare 65 000 m<sup>3</sup> sand ut. I figur 6.3 visas var sanden lades vid respektive tillfälle. I figuren visas även vilken sträcka som täcks in av de profilmätningar som görs.



**Figur 6.4** Figuren visar hur den totala mängden sand i den aktiva profilen längs Ystad Sandskog har förändrats mellan 1997-2014 (Hanson, 2014). De två rosa markeringarna visar tillfällen då strandfodring gjorts med påföljande kraftiga ökning.

Figur 6.4 visar att den totala mängden sand år 2014 var cirka 74 000 m<sup>3</sup> mer än vid inmätningen år 1997. Detta är en effekt av att sand på konstgjord väg har tillförts strandpartiet. Om strandfodring inte hade gjorts hade den naturliga utvecklingen av området varit att sandvolymen mellan år 1997 och 2014 hade minskat med 71 000 m<sup>3</sup>, motsvarande en årlig förlust av cirka 4 000 m<sup>3</sup>/år. Om sand långsiktigt ska tillföras stranden i samma takt som den historiskt har försvunnit ska således i genomsnitt 4 000 m<sup>3</sup>/år tillföras stranden. Notera att denna beräkning bara avser förlusten av sand, de strandfodringar som gjorts har varit större för att kompensera för sand som förlorats under en längre tid för att återuppbygga ett strandplan. Resultaten sammanfattas i tabell 6.1.

**Tabell 6.1** Sammanfattning av resultat av inmätningar av strandprofiler vid Ystad Sandskog.

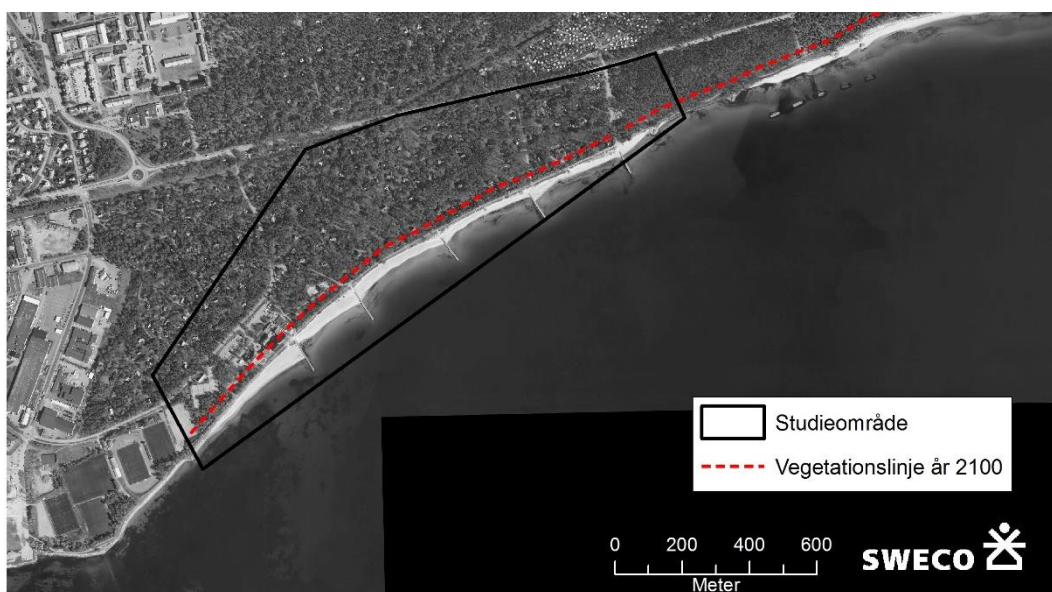
	Ystad Sandskog
Studerad period	1997-2014
Erosion under perioden	Ca 71 000 m <sup>3</sup>
Genomsnittlig årlig erosion	<b>Ca 4 000 m<sup>3</sup>/år</b>
Utlagd volym juni 2011	+ 80 000 m <sup>3</sup>
Utlagd volym juni 2014	+ 65 000 m <sup>3</sup>
Total volymförändring sedan 1997, inkl. sandutläggning	Ca + 74 000 m <sup>3</sup>

### 6.1.2 Erosion från stigande havsnivå

Stigande havsnivåer kommer att leda till att sand omfördelas från strandplanet till delar av strandprofilen som ligger under vattenytan. Omfördelningen beror på att stranden ställer in sig i ett jämviktsläge med den nya havsmedelnivån och resulterar i att strandlinjen backar. Hur långt strandlinjen kommer att backa kan överslagsmässigt beräknas med Bruuns lag. Tidigare utredningar visar att strandlinjen vid Ystad Sandskog kommer att backa cirka 30 till 40 m om havet stiger med 0,9 m och inga åtgärder vidtas (Sweco, 2015).

Förflyttningen av strandlinjen kan förhindras om tillräckligt mycket sand tillförs stranden för att ett nytt jämviktsläge ska kunna uppstå utan att sand måste omfördelas inom strandprofilen. Den sandmängd som behöver tillföras stranden motsvarar den volym som krävs för att lyfta hela den aktiva profilen lika mycket som havets medelvattennivå stiger.

I Ystad är den aktiva profilen cirka 320 m lång (Hans Hanson, personlig kommunikation). Antaget en stigning av havsmedelnivån med 0,9 m fram till år 2100 betyder det att 288 m<sup>3</sup> sand måste tillföras varje meter strand som ska skyddas. Strandsträckan inom studieområdet är cirka 1,8 km lång. Om 250 m inkluderas på vardera sida om studieområdet, för att ge en säkerhetsmarginal för förlust av sand i utkanterna av sträckan, så blir sträckan som ska fodras cirka 2,3 km lång. Detta skulle innebära att cirka 662 000 m<sup>3</sup> sand behöver tillföras under de kommande 85 åren för att motverka erosion till följd av stigande havsmedelnivåer. Detta motsvarar ett årligt fodringsbehov av cirka 7 800 m<sup>3</sup>, se tabell 6.2.



**Figur 6.5** Röd streckad linje visar förväntad vegetationslinje år 2100 om bara erosion från stigande hav inkluderas.

**Tabell 6.2** Nödvändig sandmängd för att motverka erosion orsakad av stigande havsmedelnivå fram till år 2100.

	Ystad Sandskog
Stigning av havsmedelnivå	Ca 0,9 m
Aktiva profilens längd	Ca 320 m
Strandens längd	Ca 2 300 m
Totalt sandbehov	Ca 662 000 m <sup>3</sup>
Sandbehov per år	<b>Ca 7 800 m<sup>3</sup></b>

### 6.1.3 Skador från erosion

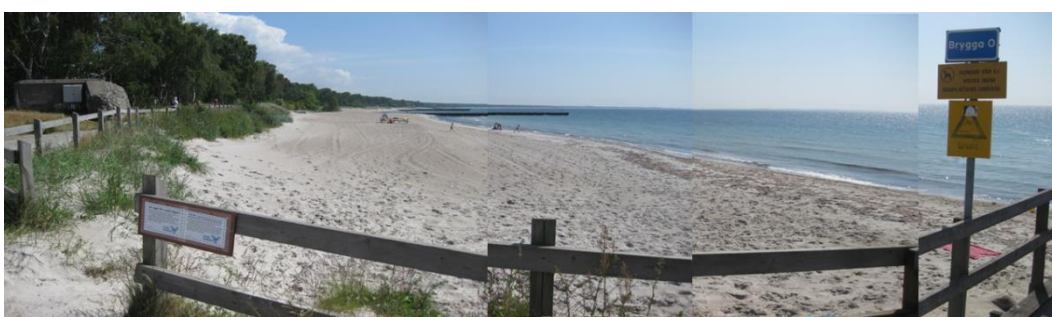
Om inga åtgärder vidtas för att motverka erosion kommer stranden fortsätta att flyttas bakåt. Längs sträckor där stranden tillåts backa kan ett strandplan av något slag finnas kvar, men det kommer sannolikt att vara smalt. Vegetation, infrastruktur och bebyggelse kommer på sikt att ligga på strandplanet eller i vattenbrynet i takt med att stranden flyttas bakåt (figur 6.6). Längs sträckor med hårda skydd kommer strandplanet att backa ända in till skyddets fot så att strandplanet försvinner. På sikt finns risk att erosionskyddet rasar på grund av underminering. Även om någon typ av strand sannolikt kommer att finnas kvar så kommer den inte att kunna erbjuda lika goda förutsättningar för strandturism och tillgänglighet för allmänheten som historiskt har varit fallet. Exempel på hur ett bredare strandplan ger bättre förutsättning för strandturism ses genom att jämföra stranden i Ystad Sandskog före och efter strandfodringen år 2011 (figur 6.7 och figur 6.8).



**Figur 6.6** Hus i Löderups Strandbad som har vält på grund av erosion. Ett visst strandplan kan sägas finnas vid det välta huset, men det är mycket smalt och erbjuder inga förutsättningar för turism. Vid huset längre bort har kustlinjen skyddats bättre, men på bekostnad av att det inte finns något strandplan.



**Figur 6.7** Stranden vid Ystad Sandskog före fodringen år 2011.



**Figur 6.8** Samma strand som ovan, ett år efter fodringen. Förutsättningarna för strandturism är betydligt bättre med ett bredare strandplan.

Förutom försämrade förutsättningar för turism kommer erosionen även leda till att byggnader faller i vattnet. De bostadshus som riskerar att skadas av erosion kommer på sikt även att skadas av översvämning, och presenteras därför inte igen. Vårt att lyfta fram är dock Ystad Saltsjöbad som på sikt riskerar att undermineras av erosion om inga åtgärder vidtas.

#### 6.1.4 Fodringsbehov

**Tabell 6.3** Sandmängder som behöver fodras för att motverka effekter av aktiv erosion och stigande havsmedelnivå.

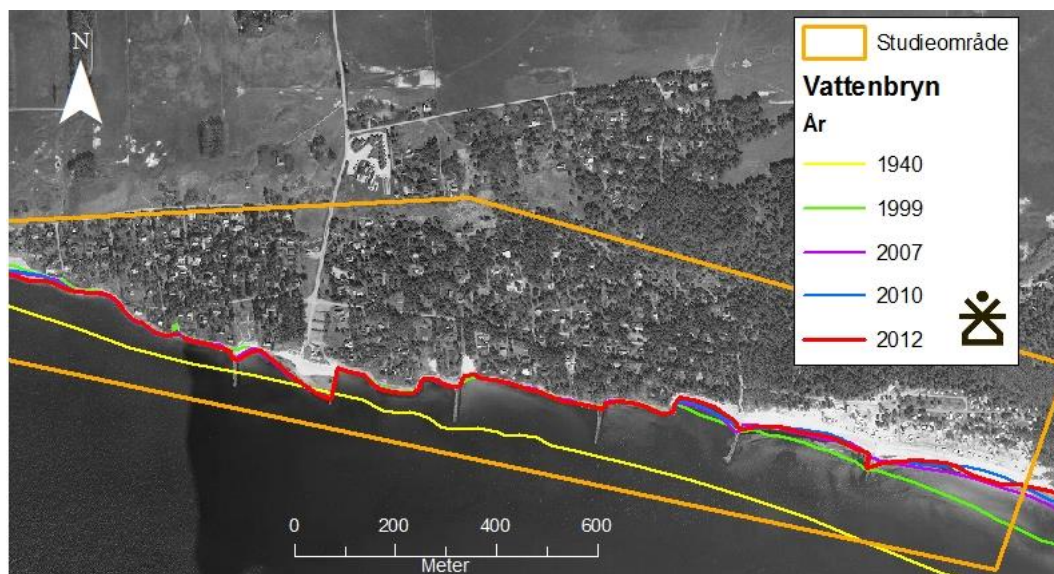
	Ystad Sandskog
Årligt behov för att motverka aktiv erosion	Ca 4000 m <sup>3</sup> /år
Årligt behov för att motverka effekter från stigande havsmedelnivå	Ca 7800 m <sup>3</sup> /år
Totalt årligt behov	Ca 12 000 m <sup>3</sup> /år
Behov om strandfodring görs vart 5:e år	<b>Ca 60 000 m<sup>3</sup>/5 år</b>

För att på sikt bevara sina stränder i dagens läge måste Ystads kommun lägga ut den mängd sand som krävs för att kompensera för både den aktiva erosionen och erosion till följd av stigande havsmedelnivåer. I tabell 6.3 presenteras det årliga sandbehovet längs Ystad Sandskog. Att fodra stranden varje år är inte rimligt, men ett intervall på fodring var 5:e år bedöms vara rimligt och används i det fortsatta arbetet. Notera att anledningen till att de tidigare utförda fodringarna varit större för att kompensera för förlust av sand under en längre period med avsikt att återuppbygga ett förlorat strandplan i Ystad Sandskog.

## 6.2 Löderups Strandbad

### 6.2.1 Nuvarande erosion

En genomgång av historiska flygfoton från 1940-talet och framåt visar att kustlinjen vid Löderups Strandbad har eroderat kraftigt (figur 6.9). För att skydda bebyggelsen har hårda kustskydd i form av stenskoningar och hövder succesivt byggts ut. Skydden har låst fast kustlinjens läge, men erosionen har fortsatt nedströms skydden. Kustlinjen har som mest backat över 200 m jämfört med 40-talet, vilket ger ett genomsnitt av knappt 3 m/år. Erosionstakten har inte varit jämn, mellan 1999-2010 backade strandlinjen vid campingen uppemot 80 m, motsvarande cirka 8 m/år. Mellan 2010 och 2012 tycks viss stabilisering ha skett, och på vissa platser till och med en tillväxt.

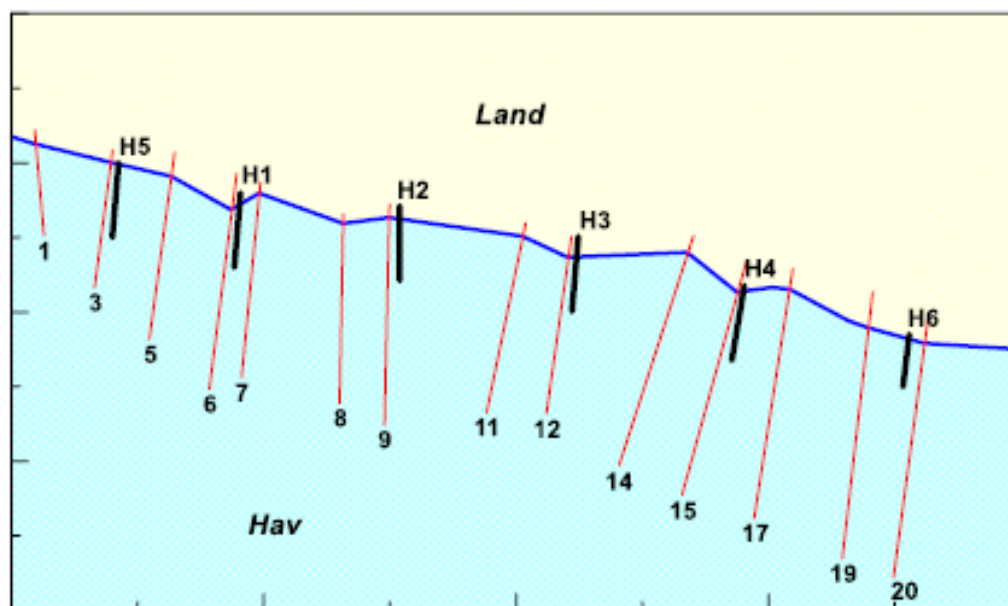


**Figur 6.9** Kustlinjens utveckling vid Löderups Strandbad mellan 1940-talet och 2012. Där stenskoningar har anlagts har kustens läge låsts fast, men vid campingen har kusten fortsatt backa.

Sedan 1993 har erosionstakten vid Löderups Strandbad övervakats genom återkommande inmätningar av strandprofiler för att kvantifiera hur mycket sand som finns längs stranden. Profillinjernas läge framgår av figur 6.10. Den eroderande potentialen på platsen är större än vad mätningarna anger, eftersom kustskydden låser upp mycket sand som annars hade

varit tillgänglig för kustparallell sandtransport. Hade kustskydden inte byggts hade kustutvecklingen varit en helt annan.

Ystads kommun har vid två tillfällen lagt ut sand längs stranden (strandfodring). År 2011 lades 20 000 m<sup>3</sup> sand ut och år 2014 lades ytterligare 15 000 m<sup>3</sup> sand ut. I figur 6.11 visas området där sanden lades och vilken kuststräcka som ingår i denna KNA. I figuren visas även vilken sträcka som täcks in av profilmätningar.

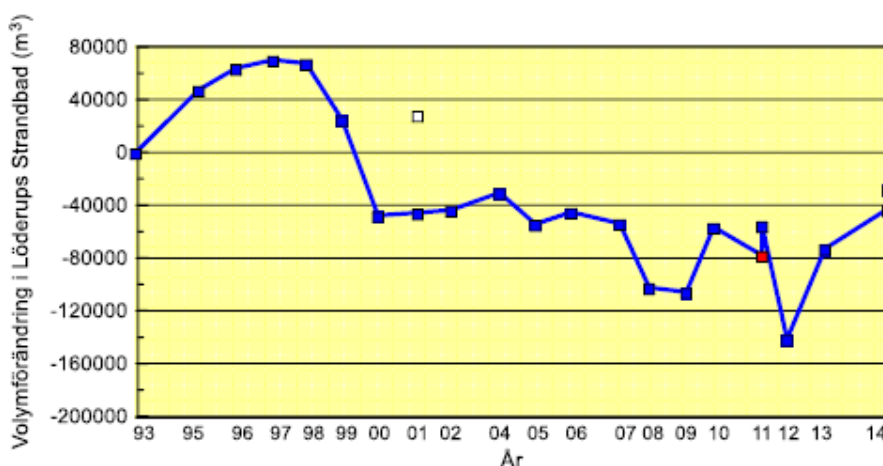


**Figur 6.10** Profillinjer som har mätts in längs Löderups Strandbad (Hanson, 2014).



**Figur 6.11** Sträcka i Löderups Strandbad längs vilken strandprofiler har mätts in (rött). I bilden framgår även vilka delar av stranden som fodrades år 2011 och 2014 samt vilken kuststräcka som studeras i denna utredning.

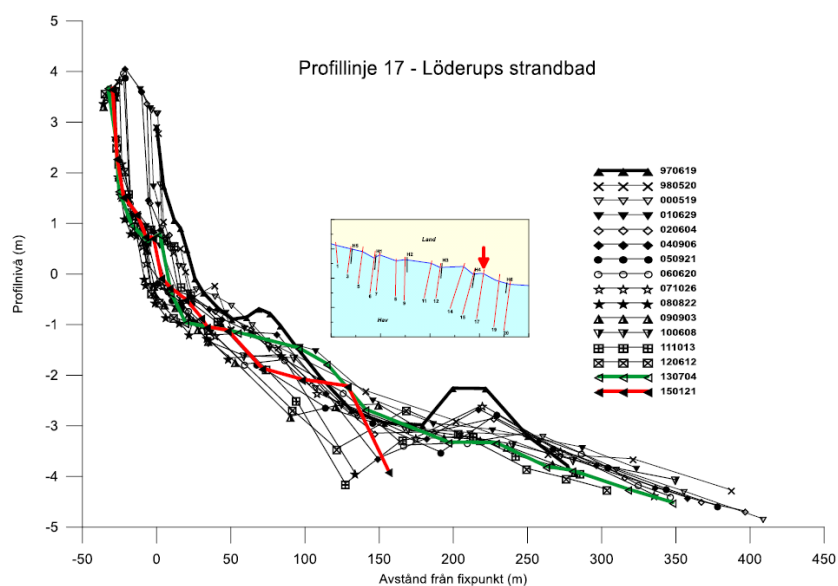
I figur 6.12 visas hur den totala mängden sand inom de aktiva profilerna har varierat mellan 1993-2014 (Hanson, 2014). (Se kommentar till mätperioden i avsnitt 6.1.1.) De två fodringar som har gjorts är markerade med röd fyllning och ses som skarpa men relativt små ökningar av mängden sand. Under perioden 1993-2014 så eroderade totalt cirka 65 000 m<sup>3</sup> sand, varav cirka 47 000 m<sup>3</sup> eroderade ovan medelvattenytan och 18 000 m<sup>3</sup> under medelvattenytan (Hanson, 2014). Räknat för perioden 1997-2014 så eroderade cirka 136 000 m<sup>3</sup> sand.



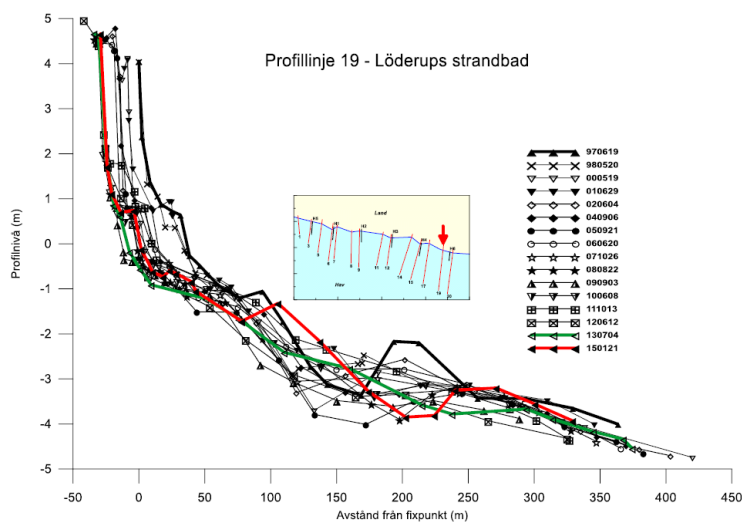
**Figur 6.12** *Figuren visar hur den totala mängden sand i den aktiva profilen längs Löderups Strandbad har förändrats mellan 1993-2014 (Hanson, 2014). Vit punkt anger vad som tros vara ett systematiskt fel i det årets databas.*

Kuststräckan som har mätts in kan delas in i två delar. En framför samhället, där ackumulation skedde under 90-talet i samband med att hövder byggdes, och där stenskoningar förhindrar att kusten drar sig tillbaka (Hanson, 2014), och en öster om samhället där inmätningar och flygfotoanalys visar att stranden har backat kraftigt. Att studera total volymförändring längs hela sträckan blir missvisande eftersom ackumulation längs en sträcka kommer att dölja erosion i en annan. Samma sak kan delvis sägas om omfördelning inom en och samma profil, där sand flyttas från strandplanet ut till djupare vatten. Sanden finns kvar inom profilen, och syns inte som erosion i den totala volymförändringen, men strandlinjen drar sig tillbaka på ett sätt som inte är acceptabelt om bebyggelsen ska skyddas.

För att beräkna den sandmängd som har försvunnit från strandplanet öster om samhället studeras profillinjer L17, L19 och L20 från (Hanson, 2014). Profillinjernas utveckling visas i figur 6.13-figur 6.15, hämtade från (Hanson, 2014). Profilmätningarna visar att strandprofilen i genomsnitt sträcker sig till en höjd av cirka 4 m över havet, samt att hela den del av profilen som ligger ovan vattenytan har rört sig nästan rakt bakåt. Mängden sand som har gått förlorad ovan medelvattenytan från varje löpmeter strand kan grovt beräknas genom att multiplicera profilens höjd med tillbakadragningen.

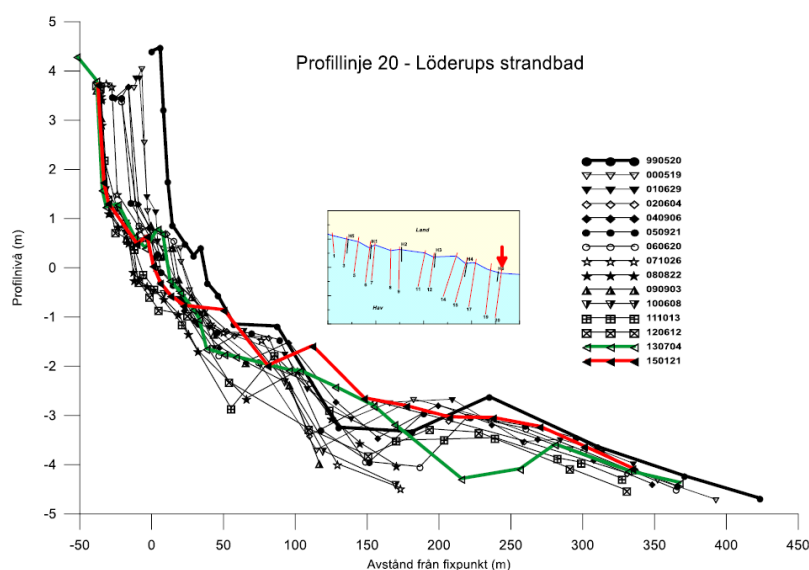


**Figur 6.13** Resultat av inmätningar vid profilinje L17, nära campingen. Tjock svart linje avser första inmätningen, grön linje är inmätning från 2013 och röd linje är inmätning från 2015. Källa (Hanson, 2014).



**Figur 6.14** Resultat av inmätningar vid profilinje L19, nära campingen. Tjock svart linje avser första inmätningen, grön linje är inmätning från 2013 och röd linje är inmätning från 2015. Källa (Hanson, 2014).





**Figur 6.15** Resultat av inmätningar vid profillinje L20, nära campingen. Tjock svart linje avser första inmätningen, grön linje är inmätning från 2013 och röd linje är inmätning från 2015. Källa (Hanson, 2014).

Profilmätningar från L17, L19 och L20 visar att strandplanet har backat omkring 30 m sedan slutet av 90-talet. Längre österut visar flygbildsanalysen (figur 6.9) att stranden har backat uppemot 80 m mellan 1999-2012. I genomsnitt bedöms stranden vid Löderups Strandbads camping ha backat cirka 40-50 m under perioden 1999-2012, vilket ger cirka 4 m/år. Strandsträckan är som nämnts tidigare cirka 4 m hög, så den genomsnittliga mängden sand som försvunnit ovan vattenytan beräknas vara  $4 \cdot 4 = 16 \text{ m}^3/\text{m}$  årligen. Om erosionen fortsätter i samma takt kommer en motsvarande sandmängd behöva tillföras strandplanet för att bibehålla dagens läge.

Förutom erosion ovan vatten måste sand även tillföras för att kompensera för erosion under vattenytan. Genomgång av profilmätningarna för L17, L19 och L20 visar att profilernas tillbakadragande har skett rakt bakåt ner till åtminstone -1 m, vilket skulle medföra ett fodringsbehov av minst  $4 \text{ m}^3/\text{m}$  årligen under vattenytan längs den oskyddade stranden. Behovet kan vara betydligt högre, men det kan inte sägas säkert med befintligt underlag.

Längs Löderups Strandbad (sträckan som har hövder och stenskonung) visar (Hanson, 2014) att nettoerosionen under vattenytan mellan 1993-2014 var cirka  $18\,000 \text{ m}^3$ , motsvarande cirka  $900 \text{ m}^3/\text{år}$  eller en årlig erosion på ca  $0,6 \text{ m}^3/\text{m}$ . Eftersom kustlinjens läge är fastlåst görs förenklingen att erosionen längs Löderups Strandbad huvudsakligen har skett under vattenytan. I tabell 6.4 sammanfattas den genomsnittliga årliga förlusten av sand inom hela området.

**Tabell 6.4** *Sammanfattning av sand som förloras årligen längs Löderups Strandbad och campingen genom aktiv erosion.*

	<b>Löderups Strandbad</b>
Erosion ovan vattenytan vid campingen	Ca 16 m <sup>3</sup> /m
Erosion under vattenytan vid campingen	Minst 4 m <sup>3</sup> /år
Total aktiv erosion vid campingen	Minst 20 m <sup>3</sup> /m
Erosion under vattenytan längs Löderups Strandbad	Ca 0,6 m <sup>3</sup> /m

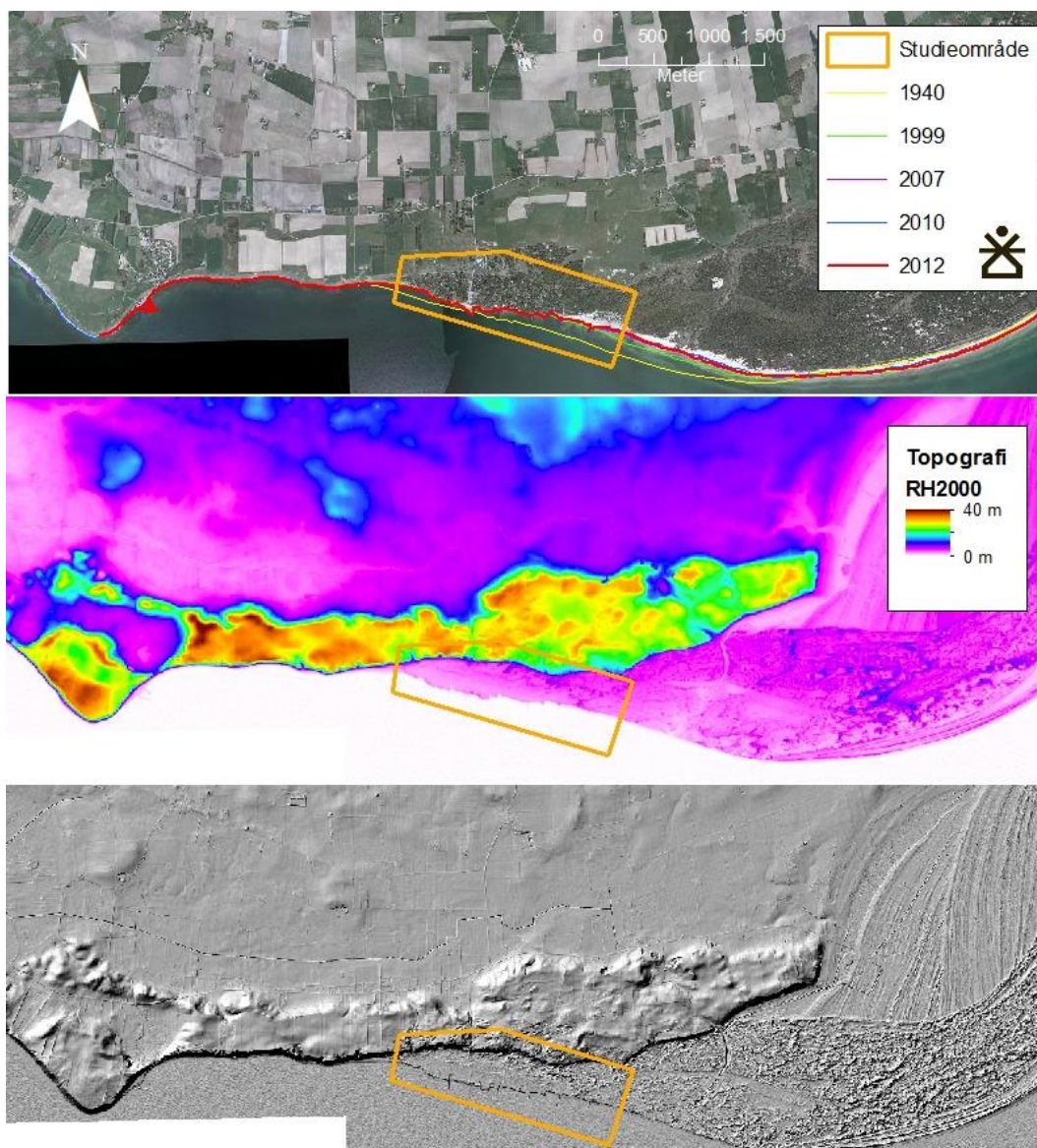
### 6.2.2 Erosion utan hårda kustskydd

Om de hårda kustskydden försvinner kommer erosionen vid samhället att öka kraftigt. Det är omöjligt att säga exakt hur kustlinjen utvecklas om skydden försvinner, men en god fingervisning kan erhållas genom att studera områdets topografi tillsammans med jordart-kartan och historiska kustlinjer (figur 6.16).

Västerut har kusten de senaste 70 åren legat nästan still längs en 30-35 m hög höjdrygg, Kåsebergaåsen, bestående av isälvsediment (figur 6.16). För den tidsskala som studeras (<100 år) kan höjdryggen antas utgöra en naturlig gräns för hur långt kustlinjen kan backa.

Marken som Löderups Strandbad står på består av en 4-5 m hög platå av flygsand (figur 6.16). Platån möter i sin bakkant höjdryggen av isälvsediment. Den naturliga utvecklingen innan kustskydden byggdes var att platån eroderades och hade fortsatt med det tills kustlinjen nådde höjdryggen. Denna utveckling ses fortfarande vid den oskyddade stranden i Hagestad Naturreservat öster om Löderups Strandbad, där flygsanden eroderas och kusten succesivt flyttas närmare höjdryggen. Kustskydden har brutit detta mönster framför Löderups Strandbad.

Längre österut är den naturliga utvecklingen en helt annan. Vid Sandhammaren finns en tydlig ackumulation som gör att stranden växer. Flygbildsanalysen visar att stranden har vuxit cirka 150 m sedan 40-talet (figur 6.16). En närmare studie av topografin visar tydliga spår av gamla strandlinjer flera kilometer inåt land (figur 6.17). Var den naturliga punkten där erosion av sydkusten möter ackumulation av ostkusten ligger är svårt att säga, men säkert är att den ligger utanför studieområdet. Hela det område som studeras ligger således inom ett naturligt erosionsområde.



**Figur 6.16** Överst, flygfoto av kusten vid Löderups Strandbad tillsammans med vattenbrynet vid olika år. Kusten har legat i princip still väster om samhället, eroderat vid samhället och vuxit vid Sandhammaren i öst. I mitten, höjdkarta där höjdryggen som sträcker sig in bakom Löderups Strandbad ses tydligt. Längst ner, höjdinformation presenterad som höjdsuggning, i vilken höjdryggen åter syns. I öst kan även spår av tidigare strandlinjer ses.



**Figur 6.17** Längs Sandhammarens ostkust ses tydliga linjer som visar tidigare strandlinjer flera km inåt land. På sydspetsen syns området där erosion och ackumulation möts, markerat med elips

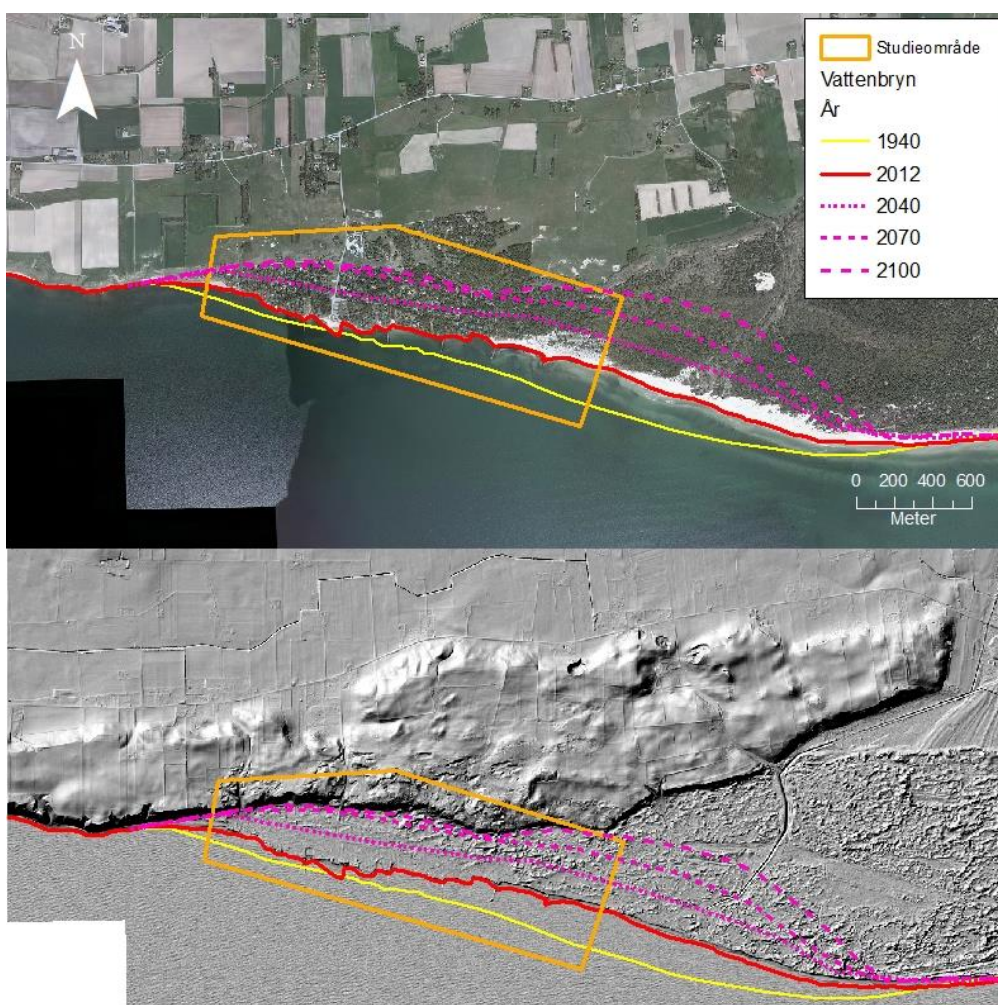
Mellan 1940-talet och 2010-talet backade stranden i oskyddade lägen med knappt 3 m/år. Under vissa tider var erosionen uppemot 8 m/år. Om skydden försvinner uppskattas förändringstakten inledningsvis till 5 m/år och därefter 3 m/år. Att erosionen sker snabbare i början beror på att kusten nu har en utbuktande och oregelbunden form, något som sannolikt kommer att slätas ut. I denna rapport antas det att kustskydden inom en snar framtid försvinner till följd av storm i scenariot *Ingen åtgärd/naturlig utveckling* eller att de medvetet avlägsnas vid *Planerad reträtt* och att de därefter inte byggs upp igen. Under dessa förutsättningar kommer aktiv erosion att förflytta kusten cirka 300 m bakåt till år 2100 (tabell 6.5). Förutom aktiv erosion kommer stigande havsnivå att förflytta kustlinjen ytterligare cirka 140 m bakåt (se kapitel 6.2.2). Den naturliga eroderande kapaciteten beräknas uppgå till 450 m över den kommande 85-årsperioden. Siffran är osäker, men den beräknade eroderande kapaciteten är större än de 300-350 m som skiljer dagens kustlinje från höjdryggen. Även om erosionen skulle ha överskattats något är det alltså sannolikt att stranden kommer att backa hela vägen in till höjdryggen till 2100.

Långsiktiga prognoser är alltid osäkra, så en rimlighetsbedömning baserad på historisk utveckling görs. Oskyddad kust har backat över 200 m de senaste 70-75 åren, i en tid då effekten av stigande hav har varit försumbar. Att kusten skulle kunna backa 300-350 m över en 85-årsperiod när effekter av klimatförändring inkluderas bedöms som rimligt.

I figur 6.18 visas möjliga strandlinjer år 2040, 2070 och 2100. Att säga exakt när kusten når höjdryggen är inte möjligt, men det kommer att ske inom den studerade perioden. Var den eroderande sydkusten möter den växande ostkusten är svårt att säga, men det spelar ingen roll i denna utredning eftersom det ligger utanför studieområdet. I figuren nedan är mötespunkten vald i det område där erosionen i dagsläget möter ackumulationen, men den kan mycket väl komma att ligga längre norrut.

**Tabell 6.5** Förflyttning av strandlinje antaget 5 m/år under de första 25 åren, därefter 3 m/år.

	År 2015	År 2040	År 2070	År 2100
År sedan kustskydd antas försvinna	0 år	25 år	55 år	85 år
Förflyttning p.g.a. aktiv erosion	0 m	Ca 125 m	Ca 215 m	Ca 305 m
Förflyttning av stigande havsnivå	0 m	Ca 40 m	Ca 90 m	Ca 140 m
Eroderande kapacitet	0 m	Ca 160 m	Ca 300 m	Ca 450 m



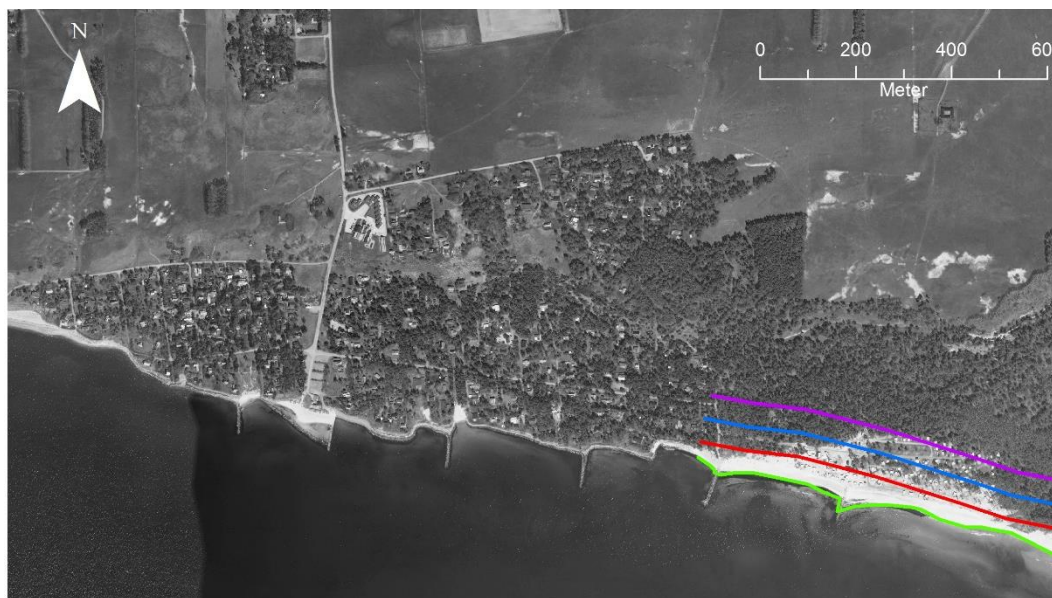
**Figur 6.18** Möjliga framtida kustlinjer år 2040, 2070 och 2100 tillsammans med kustlinjer år 2012 och 1940-tal

### 6.2.3 Erosion från stigande havsnivå

Om det förutsätts att de hårda kustskydden underhålls i sådan utsträckning att de inte rasar kommer strandlinjens läge inte att påverkas längs de sträckor där det finns stenskoning. Där kusten är oskyddad har tidigare utredningar visat att kusten kommer att dra sig tillbaka med i storleksordningen 140 m fram till år 2100 (Sweco, 2015). I tabell 6.6 visas hur mycket strandlinjen backar fram till år 2040, 2070 och 2100 (linjär erosionstakt antas). Samma information visas i figur 6.19. I övergångszonen mellan skyddade och oskyddade kuststräckor är det nästintill omöjligt att säga hur utvecklingen kommer att vara, eftersom det blir en komplex samverkan mellan eroderande och skyddande krafterna. I figuren antas stranden backa rakt bakåt, men i själva verket kommer en mer buktformat strandlinje att uppstå mellan stenskonings slut och den helt oskyddade stranden. Erosionen kan även komma att äta in bakom flanken på skoningen, men det är inte möjligt att inom ramen för detta uppdrag förutse hur mycket.

**Tabell 6.6** Förflyttning av strandlinje till följd av stigande havsnivåer om linjär tillbakadragning antas.

	År 2015	År 2040	År 2070	År 2100
År sedan kustskydd antas försvinna	0 år	25 år	55 år	85 år
Förflyttning av stigande havsnivå	0 m	Ca 40 m	Ca 90 m	Ca 140 m



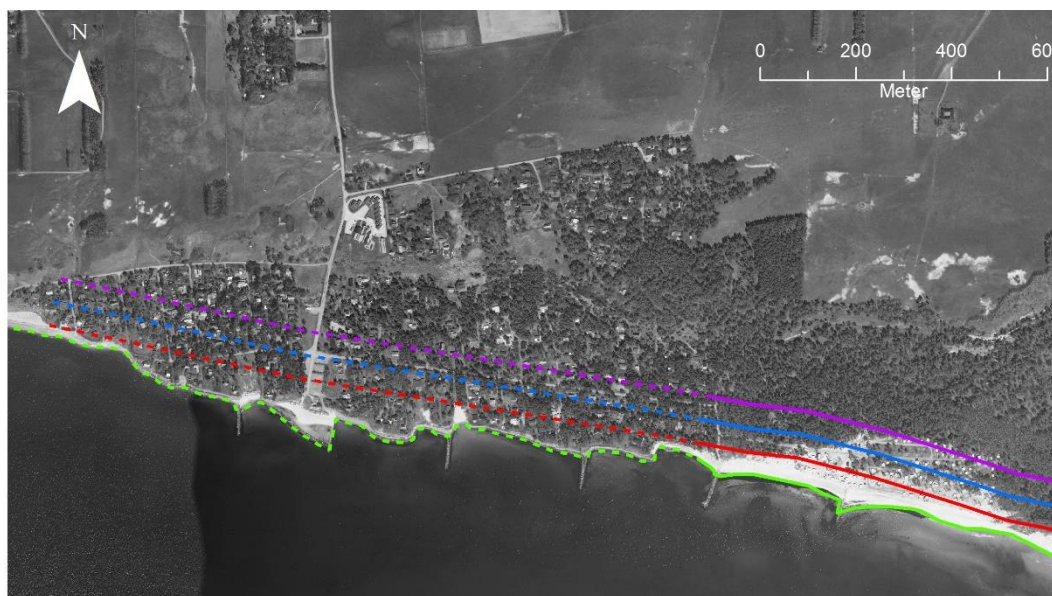
**Figur 6.19** Förväntad tillbakadragning av kusten vid Löderups Strandbad till följd av klimatförändringar, förutsatt att stenskoningar finns kvar. Kustlinjer i dagsläget (grön), 2040 (röd), 2070 (blå) och 2100 (lila). Förflyttningen beror bara på stigande havsnivå, till detta kommer effekter av aktiv erosion.

En uppskattning av den mängd sand som krävs för att motverka effekten av stigande havsnivåer på de oskyddade sträckorna erhålls genom att multiplicera havsnivåhöjningen med den aktiva profilens längd (vinkelrät mot kustlinjen) och längden på det kustparti som ska skyddas. Den årliga sandmängd som behöver tillföras sträckorna i Löderup utan hårda skydd är cirka **3,7 m<sup>3</sup>/m** (tabell 6.7).

**Tabell 6.7** Nödvändig sandmängd för att motverka erosion orsakad av stigande havsmedelnivå fram till år 2100.

	Löderups Strandbad
Stigning av havsmedelnivå	Ca 0,9 m
Aktiva profilens längd ut i havet	Ca 350 m
Totalt sandbehov	Ca 316 m <sup>3</sup> /m
Sandbehov per år	<b>Ca 3,7 m<sup>3</sup>/m</b>

Om de hårda kustskydden rasar eller avlägsnas förväntas att de oregelbundenheter som finns i dagens kustlinje snabbt slätas ut så att den framtida kustlinjen blir mer jämn. I figur 6.20 visas hur strandlinjen backar till år 2040, 2070 och 2100 (linjär erosionstakt antas). Figuren visar endast erosion orsakad av stigande havsnivå.

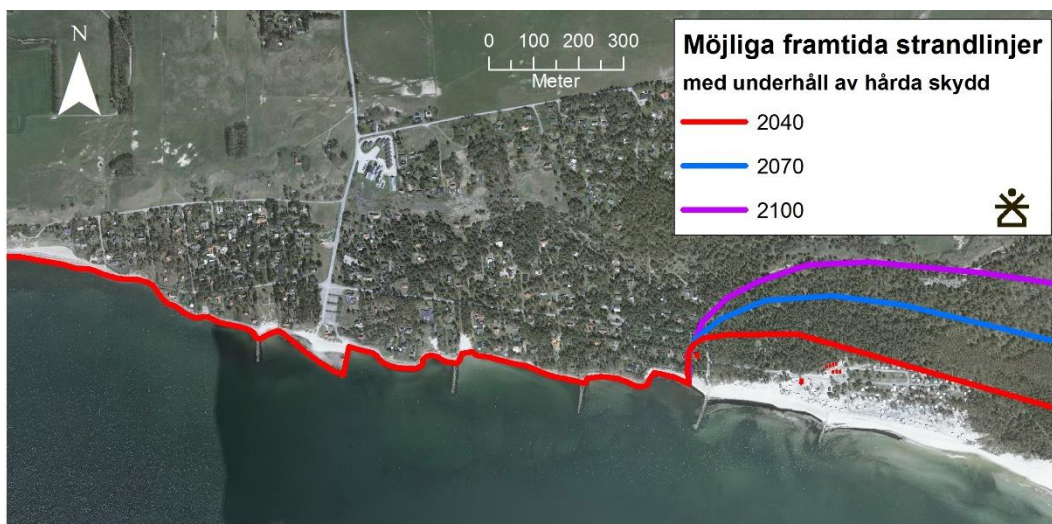


**Figur 6.20** Möjlig tillbakadragning av kusten vid Löderups Strandbad till följd av klimatförändringar, om stenskoningar försvinner. Kustlinjer: dagläget (grön), 2040 (röd), 2070 (blå), 2100 (lila). Förflyttningen beror bara på stigande havsnivå, till detta kommer effekter av aktiv erosion.

## 6.2.4 Skador från erosion

### 6.2.4.1 Med hårda skydd

På sträckorna med hårda skydd antas att ingen erosion av strandlinjen sker. Däremot sker kraftig erosion längs den oskyddade strandsträckan vid campingen öster om samhället. Som tidigare beskrivits är det svårt att bedöma utvecklingen i övergångszonen mellan stenskingarna och oskyddad strand. Möjliga framtida strandlinjer ses i figur 6.21 tillsammans med riskutsatta bostadshus. Det understryks att osäkerheten i framtida strandlinjer ökar i takt med att längre tidsperspektiv studeras. En liten del av östra Löderups Strandbad liksom hela Löderups Strandbads camping hotas av erosion. Totalt hotas 11 bostadshus varav 8 ligger inom campingen (tabell 6.8). Väster om de hårda skydden finns en liten sträcka framför husen som är oskyddad. Det antas att så länge de hårda skydden finns så kommer inte denna sträcka att erodera då transporten av sand är i huvudsak riktad österut och sand kommer därmed att fastna på denna sidan skydden och motverka erosion.



**Figur 6.21** Bostadshus som riskerar att förstöras av erosion. Hela campingen kommer att försvinna, men endast en liten del av samhället i öster.

**Tabell 6.8** Hus som riskerar att skadas till följd av erosion om de hårda skydden underhålls. Osäkerheten i kustlinjens läge ökar ju längre tidshorisont som studeras.

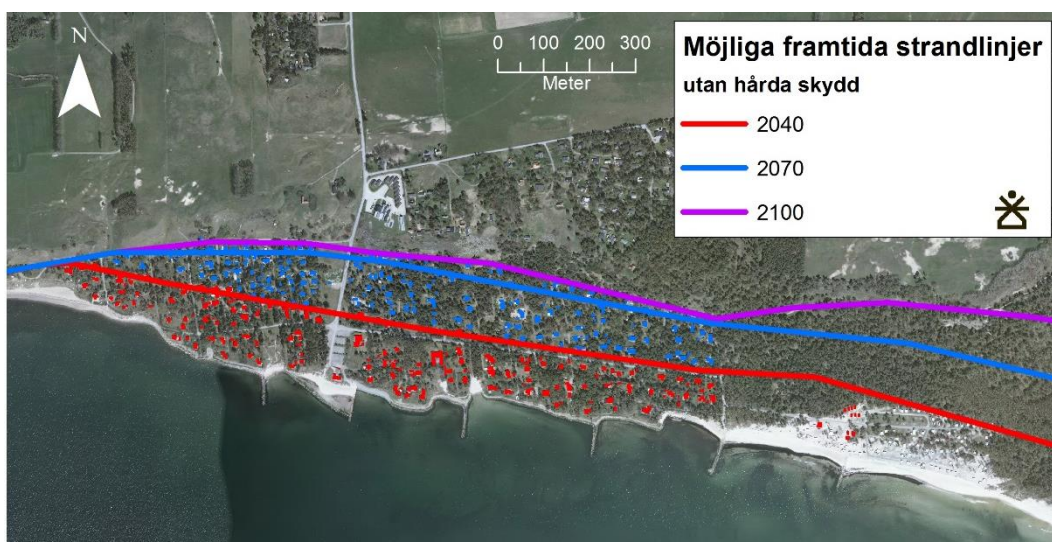
	År 2040	År 2070	År 2100
Hus som hotas av erosion	11 st	0 st	0 st
Ackumulerat antal	11 st	11 st	11 st

### 6.2.4.2 Utan hårda skydd

Om de hårda skydden avlägsnas eller tas bort utsätts i princip hela Löderups Strandbad för risk. Det finns en osäkerhet i hur lång tid det kommer att ta för strandlinjen att nå in till



höjdryggen, men underlaget visar att det kommer att hända under den studerade tidsperioden, såvida inte de storskaliga erosionsmönstren förändras. I figur 6.22 och tabell 6.9 framgår att totalt 260 bostadshus hotas av erosion om de hårda skydden skulle försvinna. Dock kommer hotell- och konferensanläggningen med samma namn som byn att klara sig enligt uppskattningarna.



**Figur 6.22** Bostadshus som riskerar att förstöras av erosion. I princip hela Löderups Strandbad är riskutsatt.

**Tabell 6.9** Hus som riskerar att skadas av erosion om de hårda skydden tas bort eller rasar. Osäkerheten i kustlinjens läge ökar ju längre tidshorisont som studeras.

	År 2040	År 2070	År 2100
Hus som skadas av erosion	135 st	125 st	0 st
Ackumulerat antal	135 st	260 st	260 st

### 6.2.5 Fodringsbehov

I scenariot *Strandfodring av de sträckor som fodras idag* antas att de hårda skydden underhålls och att strandfodringen görs i mängder som motverkar aktiv erosion och erosion till följd av stigande havsnivåer. Ingen ytterligare strandfodring för att exempelvis bygga upp ett större strandplan för att skapa mervärden antas i denna analys. Dessutom antas det i beräkningarna att strandfodring inte kommer att göras framför campingen (antaget har beslutats i samråd med Ystads kommun).

Längs strand med stenskonig är det årliga behovet **0,6 m<sup>3</sup>/m** för att motverka den aktiva erosionen. Här antas ingen erosion ske på grund av stigande havsnivåer då strandprofilen inte kan flytta sig inåt och hövderna fångar sand som annars hade passerat förbi med den

kustparallella transporten. Sträckan med stenskonig är ca 1500 m vilket ger en totalt årligt behov av sand på 900 m<sup>3</sup>.

Längs oskyddade sträckor behöver sand tillföras som motverkar både den aktiva erosionen och erosionen till följd av stigande havsnivåer. På den lilla sträckan framför den östraste delen av samhället är det en stäcka på ca 50 m som är belägen mellan hövder. Eftersom hövderna stabiliserar kusten räknas det här som att det behövs kompensation för sandförluster på grund av stigande hav adderat med den aktiva erosionen framför bygghusen. Enligt avsnittet ovan blir det 3,7 m<sup>3</sup>/m + 0,6 m<sup>3</sup>/m = **4,3 m<sup>3</sup>/m**. För denna sträckan blir då det årliga sandbehovet 215 m<sup>3</sup>.

Totalt årligt sandbehov för strandfodringsscenarioet i Löderup Strandbad blir då 1115 m<sup>3</sup>. I tabell 6.10 presenteras det årliga sandbehovet längs Löderups Strandbad och campingen. Att fodra stranden varje år är inte rimligt, men ett intervall på fodring var 5:e år bedöms vara rimligt och används i det fortsatta arbetet.

**Tabell 6.10** Sandmängder som behöver fodras för att motverka effekter av aktiv erosion och stigande havsmedelnivå.

	Löderups Strandbad
Totalt årligt behov	Minst 1 115 m <sup>3</sup> /år
Behov om strandfodring görs vart 5:e år	<b>Ca 5 575 m<sup>3</sup>/5 år</b>

### 6.2.5.1 Alternativ

Om man alternativt hade valt att strandfodra även för att motverka erosionen framför campingen hade både aktiv erosion under och över vattenytan samt erosion på grund av stigande havsnivåer behövts kompenseras. Årligen summerar det till **23,7 m<sup>3</sup>/m** (20 m<sup>3</sup>/m + 3,7 m<sup>3</sup>/m). Sträckan framför campingen är ca 600 och den årliga volymen blir därmed 14 220 m<sup>3</sup> (**71 100 m<sup>3</sup> var 5:e år**), dvs drygt tio gånger mer sand än vad som behövs för att kompensera för erosionen framför samhället.

Om en alternativ strategi där de hårda kustskydden byts mot strandfodring hade valts hade samma erosionstakt som framför campingen behövt ersättas längs sträckan där det nu finns hårda skydd. Sträckan är ca 1550 m och det årliga behovet av sand skulle därmed blivit 36 735 m<sup>3</sup> (**183 675 m<sup>3</sup> var 5:e år**), dvs drygt 30 gånger mer sand än vad som behövs framför samhället om de hårda skydden bevaras och underhålls.

## 7 Kostnader

### 7.1 Obrukbar bebyggelse

#### 7.1.1 Ystad Sandskog

För att bedöma det ekonomiska värdet av den bebyggelse som i nollalternativet blir obrukbar till följd av översvämning används gällande marknadsvärde. Under perioden 2013-juni 2016 såldes 13 bostadshus i eller i anslutning till de riskområden i Ystad Sandskog som identifierats i kapitel 5.3.1. Slutpriset varierade mellan 1,5 och 9,3 miljoner kr (Booli, 2016) (Hemnet, 2016). Sju av 13 bostäder såldes för mellan 2,5 och 3,5 miljoner kr (Booli, 2016) (Hemnet, 2016). Medelpriset för området var cirka 2,6 miljoner kr om den dyraste bostaden räknades bort. Bostaden räknas bort eftersom den inte bedöms som representativt för ett generellt bostadshus i området. Baserat på dessa slutpriser uppskattas det ekonomiska värdet av ett genomsnittligt bostadshus i Ystad Sandskog vara mellan 1,5 och 3,5 miljoner kr, med ett mest troligt värde av 2,6 miljoner kr. Kostnader faller ut i takt med antalet hus som översvämmas enligt kapitel 5.3.1.

Flera bostadshus ligger inom riskområde för erosion. Dessa ligger också inom riskområde för högvatten så för att inte dubbelräkna inkluderas inga kostnader från erosion på bostadshus i scenariot *Ingen åtgärd/naturlig utveckling* eller *Planerad reträtt*.

Drygt 500 badhytter ligger längs stranden i Ystad Sandskog. Alla badhytter hotas på sikt av översvämning och/eller erosion om åtgärder inte vidtas. Två hytter öster om Ystad Saltsjöbad har under år 2016 sålts för 70 000 respektive 121 000 kr (Hemnet, 2016). I juni 2016 låg ytterligare två hytter ute till försäljning med begärt pris 50 000 och 75 000 kr. Marknadsvärdet för en badhytt antas vara mellan 50 000 och 125 000 kr. Underlaget för bedömning av marknadsvärde är förhållandevis svagt, så för att inte överskatta kostnaden av att badhytter förstörs sätts det mest troliga marknadsvärdet till 50 000 kr. Kostnaden antas falla ut år 2040.

Ystad Saltsjöbad riskerar på sikt att förstöras av erosion. Enligt Anders Nilsson, VD för Ystad Saltsjöbad AB, är marknadsvärdet av Ystad Saltsjöbad vara omkring 150 miljoner kr om anläggningen skulle gå till försäljning i dagsläget. Kostnaden antas falla ut år 2070. För att inte överskatta värdet av anläggningen antas värdet ligga mellan 50-150 miljoner kr, mest troligt 100 miljoner kr.

Förutom Ystad Saltsjöbad finns ett antal andra verksamheter längs stranden som också kommer att drabbas om inga åtgärder vidtas, exempelvis Ystad Beach House (restaurang och vandrarhem). Värdering av dessa har inte inkluderats i utredningen eftersom resultaten så tydligt visar vilket alternativ som är samhällsekonomiskt mest lönsamt att inkludering eller exkludering av ett fåtal verksamheter inte får någon praktisk betydelse för rapportens slutsats.

**Tabell 7.1** Kostnadsposter för förstörd bebyggelse i Ystad Sandskog.

Kostnadspost	Lågt	Mest troligt	Högt
Genomsnittligt bostadshus	1,5 Mkr	2,6 Mkr	3,5 Mkr
Genomsnittlig badhytt	0,05 Mkr	0,05 Mkr	0,125 Mkr
Ystad Saltsjöbad	50 Mkr	100 Mkr	150 Mkr

### 7.1.2 Löderups Strandbad

För att bedöma det ekonomiska värdet av den bebyggelse som utan skydd blir obrukbar av erosion används gällande marknadsvärde. Under perioden 2013-juni 2016 såldes 14 bostadshus i Löderups strandbad. Slutpriset varierade mellan 1,2 och 2,7 miljoner kr (Hemnet, 2016). Medelpriset för området var cirka 1,9 miljoner kr. Baserat på dessa slutpriser uppskattas det ekonomiska värdet av ett genomsnittligt bostadshus i östra delen av Löderups Strandbad vara mellan 1,2 och 2,7 miljoner kr, med ett mest troligt värde av 1,9 miljoner kr.

Löderups Strandbads camping kommer att försvinna om inte åtgärder vidtas. Enligt det GIS-underlag som kommunen har tillhandahållit finns 8 bostadsbyggnader inom campingen. Dessa byggnader antas huvudsakligen utgöra stugor för uthyrning. Värdet av dessa stugor är sannolikt lägre än värdet av ett bostadshus i Löderups Strandbad. Om marknadsvärdet för bostadshus används så skulle dessa byggnader värderas till mellan 13,2 och 29,7 miljoner kr med ett mest troligt värde av 20,9 miljoner kr. Att campingen skulle ha ett så stort värde bedöms som osannolikt sett till att campingens årliga omsättning har varit mellan 1-5 miljoner (Solid Info, 2016) de senaste åren. Campingen värderas i denna utredning till ett värde av mellan 10 och 20 miljoner kronor, men ett mest troligt värde av 15 miljoner.

**Tabell 7.2** Kostnadsposter för förstörd bebyggelse i Löderups Strandbad.

Kostnadspost	Lågt	Mest troligt	Högt
Genomsnittligt bostadshus	1,2 Mkr	1,9 Mkr	2,7 Mkr
Löderups Strandbads camping	10 Mkr	15 Mkr	20 Mkr

## 7.2 Översvämningsskador

### 7.2.1 Ystad Sandskog

I alla scenarier utom *Planerad reträtt* finns hus som drabbas av en årlig riskkostnad eftersom de ligger inom riskområde för översvämning. Riskkostnaden ska representera den samlade skadekostnaden över tid av att huset sannolikt återkommande drabbas av översvämning. Storleken av riskkostnaden uppskattats med hjälp av en studie från Karlstad

universitet i vilken försäkringsutbetalningar i samband med översvämning från Väneren beskrivs. Spannet är mycket stort, från 500 kr till drygt 600 000 kr. I föreliggande studie används ett mest troligt värde av cirka 90 000 kr i skadekostnad per hus och tillfälle. Kostnaden multipliceras med den årliga sannolikheten för översvämning, 10 % för ett 10-årshög-vatten, vilket ger en årlig riskkostnad. Resultaten sammanställs i tabell 7.3.

**Tabell 7.3** Intervall för skadekostnader per fastighet vid översvämning.

Kostnadspost	Lågt	Mest troligt	Högt
Skadekostnader vid översvämning	500 kr	0,09 Mkr	0,6 Mkr
Årlig riskkostnad	50 kr	9 000 kr	60 000 kr

## 7.2.2 Löderups Strandbad

I Löderup ligger ingen bebyggelse lägre än 10-årshögvattnet, och inga skadekostnader inkluderas därför i denna rapport.

## 7.3 Rivning

### 7.3.1 Ystad Sandskog

Kostnaden för att riva hus infaller bara i scenariot *Planerad reträtt*. Rivningskostnaden för ett normalt hus bedöms vara mellan 150 000 och 200 000 kr (Bygga Hus, 2016). Kostnaden omfattar både rivning och omhändertagande av rivningsmaterial. Eftersom flera hus kommer att rivas vid ett och samma tillfälle, och husen ofta är små, kommer kostnaden sannolikt att ligga i den lägre delen av skala. Ett mest troligt värde på 160 000 kr/hus används i denna rapport.

Baserat på nyckeltal<sup>1</sup> beräknas rivnings- och återställandekostnaden för vägarna i Ystad Sandskog (som inte ligger i anslutning till Ystad Saltsjöbad, dessa beräknas separat) till cirka 3,8 miljoner.

Kostnaden för att riva Ystad Saltsjöbad är svårare att uppskatta eftersom det är en så ovanlig anläggning, och en rivningsfirma bör kontaktas om ett estimat av rivningskostnader önskas. Erfarenhetsmässigt kan sägas att industribyggnader kan rivas för något under 1000 kr/m<sup>2</sup>. Byggnader tillhörande Ystad Saltsjöbad omfattar cirka 5300 m<sup>2</sup>, så om liknande m<sup>2</sup>-priser antas medför det en rivningskostnad av cirka 6 miljoner kr. Eftersom osäkerheten är stor antas i denna rapport att en rivning av Ystad Saltsjöbad skulle kosta mellan 5-10 miljoner kr, inklusive omhändertagande av material. Kostnaden antas falla ut år 2070.

Kring Ystad Saltsjöbad finns en parkeringsplats på cirka 100x30 m och en på 120x30 m. Båda kommer att behöva rivas. Baserat på nyckeltal beräknas rivnings- och återställandekostnaden till cirka 850 000 kr. Kostnaden antas falla ut år 2070.

<sup>1</sup> I nyckeltalen för rivning av väg och parkering ingår schaktning, rivning av asfalt, rivning av kablar och ledningar, igenfyllnad samt återställning och sådd.

Längs hela stranden löper en gång- och cykelväg som kommer att behöva rivas i alternativet *Planerad reträtt*. Totalt är det mellan 1,5-2 km väg som behöver rivas. Baserat på nyckeltal beräknas rivnings- och återställandekostnad av gång- och cykelvägen till cirka 1,6 Mkr.

Merparten av kostnaderna kommer från schakt och återfyll. Det är inte uppenbart att hela vägkroppen behöver schaktas bort, eller att man fyller schakten om området ändå ska tillåtas erodera. En sanering av vägarna kan sannolikt göras billigare sett till platsens karaktär.

**Tabell 7.4** Förväntade rivningskostnader i Ystad Sandskog.

Kostnadspost	Lågt	Mest troligt	Högt
Rivning av ett bostadshus	0,15 Mkr	0,16 Mkr	0,2 Mkr
Rivning av infrastruktur utöver vid YSB	2,85 Mkr	3,8 Mkr	4,75 Mkr
Rivning av YSB	5 Mkr	6 Mkr	10 Mkr
Rivning av parkeringsplatser kring YSB	0,75 Mkr	0,85 Mkr	0,95 Mkr
Rivning av GC-väg och gata vid YSB	1,4 Mkr	1,6 Mkr	1,8 Mkr

I *planerad reträtt* ingår även rivning av befintliga hårda kustskydd. Materialet (stenarna) i dessa antas dock så efterfrågade att man troligtvis kommer kunna avyttra dessa utan kostnad.

### 7.3.2 Löderups Strandbad

Kostnaden för att riva hus infaller i scenariot *Planerad reträtt*. Rivningskostnaden för ett normalt hus bedöms vara mellan 150 000 och 200 000 kr (Bygga Hus, 2016). Kostnaden omfattar både rivning och omhändertagande av rivningsmaterial. Eftersom flera hus kommer att rivas vid ett och samma tillfälle, och husen ofta är små, kommer kostnaden sannolikt att ligga i den lägre delen av skala. Ett mest troligt värde på 160 000 kr/hus används i denna rapport. Rivningskostnaden för de byggnader som listas som bostadshus inom campingen är sannolikt lägre sett till husen mestadels är mindre stugor för uthyrning. Det kan dock förväntas vissa kringkostnader kopplade till att riva campingen som ligger utöver själva rivningen av byggnaderna. Därför används samma rivningskostnad för campinghusen som för hus i Löderups Strandbad.

Cirka 2125 m asfalterad väg att behöva rivas. Baserat på nyckeltal beräknas rivnings- och återställandekostnaden till cirka 1,8 miljoner.

Merparten av kostnaderna kommer från schakt och återfyll. Det är inte uppenbart att hela vägkroppen behöver schaktas bort, eller att man fyller schakten om området ändå ska tillåtas erodera. En sanering av vägarna kan sannolikt göras billigare sett till platsens karaktär.

**Tabell 7.5** Förväntade rivningskostnader i Löderups Strandbad.

Kostnadspost	Lågt	Mest troligt	Högt
Rivning av ett bostadshus	0,15 Mkr	0,16 Mkr	0,3 Mkr
Rivning väg	1,5 Mkr	1,8 Mkr	2 Mkr

Liksom i Ystad Sandskog antas materialet (stenarna) i det hårda kustskyddet så efterfrågat att man troligtvis kommer kunna avyttra de hårda skydden utan kostnad i Löderups Strandbad.

## 7.4 Inlösen

### 7.4.1 Ystad Sandskog och Löderups Strandbad

I denna rapport förutsätts att bostadsägare som i alternativet *Planerad reträtt* erbjuds inlösen får en ersättning motsvarande dagens marknadsvärde +25 %. Samma påslag används vid inlösen av hus i samband med Kiruna stadsflytt och av Trafikverket när förvärv erbjuds enskilda husägare. Det vore fullt tänkbart för kommunen att välja ett annat påslag, eller bestämma att bara en del av marknadsvärdet ersätts. Resultaten som visas i kapitel 8 visar dock att vilket påslag som erbjuds bostadsägare inte kommer att vara avgörande för den generella slutsatsen om vilket alternativ som är samhällsekonomiskt mest lönsamt.

## 7.5 Arrendebortfall

### 7.5.1 Ystad Sandskog

Om bebyggelse förstörs av översvämning eller erosion, eller rivs i en planerad reträtt, så kommer kommunen att förlora arrendeintäkter från de byggnadsägare som arrenderar marken från kommunen. Bortfallet av arrende skattas till mellan 15 000 och 19 000 kr per år och fastighet, med ett mest troligt värde av 17 000 kr.

### 7.5.2 Löderups Strandbad

I Löderups Strandbad får kommunen inga arrendeintäkter från den bebyggelse som drabbas.

## 7.6 Strandfodring

I kostnader för strandfodring inkluderas kostnader för hämtning och utläggning av sand, samt kostnader för tillståndsansökningar och efterföljande kontroll och uppföljning. Det antas att strandfodring utförs vart 5:e år och att tillstånd för fortsatt strandfodring och sanduttag söks var 10:e år.

Ystads kommun har vid tidigare strandfodring betalat cirka 100 kr/m<sup>3</sup> för sand. Kostnaden täcker etablering, uttag av sand, transport, utläggning av sand samt avetablering. Det antas att priset inte förändras. I realiteten kan det tänkas att kostnaden kommer att minska i takt

med att kommunen får större upphandlingsvana och fler aktörer ser ett intresse av att finnas på den svenska marknaden.

Kostnader för konsult- och juristarvoden förknippade med tillståndsansökningar enligt miljöbalken och kontinentalsockellagen uppskattas erfarenhetsmässigt till mellan 1 och 2 miljoner kr var 10:e år. Därutöver tillkommer kostnader för uppföljande undersökningar, exempelvis marinbiologiska och batymetriska undersökningar. Kostnaden för dessa uppskattas baserat på nuvarande kontrollprogram till ca 0,3-0,5 miljoner kr/år. Det är rimligt att tro att kostnaden med tiden minskar i takt med att kunskapsunderlaget ökar, men någon hänsyn tas inte till detta. Kommunens personalkostnader uppskattas, enligt uppgifter från Ystads kommun, till 0,15-0,2 miljoner kr/år, förutsatt en genomsnittlig arbetsbelastning på omkring 30% av heltidstjänst. Kostnaden inkluderar arbetsgivaravgifter och sociala förmåner motsvarande 50% av lönekostnaden. Det är tänkbart att arbetsbelastningen med tiden minskar i takt med att kommunen bygger upp mer erfarenhet kring hanteringen av strandfodring.

Totala personal- och undersökningskostnader kopplade till strandfodring uppskattas till i genomsnitt 0,55-0,9 miljoner kr/år. Som tidigare sagts kan kostnaden förväntas minska med tiden. Till detta kommer kostnaden för uttag och utläggning av sand.

Vid kostnadsberäkningen för tillstånd sker viss dubbelräkning, eftersom en och samma tillståndsansökan sannolikt kommer att gälla för både Ystad Sandskog och Löderups Strandbad. Eftersom orterna här presenteras som självständiga alternativ måste dock kostnaden tas med i båda.

**Tabell 7.6** Förväntade kostnader i samband med strandfodring.

Kostnadspost	Lågt	Mest troligt	Högt
Sand	100 kr/m <sup>3</sup>	100 kr/m <sup>3</sup>	100 kr/m <sup>3</sup>
Konsult- och juriskostnad vid ansökan	1 Mkr/10 år	1,25 Mkr/10 år	2 Mkr/10 år
Uppföljande undersökningar	0,3 Mkr/år	0,4 Mkr/år	0,5 Mkr/år
Kommunens personalkostnader	0,15 Mkr/år	0,175 Mkr/år	0,2 Mkr/år
Summa kostnader exklusive sand	0,55 Mkr/år	0,7 Mkr/år	0,9 Mkr/år

### 7.6.1 Ystad Sandskog

Det årliga fodringsbehovet i Ystad Sandskog är cirka 12 000 m<sup>3</sup> för att motverka dagens och framtida erosion. Detta medför en kostnad av 1,2 miljoner kr/år, eller 6 miljoner kr/5 år. I denna rapport antas ett kostnadsintervall på mellan 5 och 7 miljoner kr vart 5:e år för att täcka in att det finns en osäkerhet i hur stora sandvolymerna som kommer att krävas. Resultaten sammanfattas i tabell 7.7.



**Tabell 7.7** Kostnader för strandfodring i Ystad Sandskog.

Kostnadspost	Lågt	Mest troligt	Högt
Anskaffning och utläggning av sand	5 Mkr/5 år	6 Mkr/5 år	7 Mkr/5 år
Tillståndskostnader	0,55 Mkr/år	0,7 Mkr/år	0,9 Mkr/år

### 7.6.2 Löderups Strandbad

Det årliga fodringsbehovet i Löderups Strandbad är cirka 1 115 m<sup>3</sup> för att motverka dagens och framtida erosion. Sandmängden medför en kostnad av cirka 111 500 kr/år, eller 558 000 kr/5 år. I denna rapport antas ett kostnadsintervall på mellan 0,4 och 0,7 miljoner kr. Det antas att sanden läggs ut vart 5:e år. Uppskattningen av tillståndskostnader gjordes för Ystad Sandskog och gäller även för Löderup. Notera att om det söks tillstånd för båda områdena samtidigt blir kostnaderna för detta betydligt mindre. Resultaten sammanfattas i tabell 7.8.

**Tabell 7.8** Kostnader för strandfodring i Löderups Strandbad.

Kostnadspost	Lågt	Mest troligt	Högt
Anskaffning och utläggning av sand	0,4 Mkr/5 år	0,56 Mkr/5 år	0,7 Mkr/5 år
Tillståndskostnader	0,55 Mkr/år	0,7 Mkr/år	0,9 Mkr/år

Om man alternativt hade valt att strandfodra även för att motverka erosionen framför campingen hade både aktiv erosion hade kostnaden för anskaffning och utläggning av sand varit drygt tio gånger dyrare, dvs ca 5,6 Mkr/5 år.

Om istället en strategi där de hårda kustskydden byts mot strandfodring hade valts hade kostnaden och anskaffning och utläggning av sand varit drygt 30 gånger dyrare, dvs ca 21 Mkr/5 år.

### 7.7 Sanering av förorenad mark

För att utreda förekomsten av tidigare deponier eller förorenande verksamheter inom riskområdena i Ystad Sandskog eller Löderups Strandbad har kontakt tagits med representanter för både plansidan och avfallssidan inom Ystads kommun. De enda kända verksamheter som finns inom närområdet är en tidigare deponi på fastighet Sandskogen 2:1 och en bensinstation i Löderups Strandbad. Deponin ligger knappt 1,5 km norr om stranden och bensinstationen ligger knappt 1 km norr om stranden. Ingen av verksamheterna kommer att beröras av översvämningar eller erosion från havet.

Sett till den typ av bebyggelse som finns och har funnits i Ystad Sandskog och Löderups Strandbad (fritidsbebyggelse) så finns det ingen anledning att misstänka att marken skulle vara förorenad på ett sätt som motiverar sanering. Sanering bedöms således inte medföra några kostnader i vare sig Ystad Sandskog eller Löderups Strandbad.

Kostnaden för hantering av det byggmaterialet som uppstår när bebyggelsen rivs är inkluderad i rivningskostnaden, och tas därför inte upp här.

## 7.8 Underhåll av kustskydd

### 7.8.1 Ystad Sandskog

De kustskydd som säkrar strandlinjen i Ystad är dels hövderna (deras effekt är inte säkerställd och eftersom mätningarna visar att strandlinjen backat trots hövderna kan det konstateras att de inte utgör ett fullgott skydd för att säkra kustlinjen) och dels en begravad hård kärna i sanddynen längs med hela sträckan längs bebyggelsen. Underhåll på hövderna sker vid behov och är en årlig genomsnittskostnad är mycket svår att uppskatta. Hövderna med bryggor på toppen anlades troligtvis på 60-talet och helrenoverades till en kostnad av mellan 2 och 3 miljoner kr i början av 2000-talet, vilket pekar på en ungefärlig livslängd på 40 år. Underhåll av det långsgående dolda skyddet behöver inte göras så länge erosionen inte nått fram till dynens kärna. Detta gör det än svårare att uppskatta en årlig underhållskostnad för kustskyddet.

Det får antas att om stranden fodras kommer underhållskostnaderna vara betydligt lägre än om stranden inte fodras. I strandfodrings-scenariot antas därför att underhållskostnaden är halverad jämfört med kostnaden för underhåll i scenariot *Säkerställd kustlinje med befintliga hårda skydd*.

Den uppskattade kostnaden för underhåll och nyanläggning av befintliga hårda skydd för Ystad Sandskog görs utifrån resonemanget för Löderup Strandbad i nästa avsnitt. För scenariot *Strandfodring* är kostnadsposterna halverade.

### 7.8.2 Löderups Strandbad

Ystads kommun har tillhandahållit kostnader för utfört underhåll sedan 2010. År 2012 genomfördes ett större underhåll på Almhövden till en kostnad av cirka 330 000 kr. Ett antal mindre upprustningar har också gjorts till en kostnad av cirka 45 000 kr/st. Under de senaste 6 åren uppskattas underhållskostnaden ha varit mindre än 500 000 kr, vilket motsvara knappt 85 000 kr/år.

Den genomsnittliga årliga kostnaden av underhåll har sannolikt varit lägre än 85 000 kr eftersom den typ av underhållsåtgärder som genomfördes år 2012 sannolikt inte har krävts var 6:e år. Att den årliga underhållskostnaden är lägre än 85 000 kr stöds av en jämförelse med en studie av alternativa kustskyddsmetoder i Lomma, i vilken den årliga underhållskostnaden för två friliggande vågbrytare uppskattades till bara 15 000 kr (de Mas & Södergren, 2011). Underhåll av friliggande strukturer är sannolikt mer kostsamt än den typ av skydd som finns i Löderups Strandbad. I denna studie uppskattas den genomsnittliga årliga underhållskostnaden till mellan 20 000 och 80 000 kr, med ett mest sannolikt värde av 30 000 kr.

Livslängden på de kustskydd som har byggts är svår att bedöma. När hövderna byggdes i slutet av 90-talet gjordes det till en kostnad av 10-12 miljoner kr (Ystads kommun, muntlig

uppgift). När skydden når sin livslängd och ersätts med nya kommer anläggningskostnaderna troligen vara förhållandevis låga eftersom en stor del av den sten som behöver användas redan kommer att finnas på platsen och kunna återanvändas. Det uppskattas att nya kustskydd måste byggas var 40:e år till en kostnad av mellan 6 och 12 miljoner kr, förutsatt att mycket av stenmassorna kan återanvändas. Till detta kommer kostnader för årligt underhåll. Kostnaderna, som är mycket svårbedömda, sammanfattas i tabell 7.9

**Tabell 7.9** Tabellen anger antagen underhållskostnad för kustskydd i Löderups Strandbad. I tabellen ingår även kostnader för nya skydd vart 40:e år. Förutsätter att stenen kan återanvändas. Kostnaderna är mycket osäkra.

Kostnadspost	Lågt	Mest troligt	Högt
Underhållskostnad	20 000 kr/år	30 000 kr/år	80 000 kr/år
Nybyggnation	6 Mkr/40 år	9 Mkr/40 år	12 Mkr/40 år

Det kan även i Löderup Strandbad antas att underhållskostnaden blir lägre i kombination med strandfodring, men inte lika mycket lägre som Ystad Sandskog eftersom den långsgående stenskoningen här inte är lika skyddad som den i Ystad Sandskog. Det antas därför att kostnaderna för Underhåll och nybyggnation är 25% lägre i scenariot *Strandfodring*.

## 7.9 Ekosystemtjänster

### 7.9.1 Ystad Sandskog

Ekosystemtjänster definieras som de funktioner hos ekosystem som gynnar människor, det vill säga upprätthåller eller förbättrar människors välmående och livsvillkor. Detta ska skiljas från naturvärden som inte behöver förknippas med tjänster som gynnar människor. Ekosystemtjänster kan definieras och kategoriseras på lite olika sätt. I föreliggande rapport definieras de som i The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), vilket är en vanligt förekommande metod.

Ekosystemtjänsterna är ett bra verktyg för att visa på större värden än de direkt uppenbara hos olika naturliga strukturer. Det är också viktigt att se att det även finns andra värden hos olika naturtyper eller strukturer än ekosystemtjänsterna. Nya ekosystemtjänster kan skapas på artificiellt väg genom att ge förbättrade förutsättningar, exempelvis via anläggandet av en våtmark för att rena vatten.

I Ystad Sandskog har följande ekosystemtjänster identifierats:

#### *Producerande*

- Matproduktion (i form av fiskehabitat i vattnet)

#### *Reglerande*

- Reglering av lokalklimat och luftkvalitet (stadsnära grönområde)

- Buffert mot extrema väderhändelser (sanddyner mot höga nivåer och stormerosion)
- Vattenrening (naturområden i kustbandet har en renande effekt på avrinnande vatten från jordbruk och urbana miljöer innan det når havet)
- Förebyggande av jorderosion (vegetation skyddar jordmån)

#### *Kulturella*

- Turism, rekreation, fysisk och mental hälsa
- Estetiska, kulturella och spirituella värden
- Spirituella värden

#### *Stödjande*

- Habitat för arter samt bibehållen genetisk diversitet (gynnar biologisk mångfald)

I

Tabell 7.10 sammanfattas hur ekosystemtjänsterna påverkas i de olika scenarierna i Ystad Sandskog. *Ingen åtgärd/naturlig utveckling* har enligt analysen negativ påverkan på flest ekosystemtjänster. Det kan tyckas ologiskt då detta är det mest naturliga för miljön, men det är viktigt att komma ihåg att ekosystemtjänsterna ska gynna människor. I analysen ger *Säkerställd kustlinje med bef. hårda skydd* och *Planerad reträtt* en något mindre negativ inverkan på ekosystemtjänster. Scenariot *Strandfodring* ger i analysen ingen påverkan på ekosystemtjänsterna, då förutsättningarna för ekosystemtjänster är samma som i nuläget. Det är mycket svårt att göra någon exakt utvärdering av påverkan på ekosystemtjänster och analysen bör ses som en grov fingervisning. Dessutom värderas inte ekosystemtjänsterna inbördes även om de såklart kan ha vara olika värdefulla relativt varandra. Ekosystemtjänsten turism beräknas i nästa avsnitt med avseende på bedömd påverkan på turismens förädlingsvärde.

**Tabell 7.10** Bedömning av påverkan på värdet av befintliga ekosystemtjänster för Ystad Sandskog.

Ekosystemtjänst	Ingen åtgärd/ naturlig utveckling	Underhåll bef. hårda skydd	Planerad reträtt av bebyggelse	Strandfodring
<b>Matproduktion (fiskehabitat)</b>	Ingen förändring	Mindre grunda områden (-)	Ingen förändring	Ingen förändring
<b>Reglering av lokalklimat</b>	Lite mindre skog (-)	Ingen förändring	Lite mindre skog (-)	Ingen förändring
<b>Buffert mot extr. väderhändelser</b>	Färre hus att skydda (-)	Inget strandplan (-)	Färre hus att skydda (-)	Ingen förändring
<b>Vattenrening</b>	Kortare sträcka till havet (-)	Inget strandplan (-)	Kortare sträcka till havet (-) Lite mindre hårdgjord yta (+)	Ingen förändring
<b>Förebyggande av jorderosion</b>	Lite mindre skog (-)	Ingen förändring	Lite mindre skog (-)	Ingen förändring
<b>Turism, rekreation och hälsa</b>	Mindre attraktiv strand (-) Badhytter försvinner (-) YSB försvinner (-)	Inget strandplan (-)	Inget strandplan (-) Badhytter försvinner (-) YSB försvinner (-)	Ingen förändring
<b>Estetiska, kulturella och spirituella värden</b>	Mindre attraktiv strand (-)	Inget strandplan (-)	Ingen förändring	Ingen förändring
<b>Habitat</b>	Mindre mark på land (-)	Mindre strandmiljö (-)	Mindre mark på land (-)	Ingen förändring
<b>SUMMA</b>	<b>-9</b>	<b>-6</b>	<b>-7</b>	<b>0</b>

### 7.9.2 Löderups Strandbad

Vid Löderups Strandbad återfinns samma ekosystemtjänster förutom *reglering av lokalklimat*, eftersom området inte är stadsnära och *buffert mot extrema väderhändelser* är också så gott som obefintlig, åtminstone i form av naturligt skapade ekosystemtjänster. Det är tveksamt att tolka stenskoningen som en ekosystemtjänst eftersom den är konstruerad.

Flertalet ekosystemtjänster har redan blivit kraftigt negativt påverkade vid Löderups Strandbad såsom naturvärden, fiskproduktion i form av förlust av grunda strandområden, minskade rekreativvärden och minskad buffert mot extrema väderhändelser. Det är dock inte uteslutet att man också gett förutsättningar för nya ekosystemtjänster i stenskoningsarna.

Eftersom utgångspunkten är att ekosystemtjänsterna redan är negativt påverkade i Löderups Strandbad blir inte den negativa effekten av de olika scenarierna lika stor som för Ystad Sandskog. I tabell 7.11 redovisas den antagna effekten på de olika ekosystemtjänsterna i de olika framtidsscenarierna. Liksom för Ystad Sandskog ger *Ingen åtgärd/naturlig utveckling* negativ påverkan på flest ekosystemtjänster. I scenariot Säkerställd kustlinje med bef. hårda skydd fås en knapp negativ påverkan. För *Strandfodring* blir det inte någon påverkan på ekosystemtjänsterna då dessa förblir opåverkade från dagens situation. Analysen visar på en knapp förbättring för förutsättningarna för ekosystemtjänster vid *Planerad reträtt*. Detta beror framför allt på möjligheten att det kan bildas en strand framför byn när de hårda skydden rivs.

Ekosystemtjänsten Turism beräknas i nästa avsnitt med avseende på bedömd påverkan på turismens förädlingsvärde.

**Tabell 7.11** Bedömning av påverkan på värdet av befintliga ekosystemtjänster för Löderups Strandbad.

Ekosystemtjänst	Ingen åtgärd/ naturlig utveckling	Underhåll bef. hårda skydd	Planerad reträtt av bebyggelse	Strandfodring
<b>Matproduktion (fiskehabitat)</b>	Mer grunda områden (+)	Mindre grunda områden (-)	Mer grunda områden (+)	Ingen förändring
<b>Vattenrening</b>	Kortare sträcka till havet (-)	Ingen förändring	Kortare sträcka till havet (-)  Lite mindre hårdgjord yta (+)	Ingen förändring
<b>Förebyggande av jorderosion</b>	Lite mindre skog (-)	Ingen förändring	Lite mindre skog (-)	Ingen förändring
<b>Turism, rekreation och hälsa</b>	Mindre attraktiv strand (-)  Färre invånare (-)	Ingen tröskelinvallning (-)	Färre invånare (-)  Ny strand bildas ev (+)	Ingen förändring
<b>Estetiska, kulturella och spirituella värden</b>	Mindre attraktiv strand (-)	Ingen förändring	Ny strand bildas ev (+)	Ingen förändring
<b>Habitat</b>	Mindre mark på land (-)  Ev nytt habitat i raserade hårda skydd (+)	Ingen förändring	Mindre mark på land (-)  Ny strand bildas ev (+)	Ingen förändring
<b>SUMMA</b>	<b>-4</b>	<b>-2</b>	<b>+1</b>	<b>0</b>

## 7.10 Minskad turism

### 7.10.1 Ystad Sandskog

Stranden vid Ystad Sandskog bidrar till att göra Ystad till en attraktiv turistdestination. Om erosion och översvämningar leder till att stranden smalnar av och på sikt riskerar att helt försvinna så kommer det sannolikt att innebära att färre turister söker sig till Ystad, vilket innebär minskade inkomster för kommunen. Förutom själva stranden så finns turismdestinationer såsom Ystad Saltsjöbad, flertalet restauranger och caféer samt ett bed and breakfast som är beroende av en attraktiv miljö. I en utredning från HUI Research beställd av Tourism in Skåne redovisas kommunala turismeffekter inom Ystads kommun för 2013 och 2014 (HUI, Utan datum). Rapporten visar att turismen bidrog med 480 respektive 500 miljoner kr till förädlingsvärdet inom kommunen (produktionsvärde minus insatsförbrukning). Hur stor del av turismen som är knuten till stranden längs Ystad Sandskog går inte att utläsa ur rapporten, men strandens påverkan på kommunens turism torde vara betydande. Vid en samhällsekonomisk analys av strandens värde i Ängelholm fanns att rekreationsvärdet av att bibehålla stranden vid Havsbaden uppgick till cirka 20-25 miljoner kr per år (Enetjärn Natur, 2016). Undersökningen är platsspecifik och kan inte rakt av användas i Ystad, men visar att värdet av en strand är stort. I denna rapport görs ett antagande om att 1-5 % av turismens förädlingsvärde kan knytas till att stränderna vid Ystad Sandskog hålls i gott skick, det vill säga 95-99 % av turismens förädlingsvärde bedöms vara helt oberoende av strandens skick (tabell 7.12). Detta bedöms vara ett mycket konservativt antagande.

Förutom turismintäkter är stranden sannolikt en bidragande orsak till att folk väljer att bosätta sig i Ystad, och därmed bidrar med skatteintäkter. Detta värde inkluderas inte i analysen.

**Tabell 7.12** Tabellen anger hur mycket det totala förädlingsvärdet av turism inom Ystads kommun antas påverkas av att stranden vid Ystad Sandskog bevaras i gott skick.

Kostnadspost	Lågt	Mest troligt	Högt
Bedömd påverkan på turismens förädlingsvärde	1 %	2 %	5 %
Bedömd påverkan på turismens förädlingsvärde	5 Mkr	10 Mkr	25 Mkr

I alla scenarierna förutom *Strandfodring* antas att stranden inte lägre är bevarad i gott skick. Hur dåligt skicket blir och i hur stor mån de övriga scenarierna påverkar turismens förädlingsvärde negativt är svårt att avgöra, men det är sannolikt att stranden hålls i bättre skick vid *Planerad reträtt* där sanering görs, jämfört med scenariot *Ingen åtgärd/naturlig utveckling* då det antas att raserade stenskoningar och raserad infrastruktur gör strandens skick sämre. I scenariot *Säkerställd kustlinje* med befintliga hårda skydd antas att hela strandplanet med tiden försvinner.



### 7.10.2 Löderups Strandbad

Antalet turister som besöker Löderups Strandbad är lägre än antalet som besöker Ystad Sandskog. Dock är den lilla sandstranden som konstruerats inom en tröskelinvallning populär och många tar sig också till stranden vid campingen där kustlinjen fått utvecklas naturligt och ett brett strandplan återfinns. I Löderups Strandbad finns även ett hotell med restaurang och konferensanläggning med samma namn. Det finns även ett par minigolfbanor med kiosker och ett café. Dessutom finns Löderups Strandbads camping. Campingen har under den senaste 10-årsperioden haft en omsättning på mellan 1-5 miljoner kr/år. Detta kan jämföras med omsättningen för Ystad Saltsjöbad som de senaste åren har varit cirka 100 till 150 miljoner kr/år för att ge en storleksordning i skillnaderna mellan platserna även om campingen inte är den enda turisminkomstkällan i Löderups Strandbad.

Om erosionen fortsätter kommer campingen på sikt att falla i havet och de turismvärden som är knutna till den kommer att försvinna. Sett till den historiska utvecklingen av kusten kommer det dock fortfarande att finnas en sandstrand (så länge kusten inte hårdgörs). Övriga verksamhetsutövare i Löderups Strandbad som gynnas av närvaron av en sandstrand förväntas således inte påverkas av att stranden backar, så länge de inte själva spolats ut i havet.

En uppenbar skillnad mellan Löderup Strandbad och Ystad Sandskog, förutom att det totala förädlingsvärdet är mycket mindre i Löderup Strandbad, är att stranden framför byn redan har eroderat bort. Det har därför redan skett en påverkan på turismens förädlingsvärde.

Nedan diskuteras potentiell påverkan på turismens förädlingsvärde i de olika alternativa scenarierna.

*Ingen åtgärd/naturlig utveckling* borde vara den strategi som ger mest förlorat värde förädlingsvärde för turismen, då kustlinjen skulle bestå av en raserad stenskonig och eventuellt raserade hus och infrastruktur i det förstnämnda och campingen eroderar bort. Dock ligger konferensanläggningen Löderup Strandbad ovanför den beräknade kustlinjen för år 2100 så verksamheten där skulle sannolikt inte påverkas allt för mycket.

*Säkerställd kustlinje med befintliga hårda skydd* påverkar turismens förädlingsvärde på två sätt, dels genom att campingen eroderar bort och dels genom att sanden innanför tröskelinvallningen skulle försvinna även om själva invallningen underhålls.

*Planerad reträtt* påverkar förädlingsvärdet för turism negativt genom att campingen rivs och tröskelinvallningen med sin sandstrand plockas bort. Dock finns det en möjlighet att en ny strand utvecklas naturligt efter att de hårda skydden rivits vilket skulle kunna ha en positiv inverkan på turismens förädlingsvärde.

*Strandfodring* innebär enligt förutsättningarna för denna utredning att sanden läggs ut för att kompensera för förluster, men inte i så stora mängder så att ett nytt strandplan byggs upp. Det kommer således även fortsättningsvis i detta scenario att inte finnas någon strand framför byn förutom tröskelinvallningen. Eftersom ingen sand läggs framför campingen kommer denna att erodera bort. Endast om en mycket stor strandfodring görs framför byn

eller om strandfodringen skulle göras framför campingen skulle turismvärdet från stranden inte minska i ett strandfodringsscenario.

Det är svårt att beräkna hur stor del av turismens totala förädlingsvärde inom kommunen som kan kopplas till turism till Löderups strandbad, och som därmed riskerar att påverkas av hur kusten utvecklas, men det bedöms vara en mycket liten del.

I denna utredning antas förädlingsvärdet som försvinner vid det scenario som är mest ogynnsamt för detta (*Ingen åtgärd/naturlig utveckling*) vid Löderups Strandbad utgöra 5% av förädlingsvärdet av stranden i Ystad Sandskog (0,5 miljoner kr/år), motsvarande 0,05% till 0,25% av det totala förädlingsvärdet i Ystads kommun. Den största andelen av detta antas vara förlusten av campingen, vilken försvinner i samtliga scenarier, vilken antas motsvaras av en förlust på 0,3 miljoner kr/år. Tröskelinvallningen antas innebära ett förädlingsvärde på 0,1 miljoner kr/år och potentialen hos en eventuell nybildad strand vid planerad reträtt antas istället öka värdet med 0,1 miljoner kronor per år. Ett osäkerhetsintervall på -50% till +100% ansätts också då värdena är mycket osäkra.

I tabell 7.13 sammanfattas den beräknade minskningen av förädlingsvärdet för turism i de olika scenarierna i Löderups Strandbad.

**Tabell 7.13** Tabellen anger antagen årlig kostnad av att Löderups Strandbads bidrag till turismens förädlingsvärde minskar till följd av erosion.

Bedömd minskning av turismens förädlingsvärde	Lågt	Mest troligt	Högt
<i>Ingen åtgärd/naturlig utveckling</i>	0,25 Mkr	0,5 Mkr	1,0 Mkr
<i>Säkerställd kustlinje med bef. hårda skydd</i>	0,2 Mkr	0,4 Mkr	0,8 Mkr
<i>Planerad reträtt</i>	0,15 Mkr	0,3 Mkr	0,6 Mkr
<i>Strandfodring för att ersätta förlust av sand genom aktiv erosion och stigande hav</i>	0,15 Mkr	0,3 Mkr	0,6 Mkr

## 8 Resultat

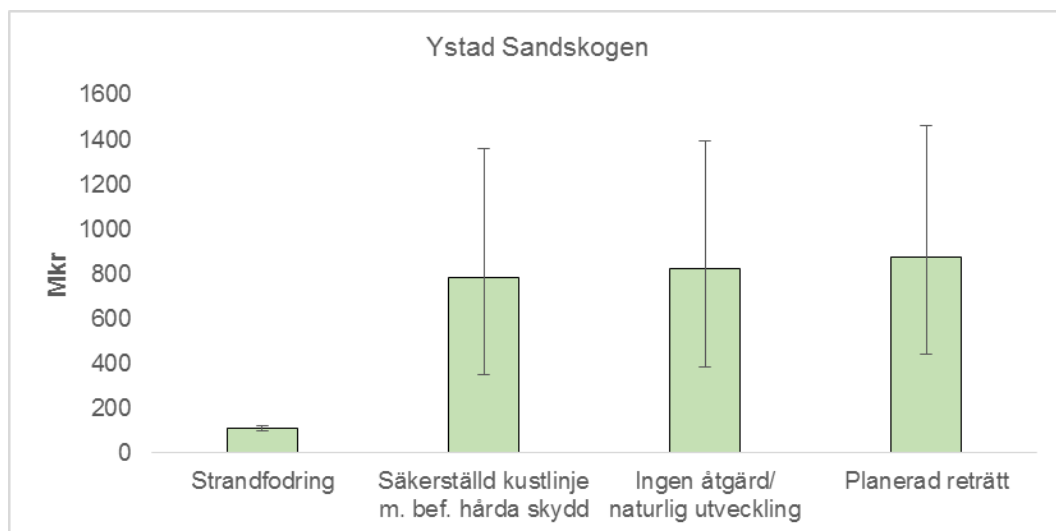
### 8.1 Ystad Sandskog

I Tabell 8.1 och figur 8.1-figur 8.3 jämförs den samhällsekonomiska kostnaden av de fyra alternativen i Ystad Sandskog. Samtliga kostnader är nuvärdesjusterade. *Strandfodring* är det klart mest fördelaktiga alternativet ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. De övriga tre scenarierna ligger i denna analys förhållandevis nära varandra, eftersom den stora kostnadsposten i alla dessa alternativen är bortfallet av turistintäkter. En stor osäkerhet är hur stort bortfallet av turistintäkter blir. I denna analys antas bortfallet vara mellan 1% och 5%. Spannet får stort genomslag i beräkningarna eftersom det i absoluta tal innebär antingen 5 eller 25 miljoner kronor i förlorade intäkter per år. Osäkerheten i procent för övriga poster är i de flesta fall större, men får mindre betydelse eftersom det i absoluta tal är mindre än bortfall av turism.

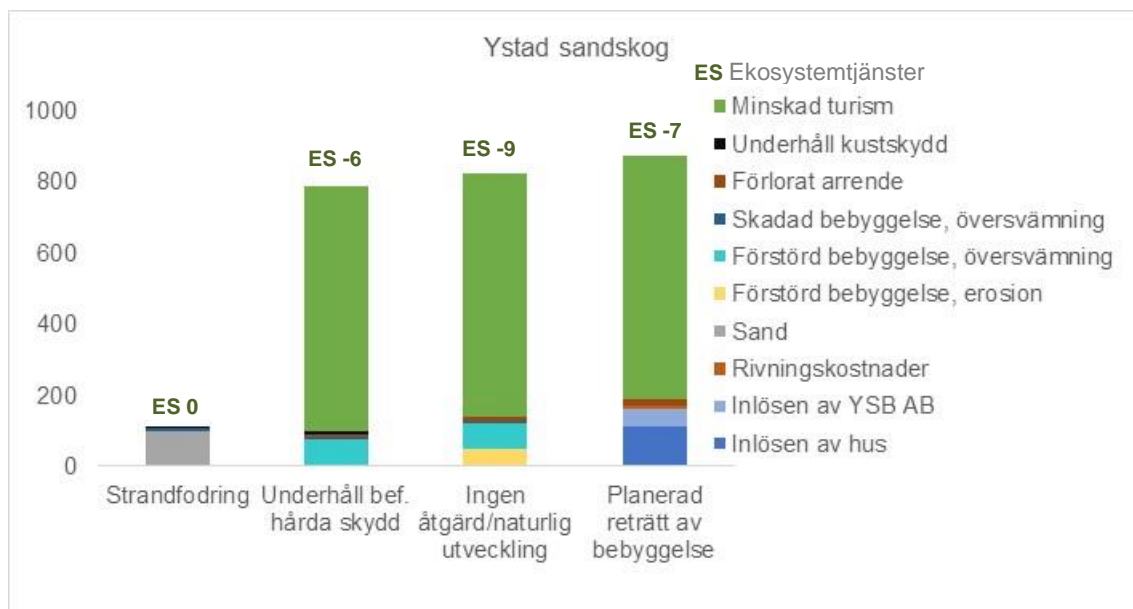
**Tabell 8.1** Ackumulerade kostnader över en period av 85 år för de studerade alternativen. Alla värden är nuvärdesjusterade.

Nuvärden (Mkr)	Strandfodring	Underhåll bef. hårda skydd	Ingen åtgärd/naturlig utveckling	Planerad reträtt av bebyggelse
Inlösen av hus				112
Inlösen av YSB AB				51
Rivningskostnader				8
Sand	100			
Förstörd bebyggelse, erosion			47	
Förstörd bebyggelse, översvämning		75	75	
Skadad bebyggelse, översvämning	5	5	5	
Förlorat arrende		10	10	17
Underhåll kustskydd	5	10		
Minskad turism		685	685	685
<b>Summa</b>	<b>110</b>	<b>785</b>	<b>822</b>	<b>873</b>
<b>95-percentil</b>	120	1 358	1396	1464
<b>5-percentil</b>	92	351	386	440

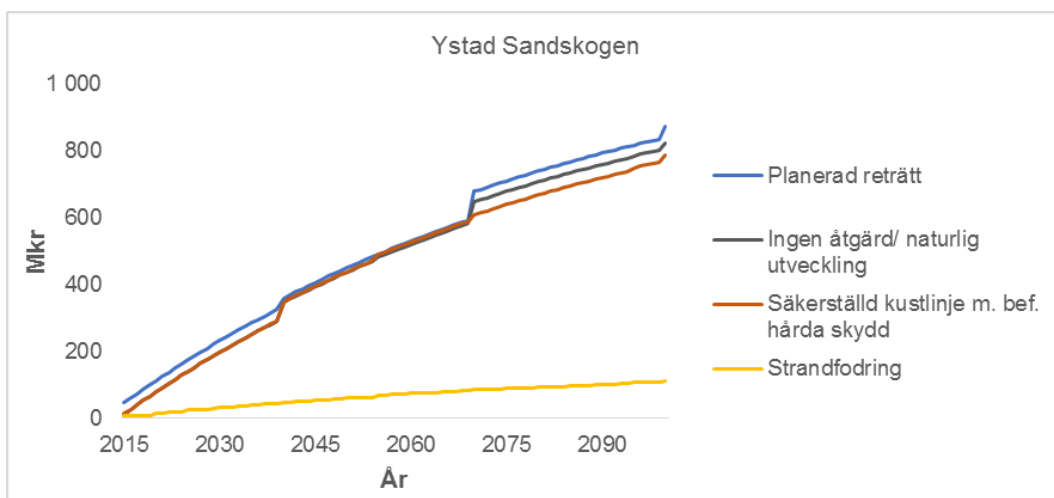
Dessutom bedöms inte ekosystemtjänsterna bli negativt påverkade i scenariot med *Strandfodring* till skillnad från de övriga tre alternativen där flera ekosystemtjänster blir negativt påverkade.



**Figur 8.1** Utfall av kostnader (nuvärde) för de olika alternativa scenarierna.



**Figur 8.2** Utfall av kostnader (nuvärde) för de olika alternativa scenarierna, uppdelat per utgiftspost. Uppskattad påverkan på ekosystemtjänster indikeras ovanför staplarna med antalet ekosystemtjänster som blir negativt/positivt påverkade.



Figur 8.3 Ackumulerad kostnad över tid (nuvärde) för de olika alternativen.

Även om skillnaden är liten mellan de tre sämre alternativen ur en samhällsekonomisk synvinkel så är det skillnad på vem som bär kostnaden i de olika alternativen. I *Planerad reträtt* bär kommunen en stor del av kostnaden i och med att riskutsatt bebyggelse löses in. I *Underhåll bef. skydd* och *Ingen åtgärd/naturlig utveckling* är det istället husägarna och verksamhetsutövarna som bär kostnaden av det förlorade värdet, möjligen med en delvis vidareöverföring av kostnader till försäkringsbolag.

## 8.2 Löderups Strandbad

I tabell 8.2 och figur 8.4-figur 8.6 jämförs den samhällsekonomiska kostnaden av de fyra alternativen i Löderups Strandbad. Samtliga kostnader är nuvärdesjusterade.

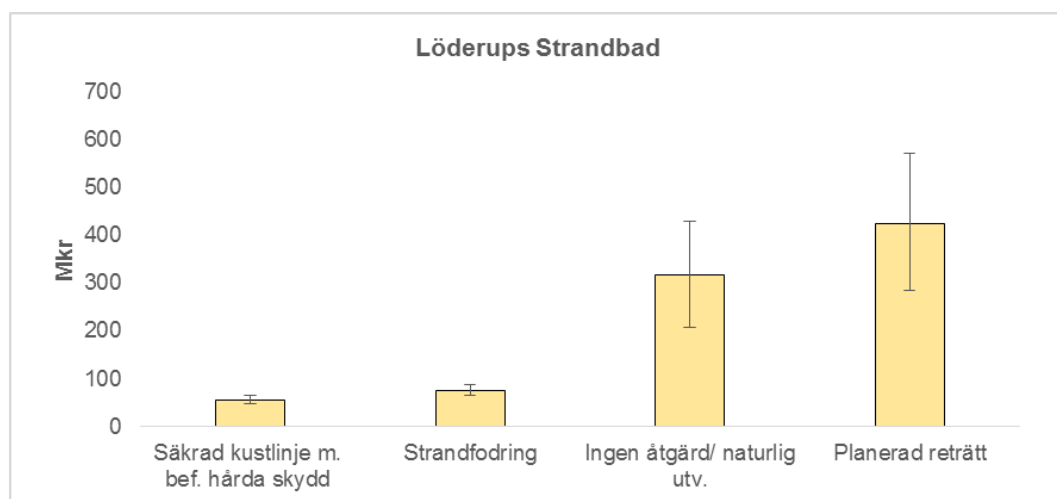
Resultaten visar att *Säkerställd kustlinje med bef. hårda skydd* är det mest samhällsekonomiska alternativet. Scenariot *Strandfodring av de sträckor som fodras idag* ligger dock mycket nära detta i kostnadsberäkningen och de angivna percentilerna överlappar något, vilket gör att det inte är helt säkerställt att dessa två scenarier skiljer sig från varandra i kostnad. Härtill visar det sig att scenariot *Säkerställd kustlinje* har en negativ inverkan på något fler ekosystemtjänster än *Strandfodring*.

De två övriga alternativen *Ingen åtgärd/naturlig utveckling* och *Planerad reträtt* är betydligt sämre ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Man kan tolka resultatet som att det finns ett stort kostnadsutrymme, flera 100 miljoner kr, som potentiellt kan spenderas på underhåll av befintliga skydd utan att det blir dyrare än att låta skydden förfalla och samhället erodera. Skattningen av underhållskostnad är visserligen svår, men att underhåll skulle vara så dyrt bedöms som orimligt. Det är alltså samhällsekonomiskt bättre att betala underhållet av befintliga skydd än att låta dem förfalla.

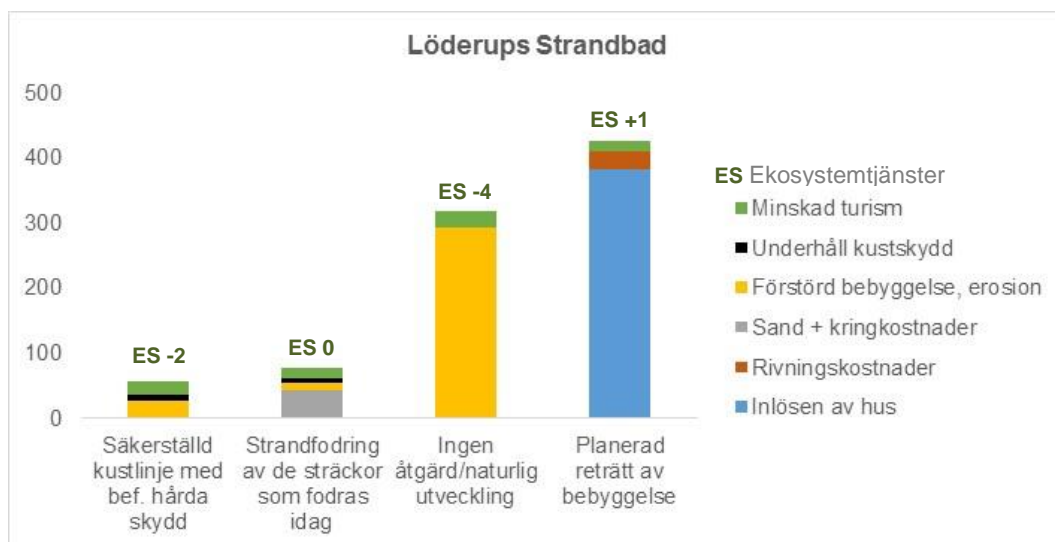
Att *Planerad reträtt* har positiv inverkan på flest ekosystemtjänster anses inte kunna väga upp de övriga samhällsekonomiska kostnaderna.

**Tabell 8.2** Ackumulerade kostnader över en period av 87 år för de studerade alternativen. Alla värden är nuvärdesjusterade.

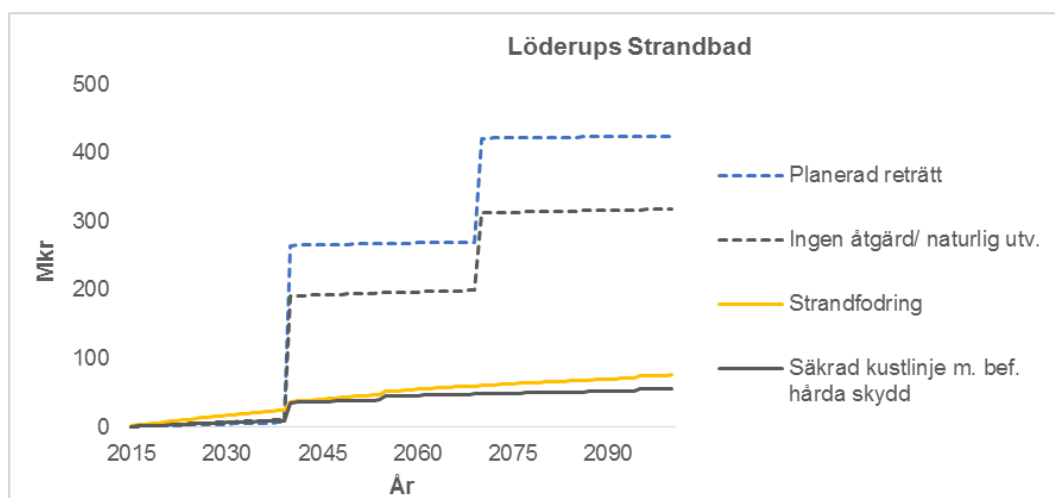
Nuvärden (Mkr)	Underhåll bef. hårda skydd	Strandfodring av de sträckor som fodras idag	Ingen åtgärd/ naturlig utveckling	Planerad reträtt av bebyggelse
Inlösen av hus				382
Rivningskostnader				27
Sand		42		
Förstörd bebyggelse, erosion	26	11	293	
Underhåll kustskydd	10	8		
Minskad turism	20	15	25	15
<b>Summa</b>	<b>56</b>	<b>76</b>	<b>318</b>	<b>424</b>
95-percentil	66	88	429	572
5-percentil	48	65	208	283



**Figur 8.4** Utfall av kostnader (nuvärde) för de olika alternativa scenarierna.



**Figur 8.5** *Utfall av kostnader (nuvärde) för de olika alternativa scenarierna, uppdelat per utgiftspost. Uppskattad påverkan på ekosystemtjänster indikeras ovanför staplarna med antalet ekosystemtjänster som blir negativt/positivt påverkade.*



**Figur 8.6** *Akkumulerad kostnad över tid (nuvärde) för de olika alternativen.*

### 8.3 Sammantaget

Totalt sett är de värden man riskerar att förlora med ett olämpligt val av strategi betydligt högre i Ystad Sandskog än i Löderups Strandbad på grund av de stora turismvärden som är kopplade till stranden där. Värt att notera i Ystad Sandskog är att det är värdet kopplat till att det finns en strand som visar sig viktigast ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

## 9 Diskussion kring resultat

Den typ av analys som görs i denna rapport är med nödvändighet behäftad med stora osäkerheter. Framtida klimateffekter påverkas av politiska inriktningsbeslut på global nivå, förändringar av storskaliga vindmönster kan leda till att erosionstakten drastiskt förändras, människors värdering av vad som anses vara rekreativa miljöer kan förändras, m.m. Eftersom det är omöjligt att förutspå många av dessa faktorer ska resultaten inte läsas som absoluta sanningar kring det samhällsekonomiska värdet av olika handlingsalternativ, istället ska resultaten jämföras med varandra för att se vilket som sannolikt kommer att vara det billigaste alternativet baserat på den kunskap vi har i dagsläget. I de fall skillnaden mellan olika alternativ är stor är det tydligt vilket som kommer att vara det billigaste alternativet, men när olika alternativ ligger nära varandra ska de ses som jämbördiga.

### 9.1 Ystad Sandskog

Studien visar att alternativet *Strandfodring* är det samhällsekonomiskt mest lönsamma alternativet i Ystad Sandskog. Detta beror på att strandfodringen antas bevara det förädlingsvärde som turismen bidrar med, medan de andra alternativen medför försämrade förutsättningar för turism genom en smalare eller helt bortroderad strand.

I alternativet *Strandfodring* överskattas kringkostnader (undersökningskostnader, konsult- och juristarvode, personalkostnader, etc.) troligen något. Dels tas ingen hänsyn till att undersöknings- och personalkostnader kan minska med tiden i takt med att kunskapsbanken och kommunens vana att hantera strandfodring ökar, dels tas ingen hänsyn till att det finns samordningsvinster gällande tillståndsprocessen om strandfodring i Löderups Strandbad och Ystad Sandskog prövas i en och samma tillståndsprövning. *Strandfodring* kan alltså vara ännu mer fördelaktigt än vad analysen visar.

I analysen förutsätts turistintäkterna minska om stranden försämras, men analysen förutsätter inte att turismen till kommunen helt försvinner om stranden i Ystad Sandskog försvinner/försämras. Analysen utgår från att förädlingsvärdet minskar med 1-5 % om stranden försämras. Omvänt betyder det att 95-99 % av turismens värde antas vara helt oberoende av huruvida det finns en strand eller ej. Ingen hänsyn tas till att turistvärdet kan komma att öka till följd av återkommande strandfodringar. Antagandena som gjorts bedöms vara konservativa, det vill säga de underskattar värdet av att bevara turismens förädlingsvärde. *Strandfodring* kan alltså vara ännu mer fördelaktigt än vad analysen anger.

Analysen visar att strandfodring i praktiken inte är en utgift, eftersom den genererar intäkter som är mångdubbelt större än sin egen kostnad. Hur mycket av turismens förädlingsvärde som tillfaller kommunen i form av faktiska intäkter är svårt att säga utan närmare studier, men det bedöms som mycket sannolikt att strandfodring i Ystad Sandskog är en plusaffär för kommunen.

Analysen visar att *Strandfodring* bidrar till att skydda bebyggelse och verksamheter, men det är bevarande av turismintäkter som är den verkliga anledningen till att strandfodra. Att bebyggelse också skyddas är en positiv bieffekt.



## 9.2 Löderups Strandbad

I Löderups Strandbad är *Underhåll av bef. hårda skydd* det samhällsekonomiskt mest lönsamma alternativet, men *Strandfodring* ligger mycket nära. *Strandfodring* inte är lika lönsamt som i Ystad Sandskog eftersom turismens förädlingsvärde är mycket mindre i Löderup Strandbad och här finns inte heller något större befintligt strandplan som riskerar försvinna. Det finns en stor osäkerhet i förädlingsvärdet som har skattats för turismen i Löderups Strandbad.

I *Strandfodring* överskattas kringkostnader (undersökningskostnader, konsult- och jurist-arvoden, personalkostnader, etc.) sannolikt något eftersom ingen hänsyn tas till att kringkostnader kan minska med tiden i takt med att kunskapsbanken och kommunens vana att hantera strandfodring ökar, samt att det finns samordningsvinster om strandfodring i Löderups Strandbad och Ystad Sandskog prövas i en och samma tillståndsprövning.

Resultaten visar att det är mer lönsamt att underhålla befintliga kustskydd än att låta dem förfalla och ta konsekvenserna av en ökad erosion. Analysen ger dock inte tydligt svar på om enbart underhåll av de hårda skydden, eller en kombination av underhåll av skydd och strandfodring är den mest samhällsekonomiskt fördelaktiga strategin. En osäkerhetsfaktor för totalsiffran i analysen är när skydden upphör att fungera och erosionen tilltar. I analysen förutsätts att de förfaller inom en snar framtid till följd av en kraftig storm eller aktivt bortplockande, men om det skulle dröja länge innan skydden förfaller kanske inte hela Löderups Strandbad hinner påverkas inom den studerade perioden fram till år 2100. Trots osäkerheten om när skydden förfaller är resultaten tydliga med att den dag underhåll behövs så kommer det att vara billigare än att skydden förfaller och erosionen ökar.

De alternativa strandfodringsstrategierna som kostnadsberäknats, men inte tagits med i resultatberäkningarna, kan inte befogas ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Kostnads-posten sand skulle bli drygt 400 Mkr högre om det skulle strandfodras framför campingens så att denna kan bevaras. Detta kan jämföras med kostnads-posten minskad turism som är i storleksordningen 20 Mkr i samtliga alternativ. Att riva de hårda skydden och ersätta dessa med strandfodring skulle leda till höjda sandkostnader med ca 1260 Mkr vilket är en orimlig summa för att skydda en bebyggelse som beräknats kosta knappt 400 Mkr att lösa in.

## 10 Diskussion kring osäkerhet hos indata

Kostnads-nyttoanalyser är förknippade med osäkerheter. Såväl skattningar av nyttor som kostnader måste göras utan fullständig kunskap om verkliga utfall. I tabell 10.1 diskuteras hur osäkerheten i de parametrar som används påverkar resultaten.

**Tabell 10.1** Osäkerheter i ingående parametrar.

Parameter	Konsekvens
Klimatförändringarnas utfall	Ingen kan säga hur klimatet kommer att utvecklas eftersom det beror på vilka politiska val som görs och hur de påverkar utsläppen av växthusgaser. För att inte underskatta effekten av klimatförändringar används det scenario som i senaste rapporten från FN:s klimatpanel (AR5) leder till högst havsnivåstigning.
Årlig erosionstakt	Beräkningen av årlig erosionstakt är förknippad med osäkerheter. Det kan finnas mätfel i historiska serier, tidsperioden som studeras kan visa sig vara icke representativ eller framtida vädersituationer kan visa leda till helt andra erosionsmönster. Resultaten för Ystad Sandskog visar dock att även om sandmängden skulle vara felskattad med flera 100 % så är strandfodring fortfarande det samhällsekonomiskt mest lönsamma alternativet i Ystad Sandskog. Även i Löderups Strandbad kan en förhållandevis stor felskattning tillåtas utan att det påverkar resultatet i någon större utsträckning.
Kostnad av att köpa in sand	Kostnaden för att köpa in sand kan med tiden komma att ändras. Den mest sannolika utvecklingen bedöms vara att kostnaden sjunker i takt med att kommunens erfarenhet växer. Även om en framtida konkurrens på sand skulle uppstå påverkar det inte priset av sanden, eftersom det inte är entreprenören som äger sanden. Snarare kommer kostnaderna i samband med tillståndsansökan då öka.
Påverkan på turismvärdet	Strandens påverkan på turismintäkter är den klart tyngst vägande faktorn för resultatet i Ystad Sandskog. Stranden är en viktig faktor för Ystad som turistdestination, och att endast 1 % av Ystads turistintäkter skulle vara kopplade till stranden vid Ystad Sandskog är sannolikt en grov underskattning. Ett konservativt värde har medvetet valts för att inte överskatta turismens betydelse eftersom det är den mest osäkra parametern. I Löderups Strandbad finns en strand vid campingen utan att det genererar stora turistströmmar, vilket visar att det krävs mer än en strand för att locka strandturismen. För att på allvar

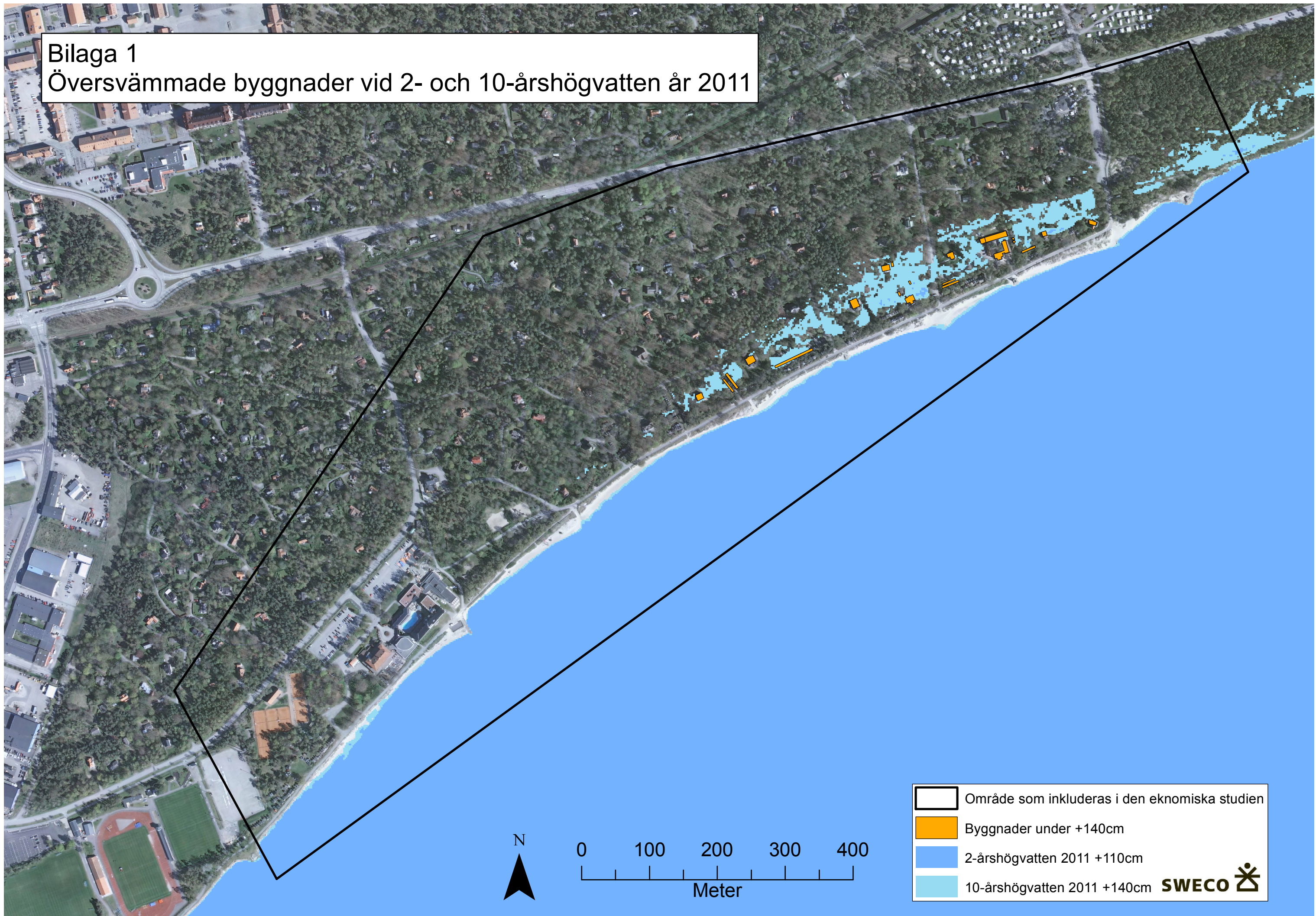
	<p>öka värdet av stranden krävs sannolikt en utbyggd kapacitet att ta emot turister snarare än en bredare strand.</p>
Underhåll av kustskydd	<p>Underhållskostnaden är mycket svår att skatta eftersom den kommer att bero på framtida väder. Jämförelsen mellan scenarierna i Löderups Strandbad visar dock att det är extremt osannolikt att det skulle vara samhällsekonomiskt mer lönsamt att låta erosionen fortgå än att investera nödvändiga medel i att underhålla kustskydden.</p>
Kostnader för tillståndsansökan	<p>Kostnader för tillståndsansökan och därtill hörande undersökningar skattas utifrån nuvarande kostnader. Det är sannolikt att denna typ av kostnader kommer att minska över tid i takt med att kunskapsbanken ökas. Någon hänsyn till detta tas inte, vilket gör att kringkostnaderna för strandfodring sannolikt överskattas.</p>
Avgränsning till 10-årshändelse	<p>I analysen används 10-årshögvatten för att identifiera riskområden. Hade ett mer extremt scenario valts hade skadekostnaderna varit större. Sett till bebyggelsestrukturen i Ystad Sandskog kan den högre sannolikheten av att använda ett 10-årshögvatten väga tyngre i den totala riskkostnaden än vad en ökad skadekostnad av exempelvis ett 100-årshögvatten skulle göra. I alla hänseenden så är riskkostnaden över 10-årshögvattnet den samma i alla de undersökta alternativen, eftersom inget av alternativen uttryckligen skyddar mot mer än ett 10-årshögvatten.</p>
Diskonteringsränta	<p>Valet av diskonteringsränta gör att det blir jämförelsevis liten skillnad mellan att ta en investering i dagsläget eller skjuta den på framtiden. Hade en högre ränta valts hade det varit viktigare för resultaten när en investering görs, särskilt stora klumpsummor så som inlösen av hus. Den relativt låga räntesatsen motiveras bland annat av att det är stora osäkerheter i analysen.</p>
Tillägg vid inlösen av hus	<p>Vilken procentsats som används som tillägg när hus ska lösas in i en planerad reträtt är av betydelse för den totala kostnaden. Resultaten visar dock att det inte är av någon avgörande betydelse för vilket alternativ som är samhällsekonomiskt mest lönsamt.</p>
Värdet av bebyggelse	<p>Bebyggelsens marknadsvärde är mycket avhängigt dess läge. Beslut om vad som ska eller inte ska göras kan på ett mycket direkt sätt påverka marknadsvärdet. Om hus ska lösas in i framtiden är det inte säkert att kostnaden blir lika stor om då gällande marknadsvärde betalas. I denna rapport används</p>

	<p>dock dagens marknadsvärde, eftersom detta är ett befintligt värde som husägaren riskerar att förlora. Någon hänsyn till att marknadsvärdet på hus i Ystad Sandskog kan förväntas öka om strandfodring görs tas inte, vilket gör att nyttan med strandfodring underskattas. I Löderups Strandbad undersöks inte ett alternativ i vilket en ordentlig strand byggs upp framför samhället, endast att stranden öster om bevaras i sitt nuvarande läge. Strandfodringens påverkan på fastighetsvärde i Löderups Strandbad kommer därför att vara mycket mindre.</p>
--	--

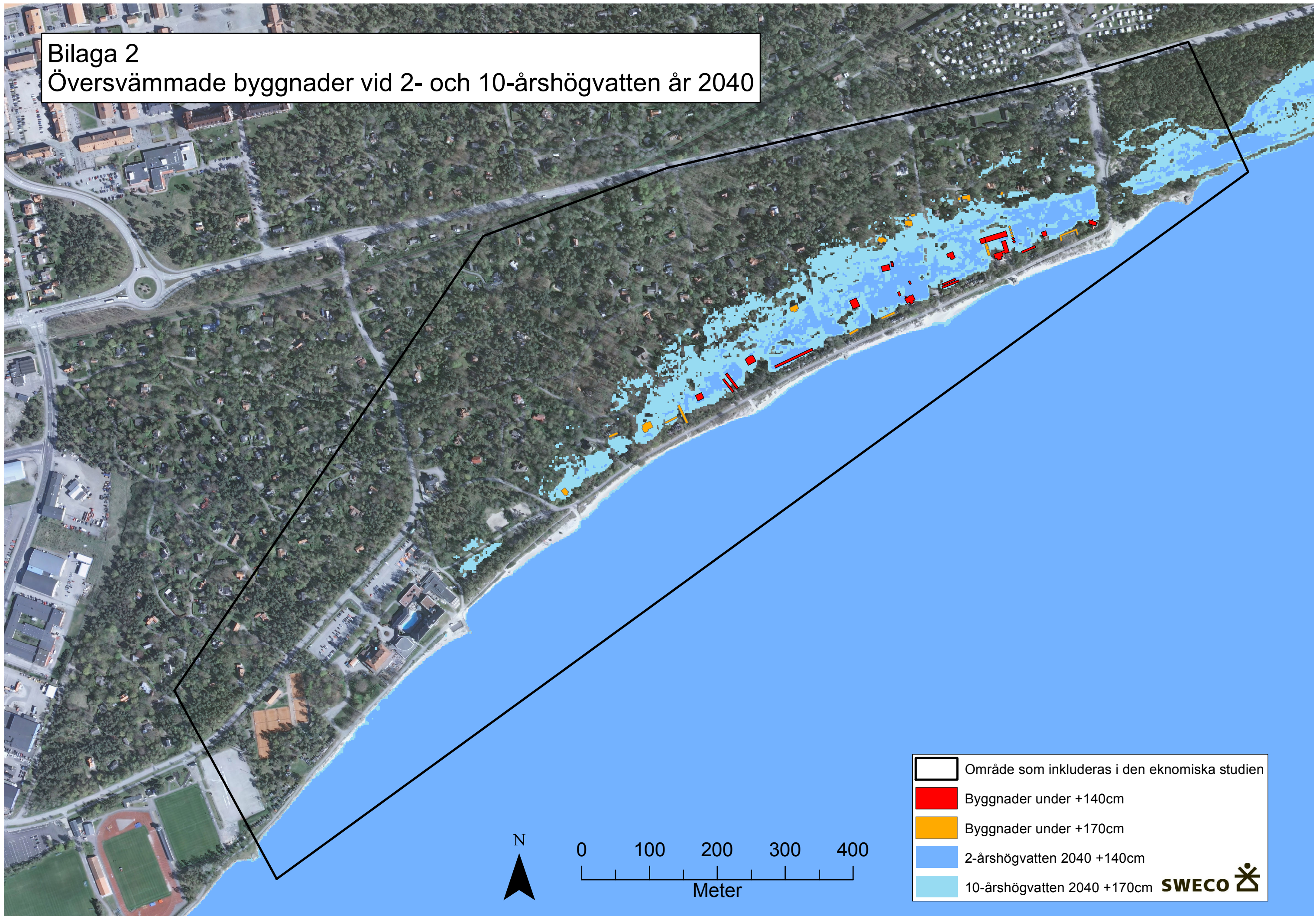
## 11 Referenser

- Booli.* (den 13 06 2016). Hämtat från <https://www.booli.se/slutpriser/ystad+sandskog/75018/>
- Bygga Hus.* (den 09 05 2016). Hämtat från <https://www.byggahus.se/bygga/sa-gar-det-till-att-riva>
- de Mas, C., & Södergren, J. (2011). *Modelling coastal erosion in Bjärred, Lomma Municipality - long-term evolution and protective measures.*
- Enetjärn Natur. (2016). *Samhällsekonomisk värdering av strandfodlingsåtgärder för Havsbaden, Ängelholm.*
- Hanson, H. (2014). *Profilmätningar vid Löderups Strandbad och Ystad Sandskog.* Lunds tekniska högskola.
- Hemnet.* (den 14 06 2016). Hämtat från [http://www.hemnet.se/salda/bostader?location\\_ids\[\]=903775](http://www.hemnet.se/salda/bostader?location_ids[]=903775)
- HUI. (Utan datum). *Kommunala turisteffekter Ystads kommun 2014. Löderups strandbad 100 år.* (2000).
- SGU. (den 07 06 2016). *Projekt Skånestrand.* Hämtat från <http://maps-test.sgu.se:8080/TestSguMapView2/kartvisare-strandlinjer-sv.html?zoom=426430.235128,6141958.760159,429631.691733,6143892.863281>
- SMHI. (2011). *Klimatanalys för Skåne län Rapport ny 2011-52.*
- Solid Info.* (den 01 06 2016). Hämtat från <http://www.solidinfo.se/foretag/loderups-strandbads-camping/grunddata>
- Stern, N. (2006). *Stren Review on the Economics of Climate Change.*
- Sweco. (2015). *Kustförvaltningsplan för Ystads kommun uppdragsnummer 1220180000.*
- Söderqvist, T. (2006). *Diskontering i samhällsekonomiska analyser av klimatåtgärder.*

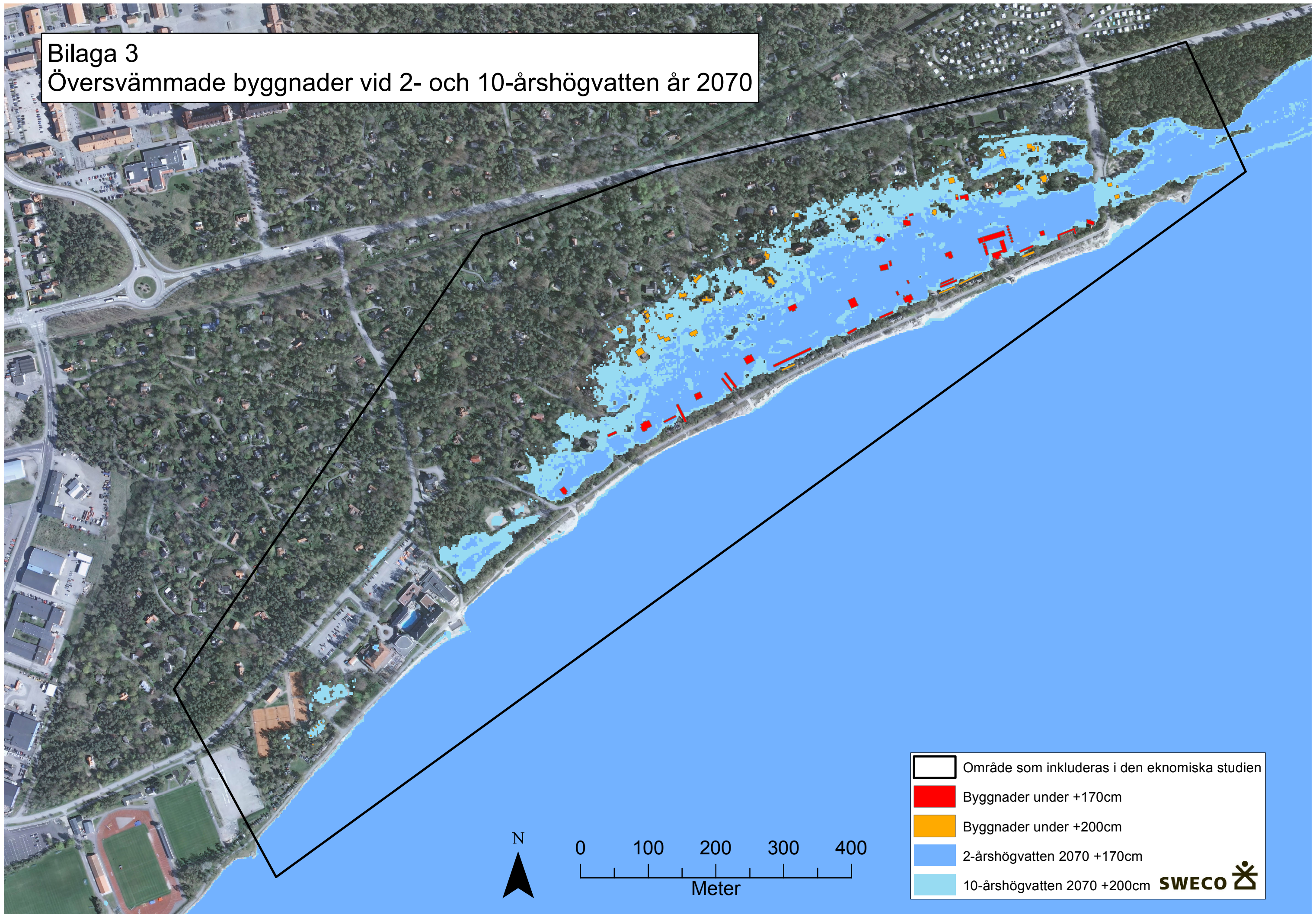
Bilaga 1  
Översvämmade byggnader vid 2- och 10-årshögvatten år 2011



Bilaga 2  
Översvämmade byggnader vid 2- och 10-årshögvatten år 2040



Bilaga 3  
Översvämmade byggnader vid 2- och 10-årshögvatten år 2070



- Område som inkluderas i den ekonomiska studien
- Byggnader under +170cm
- Byggnader under +200cm
- 2-årshögvatten 2070 +170cm
- 10-årshögvatten 2070 +200cm





Bilaga 4  
Översvämmade byggnader vid 2- och 10-årshögvatten år 2100

