
RAPPORT

YSTADS KOMMUN

Kustförvaltningsplan för Ystads kommun

UPPDRAGSNUMMER 1220180000



SLUTVERSION

2015-08-06

MALMÖ KUST OCH VATTENDRAG

CHARLOTTA BORELL LÖVSTEDT
OLOF PERSSON

Sammanfattning

Rapporten presenterar risker med avseende på erosion och översvämningsrisker idag och i framtiden med hänsyn till stigande havsnivåer längs hela Ystads kommuns kuststräcka. Utredningen har gjorts med utgångspunkt i Ystads kommuns *Handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten* samt i enlighet med kommunens *Policy för förvaltning och skydd av kusten*.

Utifrån en sammanställning av information från tidigare utredningar samt nya analyser presenteras möjligheter och förslag till strategier för att förvalta Ystads kust, dels allmänt för hela kuststräckan och dels uppdelat på 14 delsträckor. Förutom hänsyn till uppenbara ekonomiska värden såsom fastigheter och infrastruktur har även ekosystemtjänster över- och undersiktligt tagits med i analyserna.

Tabell 1-1 *Sammanfattning av risker från havet längs delsträckorna och huvudsakligt strategiförslag per delsträcka.*

Delsträcka	Hotade värden idag	Hotade värden år 2100	Föreslagna strategier
Allmänt för hela sträckan	Flera stränder, fastigheter, infrastruktur.	Som idag men förvärrad situation.	<p>Utöka inmätning av stränderna till fler platser. Fortsätt observera vegetationslinjens förändring.</p> <p>Beräkna värdet av fastigheter, infrastruktur, samhällsviktiga funktioner och ekosystemtjänster som hotas.</p> <p>Utred hur tillgängligheten ska hanteras.</p> <p>Utred Bornholmsfärjans inverkan.</p> <p>Ta vara på klimatförändringarnas positiva effekter.</p>

Väster om Svarte	Naturmark.	Riksväg 9, naturmark, åkermark.	Utred hur riksväg 9 kan skyddas eller ledas om i framtiden.
Svarte	Strand, ett 30-tal fastigheter	Som idag men hotet är större.	Skydda strandplanet.
Lilleskog	Riksväg 9, stränder	Riksväg 9, stränder, enstaka fastigheter	Skydda riksväg 9 på utpekad plats. Utöka släntskyddet vid Klintholmen. Utred alternativ dragning av riksväg 9. Utred strandfodring,
Ystad	Badstränder, översvämning i centrum vid extrema väderhändelser.	Badstränder, infrastruktur, fastigheter, hamnen.	Underhåll befintliga skydd. Utred badvattenkvalitet. Utred strandfodring. Planera för framtiden på ett kreativt sätt så att skydd, expolatering och naturmiljöer kombineras. Höj kajer i hamnen i framtiden.
Sandskogen väster	Ca 10 fritidsfastigheter, sandstrand	Större delen av fritidsbebyggelsen söder om Österleden. Sandstrand.	Fortsätt strandfodra. Utred möjlighet att kombinera strandfodring med friliggande rev/vågbrytare. Utred reträtt om det inte går att få till en långsiktig tillstånd för strandfodring. Anpassa bebyggelsen till att tåla översvämning,

Sandskogen öster	Naturmark.	Större områden med naturmark.	Låt erosionen fortgå naturligt. Utred om den förlorade marken kan kompenseras. Återskapa våtmarker norr om skogen.
Nybrostrand	Campingen och ett tiotal fastigheter.	Campingen och knappt 100 fastigheter samt sanddynen.	Förvalta sanddynen. Planerad reträtt och kustskydd i framtiden.
Kabusafältet	Naturmark.	Naturmark.	Låt erosionen fortgå naturligt. Utred hur stora värden som försvinner i takt med erosionen och om den bör kompenseras.
Hammars backar	Naturmark.	Naturmark.	Låt erosionen fortgå naturligt. Utred hur stora värden som försvinner i takt med erosionen och om den bör kompenseras.
Kåseberga	Byggnader med verksamheter vid hamnen.	Byggnader med verksamheter vid hamnen.	Underhåll befintliga skydd. Utred varför vågbrytaren tagits bort. Utred hamnutbyggnad med erosionskyddande egenskaper.
Kåsebergaåsen öster	Naturmark.	Naturmark.	Låt erosionen fortgå naturligt. Utred hur stora värden som försvinner i takt med erosionen och om den bör kompenseras.

Löderups strandbad	Den naturliga sandstranden har redan eroderat bort. Fritidsfastigheter.	Fritidsfastigheter.	Uppdatera informationsskyltarna. Gör en kostnads/nyttoanalys där underhåll av befintliga skydd, strandfodring och reträtt jämförs.
Hagestad naturreservat	Naturmark.	Naturmark.	Låt erosionen fortgå naturligt. Utred hur stora värden som försvinner i takt med erosionen och om den bör kompenseras. Flytta campingens vid behov.
Sandhammaren	Naturmark.	Naturmark.	Låt erosionen fortgå naturligt. Utred hur stora värden som försvinner i takt med erosionen och om den bör kompenseras.

Följande ekosystemtjänster har identifierats läng Ystads kommuns kuststräcka:

- Matproduktion (i form av jordbruk på land och fiskehabitat i vattnet)
- Skydd av färskvatten (om sträckan mellan stranden och råvattentäkter minskar, ökar risken för saltvatteninträngning)
- Reglering av lokalklimat och luftkvalitet (gäller framför allt stadsnära grönområden)
- Buffert mot extrema väderhändelser
- 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).

6 (73)

RAPPORT
2015-08-06
SLUTVERSION
KUSTFÖRVALTNINGSPLAN FÖR YSTADS KOMMUN

Innehållsförteckning

1	Förord	1
2	Inledning	2
3	Urval av tidigare utredningar	3
4	Havsnivåer och vågklimat – idag och framtida	5
5	Ekosystemtjänster i kustområden	8
6	Metod	10
7	Strandförvaltning	12
7.1	Allmänt för Ystads kustlinje	12
7.2	Delsträckor	14
7.2.1	Väster om Svarte	14
7.2.2	Svarte	16
7.2.3	Lilleskog	20
7.2.4	Ystad	25
7.2.5	Sandskogen väster	27
7.2.6	Sandskogen öster	30
7.2.7	Nybrostrand	32
7.2.8	Kabusafältet	41
7.2.9	Hammars backar	43
7.2.10	Kåseberga	45
7.2.11	Kåsebergaåsen öster	50
7.2.12	Löderups strandbad	51
7.2.13	Hagestad naturreservat	56
7.2.14	Sandhammaren	58
8	Inspiration	61
9	Fortsatta studier	64
10	Referenser	65
	BILAGA 1 KARTBILDER	

1 Förord

Sweco har på uppdrag av Ystads kommun utfört en utredning av klimatförändringens förväntade effekter på havsvattennivåer och stranderosion inom kommunen. Baserat på resultaten av utredningsresultaten presenteras risker med avseende på erosion och översvämningsrisker idag och i framtiden med hänsyn till stigande havsnivåer längs hela Ystads kommuns kuststräcka. Utredningen har gjorts med utgångspunkt i Ystads kommuns *Handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten* samt i enlighet med kommunens *Policy för förvaltning och skydd av kusten*.

Utifrån en sammanställning av information från tidigare utredningar samt nya analyser presenteras möjligheter och förslag till strategier för att förvalta Ystads kust, dels allmänt för hela kuststräckan och dels uppdelat på 14 delsträckor.

Från Sweco har Olof Persson varit uppdragsledare. Charlotta Borell Lövstedt har varit handläggare och har även utfört fältinventering av kusten.

2 Inledning

Uppdraget syftar till att utreda hela Ystads kommuns kuststräcka med avseende på erosion och översvämningsrisker idag och i framtiden med hänsyn till stigande havsnivåer. Utredningen har gjorts med utgångspunkt i Ystads kommuns *Handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten* samt i enlighet med kommunens *Policy för förvaltning och skydd av kusten*.

Utifrån en sammanställning av information från tidigare utredningar samt nya analyser presenteras möjligheter och förslag till strategier för att förvalta Ystads kust, dels allmänt för hela kuststräckan och dels uppdelat på 14 delsträckor. Förutom hänsyn till uppenbara ekonomiska värden såsom fastigheter och infrastruktur har även ekosystemtjänster på en översiktlig nivå tagits med i analyserna.

Rapporten inleds med en kort presentation av tidigare utredningar som ligger till grund för analyserna i denna utredning. Därefter redovisas de klimatanalyser och scenarier som används för att identifiera riskområden. Sedan ges en kort bakgrund till ekosystemtjänster följt av en metodbeskrivning. Efter det följer rapportens huvudavsnitt med beskrivning och analys samt redovisning av möjligheter och förslag till strategier för hela Ystads kuststräcka följt av de 14 delsträckorna. Slutligen följer ett kapitel med lite inspiration och ett kapitel med förslag till fortsatta studier.

3 Urval av tidigare utredningar

Klimatutredning FÖP Ystad (2014)

Sweco har, på uppdrag av Ystads kommun, utfört en klimatutredning av planområdet för kommunens fördjupade översiktsplan för Ystad tätort. Fokus för utredningen var stigande havsnivåer. De resonemang som förs kring förväntade framtida havsnivåer har även använts i föreliggande utredning och applicerats på kommunens övriga kuststräcka.

Projekt Skånestrand (2014)

Under 2012 och 2013 har Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) kartlagt Skånes havsstränder, på havsbotten och på land, för att skapa ett bättre underlag för bedömning av erosionskänsligheten.

Resultatet ska bli en karta och databas över områdena runt Skånes stränder och informationen ska vara sömlös mellan land- och havssidan. Geologin över och under havets yta ska alltså finnas i samma databas och ha en enhetlig legend. Områden över såväl som under havets yta har dokumenterats genom fotografering. Resultaten ligger till grund för analysen kring förväntad erosion idag och i framtiden.

Värt att notera är att SGU:s definition på aktiv erosion är att det finns en erosionskant på åtminstone 1 m (personlig kommunikation med Kärstin Malmberg Persson). Detta innebär att erosion orsakad av en långsiktigt negativ sedimentbalans inte säkert ingår i SGU:s identifiering av erosionsområden.

(SGU:s material är inte slutligt publicerat ännu, men Ystads kommun har fått ta del av preliminära resultat.)

Handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten (2011)

Handlingsplanen är ett tillägg till Översiktsplan 2005 och antogs av kommunfullmäktige i Ystad 2011-02-17. Handlingsplanen ska enligt dokumentet uppdateras vart fjärde år. Den föreliggande utredningen kommer att ligga till grund för denna uppdatering.

I handlingsplanen beskrivs Ystads kuststräcka allmänt samt de förväntade effekterna av klimatförändringen. Därtill beskrivs ett antal övergripande åtgärder som kommunen ska genomföra, i form av kontroll- och mätprogram för att öka kunskapen om den fortgående erosionen i kommunen samt ett förslag på lägsta tillåten grundläggningsnivå vid nybyggnation som kommunen ska tillämpa i bygglovsprocessen.

Avslutningsvis beskrivs erosionssituationen och de naturliga förutsättningarna för kusten uppdelad i 14 delområden. Motsvarande områden kommer att användas i föreliggande utredning och huvuddragen från den befintliga handlingsplanens innehåll presenteras i den inledande texten för varje delområde.

Policy för förvaltning och skydd av kusten (2008)

Policyn antogs av kommunfullmäktige 2008-09-18. I policyn går kommunens riktlinjer igenom avseende kustskydd, hur kommunens kustområden ska förvaltas och skyddas samt hur ansvarsfördelningen för dessa arbetsuppgifter fördelas inom kommunen. Ovanstående handlingsplan grundar sig på denna policy.

Strandmorfologi - Studie av kuststräckan från Ystad till Sandhammaren (2005)

Statens Geotekniska Institut (SGI) redovisar tidigare studier och presenterar nya resultat från flygfoton och som visar hur strandlinjen mellan Ystad och Sandhammaren har förändrats sedan 1956 fram till 2001. De har även gjort fältbesök längs sträckan och strandlinjen jämförs också med en äldre karta från 1864 för att utröna förändringar i ett längre tidsperspektiv. (Hågeryd *et al.*, 2005)

Dessa resultat ligger också till grund för analysen kring förväntad erosion idag och i framtiden i föreliggande utredning..

Uppspolning och klittererosion längs Ystadkusten (2005)

I ett examensarbete vid Lunds tekniska högskola har våghöjder, uppspolningshöjder, överspolningstillfällen och erosion i Ystad sandskog beräknats. Även förändring till år 2100 vid några olika klimatscenarier har beräknats. Rapporten ger en bra bild av vågklimatet i Ystadbukten, dess samverkan med vattennivåer och resulterande våguppspolning och erosion. (Dahlerus och Egermayer, 2005)

Resultatet av ett års arbete (1988)

1987 bildades en arbetsgrupp för strandskydd bestående av Erling Alm, Hans Hanson, Gunnar Lindh och Margit Åkesson. Arbetsgruppens bildande syftade till att komma tillrätta med stranderosionsproblematiken i Ystads kommun. 1988 presenterade gruppen ett översiktligt förslag till handlingsprogram med åtgärder av såväl kortsiktig som långsiktig natur med fokus på tre områden; Löderup, Ystad sandskog samt området öster om reningsverket. De rekommendationer som gavs presenteras vid aktuell delsträcka i kapitel 7.

4 Havsnivåer och vågklimat – idag och framtida

I Swecos klimatudredning för den fördjupade översiktsplanen för Ystads tätort beskrivs statistik för dagens klimat samt de senaste prognoserna och lokala anpassningar för klimatförändringarnas effekter. Ursprungdata kommer från SMHI (SMHI, 2011). Nedan följer en kort sammanfattning. Om inget annat anges refereras nivåerna till höjdsystemet RH2000.

Medelvattenståndet 2011 var +15 cm och ett högvatten med 100 års återkomsttid var år 2011 +166 cm (95% konfidensintervall på 152 – 195 cm) (SMHI, 2011).

Medelvattenståndet i Ystad beräknas stiga med 91 cm till år 2100 jämfört med 2011 års nivå. I referenssystemet RH2000 innebär det en nivå på +106 cm. Ett högvatten med 100 års återkomsttid år 2100 beräknas vara +257 cm (95% konfidensintervall på 243 – 286 cm). Förhållandet mellan högvattennivån och medelvattennivå förväntas alltså inte komma att förändras.

Höga vattenstånd och höga vågor sammanfaller väldigt sällan på Skånes sydkust. I en analys av klimatologiska och hydrografiska data för Ystadbukten var ett av de mest extrema förhållanden som uppmätts en kombination av ett vattenstånd på +0,7 m och en våghöjd på 4,0 m. För vattenstånd över 1 m var den högsta beräknade våghöjden på 20 meters djup 1,1 m (Larson och Hanson, 1992).

Värt att nämna är också att det finns dokumentation kring en storm i november 1872 då nivån var kring 3 m över medelvattenståndet på sydkusten. Vad återkomsttiden för ett sådant vattenstånd är går inte att säga eftersom det finns för lite dataunderlag, men förutsatt att dokumentationen stämmer, kan en sådan händelse uppstå igen.

Ett examensarbete från Lunds tekniska högskola visade att risken för översvämningar är större när Ystads kust exponeras för höga vågor än vid exponering av höga havsnivåer (Dahlerus och Egermayer, 2005). Deras analyser visar att höga våghöjder oftast sammanfaller med neutrala vattenstånd. De har också beräknat våguppspolningshöjd med 100 års återkomsttid till 5 m i Sandskogen. Motsvarande våguppspolningshöjd år 2100 beräknades till 6,3 m. Värt att notera är också att deras analys av våguppspolningshöjder i ett förändrat klimat visade att höjden med 100 års återkomsttid i dag har en återkomsttid på mellan 8 och 30 år år 2100 (beroende på vilket klimatscenario som används). Vidare visade de att risken för överspolning var relativt stor vid Ystad Salt-sjöbad, där det beräknades att det vid 45 tillfällen under de senaste åren funnits förutsättningar för vågöverspolning. Observationer av verklig vågöverspolning tydde på att beräkningarna stämde. Profilen med störst risk för överspolning karaktäriserades av en kort strand framför en brant dyn med en högsta höjd av 3,2 m. Dynen med lägre höjd men med en längre och flackare strand upp mot krönet löpte betydligt mindre risk för överspolning.



Figur 4-1 Våguppspolning och överspolning i Barsebäckshamn under stormen Sven 2013-12-06 (Foto: Sweco).

Våguppspolning kan alltså potentiellt översvämma landområden som inte står under den stilla havsvattenytan (se Figur 4-1). En stor skillnad mellan våguppspolning och högvatten är att den uppspolade vågen rinner tillbaka direkt igen om vattnet inte tar sig över ett krön och bli kvar i ett lägre område, till exempel bakom en sanddyn. När vågen når över dynens krön kallas det överspolning. En tillfällig extrem våguppspolning under en storm kan också skada mark, byggnader och infrastruktur som vanligtvis inte nås av vågorna genom att vågornas kraft kan erodera och/eller underminera mark och konstruktioner samt efterlämna sediment, sten och tång på land. En kraftig storm kan bryta sönder en dyn som tidigare skyddat bakomliggande områden om vågorna spolar över toppen.

Det är också stora skillnader mellan att hotas av översvämning vid högvatten och att hotas av erosion. Tillfälliga högvatten kan översvämma byggnader och samhällsviktiga funktioner under kortare tidsperioder vilket kan kosta stora summor, men funktionerna blir snabbt återställda. Om marken försvinner på grund av erosion är det mycket svårt att återställa till tidigare skick (se Figur 4-2). Hur stor erosionen kommer att bli vid givna havsnivåer eller våghöjder är också svårt att beräkna med någon större noggrannhet jämfört med att göra en karta över hur stora områden som översvämmas vid givna högvattenstånd.




















Figur 4-2 Erosion vid Löderup strandbad (Foto: Ystads kommun, datum okänt).

Risk för översvämning på grund av höga vattenstånd eller våguppspolning och risk för erosion ger alltså potentiellt olika typer av problem för samhället och kräver därför ofta olika lösningar. Med en genomtänkt åtgärdsplan och förvaltningsstrategi kan dessa problem gemensamt minskas. Utöver riskerna från havet bör även risker i form av höga flöden i vattendrag, kraftig markavrinning vid skyfall och höga grundvattennivåer samt föroreningstransport finnas i åtanke för att dels kunna lösa flera problem med samma åtgärd och dels inte vidta åtgärder som förvärrar konsekvenser vid andra typer av problem.

Utöver uppenbara ekonomiska värden såsom fastigheter och infrastruktur finns även stora värden i naturområden. Dessa bidrar med så kallade ekosystemtjänster som beskrivs i följande kapitel.

5 Ekosystemtjänster i kustområden

En ekosystemtjänst är en sådan funktion i ett ekosystem¹ som direkt eller indirekt gynnar människor. Det finns olika sätt att i detalj definiera en ekosystemtjänst, bland annat diskuteras huruvida biologisk mångfald är en indirekt ekosystemtjänst eller inte. Strikt abiotiska funktioner, såsom sanden i en sanddyn är enligt definitionerna inte en ekosystemtjänst även om den har ett värde för samhället som exempelvis översvämningsskydd. Däremot är en sanddyn, inklusive de levande organismerna som har dynen som habitat, en ekosystemtjänst som ger översvämningsskydd. En vanligt förekommande indelning av ekosystemtjänster visas i Figur 5-1.

Producerande	Reglerande	Kulturella
 Mat	 Reglering av lokalklimat och luftkvalitet	 Rekreation, fysisk och mental hälsa
 Råmaterial	 Bindning av CO ²	 Turism
 Färskvatten	 Buffert mot extrema väderhändelser	 Estetiska och kulturella värden
 Medicinska resurser	 Vattenrening	 Spirituella värden
	 Förebyggande av jorderosion	
	 Pollinering	
	 Biologisk kontroll	
Stödjande		
	 Habitat för arter	
	 Bibehållen genetisk diversitet	

Figur 5-1 Ekosystemtjänster såsom de beskrivs i *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*.

Länsstyrelsen i Skåne arbetar med att sammanställa information kring ekosystemtjänster i kustområden på uppdrag av Region Skåne. Sammanställningen beräknas vara färdig till årsskiftet (2014/2015). Uppdraget innefattar att:

¹ Ett dynamiskt komplex av växt-, djur- och mikroorganismssamhällen och dessas icke-levande miljö som interagerar som en funktionell enhet. (Naturvårdsverket, 2012)

- Lista de kustnära ekosystemtjänsterna
- Identifiera vilka tjänster som hotas av klimatförändringarna
- I möjligaste mån värdera förlusten av dessa

I föreliggande utredning kommer ekosystemtjänster att identifieras i de olika kustmiljöerna längs Ystads kust. Inverkan från klimatförändringar på dessa ekosystemtjänster kommer också att listas. Denna inventering har dock skett på en översiktlig nivå och sannolikt kommer inte alla ekosystemtjänster kunna identifieras inom ramarna för föreliggande projekt. För att i detalj utreda ekosystemtjänster, klimatförändringarnas potentiella inverkan på dessa och värdering av förändringarna bör ytterligare utredningar göras.

Ekosystemtjänsterna är ett bra verktyg för att visa på större värden än de direkt uppenbara hos olika naturliga strukturer. Men 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.

Ekosystemtjänsterna för de olika delsträckorna längs Ystads kust kommer att identifieras i kapitel 7.

6 Metod

Följande metod har använts för att identifiera risker från havet längs Ystads kust.

Låglänta områden under cirka +1,7 m riskerar att översvämmas vid ett extremt högt vattenstånd i dagens klimat och låglänta områden under cirka +2,6 m riskerar att översvämmas vid motsvarande högvatten år 2100 (se Kapitel 4).

Aktiv erosion har i innevarande studie lokaliserats på tre sätt:

- Baserat på SGUs kartmaterial (Projekt Skånestrand), som innehåller information om var aktiv erosion observerats (erosionskanter på minst 1 m), strandlinjen år 1950 och 1970, fotografier med mera.
- Baserat på den analys av vegetationslinjens förändring som Ystads kommun gjort till föreliggande utredning baserad på flygfoton från 1999, 2007 och 2010.
- Från nya fältbesök vid några utvalda platser.

Potentiell erosion vid en given medelhavsnivåhöjning och en given lutning på strandprofilen brukar beräknas med Bruuns lag (Bruun, 1962). För de kustområden där det är relevant (oskyddad kust med en sluttande strand) har vegetationslinjens förskjutning beräknats för en havsnivåhöjning på 0,9 m till år 2100. Om kustlinjen idag redan är utsatt för erosion kommer denna med stor sannolikhet att accelerera med stigande medelhavsnivåer. Om stranden istället växer på grund av ackumulation kommer troligtvis effekten av den stigande medelhavsnivån att bli mildare. I klimatutredningen (Sweco, 2014) beräknades erosionen på stränderna vid Ystad tätort till mellan 36 m och 60 m enligt Bruuns lag.

Kustområden med en dyn med bakomliggande lägre område där krönet är lägre än cirka +5 m riskerar att överspolas och bakomliggande områden riskerar att översvämmas vid extrem våguppspolning i dagens klimat. År 2100 gäller detsamma för en dyn med ett krön som är lägre än cirka +6 m. Vid en längre och flackare strand upp mot dynens krön är risken för överspolning mindre och en individuell bedömning av risken görs därför för varje enskild plats (se Kapitel 7).

Utgångspunkterna för riskerna för Ystads kommuns kustområden sammanfattas i Tabell 6-1.

Tabell 6-1 *Sammanfattning av risker från havet i Ystads kommun som utgör utgångspunkter för strategier i denna rapport.*

Typ av hot	Typ av hotat område	Höjd/zon som är hotad idag	Höjd/zon som är hotad år 2100
Översvämning från höga havsnivåer	Låglänta områden som har direkt anslutning till havet	Områden under cirka +1,7 m	Områden under cirka +2,6 m
Erosion	Eroderbar kust utan skydd	Nära aktiva erosionszoner. Hur stor zon beror av erosionshastigheten på respektive plats	Beräknas med Bruuns lag på varje delsträcka
Vågöverspolning	Kustområden där ett låglänt område återfinns bakom en dyn med relativt smalt strandplan och brant dyn.	Där dynens höjd är lägre än cirka +5 m	Där dynens höjd är lägre än cirka +6 m

I Nybrostrand har en fördjupad analys av kombinationen av höga vattenstånd och höga flöden i Nybroån och Kabusaån gjorts med hjälp av datorsimuleringar i två dimensioner (hydraulisk dynamisk 2D-modellering).

Efter att riskerna har identifierats har konsekvenserna beskrivits. Konsekvenserna har viktats mot vilken typ av värden som riskerar att gå förlorade. Dessa värden är direkta ekonomiska värden i form av fastigheter och infrastruktur, samhällsviktiga funktioner samt värden i form av ekosystemtjänster.

Därefter har möjligheter till utveckling på sträckan avseende bebyggelse, rekreation med mera identifierats följt av förslag på strategier.

Klimatutredningen (Sweco, 2014) delar upp strategier i tre tidshorisonter, vilka även används i denna utredning:

- Kort sikt: börja utreda nu
- Medellång sikt: 2025-2050
- Lång sikt: 2050-2100

7 Strandförvaltning

7.1 Allmänt för Ystads kustlinje

Beskrivning och analys

Större delen av Ystads cirka 40 km långa kustlinje består av eroderbart material. En majoritet av befolkningen bor inom någon kilometer från havet och den delen av befolkningen ökar hela tiden. De vackra stränderna utgör ett stort värde för Ystads kommun, både när det gäller turism och när det gäller att locka nya invånare till kommunen. Ystads kommun har låtit genomföra en attitydundersökning av in- och utflyttande till och från kommunen (Ystads kommun, 2012). Undersökningen visade sig att det starkaste argumentet för att flytta till Ystad är att bo nära hav/strand. Kombinationen av en eroderbar kustlinje, stigande havsnivåer och bostäder samt infrastruktur nära kusten medför dock också problem.

Nedan beskrivs erosionsituationen i stora drag med avslutande övergripande möjligheter och strategier för Ystads kustlinje.

Hågeryd *et al.* (2005) visar att Ystadbukten inte genomgått några större förändringar i formen sedan 1864 vilket tyder att bukten har intagit en relativt stabil form för rådande vågklimat. Larson och Hanson (1992) bedömer att sandtransporten är riktad från Ystadbukten östra och västra delar in mot buktens centrala del, kustavsnittet mellan Nybroån och Kabusaån. Där rör sig sanden från stranden mot djupare delar.

Löderupsbuktens form har däremot förändrats betydligt sedan 1864 (Hågeryd *et al.*, 2005). Den omfattande erosionen vid Löderups strandbad som pågått under åtminstone de senaste 150 åren indikerar att transporten av sand runt Kåsehuvud är begränsad (Larson och Hanson, 1992).

I klimatutredningen för Ystad tätort (Sweco, 2014) står ”vilken återkomsttid som kommunen väljer att skydda sig mot och dimensionera sina skydd efter bör bestämmas i varje enskilt fall med hänsyn till risk för människors liv och hälsa, materiella skador, störningar av samhällsfunktioner samt åtgärdens kostnad.”

I klimatutredningen föreslås att den oexploaterade zonen bör sträcka sig längre än strandskyddet. En tumregel att strandskydds-zonen inte ska understiga 100 m om 100 år föreslås (300 m vid utökat strandskydd).

Förutom fastigheter, samhällsviktiga funktioner och infrastruktur återfinns även stora värden i form av ekosystemtjänster längs Ystads kommuns kust. Översvämning och erosion, men även kustskyddsåtgärder, kan göra att värdet på dessa tjänster minskar. Väl valda förvaltningsstrategier kan också förbättra förutsättningar för vissa ekosystemtjänster. De ekosystemtjänster som är tydliga på Ystadkusten är (se även Figur 5-1):

- Matproduktion (i form av jordbruk på land och fiskehabitat i vattnet)

- Skydd av färskvatten (om sträckan mellan stranden och råvattentäkter minskar, ökar risken för saltvatteninträngning)
- Reglering av lokalklimat och luftkvalitet (gäller framför allt stadsnära grönområden)
- Buffert mot extrema väderhändelser
- 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).

Det bör påpekas att sandstränder och dynlandskap är mycket ovanliga naturmiljöer sett ur ett svenskt nationellt perspektiv.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Ystads kommun bör även i framtiden kunna vara en mycket attraktiv plats för boende och turism, inte minst på grund av stränderna. För att främja detta bör en hållbar förvaltning av stränderna prioriteras. Det är lättare och kostnadseffektivare att bevara en befintlig strand än att återskapa en strand som försvunnit.

På många håll längs kusten sker erosion som potentiellt kan hota fastigheter och infrastruktur på kort sikt. Dock är erosionshastigheten svår att avgöra vilket gör att det är svårt att säga hur snart åtgärder krävs (*om* det krävs) för att säkerställa strandlinjen. Därför är ett förslag till övergripande strategi för Ystads kustlinje att:

- Utöka kontrollprogrammet med fler mätprofiler på väl valda platser eller motsvarande mätmetod (till exempel regelbunden botten- och markscanning).

Utökade mätningar föreslås även i handlingsplanen för förvaltning och skydd av kusten.

För att få en tydligare bild av vad som hotas av erosion och stigande havsnivåer och därmed få ett bättre beslutsunderlag för vilka kuststräckor som ska säkras och när föreslås också att:

- Det i riskzonen för erosion och översvämningar pekas ut samhällsviktiga funktioner, ekosystemtjänster och fastighetsvärden beräknas.

När det gäller en långsiktigt hållbar strandförvaltning är det av inte bara viktigt att besluta sig för vad man ska göra utan också för vad man *inte* ska göra längs stränderna. Man bör inte bygga några nya pirar eller andra utstickande kustkonstruktioner, och inte heller muddra några nya inseglingsrännor där man inte redan idag har en stark påverkan från

den typen av konstruktioner. Att uppdatera befintliga hamnar på ett genomtänkt sätt bör inte påverka sedimenttransporten mer än vad de befintliga konstruktionerna gör idag och är ett måste för att dessa verksamheter ska kunna fortgå i framtiden. Genom att undvika nya utstickande konstruktioner längs sträckor som idag inte har några onaturliga utstickande konstruktioner minskar man risken att påverka sedimenttransporten på ett sätt som är negativt för någon intilliggande del av kusten.

Nya stenskoningar riskerar att förstöra inte bara rekreativvärde på stränderna utan också grunda vattenområden som har ett stort biologiskt värde. Hårda stenskoningskydd bör därför bara uppföras där man anser det absolut nödvändigt ur samhällsekonomiskt perspektiv. Härvid bör också risken för accelererad nedströms erosion tas i beaktande.

En ytterligare viktig fråga är hur man ska hantera tillgängligheten längs kusterna i de områden där stranden eroderar och strandlinjen stoppas av ett hårt skydd vid närmaste tomtgräns. Ska markägaren upplåta en del av sin tomt för förbipasserande? Eller ska kommunen se till att det finns någon form av strandpromenad utanför tomtgränsen? (Se vidare diskussion om detta i avsnitt 7.2.2 Svarte.

En enkel åtgärd kan vara att återföra muddermassor från hamnarna till stränderna om sådana massor finns tillgängliga och är tillräckligt rena.

När det gäller klimatförändringar behöver man inte bara se till de förväntade negativa förändringarna. I Ystad finns stora möjligheter med ökad turism när det blir varmare. Badsäsongen kommer förlängas och kanske blir det så varmt i södra Europa att badturister kommer välja mer nordliga länder i framtiden. De turismvärden som man räknar med idag har alltså potential att öka och bör tas tillvara och vårdas på bästa sätt.

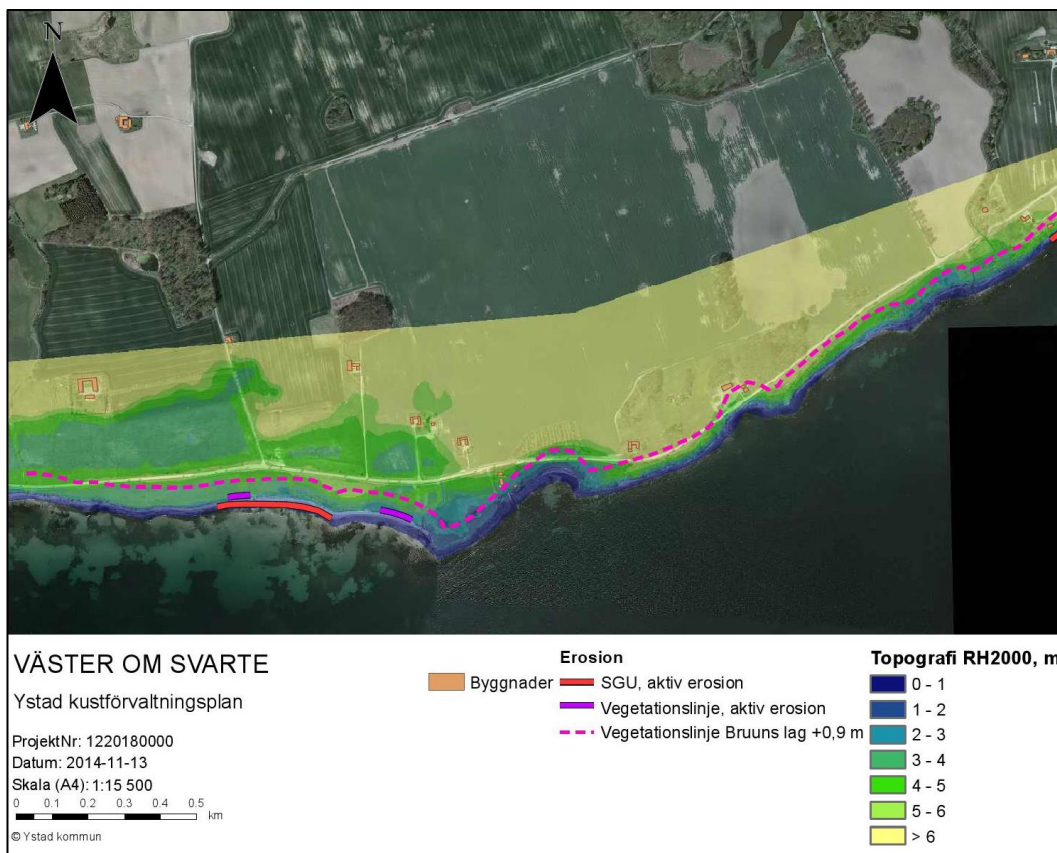
7.2 Delsträckor

7.2.1 Väster om Svarte

Beskrivning och analys

Enligt kommunens handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten består kuststräckan av stening naturstrand som inte är drabbad av någon allvarlig erosion. Inga kustskyddsåtgärder har genomförts och det planeras inte heller för några kustskydd längs sträckan. Kustområdet på denna sträcka har stora natur- och kulturvärden.

Kartläggningen från SGU visar på en kortare sträcka av aktiv erosion där vägen från Snårestad ansluter till Riksväg 9 (se Figur 7-1). Vägen ligger här knappt 75 m från vegetationsgränsen vid stranden. Det bör dock förtydligas att den erosion som identifierats i SGU:s utredning är erosionsbranter om minst 1 m, vilket innebär att långsiktig erosion orsakad av negativ sedimentbalans inte behöver finnas med bland SGU:s identifierade erosionsområden



Figur 7-1 Väster om Svarte. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

I Figur 7-1 visas topografi och de sträckor där erosion har konstaterats. Väster om Svarte sluttar landskapet relativt brant från kusten och inga byggnader eller synlig infrastruktur är belägna lägre än +3 m. Endast utmed några kortare kustavsnitt har SGU konstaterat att aktiv erosion pågår och detsamma gäller sträckor där en tillbakadragning av vegetationslinjen kan konstateras (mellan 1999 och 2010). Dessa överensstämmer inte helt och det är därför intressant att visa resultat från båda analyserna.

Med hjälp av Bruuns lag har framtida erosion för sträckan beräknats till cirka 50 m vid en höjning av medelhavsnivån med 0,9 m. Detta innebär att delar av riksväg 9 (inklusive den parallella GC-vägen), naturmark samt åkermark kan vara förlorade år 2100. Vägen utgör en samhällsviktig infrastruktur och naturmarken samt åkermarken bidrar till flera ekosystemtjänster såsom matproduktion, buffert mot extrema händelser, rekreation, estetiska och kulturella värden samt biologisk mångfald.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Kuststräckan väster om Svarte har goda möjligheter att fortsatt vara en sammanhållen vacker naturkust med stora natur- och kulturvärden. Om erosionen tillåts nå fram till

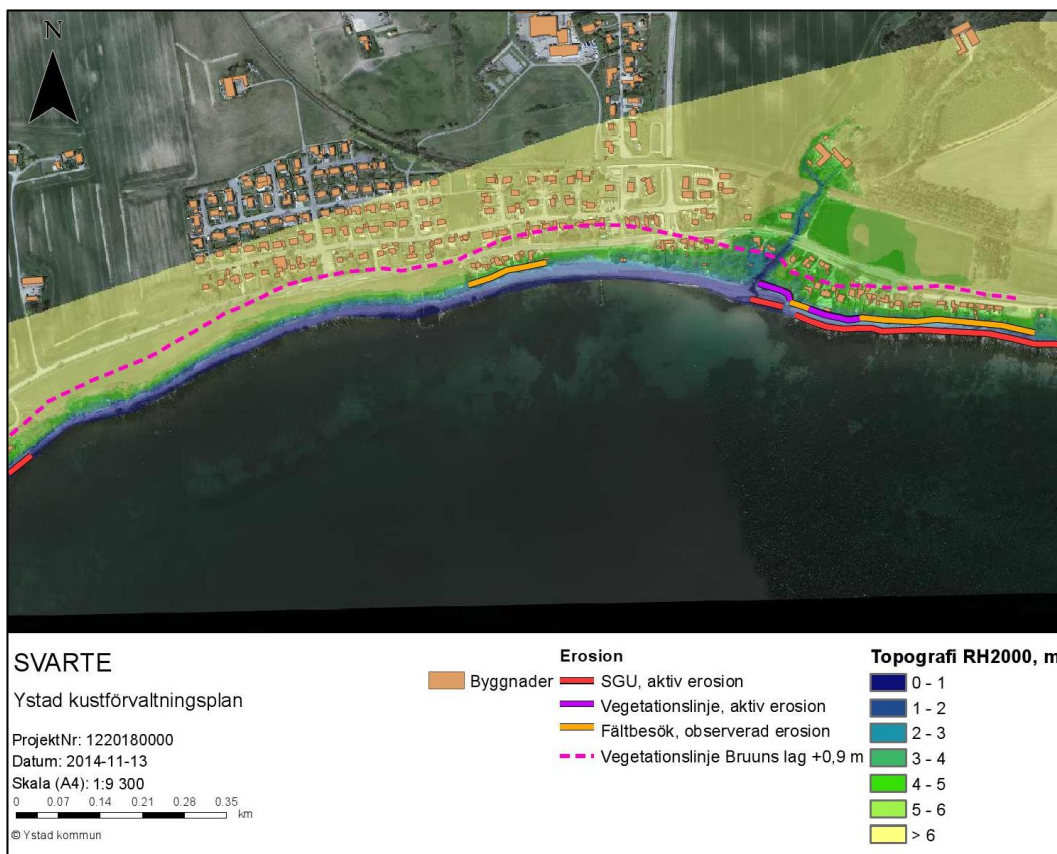
riksväg 9 finns en risk att hårda skydd anläggs och den sammanhållna naturstranden styckas av. Därmed skulle stora värden i form av rekreationsområden, estetiska miljöer och strandhabitat gå förlorade.

Följande åtgärder föreslås för delområdet väster om Svarte:

Kort sikt: Observera förändringar i vegetationslinjen och mät in strandprofilen kontinuerligt på idag erosionsutsatta sträckor.

Medellång sikt och lång sikt: En plan för hur riksväg 9 och den parallella GC-vägen kan dras om och/eller eventuellt skyddas mot erosion i framtiden bör upprättas.

7.2.2 Svarte



Figur 7-2 Svarte. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

Beskrivning och analys

I handlingsplanen för förvaltning och skydd av kusten uppges att det inte sker någon omfattande erosion i nuläget i Svarte och det heller inte har gjorts några åtgärder. I

handlingsplanen pekas den äldre bebyggelsen i de östligaste delarna av byn ut som det största riskområdet att drabbas vid framtida erosion och översvämningar. I detta område ligger också en pumpstation för avloppsvatten. Det anges också i handlingsplanen att östra delen av byn och badstranden bör skyddas genom att säkerställa kustlinjen, vilket troligtvis kommer att kräva åtgärder.

Enligt Projekt Skånestrand (SGU) har aktiv erosion observerats i den östra delen av sträckan (se Figur 7-2).

Vid fältbesöket observerades aktiv erosion längs de sträckor där bebyggelsen är belägen söder om riksväg 9 med undantag för avsnittet mellan badbryggan och Svartåns mynning (se Figur 7-2). Många fastigheter var skyddade vid gränsen med sten och/eller betong vilket tyder på att de boende upplever ett hot (se Figur 7-3 och Figur 7-4). De hårdgjorda skydden snabbar på erosionen genom att vågorna reflekteras vid hindret och drar med sig sanden ut vid stormar.

En dagvattenledning nedanför fornlämningen Disas Ting påvisade tydligt att stranden eroderat (Figur 7-5). Badplatsen var vid gott skick och där syntes inga erosionstecken (Figur 7-6). Det observerades även hjulspår av fyrhjuligt fordon både väster och öster om Svartåns mynning.

Förutom den erosion som observerats vid fältbesöket visade vegetationslinjeanalysen att vegetationslinjen backat öster om Svartåns mynning (se Figur 7-2).



Figur 7-3 *Bebyggelsen väster om badbryggan. Tydlig erosionskant och fastigheterna skyddas av sten och betong. Vattenbrynet är mycket nära fasthetsgränserna.*



Figur 7-4 *Bebyggelse öster om Svartåns mynning. Tydlig erosion i vegetationslinjen alldeles utanför fastigheten.*



Figur 7-5 *Blottad dagvattenledning och brunn som får förmodas ha haft sand kring sig betydligt högre upp.*



Figur 7-6 Vid badstranden observerades inga erosionsproblem.

När det gäller direkt översvämning vid höga havsnivåer är inte Svarte särskilt känsligt eftersom endast något enstaka uthus ligger lägre än 3 m och övrig bebyggelse är belägen högre än så (se Figur 7-2).

Eftersom flertalet fastigheter (ca 30 stycken) ligger mycket nära vattenlinjen och strandplanet är brant är framför allt erosion den viktigaste risken i Svarte. Med hårda skydd längs tomtgränserna och ett eroderande strandplan finns en risk att hela stranden försvinner och att området kommer att likna Löderups Strandbad i framtiden. Ett visst naturligt skydd finns redan idag i form av stora stenar ute i vattnet, men detta är uppenbarligen inte tillräckligt. Den beräknade erosionen med Bruuns lag anger att vegetationslinjen kommer att dra sig tillbaka ca 55 m till år 2100. Det innebär att alla fastigheter söder om riksväg 9, ett tiotal fastigheter norr om vägen ovan badplatsen samt delar av riksväg 9 kommer att drabbas. Dessutom hotas fornlämningen Disas Ting av erosionen.

Förutom fastigheterna som är belägna närmast kustlinjen så hotas även rekreationsvärdet på stranden. Det är idag bara ca 20-30 m mellan tomtgränser och vattenlinje (vid medelhögt vattenstånd) där fastigheterna ligger som närmast vattnet. När den sträckan försvinner förloras framkomligheten och det sammanhängande promenadstråken längs stranden. De ekosystemtjänster som då minskar i värde är buffert mot extrema händelser, rekreation, estetiska och kulturella värden samt biologisk mångfald.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Svarte kan fortsätta att utvecklas och byggas ut norr om riksväg 9. Om strandlinjen ska säkras kan detta endast göras med strandfodring och/eller med friliggande vågbrytare om man vill bevara badstranden och naturstranden längs samhället. Det finns en risk att hela strandplanet försvinner om man inte gör åtgärder inom en snar framtid. Det är betydligt dyrare att återställa en förlorad strand än att skydda en befintlig. Fastigheternas skydd bör också optimeras så att de inte förvärrar erosionen onödigt mycket.

Om det beslutas att strandplanet inte ska bevaras måste man även besluta kring eventuellt kommunalt samordnande av skydd av fastigheterna och hur framkomligheten längs stranden ska lösas.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Svarte:

Kort sikt: Informera fastighetsägare om hur deras skydd påverkar stranden i negativ riktning. Åtgärda dagvattenledningen och brunnen som blottats på stranden. Ta beslut kring om strandplanet ska bevaras och påbörja i så fall strandfodring och utred friliggande vågbrytare. I annat fall bör samordning av skydd och framkomlighet diskuteras. Påbörja mätningar för att i framtiden få bättre underlagsdata för åtgärder.

Medellång sikt och lång sikt: Fortsätt enligt planerna på kort sikt.

7.2.3 Lilleskog

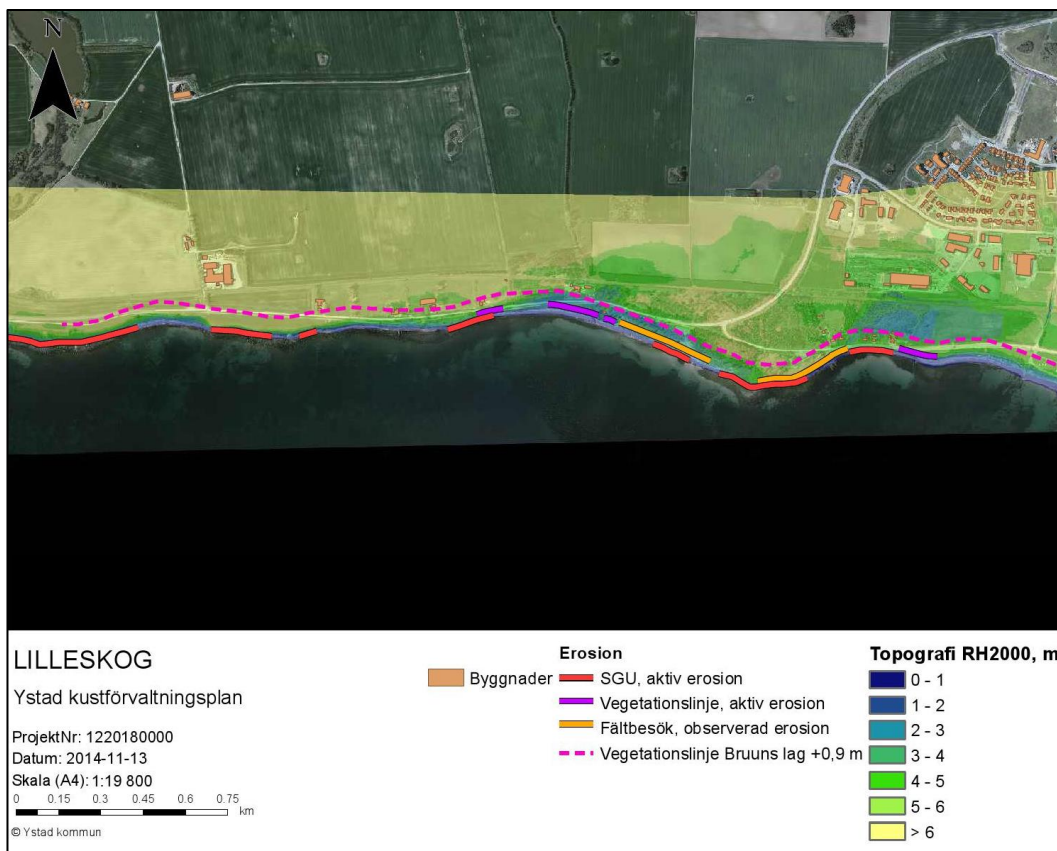
Sträckan Lilleskog beskrivs i handlingsplanen som en "naturstrand som används flitigt för rekreation". Det finns planer på att eventuellt utöka bebyggelsen vid Klintholmen med ett tiotal hus. Det uppges i handlingsplanen också att det idag sker en viss erosion på sträckan och att visa åtgärder i form av ett släntskydd har vidtagits för att skydda vägen. Utöver släntskyddet har två experimenthövder anlagts vid reningsverket med syfte att bygga ut stranden vid badplatsen.

Kommunen påpekar också i handlingsplanen att infrastrukturen och enstaka bebyggelse kan behöva skydd i framtiden och att åtgärder vid badplatsen kan vara nödvändiga för att behålla sandstranden. Vid avloppsreningsverket avses strandlinjen säkerställas med kustskyddsåtgärder. (Skydden väster om verket beskrivs i nästa avsnitt.)

Enligt Projekt Skånestrand (SGU) pågår erosion längs ungefär halva sträckan, uppdelat på kortare avsnitt (se Figur 7-7).

Klimatutredningen som utgjorde underlag till den fördjupade översiktsplanen (Sweco, 2014) pekar ut en erosionskant öster om Klintholmen nära väg 9. I samma utredning har vegetationslinjens tillbakadragning beräknats med Brunns regel till ca 60 m till år 2100 (se även Figur 7-7).

I analysen av vegetationslinjens förändring mellan 1999 och 2010 visade sig att vegetationslinjen dragit sig tillbaka väster om Lilleskogs badplats där riksväg 9 är belägen mycket nära stranden samt vid badet vid reningsverket. I övrigt var skillnaderna mycket små. I en jämförelse av flygfoton mellan 1999 och 2010 syns att strandplanet väster om själva campingområdet vid badet vid reningsverket blivit bredare medan strandplanet vid campingen blivit smalare.



Figur 7-7 Lilleskog. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

Vid fältbesök 2014-09-11 observerades erosion vid Lilleskog (se Figur 7-8 till Figur 7-10). Riksväg 9 ligger bitvis mycket nära stranden (Figur 7-8). Det gamla släntskyddet vid vägen vid Klintholmen (Figur 7-11) verkar fortfarande fylla sin funktion.



Figur 7-8 Riksväg 9 nära eroderande strand öster om badplatsen vid Lilleskog.



Figur 7-9 Erosion i vegetationskanten vid badet vid Lilleskog.



Figur 7-10 *Erosion i vegetationskanten vid Klintholmen.*



Figur 7-11 *Gammalt erosionsskydd i slänten nedanför riksväg 9 vid Klintholmen.*

Framtida erosion har beräknats till ca 60 m med Bruuns lag, som nämnts ovan och visas i Figur 7-7. Inom detta avstånd är riksväg 9 belägen längs större delen av kustavsnittet samt byggnaderna vid Klintholmen och någon ytterligare byggnad längre västerut. Värt att notera är också att järnvägen som närmast ligger knappt 100 m från vegetationslinjen, vilket betyder att den kommer att hotas av erosion i framtiden (men troligtvis efter år 2100) om inte kustskyddsåtgärder genomförs.

När det gäller översvämning vid höga vattenstånd är sträckan relativt okänslig. De lägst belägna delarna av riksväg 9 ligger på en höjd av +2,6 m vilket betyder att den precis kommer att översvämmas vid ett extremt högvatten år 2100.

Våguppspolning är inte heller ett särskilt stort hot på sträckan eftersom det inte finns några lägre områden bakom kustfronten där uppspolat vatten kan stängas in.

I dagsläget är riksväg 9 väster om Lilleskog (Figur 7-8) hotad av erosion då aktiv erosion har konstaterats i området. Här är idag endast någon meter vegetation mellan cykelvägen, som är belägen söder om bilvägen, och strandplanet.

I takt med att havet stiger kommer mer och mer av naturremsan mellan stranden och riksväg 9 (och Västerleden i östra delen av sträckan) att förloras. Om de kustparallella vägarnas placering ska säkras med hårda skydd kommer stora natur- och rekreationsvärden längs sträckan att försvinna. Förutom de uppenbara ekosystemtjänsterna rekreation och turism riskerar även viktiga strandhabitat att förloras.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Kustremsan längs Lilleskog utgörs av en obruten naturstrand som används flitigt för rekreation. Det finns stora potentialer att sträckan även i framtiden kommer att vara ett värdefullt naturområde för Ystadborna och turister. För att stranden och strandängarna inte ska försvinna med stigande havsnivåer och påföljande erosion bör dock åtgärder vidtas i ett tidigt stadie. Detta kan göras på flera alternativa sätt som även kan kombineras i viss mån. Om strandlinjen ska säkras och strandmiljöerna bevaras måste stränderna strandfodras i takt med att erosionen tilltar. Strandfodring kan kombineras med friliggande vågbrytare om sanden transporteras bort oacceptabelt snabbt. Om man tillåter strandlinjen att förändras kan antingen infrastrukturen skyddas med hårda skydd och då finns risk att all naturlig strandmiljö förloras. Ytterligare ett alternativ är att infrastruktur och fastigheter flyttas inåt land på ett välplanerat sätt i god tid så att inte akutinsatser förvärrar de mer långsiktiga förutsättningarna ytterligare.

I Klimatutredningen (Sweco, 2014) föreslogs att stranden väster om reningsverket skyddas med stenskning eller annat släntskydd för att skydda Västerleden. En sådan skoning bör då kombineras med strandutfyllnad för att behålla badstranden och för att problemen inte ska fortplanta sig nedströms.

Parallellt med åtgärdsplanernas framskridande bör strandprofilen mätas in på några utvalda platser för att få en djupare förståelse för hur kusten förändras.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Lilleskog:

Kort sikt: Observera hur strandprofilen förändras och hur hög erosionstakten är. Skydda riksväg 9 väster om Lilleskogs badplats. Förläng skyddet vid Klintholmen längre österut. Utred om riksväg 9 kan flyttas i framtiden eller om strandlinjen ska säkras. Ska strandlinjen säkras bör åtgärder som innebär att strandmiljön bevaras planeras redan nu (strandfodring rekommenderas).

Medellång sikt och lång sikt: Säkra riksväg 9 och Västerleden genom reträtt eller skydd. Bevara så mycket av strandmiljön som är ekonomiskt försvarbart. Här är det viktigt att inte direkt uppenbara värden och kostnader analyseras utan att även kartlägga ekosystemtjänster och eventuellt förlust av dessa.

7.2.4 Ystad

Stora delar av Ystad tätort ligger lågt och översvämningar har förekommit. Större delen av kuststräckan är här redan hårdgjord med undantag av den västligaste delen mellan avloppsreningsverket och Gjuteriområdet där kusten består av sandstrand. En mindre sandstrand är också belägen direkt väster om hamnen, men här avråds från bad på grund av problem med badvattenkvaliteten (Sweco, 2014).

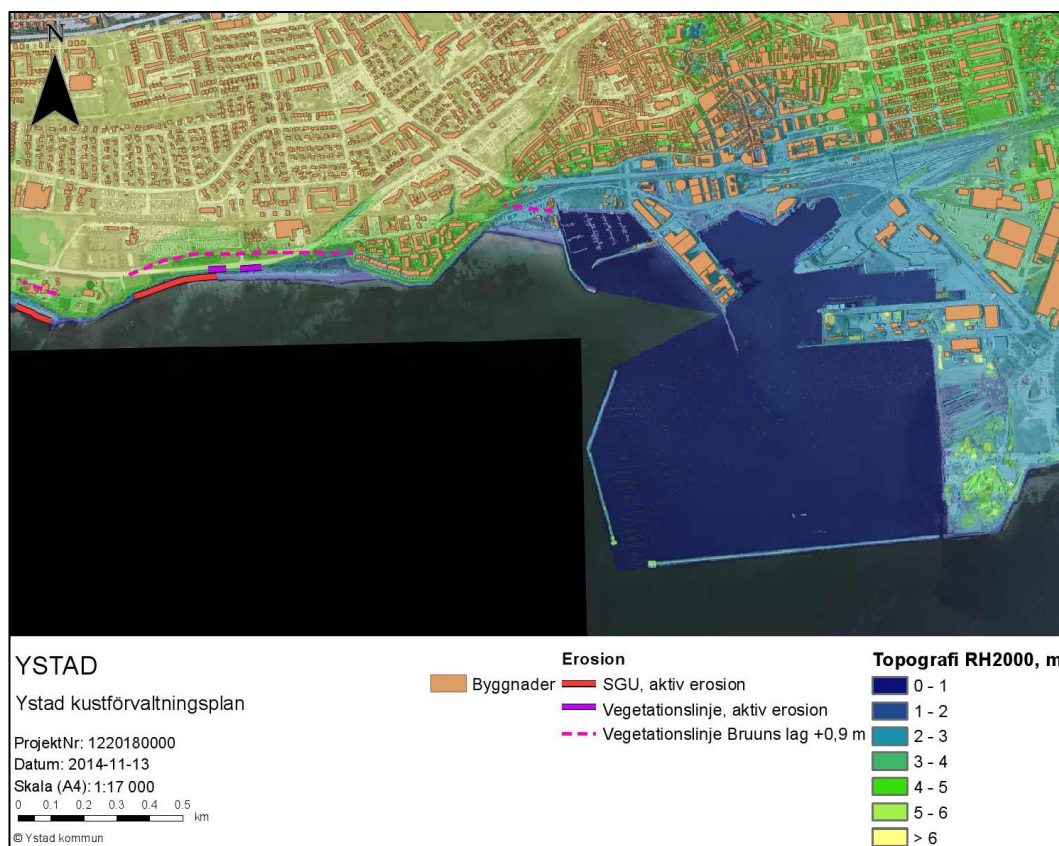
Enligt Handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten (Ystads kommun, 2011) är platsen direkt öster om avloppsreningsverket erosionsdrabbad. Enligt Projekt Skånestrand sker aktiv erosion även väster om reningsverket. Här visar även analysen av vegetationslinjen att denna dragit sig tillbaka något mellan 1999 och 2010 (se Figur 7-12).

Huvudavloppsledningen (och därmed också Västerleden och kyrkogården) skyddas av ett antal olika släntstabiliserande åtgärder där syftet även varit att utreda funktionen hos dessa. Gjuteriområdet skyddas av en stenskoning och större delen av kustlinjen längs tätorten utgörs av hamnen med hårda kajer och yttre vågbrytare.

I handlingsplanen anger Ystads kommun att kustlinjen ska säkerställas längs hela delsträckan och detta kan innebära olika typer av kustskyddsåtgärder i framtiden.

I klimatutredningen för den fördjupade översiktsplanen (Sweco, 2014) redovisas områden i Ystad som riskerar att översvämmas. Vid ett 100-årshögvatten år 2100 kan hela hamnplanen, delar av järnvägen nära hamnen samt några kvarter kring Sankt Knuts torg översvämmas. Det räcker att havsnivån stiger över ca 2 m för att vattnet ska ta sig över kajkanterna på några ställen och översvämma dessa områden. (Se även Figur 7-12.). Här finns även risk för vågöverspolning även om hamnen är skyddad av yttre vågbrytare och vågorna här därför har en begränsad höjd.

Erosionen väster om Gjuteriområdet hotar Västerleden i en nära framtid. Avståndet mellan vägen och vegetationskanten där pågående erosion har konstaterats är bara drygt 10 m som kortast. Dessutom hotas en sandstrand i stadsmiljö med stora rekreativa värden av erosion redan idag.



Figur 7-12 Ystad. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Ystad har stora potentialer att blomstra som en centralort på den skånska sydkusten. En förutsättning för tillväxt är dock att se till att de värden som gör att man flyttar till och besöker Ystad bevaras och förstärks.

I Klimatutredningen (Sweco, 2014) anges att stranden har stor potential för ökat utnyttjande för rekreation och eventuellt bad. Där föreslås också att stranden öster om reningsverket kan bevaras med strandfodring och att de hårda skydden behöver utökas i framtiden. Stenskoningen och jordvallen vid Gjuteriområdet föreslås höjas vid behov i framtiden. Samtidigt föreslås i det längre perspektivet att Ystad flyttar ut mot havet istället för att valla in sig.

En idé i linje med detta kan vara någon typ av utbyggnad i vattnet som både kan fungera som översvämningsskydd och rekreativ område direkt väster om hamnen. Här kan man inspireras av Amager Beach Park i Köpenhamn (Figur 8-1).

En mindre åtgärd kan vara att utöka strandfodringen på den lilla stranden direkt väster om hamnen så att vattnet blir mindre stillastående och samtidigt flyttar man strandlinjen lite längre ut från infrastruktur och bebyggelse vilket ger ett erosionskydd. En utredning kring och eventuella åtgärder för att förbättra badvattenkvaliteten (av vilka ovanstående kan vara en) kan göra stränderna väster om hamnen till ännu attraktivare miljöer än idag. Rekreatiomsområden i städer ger mycket värdefulla ekosystemtjänster eftersom det är så många som på ett mycket enkelt sätt kan ta del av dem. Tjänsterna innefattar här bland annat rekreation, fysisk och mental hälsa, estetiska värden och inte minst buffert mot extrema väderhändelser.

För att hindra översvämning av de centrala delarna av staden kan skyddsmurar byggas kring hamnen som kan utformas som exempelvis sittbänkar för att smälta in i miljön och ge mervärden (se Figur 8-2). Kajerna kan också behöva höjas i framtiden i takt med att havsnivån stiger. Troligtvis kan detta göras i samband med andra framtida renoveringar eller ombyggnationer.

För att lyfta in Ystad i framtiden och ta tillvara på stadens alla möjligheter istället för att bara se till problem och skydd krävs nytänkande kring kombinationer av exploatering, rekreativmiljöer och översvämnings- och erosionskydd. Detta bör genomsyra all framtida planering i staden Ystads kustzon.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Ystad:

Kort sikt: Utred möjligheterna till förbättrad badvattenkvalitet. Utred förutsättningarna för strandfodring. Underhåll befintliga skydd vid behov. Planera för framtiden på ett kreativt sätt så att skydd, exploatering och naturmiljöer kombineras.

Medellång sikt: Konstruera skydd kring hamnen som hindrar översvämning av den centrala staden. Höj och bygg om befintliga skydd vid behov och höj kajer vid behov. Utred möjligheterna för utbyggnad i havet som kombinerar skydd, rekreation och naturmiljö i syfte att skydda staden från havets krafter väster om hamnen.

Lång sikt: För att kunna planera långt in i framtiden bör skyddsplanerna vara flexibla och anpassas till den takt de behövs och i takt med stadens och samhällets utveckling.

7.2.5 Sandskogen väster

Den västra delen av Sandskogen består av fritidsbebyggelse och sandstrand samt badhotell och idrottsområde. Topografin är mycket flack (se Figur 7-13). Flertalet skyddsåtgärder har genomförts, de mest framträdande är hövderna som under sommartid även fungerar som badbryggor. De fem hövderna har kombinerats med slätskydd. Slätskydd har också konstruerats längst västerut på sträckan. Här har dessutom de första storskaliga strandfodringarna i Sverige genomförts med goda resultat.

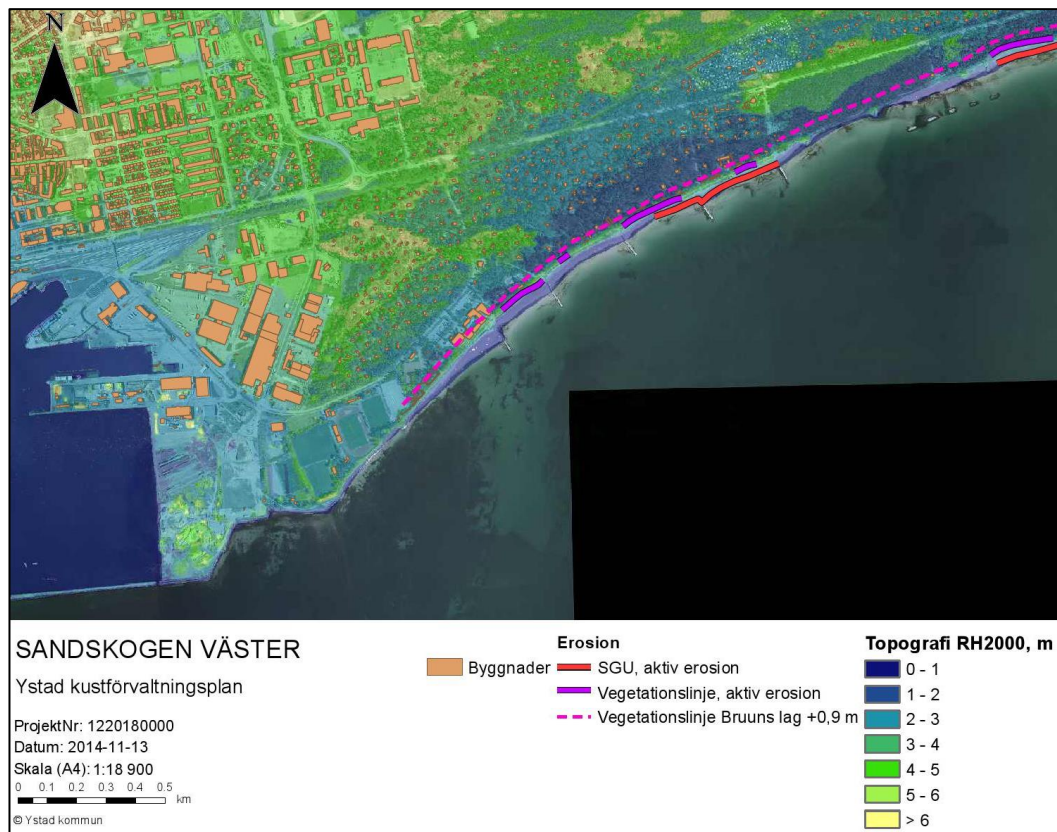
I Handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten (Ystads kommun, 2011) beskrivs området som ett av kommunens mest värdefulla rekreativområden. Det framhålls också att det här redan pågår allvarlig erosion. Vidare påpekas att det är nödvändigt att

utföra långsiktiga kustskyddande åtgärder på sträckan om området ska användas på samma sätt i framtiden som idag.

Projekt Skånestrand (SGU) visar på aktiv erosion i den östligaste delen av sträckan och även vegetationslinjeanalysen visar att denna dragit sig tillbaka mellan flera av hövderna mellan 1999 och 2010. Detta indikerar att hövdsystemet inte är tillräckligt för att hindra erosionen.

Enligt SGI (2005) är Ystadbukten relativt stabil. Där visas att viss erosion har skett mellan Revnäbbet och Ystad Saltsjöbad och att ackumulation skett mellan Ystad Saltsjöbad ca 1 km österut. SGI menar att hövderna varit effektiva för att dämpa de storskaliga effekterna av stranderosionen men att det förekommer lokal erosion respektive ackumulation mellan hövderna. En möjlighet är också att erosionen förvärrats av den nyaste Bornholmsfärjan och effekten av denna har inte blivit tillräckligt utredd för att utesluta dess inverkan.

Hanson *et al.* föreslog redan 1988 att klitterna skulle förstärkas och byggas upp vid Sandskogen. De föreslog också friliggande rev och på längre sikt återuppbyggnad av strandplanet. Alla åtgärder utom de friliggande reven har genomförts.



Figur 7-13 Sandskogen väster. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

De områden som hotas av översvämning vid 100-årsnivå idag och år 2100 redovisas i klimatutredningen (Sweco, 2014). Det handlar om kring tio fritidshus idag och större delen av fritidsfastigheterna belägna söder om Österleden år 2100. Vissa delar av bebyggelsen ligger så lågt som på +1,5 m. Österleden ligger på ca 2,7 m som lägst och är därmed relativt säker mot översvämningar från havet de närmaste 100 åren.

Dahlerus och Egermayer (2005) har beräknat våguppspolningshöjden med 100 års återkomsttid till ca 5 m. Motsvarande våguppspolningshöjd år 2100 beräknades till 6,3 m. Detta kan jämföras med sanddynens höjd som bara är drygt 3 meter på de lägsta punkterna. De lågt belägna områdena kan alltså översvämmas även då stillvattenytan är betydligt lägre än 100-årsnivån om vågorna är höga. Mängden vatten som spolas över påverkar översvämningens konsekvenser.

Strandlinjens tillbakadragning till följd av erosion vid stigande havsnivåer har beräknats till ca 36 m i klimatutredningen (Sweco, 2014) förutsatt att kusten inte skyddas. Det innebär att de värdefulla badstränderna, Ystad Saltsjöbad och knappt tio fritidsfastigheter hotas i framtiden om inga åtgärder vidtas.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Eftersom den fina sandstranden gör detta fritidsområde så värdefullt är alternativet att skydda kustlinjen med stenskoning inte aktuell. Strandfodringsmetoden som nu pågår är en mycket bra metod att skydda kustlinjen från erosion och samtidigt behålla rekreations- och naturvärden. Metoden kräver en långsiktighet och med dagens tillståndsprocesser kring strandfodring finns risken att långsiktigheten går förlorad. Köper man en fastighet vill man veta att de skydd som planeras kommer att genomföras under en relativt lång tid in i framtiden.

Det är också viktigt här att se skillnaden mellan översvämningshotet och erosionshotet – översvämning kan ge viss materiell skada som är relativt billig och enkel att återställa, erosion däremot gör att stranden och marken under husen riskerar att försvinna vilket innebär en mycket större förlust som är väldigt svår att helt ersätta. Byggnaderna i det lågt belägna området kan också anpassas så att de har en större tålighet mot översvämning alternativt kan tomtmarken höjas upp. Man kan anpassa bebyggelse till att tåla sällan förekommande översvämningar men inte till att tåla erosion. Att vårda klitterna så att dessa bibehåller sin höjd och därmed funktion som översvämningsskydd är också en viktig strategi.

Alternativet med friliggande rev som föreslogs 1988 av Hanson *et al.* bör kunna få en chans till. Friliggande rev eller vågbrytare kan vara effektiva i kombination med strandfodring. Vågbrytarna i östra Sandskogen har fungerat väl. Dessa skulle också utgöra ett mer permanent skydd även om den här typen av konstruktioner också behöver underhållas kontinuerligt. Se även Figur 8-3 för inspiration.

När det gäller ekosystemtjänster är dessa, liksom de på sträckan Ystad, här mer värdefulla eftersom de ligger så lättillgängligt nära staden. Värden som rekreation, turism, naturupplevelser och buffert mot extrema väderhändelser är tydliga.

Om inga ytterligare åtgärder görs i detta område kommer strandlinjen att fortsätta dra sig tillbaka och då behövs en strategi kring hur man kan genomföra en reträtt av de fastigheter som hotas inom den närstående framtiden. En sådan process är troligtvis väldigt komplicerad, inte minst juridisk, och det är risk för förlust av mycket stora ekonomiska värden.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Sandskogen väster:

Kort sikt: Fortsätt med strandfodringen enligt planerna. Underhåll klitter och fasta kustskyddskonstruktioner. Utred möjlig påverkan från Bornholmsfärjan. Påverka debatten kring strandfodring så att metoden kan användas mera långsiktigt. Utred möjligheten att kombinera strandfodringen med friliggande rev eller vågbrytare. Om strandfodringen inte tilläts fortsätta bör möjligheten för reträtt utredas.

Medellång sikt: Fortsätt med strategierna som väljs utifrån förslagen på kort sikt. Anpassa bebyggelsen så att skadorna vid översvämning minimeras. Om inga tillräckliga skyddsåtgärder mot erosion har vidtagits måste en reträtt påbörjas.

Lång sikt: Fortsätt enligt medellång sikt.

7.2.6 Sandskogen öster

Östra delen av Sandskogen utgörs av ett naturreservat som också är ett Natura 2000-område. Området är ett uppskattat rekreationsområde. Enligt Ystads kommuns handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten ska området i sin helhet vara tillgängligt för friluftsliv. Erosion tilläts här eftersom det är en viktig process i den här typen av dynamiska strandekosystem. I handlingsplanen uppges också att erosionen i huvudsak sker i områdets västligaste del och här har också klitterna armerats och förstärkts med vegetation vilket dock inte haft någon större effekt. Det påpekas också att effekten från färjetrafiken till Bornholm bör utredas ytterligare även här.

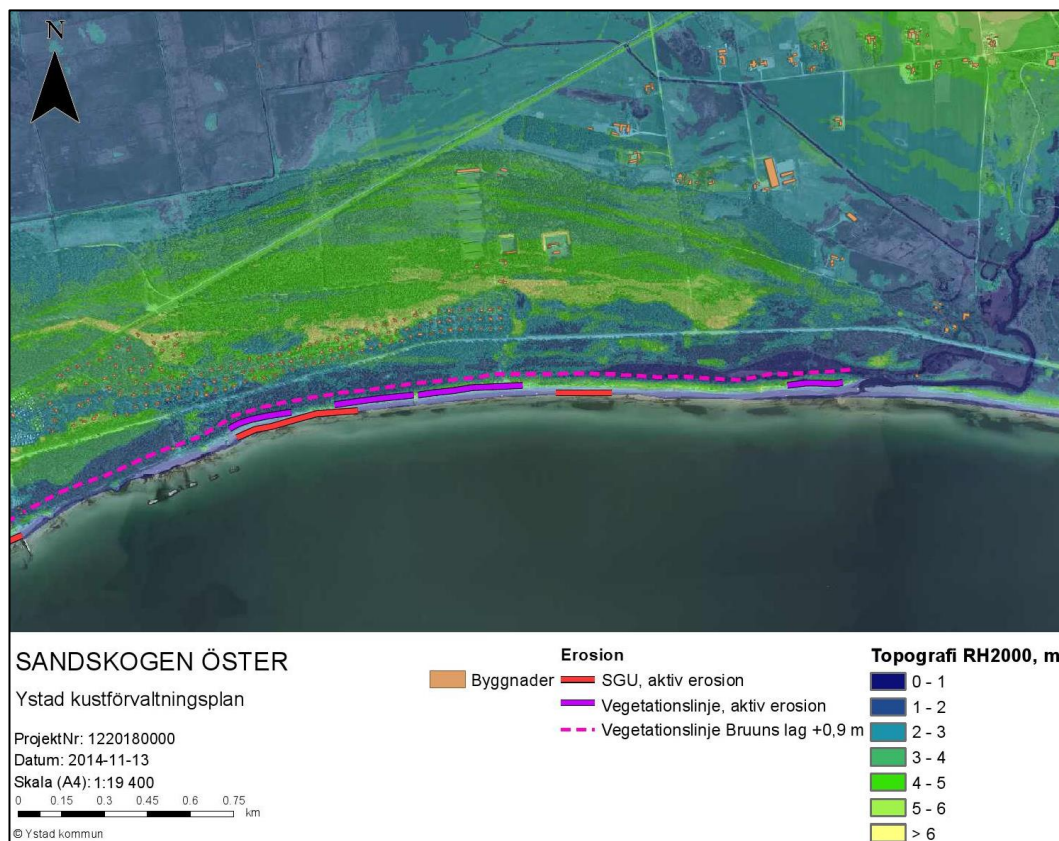
Projekt Skånestrand pekar ut två avsnitt som aktiva erosionssträckor (Figur 7-14). Analysen av vegetationslinjens förändring visar att denna dragit sig tillbaka på stora delar av sträckan mellan 1999 och 2010.

Enligt SGI (Hågeryd *et al.*, 2005) är Ystadbukten relativt stabil men att det pågår en viss erosion i Sandskogen öster om hövderna. Förskjutningen av strandlinjen har uppmätts till ca 20 m mellan år 1956/57 och 2001. De anger att en sannolik orsak till erosionen är att hövderna i västra Sandskogen medfört att den kustparallella sedimenttransporten stoppas och därmed har tillskottet på sand i de östra delarna minskat.

Klimatutredningen (Sweco, 2014) redovisar att det skett en betydande ackumulation innanför de friliggande vågbrytarna. I utredningen har också vegetationslinjens tillbakadragning till följd av stigande havsnivåer beräknats till ca 36 m till år 2100 (se Figur 7-14).

De områden som hotas av översvämning vid 100-års högvatten idag och år 2100 redovisas i klimatutredningen (Sweco, 2014) och kan också utläsas ur kartan i Figur 7-14. Stora delar av området söder om riksväg 9 riskerar att översvämmas i ett framtida

extremt högvatten och de lägst belägna områdena riskerar att översvämmas vid ett extremt högvatten idag. Det finns inga fastigheter belägna i området söder om vägen men vid ett framtida högvatten riskerar ett tiotal fastigheter norr om riksväg 9 översvämmas. Vägen ligger som lägst på drygt +2 m varför även vägen riskerar att översvämmas tillfälligt vid framtida högvatten. Om översvämningarna blir mer frekventa i framtiden kan skogen ta skada av saltvattnet.



Figur 7-14 Sandskogen öster. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

Den pågående men relativt milda erosionen kommer medföra att avståndet mellan vägen och stranden kommer minska. Där vägen ligger som närmast stranden kan avståndet mellan vägen och vegetationsgränsen ha halverats fram till år 2100.

Här finns stora värden i ekosystemtjänster eftersom området är ett sammanhållet skyddat naturområde med sandskog, dynamiskt strand, dynlandskap och dess speciella habitat.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Området har fortsatt potential att vara ett värdefullt naturområde som långsamt förändras i naturlig takt inom en överskådlig framtid.

Längs denna sträcka finns ingen anledning att fundera på någon strategi för att förhindra erosion. Däremot bör man räkna på hur stora förluster av naturmiljö erosionen och även översvämningar kan orsaka i framtiden och se till att bibehålla de stora ekosystemtjänsterna som miljön tillhandahåller.

Om översvämningarna i framtiden blir ett problem för fastighetsägare norr om riksväg 9 kan vägen succesivt höjas upp och kan på så sätt fungera som ett översvämningsskydd.

En möjlighet för att skapa mervärden i området som inte direkt har med hot från havet att göra utan snarare som skydd för havet kan vara att återskapa en del av våtmarkerna i det mycket lågt belägna området norr om skogen. Våtmarker kan naturligt rena vattnet innan det rinner ut i Östersjön. I takt med att havsnivån stiger kommer det troligtvis bli svårare att hålla området tillräckligt torrt för att bruka och skulle en omvandling till våtmark dessutom göra de ekonomiska förlusterna i form av minskad matproduktion mindre.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Sandskogen öster:

Kort sikt: Utred effekten av Bornholmsfärjan. Bevaka så att naturreservatets storlek inte krymper betydligt på grund av erosionen.

Medellång sikt till lång sikt: Utöka eventuellt möjligheten för skogen att utbreda sig norrut. Återskapa våtmarker i det låglänta området norr om skogen.

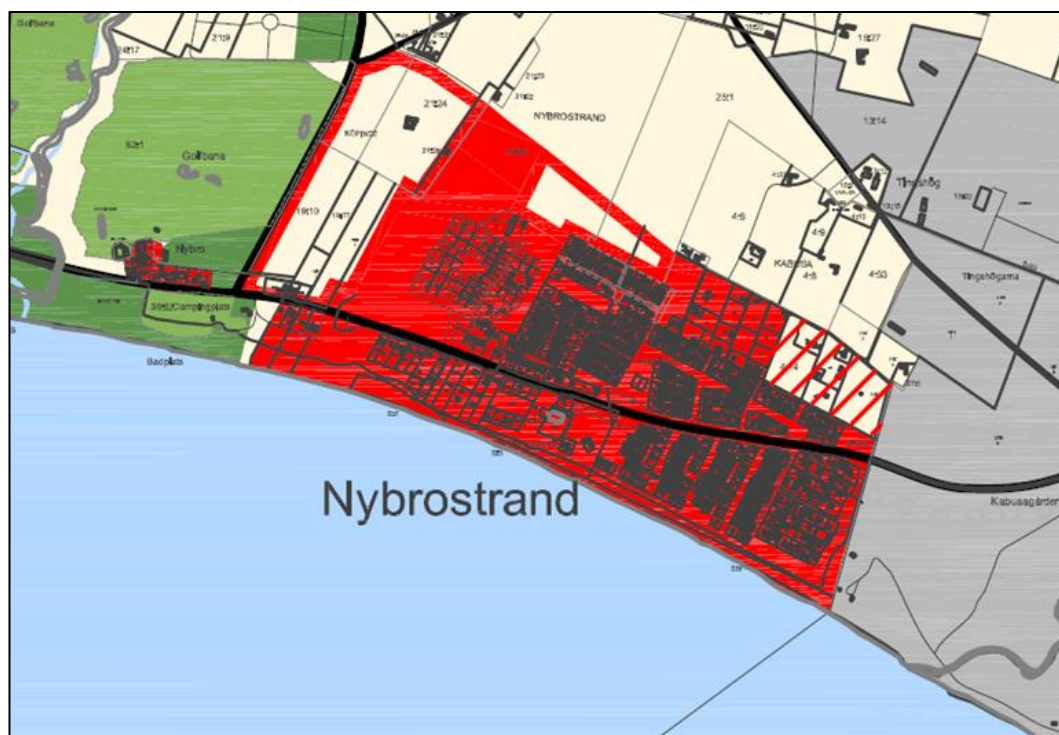
7.2.7 Nybrostrand

Beskrivning och analys

Nybrostrand beskrivs i handlingsplanen för förvaltning och skydd av kusten (Ystad, 2012) som ett attraktivt exploateringsområde där nya bostadsområden planeras. Ett utdrag från Markanvändningskartan i kommunens översiktsplan visas i Figur 7-15. Ny bebyggelse planeras norr och väster om befintlig bebyggelse och utredningsområde för ny bebyggelse återfinns i nordöstra hörnet av tätorten.

Handlingsplanen beskriver också att området är flackt men att erosion inte förekommer längs stranden. Snarare har ackumulation förskjutit strandlinjen ut mot havet. I handlingsplanen pekas också höga grundvattennivåer ut som ett problem i området. Sänkande åtgärder har gjorts, vilka dimensionerats efter en höjning av medelhavsnivån på 0,5 m.

I handlingsplanen framgår att strandlinjen i Nybrostrand ska säkerställas i framtiden om sträckan drabbas av erosion och översvämning.



Figur 7-15 *Utdrag ur Markanvändningskarta från Ystads kommuns Översiktsplan 2005. Röd yta visar befintlig tätort/bebyggelsegrupp. Röd ram visar planerad tätort/bebyggelsegrupp och röd snedstreckning visar utredningsområde.*

I Ystads kommuns utbyggnadsstrategi (Tillägg till Översiktsplan 2005) framgår dock att försvaret sagt nej till ytterligare utbyggnad av Nybrostrand på grund av buller.

Strandinventeringskartan från SGU visar på aktiv erosion längs två kortare avsnitt av stranden vid Nybrostrand. Längs hela Nybrostrand har dock en mindre ackumulation skett sedan 1950-talet.

Hågeryd *et al.* (2005) konstaterar att Ystadbukten generellt är relativt stabil och att ackumulation har förekommit från området vid Nybroåns mynning till ca 2 km öster om bebyggelsen i Nybrostrand, vilken har förskjutit strandlinjen ut från land med upp till 20 m. Materialet härrör troligvis från erosionszonen öster om hövderna i Ystad sandskog. Vegetationslinjeanalysen visar på en tillbakadragning på två kortare sträckor, en öster om campingen och en utanför Bussmevägen (Figur 7-22).

Det finns också en möjlighet att en mindre del av ackumulationen på stranden beror på att sediment tillförs från Nybroån och Kabusaån vilka förs in framför Nybrostrand av strömmarna i bukten.

Vid besök i fält 2014-09-11 inspekterades dels stranden utanför campingen och dels stranden mellan förlängen av Svanvägen och Tärnvägen.

Inga tydliga tecken på erosion observerades utanför campingen. Strandplanet var relativt brett (Figur 7-16). Där upplevdes också sanddynen utgöra ett gott skydd mot havet på grund av dess bredd och höjd (Figur 7-17). Ett antal nedsänkta "båtvedfarter" utgör de svagaste länkarna sanddynen (Figur 7-18) där nedfarterna var som mest ca 1,5 m lägre än sanddynens krön. Här finns risk för genomspolning vid höga vågor som kan översvämma delar av campingen och föra med sig sand och tång. Ett fort mitt i sanddynen vittnar om att dynen inte ändrat sin form eller läge på något drastiskt sett de senaste 70 åren.



Figur 7-16 *Stranden utanför campingen i Nybrostrand.*



Figur 7-17 *Sanddynen längs med campingen i Nybrostrand.*



Figur 7-18 "Båtnedfart" genom sanddynen utanför campingen i Nybrostrand.

Utanför de östra delarna av Nybrostrand (ungefär vid förlängningen av Svanvägen) är strandplanet betydligt kortare och brantare (Figur 7-19). Här är också sanddynen lägre och bebyggelsen ligger alldeles intill dynens bakkant (Figur 7-20). Ungefär längs mitten av bebyggelsen i Nybrostrand är strandplanet bredare och flackare (Figur 7-21). Även längs denna del av Nybrostrand fanns flertalet "båtnedfarter" och stigar nedsänkta tvärs över dynen.

Värt att notera är att vid fältbesöket syntes att våguppspolning nyss skett upp till vegetationskanten där en liten erosionskant var belägen (Figur 7-19). Vågklimatet vid besöket var dock betydligt mildare och kan inte ha orsakat den uppspolningen vilket betyder att det troligtvis var svallvågor från Bornholmsfärjan som strax före besöket spolat upp på stranden.



Figur 7-19 Kort och brant strandplan utanför östra Nybrostrand.

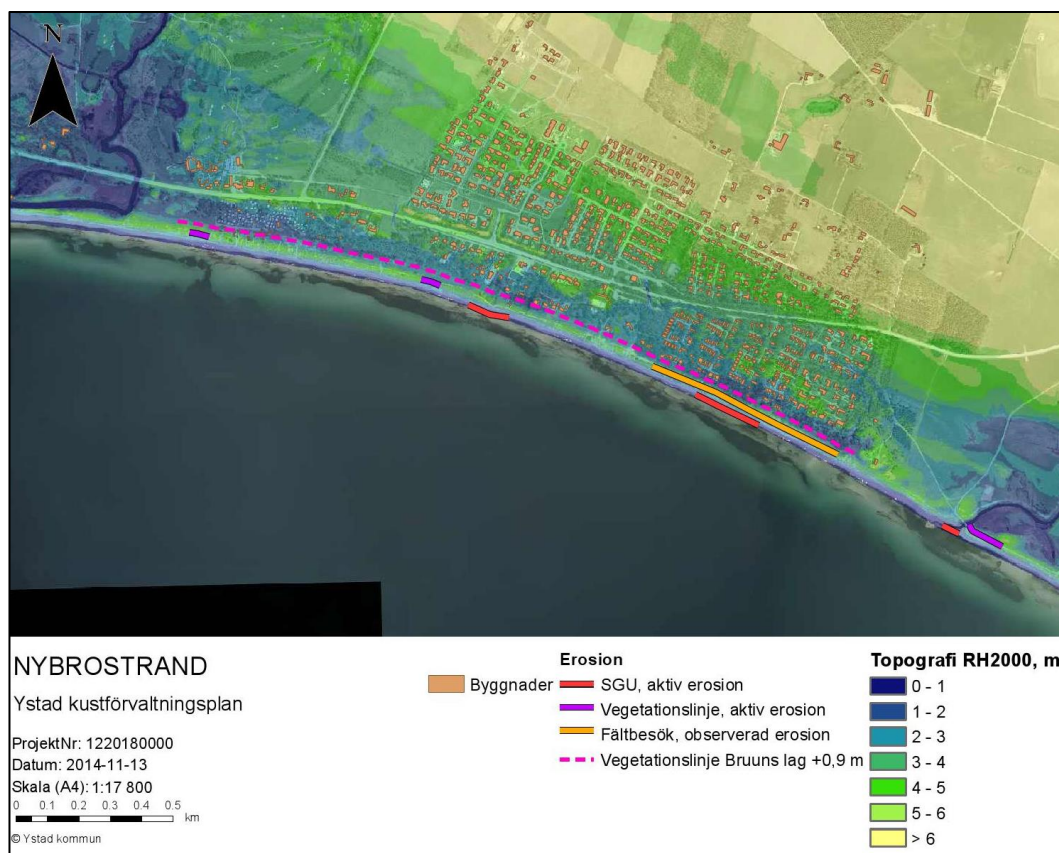


Figur 7-20 *Bebyggelsen ligger lågt innanför dynen och alldeles intill dess bakkant.*



Figur 7-21 *Bredare och flackare strandplan närmare förlängningen av Tärnvägen.*

Topografin i Nybrostrand visas i Figur 7-22. Sanddynen syns tydligt. Dynens krön ligger på mellan 3 och 4 meter som lägst och på 5 meter som högst (då är "båtnedfarterna" inte med på grund av för låg upplösning i höjddata). Sanddynen utgör inte bara ett värdefullt rekreationsområde, utan är också ett viktigt skydd mot våguppspolning och översvämning från havet. Detta gör sanddynen till en viktig ekosystemtjänst som dessutom bidrar till den biologiska mångfalden.



Figur 7-22 Topografi i Nybrostrand. Observera den längsgående sanddynen med det lågt belägna området innanför. Nybroån mynnar väster om samhället och Kabusaån mynnar i öster (myningen syns precis i högra nedre hörnet på bilden).

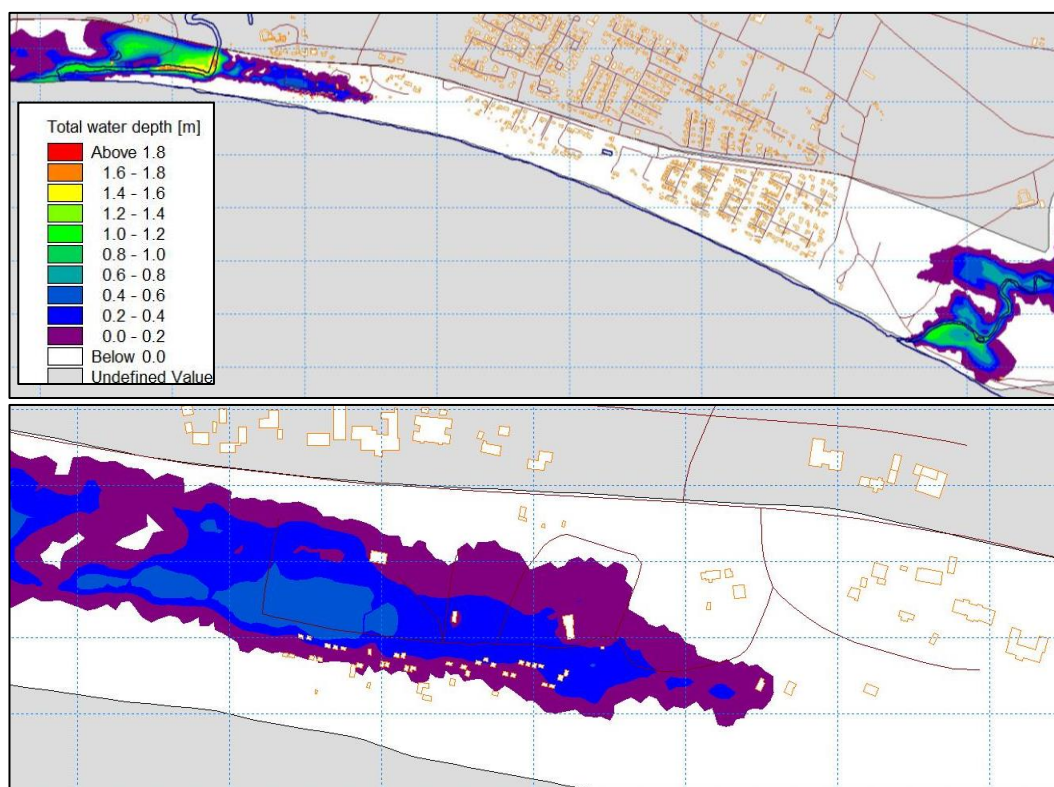
Kuststräckan är inte hotad av erosion idag, men i takt med att havet stiger kommer erosion troligtvis att bli ett problem om ackumulationen inte är tillräckligt stor för att motverka erosionen. Det är dock mycket osäkert hur snabb erosionsprocessen kommer att vara och hur mycket ackumulation som krävs för att förhindra denna. Vid stigande havsnivåer kommer den skyddande sanddynen naturligt att flyttas inåt land och skulle där kunna fortsätta vara ett fullgott skydd. Risken är dock att det uppstår ett problem då det är fastigheter belägna alldeles intill bakkanten av dynen som gör att det inte finns någon plats för dynen att flytta inåt land.

Vegetationslinjens förskjutning på grund av erosion vid stigande havsnivåer har beräknats med Bruuns lag till ca 45 m (Figur 7-22). En sådan förskjutning betyder att hela strandvallen skulle vara borteroderad till år 2100 om det inte finns möjlighet för vallen att flytta sig inåt land. Några stugor vid campingen ligger utanför den beräknade vegetationslinjen men i övrigt är byggnader belägna ovan den beräknade framtida vegetationslinjen.

Cirka 10 fastigheter ligger på knappt +2 m, vilket är precis på gränsen till att vara i riskzonen för ett högvatten idag med 100-års återkomsttid. Dessutom ligger delar av golfbanan och campingen på nivåer under +2 m. Knappt 100 fastigheter ligger på under +3 m vilket betyder att de ligger i riskzonen för översvämning år 2100. Även om sanddynen är högre än så kan vatten tränga in via Nybroån och Kabusaån och översvämma bakom dynen redan idag. För att undersöka hur ett sådant översvämningförlopp kan ske och hur mycket vatten som samtidigt däms upp via vattendragen har en översvämningmodell i 2D gjorts för Nybrostrand. Denna modellering är en utveckling av en tidigare utförd modellering som beskriver översvämningssytor längs Nybroån (Sweco, 2013).

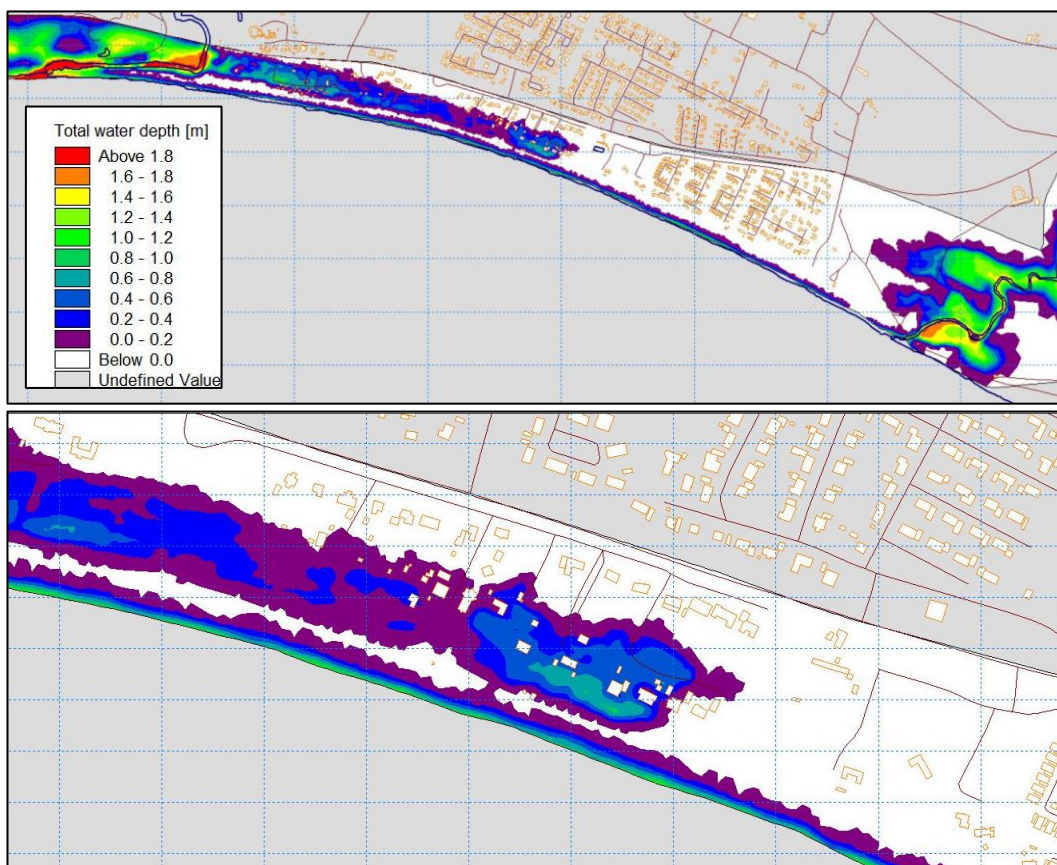
Resultaten från modellen visas i Figur 7-23 och Figur 7-24. Två scenarier simulerades:

1. Hydrografer i åarna motsvarande flöde med 50 års återkomsttid och konstant havsnivå motsvarande medelnivå år 2100 (+106 cm). Scenariot motsvarar en extrem händelse idag men som är vanligare om hundra år.
2. Konstant flöde i åarna motsvarande ett flöde med 10 års återkomsttid kombinerat med ett varierande vattenstånd i havet motsvarande en 100-års händelse år 2100 (när som högst +256 cm) . Inte särskilt sannolikt idag men en möjlig extrem händelse om hundra år.



Figur 7-23 Maximal översvämning Scenario 1 (höga flöden i vattendragen med återkomsttid på 50 år i kombination med en havsnivå på +106 cm). Övre bilden visar hela Nybrostrand och nedre är en inzoomad bild på campingen.

Den maximala översvämningen från Scenario 1 svämmas över större delen av campingen men når inte någon bebyggelse utöver detta. Resultaten från Scenario 2 visar att campingen och stora delar av fastigheterna kring Bussmevägen blir översvämmade. Som djupast blir vattnet ca 0,6 m intill ett par av fastigheterna på Bussmevägen. Således är översvämningsrisken måttlig idag och något allvarigare i framtiden om kustlinjen och topografin inte skulle ändras från dagens. En känslighetsanalys gjordes genom att klippa av de delar av modellen som täcker området väster om Nybroån och öster om Kabusaån. Med den modifikationen blev översvämningen betydligt allvarigare vilket visar hur viktigt det är att behålla naturområdena kring mynningarna som svåmråden med stor magasinsförmåga. Dessa ger också betydande ekosystemtjänster i form av översvämningskydd, estetiska och rekreationella värden samt genom att öka den biologiska mångfalden.



Figur 7-24 Maximal översvämning Scenario 2 (flöden i vattendragen med återkomsttid på 10 år i kombination med en varierande havsnivå som når +257 cm som högst). Övre bilden visar hela Nybrostrand och nedre är en inzoomad bild på Bussmevägen.

Observera att modelleringen inte visar någon förändring i topografi eller kustlinjens sträckning. Med den beräknade erosionen med Bruuns lag skulle översvämningen vara allvarigare för framtida scenarier då den skyddande dynen inte längre finns.

När det gäller vågöverspolning kan detta ske vid en kraftig storm redan idag, via de "båtnedfarter" som är nedgrävda i dynen. En sådan storm skulle kunna skada dynen kring dessa svaga punkter. Vid en extrem storm skulle potentiellt hela dynen kunna överspolas idag, men det krävs noggrannare studier för att beräkna uppspolningshöjden mer exakt. I framtiden med stigande havsnivåer blir risken för vågöverspolning större.

Sammanfattningsvis visar analysen att vågöverspolning, framtida erosion av stranden och dynen samt höga grundvattennivåer utgör de största problemen i Nybrostrand.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

I kommunens handlingsplan pekas Nybrostrand ut som en sträcka där strandlinjen ska hållas om den drabbas av erosion i framtiden. Detta kan bli problematiskt om vi ser längre in i framtiden då medelvattennivån ligger kring en meter ovanför dagens medelvattennivå om inte väldigt stora insatser görs.

Sanddynen är en mycket viktig ekosystemtjänst för Nybrostrand. Att bevara denna i dagens skick är av stor vikt dels för att behålla natur- och rekreationsvärdena och dels för att skydda bebyggelsen från erosion och översvämning vid höga vågor. Med stigande havsnivåer kommer dynen att erodera och/eller flytta sig inåt land. Därför bör inte fler byggnader nära dynen tillåtas. Här kan planerad reträtt vara en strategi för de fastigheter som ligger närmast dynen för att tillåta att denna kan flyttas inåt land. Alternativt bör någon typ av kustskydd planeras såsom strandfodring, friliggande vågbrytare eller hårdgjord strandskoning för att förhindra att kustlinjen förflyttas inåt land. Det senare är dock ett sämre alternativ både ur kommunens kustpolicy och ur ett hållbarhetsperspektiv där naturmiljöer och grunda vattenområden bör bevaras. En strandskoning skulle troligen skydda fastigheterna men samtidigt medverka till att sandstranden försvinner.

Nybrostrand är en ort som kan utvecklas med nybyggande och de områden där kommunen planerar bebyggelse i översiktsplanen är lämpliga med hänsyn till översvämnings- och erosionsrisker.

Om översvämningsrisker vid höga flöden i vattendragen i kombination med höga havsnivåer blir ett problem i framtiden (exempelvis vid campingen) kan enkla vallar integreras i naturmiljön mellan vattendragen och bebyggelsen. Här är av stor vikt att de översvämningsområden som idag finns vid mynningarna bevaras och tillåts översvämmas.

Om grundvattennivåerna fortsätter vara ett problem kan man välja på strategierna utökad avvattning (eventuellt genom pumpning) eller höjning av tomtmark. Framför allt bör man inte tillåta exploatering som inte tål översvämning på områden med höga grundvattennivåer.

För att ytterligare kunna precisera förvaltningen av sanddynen i Nybrostrand rekommenderas regelbundna mätningar av strandprofilen för att kunna se förändringar i god tid. Dessutom kan överspolningsrisken och sanddynens respons på höjda havsnivåer studeras i en mer djupgående analys än vad som ryms i innevarande utredning innan en detaljerad bevarandeplan kan föreslås.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Nybrostrand:

Kort sikt: Mät sanddynen och bevara i dagens skick. Planerad reträtt (utred möjligheten). Utred sanddynens respons på höjda havsnivåer i mer detalj. Utred effekten av färjan (det finns studier gjorda men delar av dessa kan ifrågasättas och det har inte gjorts några mätningar).

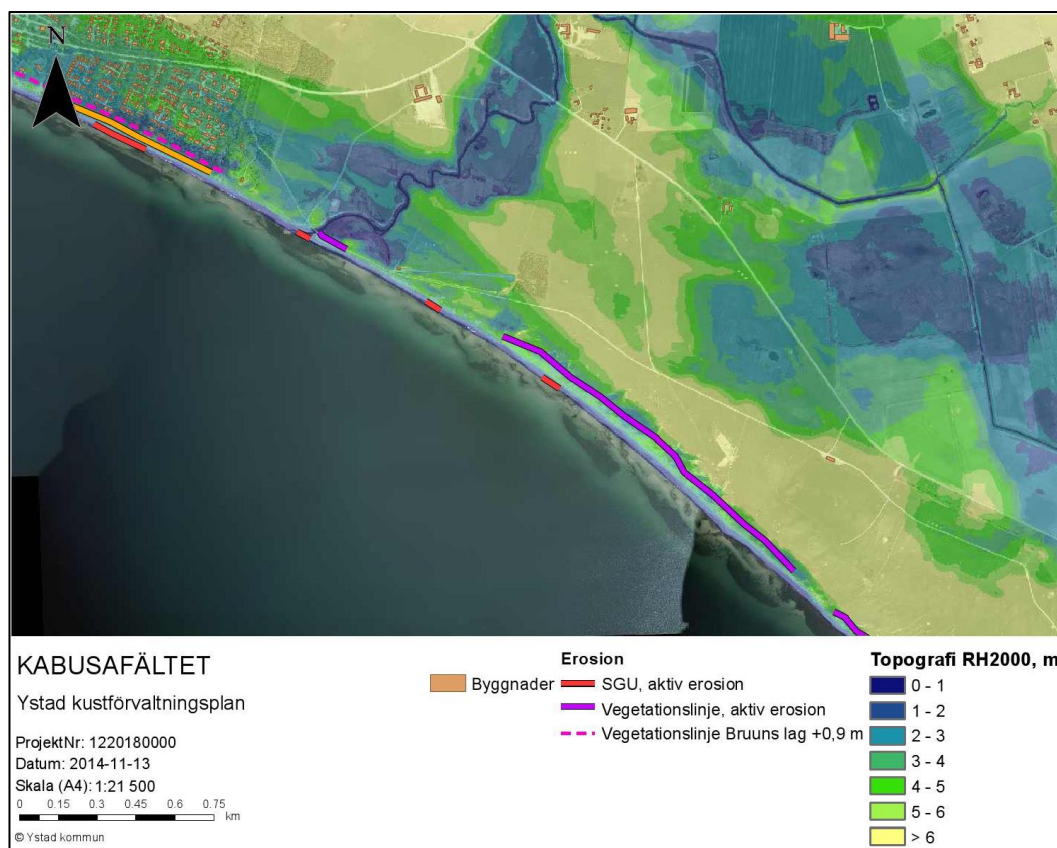
Medellång sikt: Integrera vallar i naturmiljön mellan vattendragen och bebyggelsen vid behov. Kustskyddsåtgärder om strandlinjen ska hållas (strandfodring rekommenderas i första hand). Höjning av tomtmark.

Lång sikt: Fortsatta åtgärder om inte reträtt från utsatta områden genomförs.

7.2.8 *Kabusafältet*

Kabusafältet är ett militärt övningsområde med betesmarker. Sydväst om Kabusaåns mynning börjar Kåsebergaåsen med dess säregna naturform. Enligt Handlingsplanen för förvaltning och skydd av kusten (Ystads kommun, 2011) förekommer erosion på vissa sträckor och ackumulation på vissa sträckor. Här anges också att det för närvarande inte finns någon anledning att överväga åtgärder i detta område.

Projekt Skånestrand visar på aktiv erosion på några kortare avsnitt (se Figur 7-25). En förskjutning av vegetationslinjen inåt land på ca 30 m har påvisats för större delen av sträckan under perioden 1999 och 2010. När åsen eroderar "tvättas" fint material ut och grövre material stannar kvar vid foten av åsen och skyddar från erosion. Åsen har därmed en självbevarande fysik.



Figur 7-25 Kabusafältet. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

Kring Kabusaåns mynning finns en viss översvämningsrisk i naturmark, men inga fastigheter eller viktig infrastruktur hotas av översvämning. Att dessa områden tillåts översvämma är också viktigt för att minska översvämningsrisken i Nybrostrand (se avsnitt 7.2.7).

I framtiden kommer troligtvis erosionen att öka i takt med att havet stiger. På grund av åsens speciella egenskaper är inte Bruuns lag tillämplig här och det är därför mycket svårt att säga hur allvarliga effekterna av erosionen kommer att bli.

Den tydligaste ekosystemtjänsten som återfinns här är en buffert mellan hav och land som bland annat har en positiv inverkan på vattenkvaliteten. Åsen utgör också ett viktigt habitat och bidrar därmed också till den biologiska mångfalden.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Så länge skjutfältet finns kvar finns ingen anledning att ändra något i markanvändningen. Kåsebergaåsens säregna natur bör inte exploateras. Om de militära aktiviteterna

försvinner kan exempelvis samhället Kabusa växa i områden som inte riskerar att översvämmas av Kabusaån.

Strategin för området bör vara att lämna strandlinjen att utvecklas naturligt. Man bör också observera i vilken takt erosionen förvärras med stigande havsnivåer och när forskningen kommit längre kan också erosionen här prognostiseras in i framtiden.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Kabusafältet:

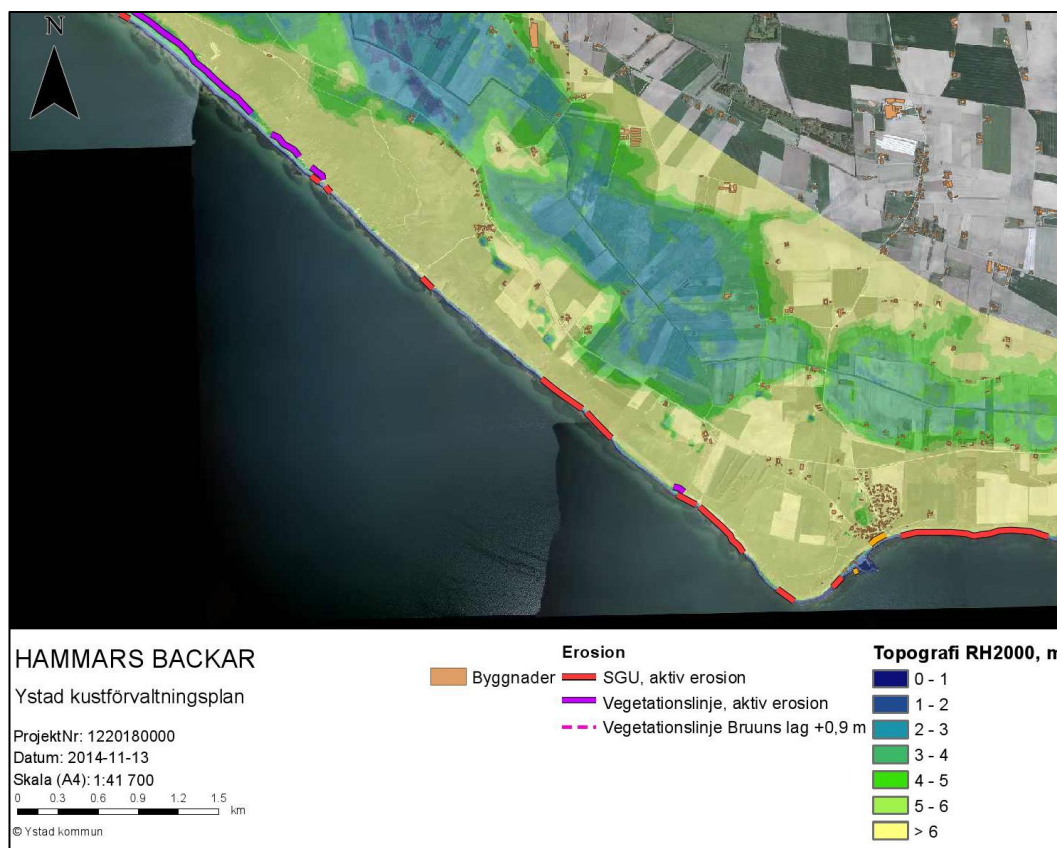
Kort sikt: Låt utvecklas naturligt. Uppmuntra till forskning kring hur åsen kommer att svara på stigande havsnivåer.

Medellång sikt till lång sikt: Låt utvecklas naturligt. Byn Kabusa kan växa om skjutfältet avvecklas. Utred hur stora värden som försvinner i takt med att åsen eroderar och om det finns något sätt att kompensera för dessa.

7.2.9 Hammars backar

Hammars backar utgörs av en del av Kåsebergaåsen som skyddas med naturreservat och som Natura 2000-område. Enligt kommunens handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten uppges att det inte sker någon erosion i området och åsen utgör ett naturligt skydd mot bakomliggande låglänta landområden.

Projekt Skånestrand uppger att det sker aktiv erosion på några avsnitt längs delsträckan (se Figur 7-26). Förutom på ett mycket begränsat avsnitt har ingen tillbakadragning av vegetationslinjen observerats mellan 1999 och 2010. Enligt SGI (Hågeryd *et al.*, 2005) har inga förändringar av kustlinjen observeras längs Kåsebergaåsen från Hammars backar till Kåsehuvud, som tyder på erosion eller ackumulation.



Figur 7-26 Hammars backar. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

Risken för översvämningar vid höga havsnivåer är extremt liten både idag och år 2100 på grund av åsens höjd och utbredning. Liksom för Hammars backar är det väldigt svårt att förutsäga de stigande havsnivåernas inverkan på erosionen då Bruuns lag inte är tillämplig.

Inga fastigheter eller infrastruktur hotas av översvämning eller erosion fram till år 2100.

Åsen utgör en tydlig ekosystemtjänst då den utgör en buffert mot extrema väderhändelser. Dess säregna natur utgör också ett stort värde för biologisk mångfald och rekreationsvärden. Åle stenar visar att området bidragit med spirituellt inspiration under många århundraden.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Liksom för Kabusafältet bör den självklara strategin här vara att låta naturen utvecklas utan någon betydande påverkan från människor så att denna unika miljö bevaras. Åtgärderna som föreslås är desamma som för Kabusafältet.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Hammars backar:

Kort sikt: Låt utvecklas naturligt. Uppmuntra till forskning kring hur åsen kommer att svara på stigande havsnivåer.

Medellång sikt till lång sikt: Låt utvecklas naturligt. Utred hur stora värden som försvinner i takt med att åsen eroderar och om det finns något sätt att kompensera för dessa.

7.2.10 Kåseberga

Beskrivning och analys

Delsträckan Kåseberga utgörs dels av Kåsebergaåsen med betesmarker och samhället Kåseberga. I handlingsplanen anges att erosion skett direkt öster om Kåseberga hamn och åtgärder i form av släntskydd och en friliggande vågbrytare har vidtagits. Hamnen och associerade verksamheter pekas ut att ligga i riskzonen för framtida översvämning och erosion. Handlingsplanen anger att befintliga kustskydd ska underhållas och eventuellt förstärkas. Det påpekas också att en höjning av kajerna och hamnplan kan bli aktuell vid stigande havsnivåer.

Den ursprungliga fiskarebebyggelsen i Kåseberga flyttades efter en storm på 1700-talet från stranden upp bakom backen till Lejets torg där den ligger kvar än idag.

Projekt Skånestrand pekar ut ett område väster om hamnen som en sträcka med aktiv erosion (SGU). SGI anger att det skett en måttlig erosion vid Kåseberga hamn och att upp till 40 m har eroderat från 1956/57 till 2001 (Hågeryd *et al.*, 2005). Analysen av vegetationslinjens förändring mellan 1999 och 2010 visar att ingen förändring längs sträckan (Figur 7-31). Den branta topografin i Kåseberga gör att det bara är hamnen och närliggande verksamheter utanför åsen som är i riskzonen för översvämning, våguppspolning och erosion. Kajerna ligger på drygt +1 m och hamnplanen på 1,5-2 m. De lägst belägna byggnaderna ligger på ca +2,5 m.



Figur 7-27 Halvt raserad stenskonig väster om hamnen.

Vid fältbesöket observerades erosionstecken och en skadad stenskonig väster om hamnen (Figur 7-27). Den friliggande vågbrytaren som omnämns i handlingsplanen och som är synlig på flygfoton från 2007 var inte synlig vid besöket. På flygfoto från 2010 är den inte heller synlig (Figur 7-30), kanske togs den bort i samband med utfyllnaden av östra piren. Det finns en risk att erosionen förvärras i avsaknad av vågbrytaren, men med tanke på vågbrytarens storlek och placering borde den inte haft någon betydande erosionskyddande effekt.

Slänten nedanför vägen ner mot hamnen österifrån är skyddad med en skoning i betong och sten (Figur 7-28 och Figur 7-29). Skoningen har tydliga lagningar i nederkanten vilket tyder på att strandplanet var högre då skyddet anlades. Kåsebergaåsen längre österut verkar relativt stabil. Det utsorterade materialet av stenar som samlas vid åsens fot har en skyddande effekt mot erosion. Mindre skred i slänten observerades på några ställen, vilken kan bero på att slänten blivit underminerad av vågpåverkan vid foten.



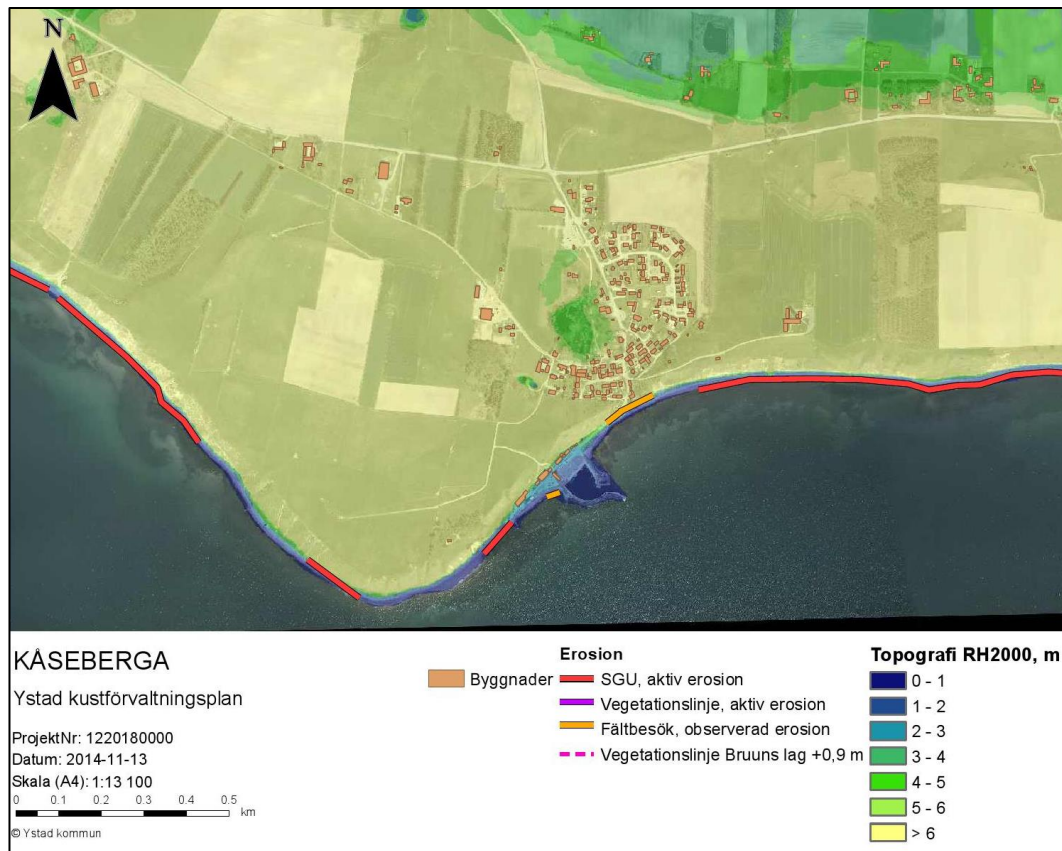
Figur 7-28 Sten/betongskoning som skyddar slänten utmed vägen ner till hamnen i Kåseberga.



Figur 7-29 Skoningen är tydligt lagad i underkanten, vilket tyder på att strandplanet var högre när skoningen anlades.



Figur 7-30 Vågbytare (vid röda pilen) öster om hamnen verkar ha försvunnit mellan 2007 och 2010.



Figur 7-31 Kåseberga. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

Sammanfattningsvis finns en viss erosionsproblematik längs sträckan men de skydd som finns är troligtvis tillräckliga för att skydda verksamheterna vid mindre stormar. Erosionen i åsen är en helt naturlig process som bör låtas ske om det inte innebär ett hot mot stora ekonomiska investeringar eller andra värden. En kraftig storm kan skada erosionsskydden väster om hamnen och skada de verksamheter som inte ligger i skydd av hamnen. Pirarna och hamnplan kan också översvämmas vid höga vattenstånd.

I området finns ekosystemtjänster i form av exempelvis buffert mot extrema väderhändelser samt turist-, kultur- och naturvärden.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Kåseberga har stor potential att även i framtiden vara en pittoresk fiskarby med stora tursistvärden. Själva byn ligger på en bra höjd och kan utvecklas inåt land.

De kustskydd som finns idag behöver fortsatt underhåll och en analys kring varför vågbrytaren tagits bort bör göras. Det finns inga utbyggnadsplaner för hamnen men skulle en utbyggnad bli aktuell bör inverkan på sedimenttransporten nog utredas. En

välplanerad hamnutbyggnad skulle kunna fungera som ett erosionskydd framför bebyggelsen vid stranden.

Verksamheterna som är belägna längs stranden bör göras medvetna om vad en mycket kraftig storm skulle kunna innebära och alla nya bygglov här borde ta någon typ av stormskydd eller stormförberedelse i beaktande.

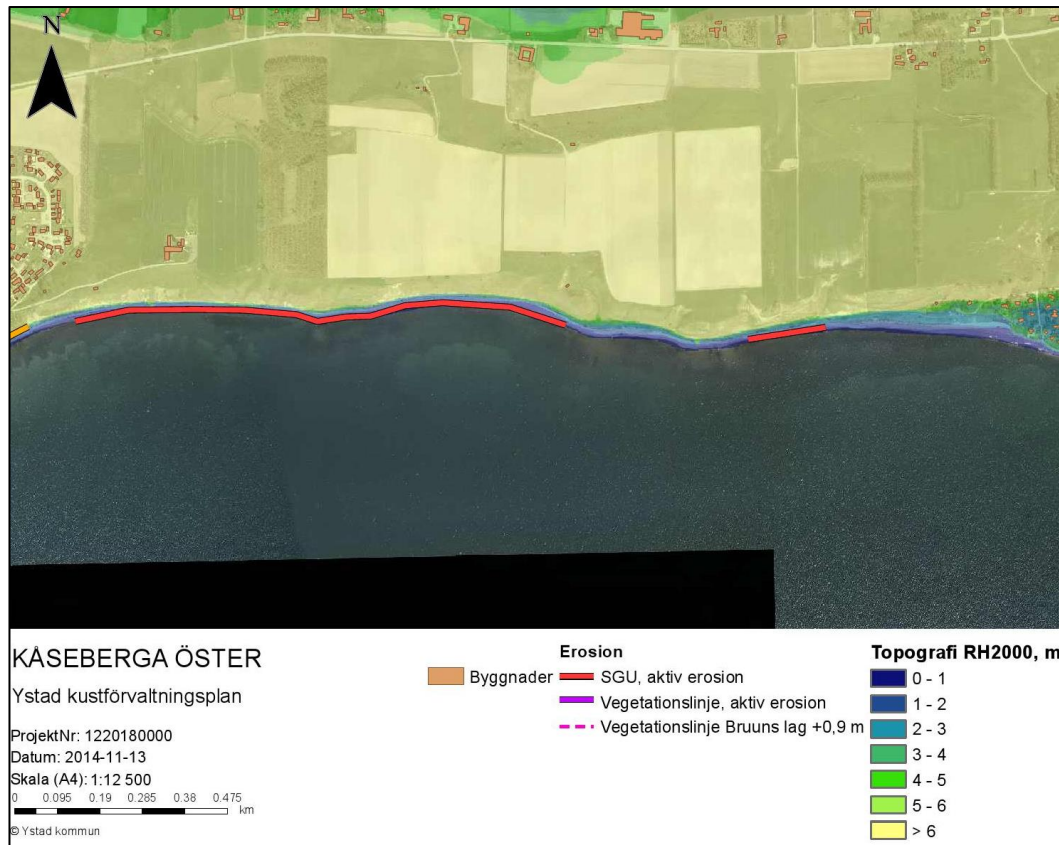
Det finns planer på att placera ett kombinerat Naturum och "Kulturum" i Kåseberga. Om det blir av kunde ett fokus på stranderosion längs Ystadkusten bli ett fokusområde där även de positiva effekterna av stranderosion som återfinns i bland annat Hagestads naturreservat lyfts fram. Där skulle också kunna visas hur de privata kustskydden påverkat kusten vid Löderups strandbad.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Kåseberga:

Kort sikt: Underhåll befintliga skydd. Utred varför vågbrytaren tagits bort.

Medellång sikt till lång sikt: Utred hamnutbyggnad med erosionskyddande egenskaper om ett utbyggnadsbehov uppstår.

7.2.11 Kåsebergaåsen öster



Figur 7-32 Kåseberga öster. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

Kåsebergaåsen följer fortsatt kusten från Kåseberga fram till Löderups strandbad (Figur 7-32). Sträckan Kåsebergaåsen öster utgörs av åkermark och annan öppen mark som i sin helhet skyddas som Natura 2000-område. I kommunens handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten uppges att det här inte finns någon anledning att överväga kustskyddsåtgärder.

Enligt Projekt Skånestrand (SGU) sker aktiv erosion längs större delar av sträckan (Figur 7-32). Dock har inga förändringar i vegetationslinjen observerats mellan 1999 och 2010. Någon markant förändring i strandlinjen uppges heller inte skett från 1939/40 till idag.

Risken för översvämning från havet är försumbar både idag och år 2100 på grund av åsens höjd och utbredning.

Liksom vid Hammars backar utgör åsen här en tydlig ekosystemtjänst då den tjänar som buffert mot extrema väderhändelser. Dess säregna natur utgör också här ett stort värde för biologisk mångfald och tillför rekreativ värden.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Miljön och förutsättningarna här är mycket lika dem vid Hammars backar och därför ses här samma framtida möjligheter och samma förslag till strategi anges.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Kåsebergaåsen öster:

Kort sikt: Låt utvecklas naturligt. Uppmuntra till forskning kring hur åsen kommer att svara på stigande havsnivåer.

Medellång sikt till lång sikt: Låt utvecklas naturligt. Utred hur stora värden som försvinner i takt med att åsen eroderar och om det finns något sätt att kompensera för dessa.

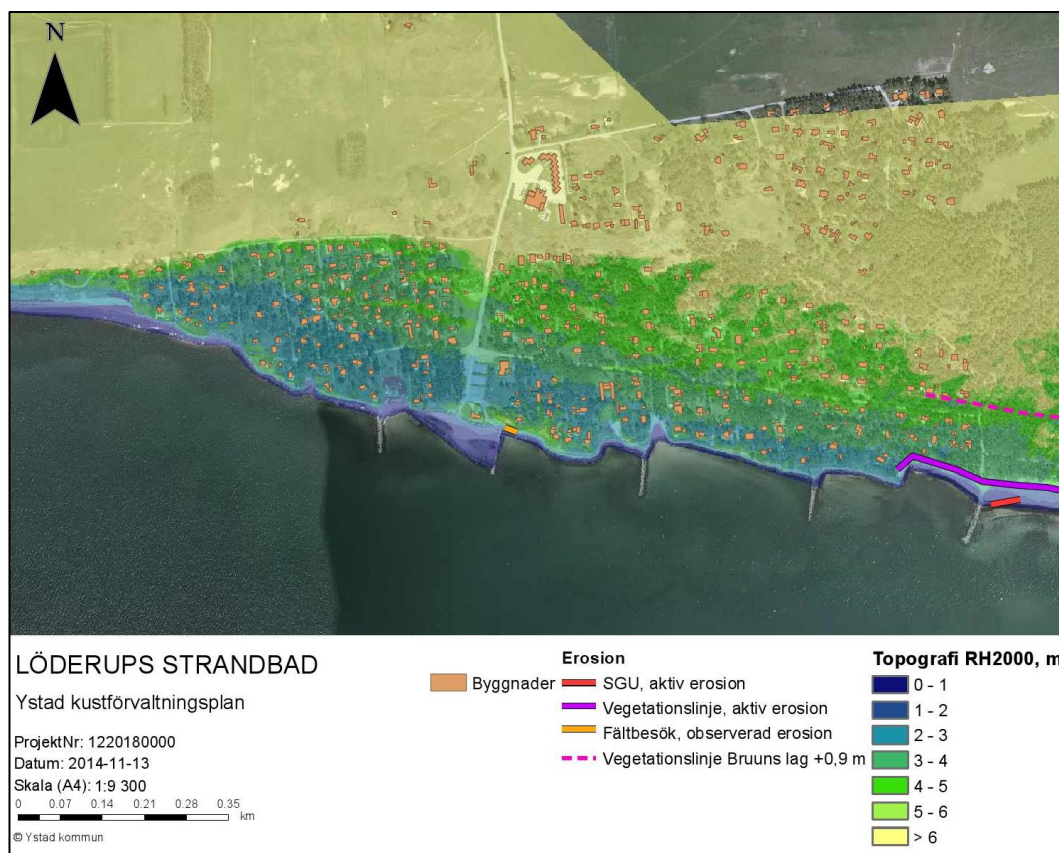
7.2.12 Löderups strandbad

Löderups strandbad består i huvudsak av fritidsbebyggelse. Kring byn finns naturskydd i form av naturreservat och Natura 2000-område. Löderups strandbad har drabbats hårt av erosion och här har flera hus förlorats till havet. Dock värderas husen här mycket högt och de fastigheter som bytt ägare de senaste åren har sålt för mellan 1,5 och 2,4 miljoner kronor (enligt Hemnet.se).

Den bebyggda området, "terrassen" vid foten av åsen, är mycket flack och det finns ingen skyddande sanddyn mot havet (se Figur 7-33). Här finns heller inte något inslag av grovt sediment som skulle kunnat bilda en skyddande yta mot fortsatt erosion.

Här har flera olika typer av kustskyddsåtgärder genomförts. Mest markant är de höga stenskoningarna som privatpersoner anlagt för att skydda sina fastigheter. På 1990-talet byggdes sex hövder och en tröskelinvallning (kombination av stenskoning, vågbrytare och sandutfyllnad) har anlagts vid badbryggan (Almhövden). Detta gjordes i kommunens regi. Här har också storskaliga strandfodringar utförts samtidigt med strandfodringarna vid Sandskogen.

I kommunens handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten påpekas att de privata skydden delvis inte är korrekt konstruerade och riskerar därför att förstöras vid svåra förhållanden. Kommunen anger att här bör i första hand de befintliga skydden underhållas och förstärkas. Dessutom anges att det kommer vara nödvändigt att komplettera med mjuka skydd och att det vid framtida havsnivåhöjningar kan behövas flera olika kustskyddstrategier.



Figur 7-33 Löderups strandbad. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

SGI uppger att kusten i området är kraftigt eroderande trots stenskingarna (Hågeryd *et al.*, 2005). Där anges också att erosionen på sträckan är ett relativt nytt fenomen och att erosionshastigheten har varierat över åren. Kustlinjen var relativt stabil 1956/57 till 1971 men eroderade kraftigt mellan 1971 och 2001. Anledningen till detta menar man kan bero på klimatologiska variationer, mänsklig påverkan och/eller att tekniska installationer har upphört att fungera. Det är också sannolikt att materialet som eroderas transporteras österut mot Sandhammaren.

Hanson *et al.* (1988) rekommenderade att tippningen av stenmassor skulle stoppas och att naturen skulle tillåtas återskapa en naturlig strand om erosionen skulle tillåtas fortgå, "dock på bekostnad av ett mindre antal sommarstugor". De rekommenderar också att stugägarna ska bli erbjudna annan tomtmark av kommunen. Detta motsatte sig dock Ystads kommun plankommitté och man bad istället rapportförfattarna att bistå med rådgivning till stugägarna så att stenmassorna fortsättningsvis skulle tippas på bästa sätt.

Stenskingarna har medfört att vågorna reflekteras kraftigt och dragit med sig sandmaterial ut från botten. Detta har i sin tur medfört att vattnet blivit allt djupare utanför

stenskonungarna och de grunda sandbottnarna försvunnit. Dock har djupet minskat sedan hövderna installerades (personlig kommunikation med Hans Hanson).

Vid fältbesöket 2014-09-11 observerades att stranden i tröskelinvallningen ser fin och trevlig ut (Figur 7-34). Det är också anmärkningsvärt att det byggs nytt (som ersättning för ett äldre hus på samma yta) alldeles intill stenskonungen, där det även syns tydliga erosionsspår vid tomtgränsen (Figur 7-35 och Figur 7-36). Stora rekreativvärden har försvunnit där stenskoningar ersatt den tidigare stranden (Figur 7-37). Det observerades också att vattnet var mycket "skvalpiggt" i hörnet öster om Almhövden vilket indikerade att erosionen här kan ha förvärrats av hövden (Figur 7-38). Det noterades också att informationsskyltarna om erosionen och skydden var bleka och slitna.



Figur 7-34 *Fin strand innanför tröskelinvallningen.*



Figur 7-35 *Stenskonungen med bakomliggande hus. Det mörka huset till vänster har nyligen fått ersätta ett äldre hus på samma yta, se även Figur 7-36).*



Figur 7-36 *Nybyggt med tydliga spår av erosion i tomtgränsen trots stenskoningar nedanför (syns ej i bild). Huset har ersatt ett äldre hus på samma yta.*



Figur 7-37 *Inte särskilt badvänligt.*



Figur 7-38 Skvalpiggt och sand i suspension vid Almhövdén.

Området är relativt säkert för översvämningar vid 100-års högvatten idag men hotas till viss mån år 2100 då de lägst belägna husen ligger på ca +2,5 m och skyddande sanddyn saknas. Det är alltså erosionen som är det stora hotet från havet vid Löderups strandbad. Den naturliga kustlinjen och dess utveckling har förstörts med stenskonungarna som dock fyller sin funktion i att skydda fastigheterna med relativt goda resultat. Vegetationslinjen har endast retirerat längst österut i området mellan 1999 och 2010 (se Figur 7-33).

Vegetationslinjen förväntas dra sig tillbaka med ca 100 m till år 2100 enligt Bruuns lag om erosionen skulle få fortgå med naturlig hastighet. Eftersom den naturliga stranden redan har eroderat bort hotas nu enbart fastigheterna.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

I Löderups strandbad finns förutsättningar för att gå olika vägar i framtiden. Den enklaste vägen är kanske att bara underhålla de skydd som är idag och acceptera att stranden är borta men husen står kvar. Då skulle man ändå behålla de värden för fritidsbebyggelsen som finns där idag. Och stränder med stora naturvärden finns i närheten i Hagestad naturreservat.

Om man istället väljer att försöka återskapa strandmiljön finns två huvudvägar. Den ena innebär att man gör en planerad reträtt av fritidshusen, river stenskonungarna och låter naturen själv återskapa strandmiljön om än längre in i landet än tidigare, såsom föreslogs 1988 av Hanson *et al.* Den andra är att återuppbygga och skydda ett nytt strandplan utanför befintlig bebyggelse med den lilla tröskelinvallningen som förebild. Inspiration hittas i Figur 8-4. I detta sistnämnda alternativ finns en pedagogisk och historisk poäng med att lämna kvar stenskonungarna som anlagts på privat initiativ.

Här krävs en djupare analys kring vilka värden, inte minst genom ekosystemtjänster, som riskerar att förloras kontra vilka förbättringspotentialer det finns med de olika strategierna

som inte ryms i denna utredning. Flertalet ekosystemtjänster har redan blivit kraftigt negativt påverkade på sträckan såsom naturvärden, fiskproduktion i form av förlust av grunda strandområden, minskade rekreativvärden och minskad buffert mot extrema väderhändelser. Kanske har man också gett förutsättningar för nya ekosystemtjänster i stenskoningsarna. Det faktum att husen fastigheterna fortfarande har stora värden visar också att potentialen för fortsatt fritidsbebyggelse är stor även med dagens situation.

Man bör här också utreda Bornholmsfjärjans eventuella negativa inverkan och om möjligt åtgärder mot denna.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Löderups strandbad:

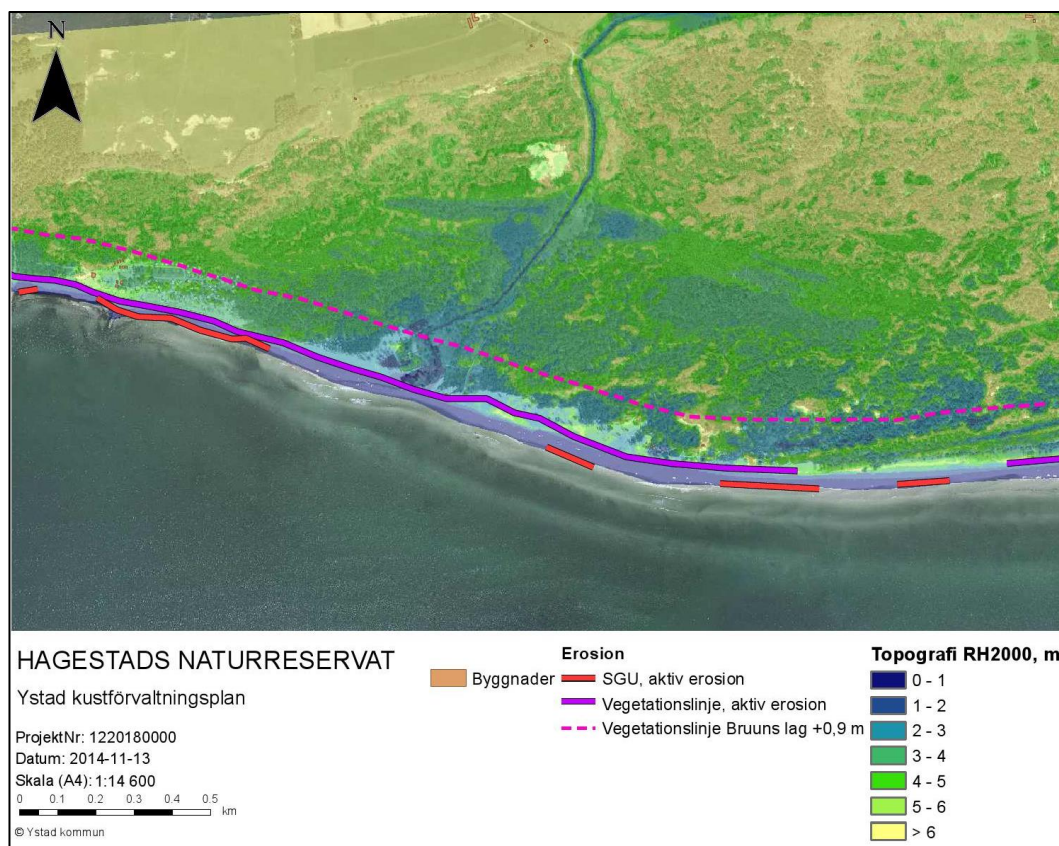
Kort sikt: Informationsskyltarna bör bytas ut då de är slitna och blekta. Utred inverkan av Bornholmsfjärjan. Gör en detaljerad kostnads/nyttanalyt av de tre alternativa vägarna som föreslås. Här bör även ekosystemtjänster vägas in. Den valda strategin bör påbörjas snarast möjligt för att vinna tid mot stigande havsnivåer och därmed minska risken för att ytterligare värden går förlorade.

Medellång sikt till lång sikt: Fortsätt på vald strategi och utvärdera när resultaten är tydliga – kanske behöver man tänka om och byta strategi i framtiden om resultaten inte blir de förväntade.

7.2.13 Hagestad naturreservat

Hagestad naturreservat utgörs av ett fält med flygsand och ett ovanligt dynlandskap. Området är skyddat som Natura 2000-område och naturreservat. En campingplats är också belägen i området men i övrigt finns inga fastigheter i området. En förskjutning av strandlinjen på upp till ca 200 m har skett under perioden 1971-2009 enligt Ystads handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten. Där anges också att erosionen i området sannolikt beror på skydden som byggts i Löderups strandbad. En kort hövd har uppförts i västra kanten av området. Det anges vidare i handlingsplanen att det inte är tillåtet att genomföra åtgärder som påtagligt kan skada naturmiljön. Man föreslår också att hövden bör tas bort alternativt byggas om till friliggande vågbrytare. Ystads kommun har också förhoppningar om att strandfodringarna i Löderups strandbad ska gynna även den här kuststräckan.

Enligt Projekt Skånstrand (SGU) sker aktiv erosion ungefär längs halva sträckan, uppdelat på några avsnitt. Vegetationslinjeanalysen visar på kraftig erosion längs hela sträckan (upp till 85 m mellan 1999 och 2010, vilket är nästan 8 m/år).



Figur 7-39 Hagestads naturreservat. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

Eftersom delar av området är lågt beläget finns översvämningsrisk vilken främst berör naturmark. Campingen ligger också inom risk för översvämning idag och större risk år 2100.

Eftersom översvämning av naturmark inte är särskilt allvarlig om den inte förekommer så ofta att skogen tar skada av saltvattnet så är här erosionen det största hotet mot området, men också dess stora tillgång eftersom erosionen i sig är med och skapar de unika naturvärdena i området. Framtida förskjutning har beräknats till ca 110 m år 2100 med hjälp av Bruuns lag (se också Figur 7-39). Här kan det sannolikt att Bruuns lag underskattat erosionen om man jämför med att strandlinjen dragits tillbaka med upp till 85 m på 11 år. Om erosionen skulle fortsätta i samma takt skulle vegetationslinjen ha dragit sig tillbaka med 600 m till år 2100.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Hagestads naturreservat bör kunna vara ett viktigt naturområde även om 100 år. Kanske bör de positiva effekterna av erosion där inga fastigheter står på spel lyftas fram mer? Dock kommer relativt stora landtyor att försvinna i takt med att erosionen ökar med de

stigande havsnivåerna. Här är dock svårt att säga om det kommer bli någon ökning av erosionstakten eftersom takten de senaste decennierna varit mycket hög troligtvis till följd av åtgärderna i Löderup. Den strategi som väljs i Löderup kan påverka erosionstakten i Hagestads naturreservat minst lika mycket som klimatförändringarna.

Reservatet är intressant ur ett ekosystemtjänstperspektiv eftersom erosionen här i sig troligtvis är en förutsättning för den unika natur som finns här. Flera ekosystemtjänster, inte minst naturvärden, rekreativvärden och förutsättningar för biologisk mångfald återfinns i området. Men när ytan blir mindre och mindre kommer troligtvis en tid då förutsättningarna för vissa av ekosystemtjänsterna försämras eftersom området blir sårbarare ju mindre det är.

En självklar strategi för området är att låta erosionen fortgå naturligt och att ta hänsyn till området då strategier för intilliggande områden, framför allt Löderup strandbad, beslutas.

Följande åtgärder föreslås för delområdet Hagestad naturreservat:

Kort sikt: Lämna utan kustskyddsåtgärder. Utred inverkan av Bornholmsfärjan. Lyft fram de positiva effekterna av stranderosion i det planerade Naturumet i Kåseberga.

Medellång sikt till lång sikt: Utred hur stora naturvärden (ekosystemtjänster) som försvinner då ytan blir mindre. Hur litet kan området vara med bibehållna värden? Om campingen blir översvämmad problematiskt ofta kan denna flyttas högre upp.

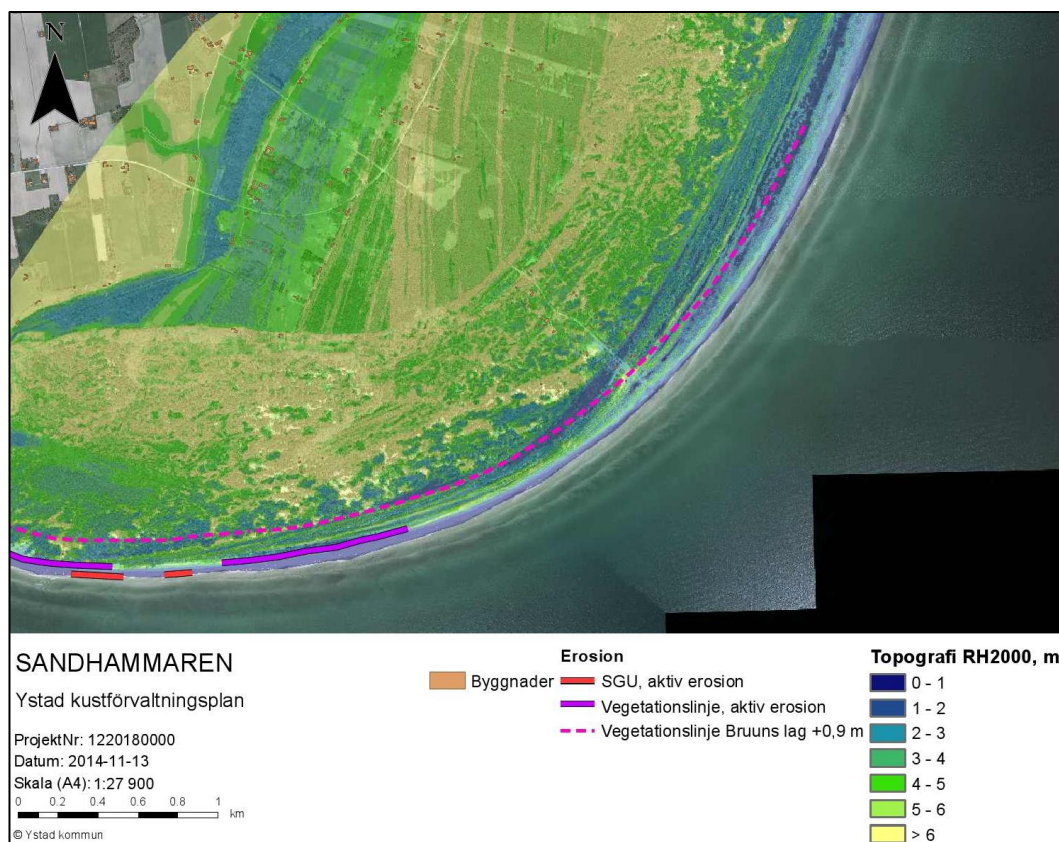
7.2.14 Sandhammaren

Sandhammaren utgörs av ett mäktigt sanddynområde som är naturreservat och skyddat som Natura 2000-område. Stranden är en av Sveriges vackraste stränder som lockar många turister varje sommar. Ett mindre antal fritidshus finns i området som i övrigt består av naturmark.

I huvudsak har ackumulation skett i området under lång tid. Strandlinjen har förskjutits ut mot havet med upp till 200 m de senaste decennierna. I handlingsplanen för förvaltning och skydd av kusten anges att det i nuläget inte finns någon anledning att överväga skydd i detta område. Dock kan det vara bra att övervaka gränsen till Hagestad naturreservat så att förändringar upptäcks i ett tidigt skede.

SGI (Hågeryd *et al.*, 2005) beskriver sträckan som en "öppen och kraftigt ackumulerande sandstrand". De uppger att Sandhammaren förmodligen i huvudsak byggts upp med material från Kåsebergaåsen. Stranden har växt till som kraftigast utanför Sandhammarens fyr motsvarande 3,6 m per år. Man beskriver också några historiska tillfällen då stranden eroderat kraftigt: stormen i november 1872 samt den så kallade Nyårsstormen 1904. Vid stormen 1872 uppges att vattenståndet var runt 3 m över medelvattenståndet och vid Nyårsstormen 1904 var troligtvis nivåerna runt 1,5 m över medelvattenståndet. Hågeryd *et al.* påpekar också att strandlinjen låg längre ut 1956/57 än 1971 vilket tyder på området eroderat och ackumulerat under olika perioder.

Vegetationslinjeanalysen visar att linjen dragit sig tillbaka längs en sträcka som gränsar till Hagestad naturreservat Figur 7-40.



Figur 7-40 Sandhammaren. Topografi, utpekade sträckor med aktiv erosion samt beräknad vegetationslinje år 2100. Observera att höjddata bara finns i kustremsan. Kartan finns även som helsida i bilaga 1.

Det är idag endast strandplanet som riskerar att översvämmas vid höga vattenstånd och tack vare sanddynerna skyddas även bebyggelsen vid framtida högvatten.

Hur strandlinjen utvecklas med stigande havsnivåer är mycket svårt att förutse. Eftersom det idag sker en kraftig ackumulation kommer den ökande erosionsbenägenheten till följd av stigande havsnivåer att motverkas. Den beräknade tillbakadragningen med Bruuns lag blir ca 90 m till år 2100, men den siffran är möjligtvis ointressant eftersom beräkningen inte tar hänsyn till om det är andra typer av obalanser i sedimentbudgeten.

Framtida möjligheter och förslag till strategi

Sandhammaren kan även i framtiden fortsätta vara en mycket attraktiv sandstrand för bad och annan rekreation. Här kan enbart föreslås att låta stranden utvecklas naturligt men vara vaksam på förändringar i ackumulationsmönstret för att kunna förändra strategin vid behov.

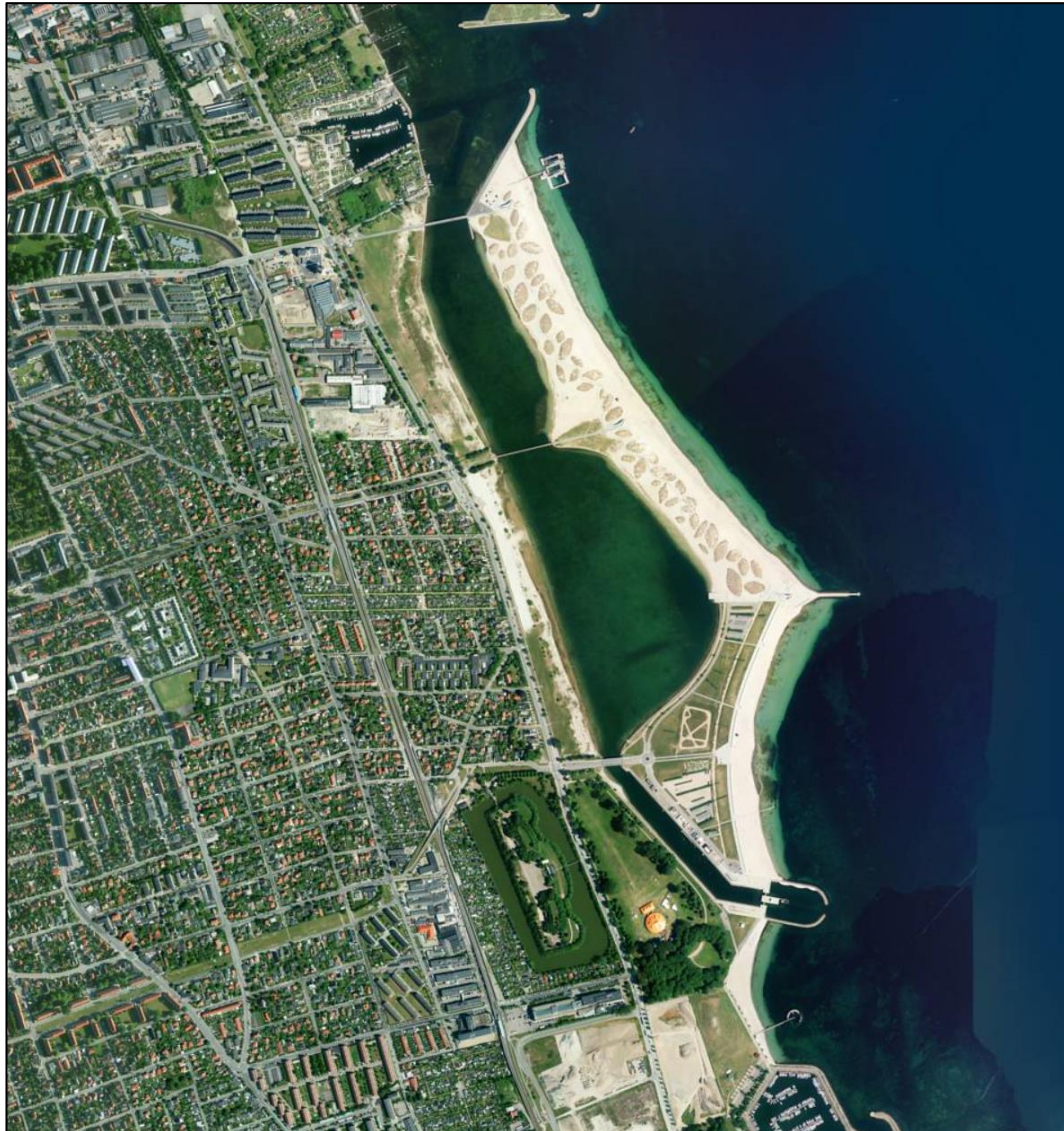
Följande åtgärder föreslås för delområdet Sandhammaren:

Kort sikt: Lämna utan kustskyddsåtgärder. Observera förändringar i ackumulationsmönstret.

Medellång sikt till lång sikt: Om förändringar i ackumulationsmönstret upptäcks, bör konsekvensen av dessa utredas och om möjligt kan åtgärder vara intressanta i framtiden.

8 Inspiration

Nedan följer några inspirationsbilder som det även hänvisas till i tidigare avsnitt.



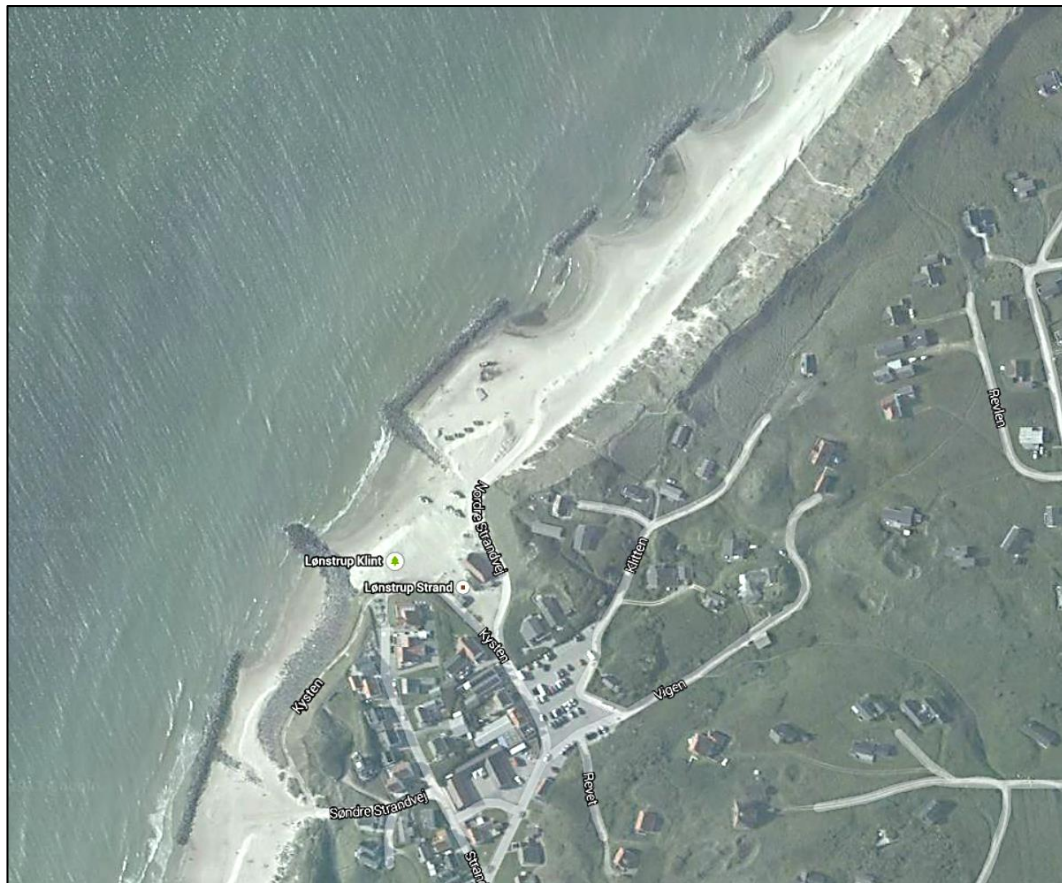
Figur 8-1 *Amager beach park i Köpenhamn. Ön har konstruerats utanför den naturliga strandlinjen och har blivit Köpenhamns populäraste badplats samtidigt som den utgör ett kustskydd.*



Figur 8-2 *En översvämningsmur som också är en bänk.*



Figur 8-3 *Friliggande vågbrytare på Råbylille Strand på den danska ön Mön. Strandplanet växer ut mot vågbrytarna.*



Figur 8-4 *Kombination av friliggande vågbrytare, tröskelvallning och hövd i danska Lønstrup beläget på norra delen av Jyllands västkust.*

9 Fortsatta studier

Under arbetets gång har idéer till flertalet önskvärda studier dykt upp. Följande studier skulle öka effektiviteten hos framtida kustskyddsåtgärder och minska osäkerheterna i framtida prognoser över risker:

- Mer detaljerade studier kring våguppspolning på de platser där de utgör ett över-svämningshot. Exempelvis saknas idag mätningar helt och hållet. Det finns ett flertal metoder för att beräkna våguppspolning, men dessa behöver verifieras och kalibreras mot faktiska mätningar.
- Utredning av Bornholmsfärjans eventuella inverkan på erosion längs kuststräckan öster om Ystad. Eftersom färjan ger relativt höga svallvågor både vid låga och höga vattenstånd ger de en annan effekt än vindvågorna som tenderar att vara låga vid höga vattenstånd. Dessutom gör de ständigt återkommande svallvågorna att strandplanen hålls fuktiga och kan potentiellt därmed minska uppbyggnaden av dyner från flygsand.
- En beräkning på hur kustlinjen kommer att förändras kring Sandhammaren och omkringliggande områden (på land och i hav) för flera hundra år framöver.
- En mer detaljerad utredning kring ekosystemtjänster längs kusten och hur de påverkas av klimatförändringarna och olika strandskyddsåtgärder.
- Utöka mätprogrammet så att fler strandprofiler mäts in längs hela Ystads kuststräcka. Eventuellt kan nya metoder med ekolodning/bottenscanning utvärderas.
- Uppmuntra till forskning kring hur Kåsebergaåsen kan reagera på stigande havsnivåer.

10 Referenser

- Bruun, P. (1962): *Sea-level rise as cause of shore erosion*. Journal of Waterways, Harbors and Coastal Engineering Division. American Society of Civil Engineers, Vol. 88, pp. 117-130.
- Dahlerus, C.-J. och Egermayer, D. (2005): *Uppspolning och klittererosion längs Ystadkusten – Situation idag och framtida scenarier*. Examensarbete. Avd. för teknisk vattenresurslära, Lunds tekniska högskola, Lund.
- Hanson, H., Alm, E., Lindh, G. och Åkesson, M. (1988): *Arbetsgruppen för strandskydd – Resultatet av ett års arbete*. Lund.
- Hågeryd, A.C., Rankka, K., Rankka W. och Rosqvist, H. (2005): *Strandmorfologi. Studie av kuststräckan från Ystad till Sandhammaren*. SGI Varia 554. Statens geotekniska institut, Linköping.
- Larson, M och Hanson, H (1992): *Analys av klimatologiska och hydrografiska data för Ystadbukten*. Rapport 3159. Avd. för teknisk vattenresurslära, Lunds tekniska högskola, Lund.
- Naturvårdsverket (2012): *Sammanställd information om ekosystemtjänster*. Skrivelse. NV-00841-12.
- SGU (2014): Jordartsinventering samt erosionsinventering längs Ystads kommuns kustlinje. Kartor (preliminära och ej granskade). Sveriges geologiska undersökning.
- SMHI (2011): *Klimatanalys för Skåne län*. Rapport nr 2011-52.
- Sweco (2013): *PM Preliminära modellresultat. Modellering Nybroån*. Utredning för Ystads kommun.
- Sweco (2014): *Klimatutredning FÖP Ystad*. Utredning för Ystads kommun.
- Ystads kommun (2011): *Utbyggnadsstrategi – Bostäder Verksamheter Handel*. Tillägg till Översiktsplan 2005. Antagen av kommunfullmäktige i Ystad 2011-02-17, § 23
- Ystads kommun (2011): *Handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten – I perspektivet av ett förändrat klimat*. Tillägg till Översiktsplan 2005. Antagen av kommunfullmäktige i Ystad 2011-02-17, § 23.
- Ystads kommun (2012): *Analys av in- och utflyttning*. Ystads kommun, NordAnalys, Graffman.



VÄSTER OM SVARTE

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000

Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:15 100

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 km

© Ystad kommun

Erosion

- Byggnader
- SGU, aktiv erosion
- Vegetationslinje, aktiv erosion
- Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- > 6



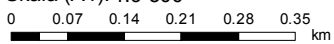
SVARTE

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000

Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:9 300



© Ystad kommun

Erosion

- Byggnader
- SGU, aktiv erosion
- Vegetationslinje, aktiv erosion
- Fältbesök, observerad erosion
- Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- > 6



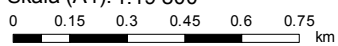
LILLESKOG

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000





Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:19 800



© Ystad kommun

Erosion

-  Byggnader
-  SGU, aktiv erosion
-  Vegetationslinje, aktiv erosion
-  Fältbesök, observerad erosion
-  Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

-  0 - 1
-  1 - 2
-  2 - 3
-  3 - 4
-  4 - 5
-  5 - 6
-  > 6



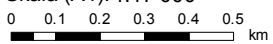
YSTAD

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000

Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:17 000



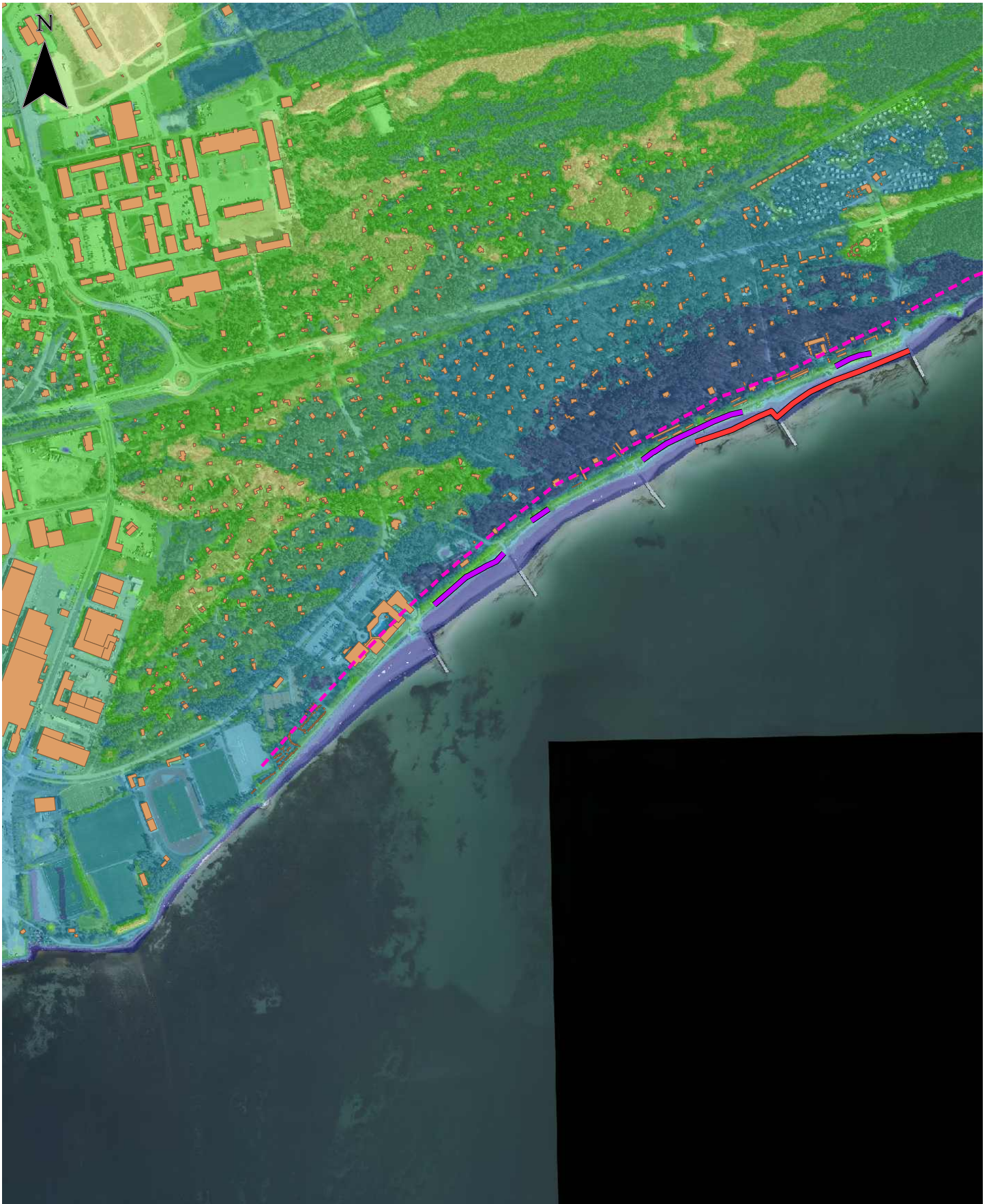
© Ystad kommun

Erosion

- Byggnader
- SGU, aktiv erosion
- Vegetationslinje, aktiv erosion
- Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- > 6



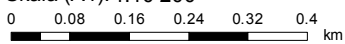
SANDSKOGEN VÄSTER

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000

Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:10 200



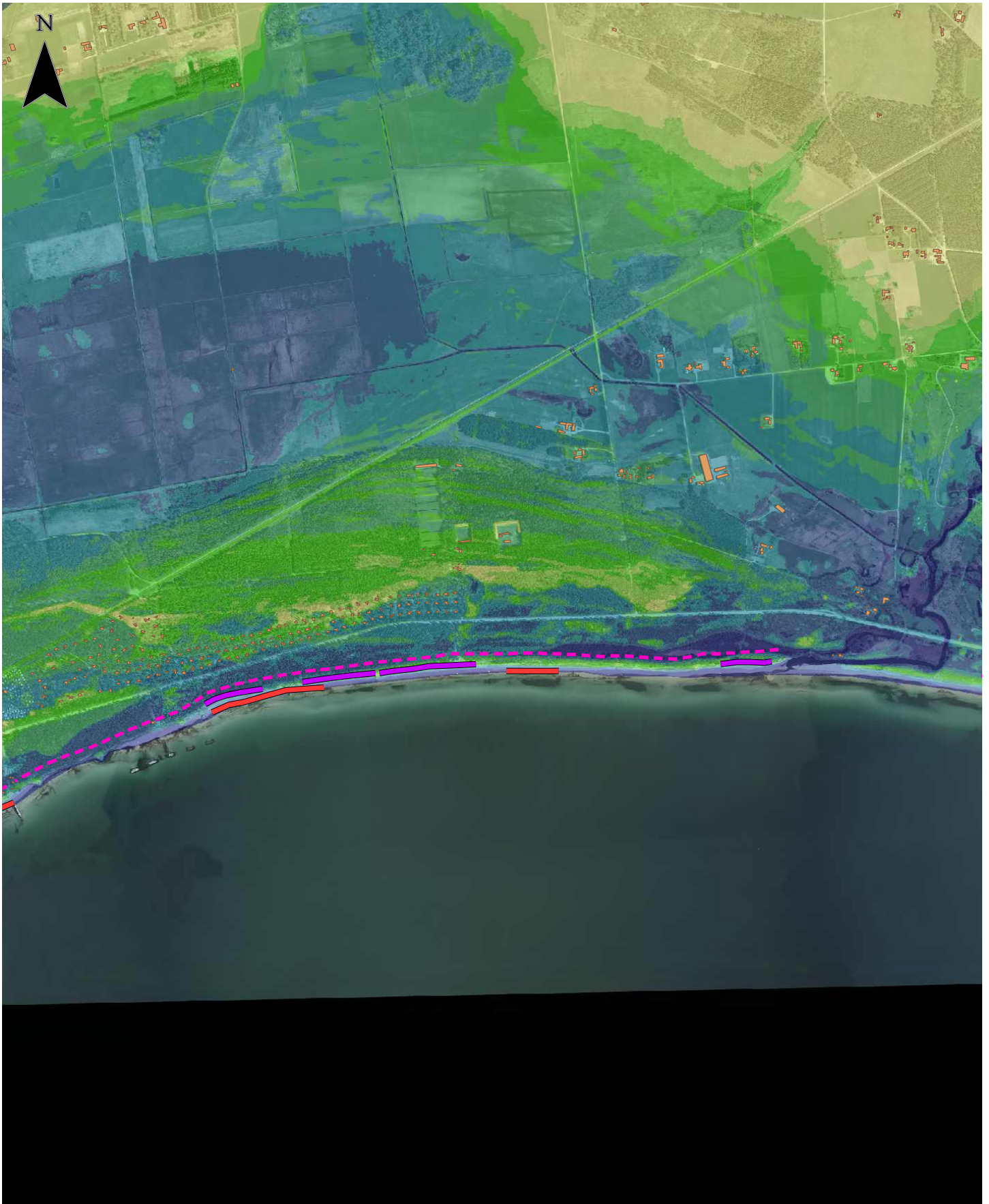
© Ystad kommun

Erosion

- Byggnader
- SGU, aktiv erosion
- Vegetationslinje, aktiv erosion
- Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- > 6



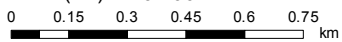
SANDSKOGEN ÖSTER

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000

Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:19 400



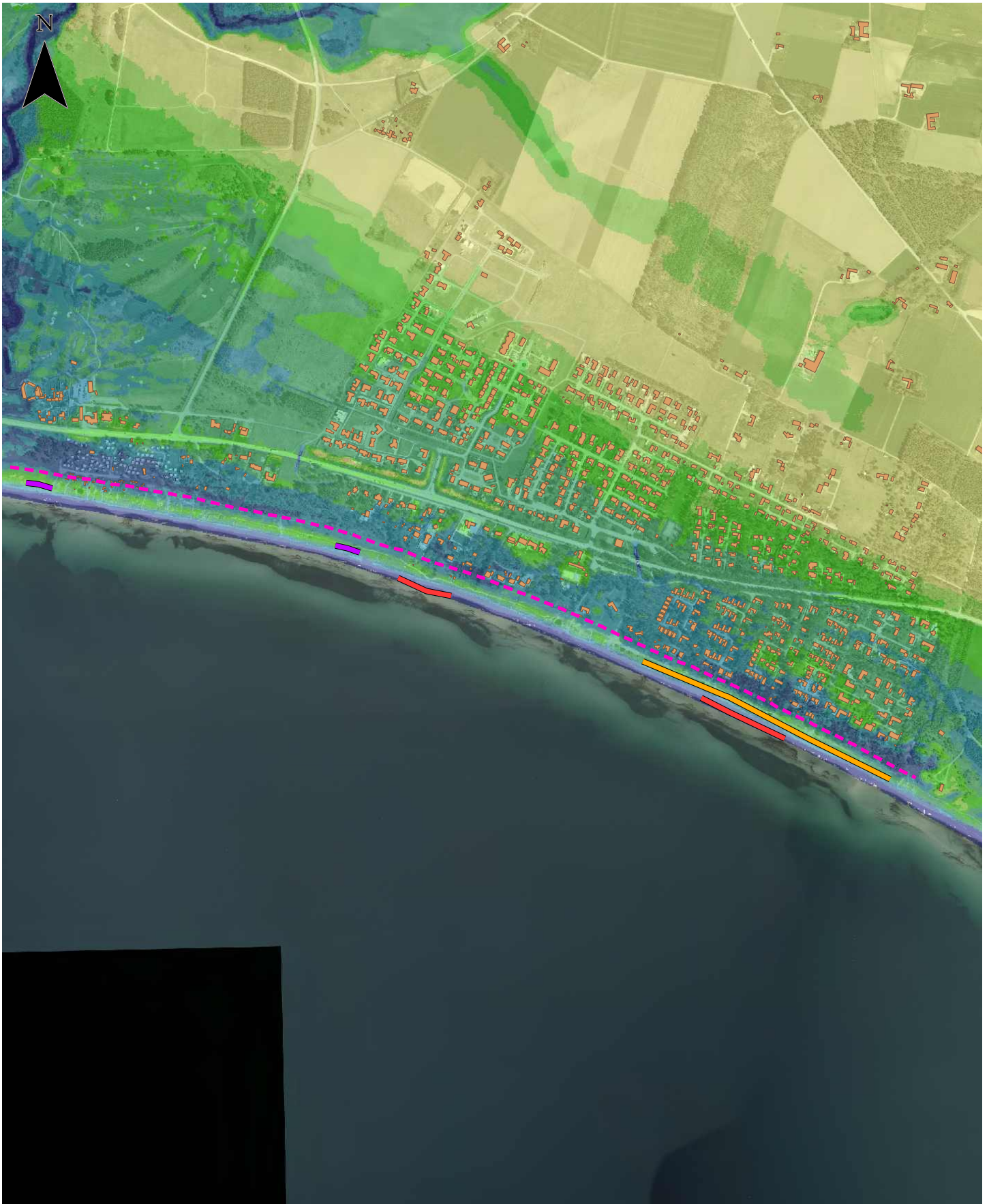
© Ystad kommun

Erosion

- Byggnader
- SGU, aktiv erosion
- Vegetationslinje, aktiv erosion
- Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- > 6



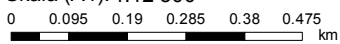
NYBROSTRAND

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000





Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:12 300



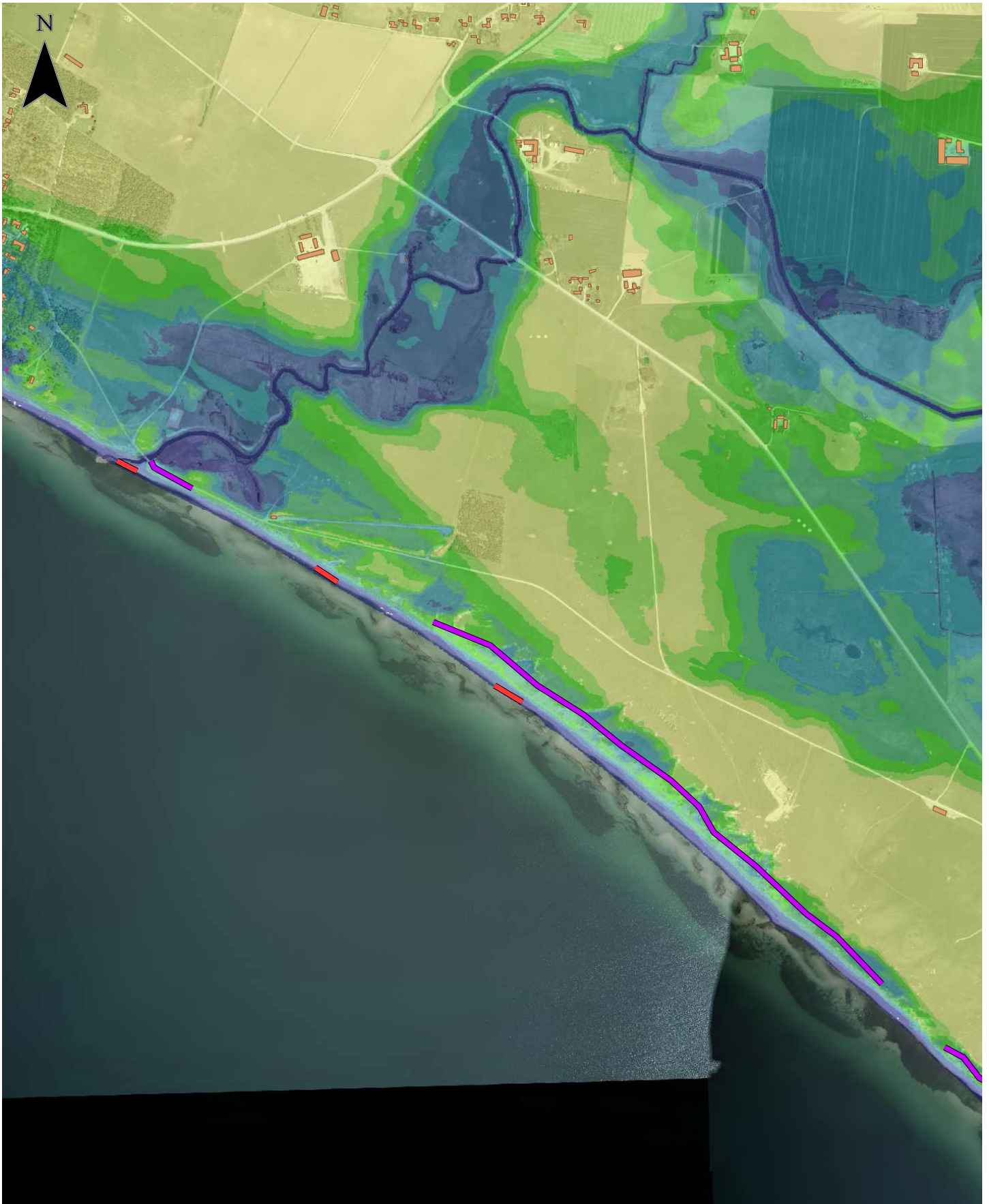
© Ystad kommun

Erosion

-  Byggnader
-  SGU, aktiv erosion
-  Vegetationslinje, aktiv erosion
-  Fältbesök, observerad erosion
-  Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

-  0 - 1
-  1 - 2
-  2 - 3
-  3 - 4
-  4 - 5
-  5 - 6
-  > 6



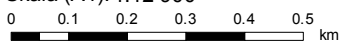
KABUSAFÄLTET

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000


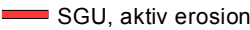
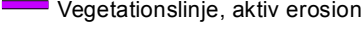

Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:12 900



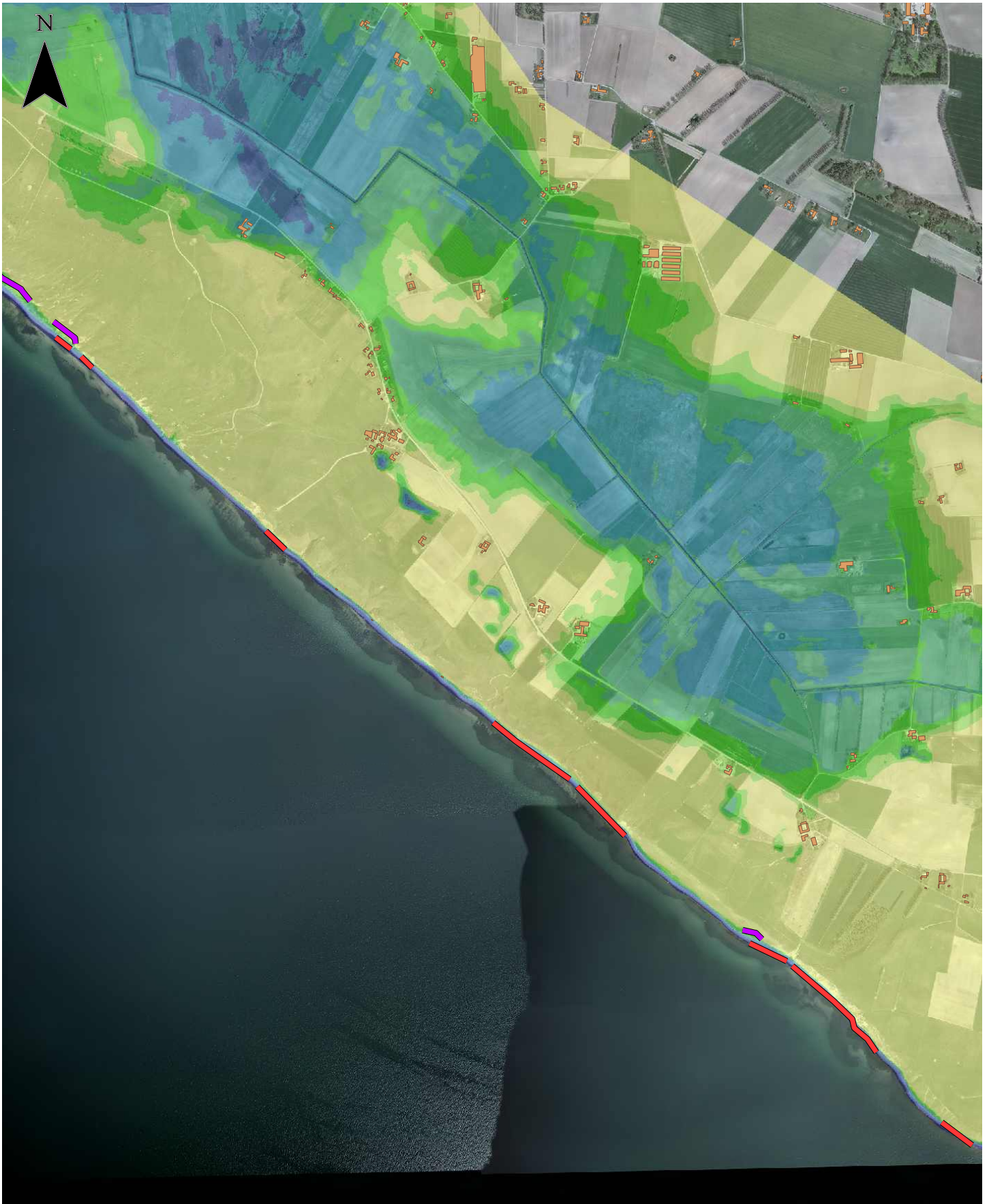
© Ystad kommun

Erosion

-  Byggnader
-  SGU, aktiv erosion
-  Vegetationslinje, aktiv erosion
-  Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

-  0 - 1
-  1 - 2
-  2 - 3
-  3 - 4
-  4 - 5
-  5 - 6
-  > 6



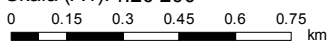
HAMMARS BACKAR

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000


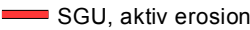
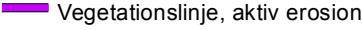
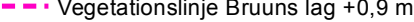
Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:20 200



© Ystad kommun

Erosion

-  Byggnader
-  SGU, aktiv erosion
-  Vegetationslinje, aktiv erosion
-  Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

-  0 - 1
-  1 - 2
-  2 - 3
-  3 - 4
-  4 - 5
-  5 - 6
-  > 6



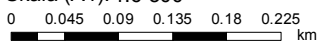
KÅSEBERGA

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000

Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:6 300



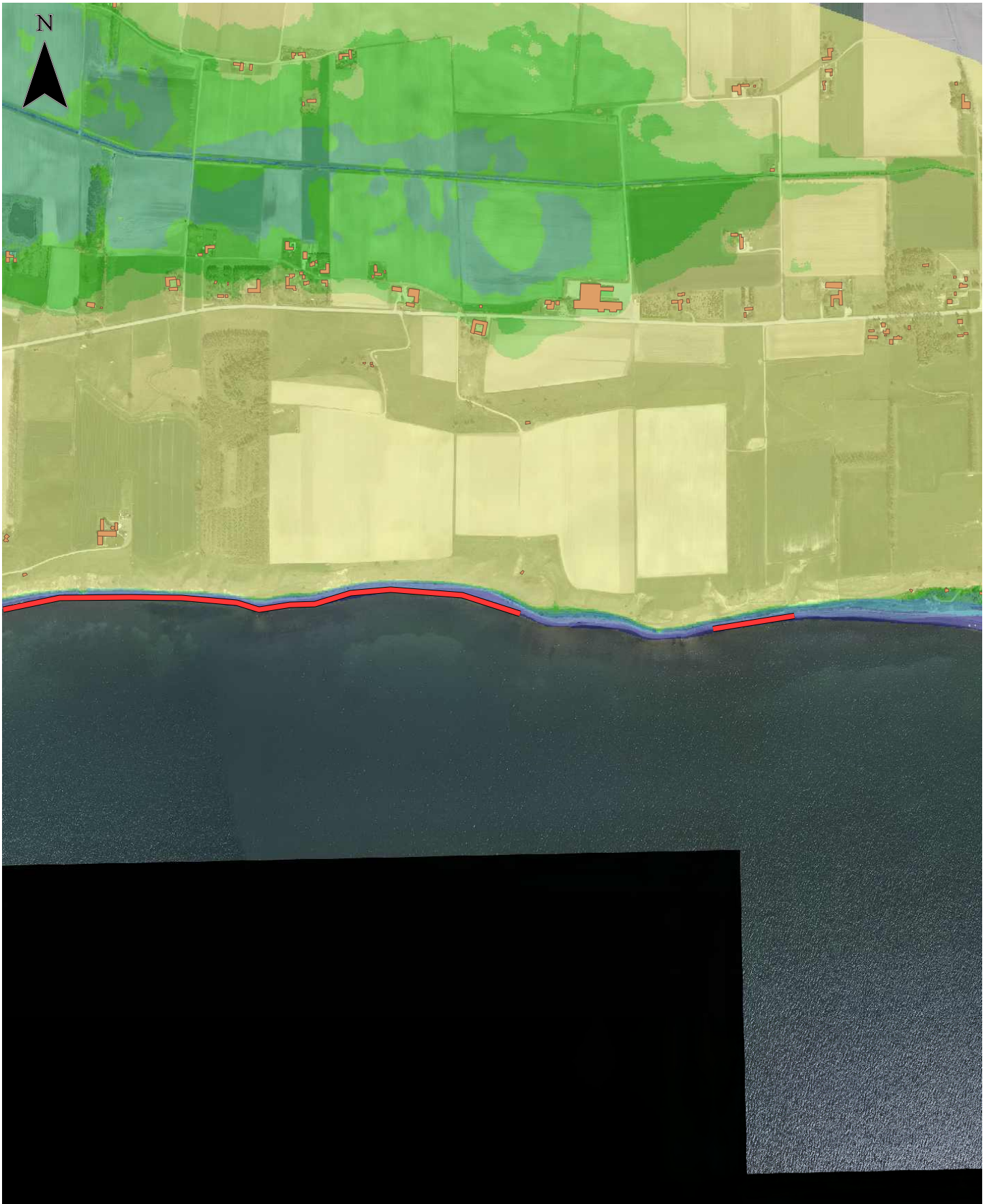
© Ystad kommun

Erosion

- Byggnader
- SGU, aktiv erosion
- Vegetationslinje, aktiv erosion
- Fältbesök, observerad erosion
- Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- > 6



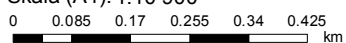
KÅSEBERGA ÖSTER

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000





Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:10 900




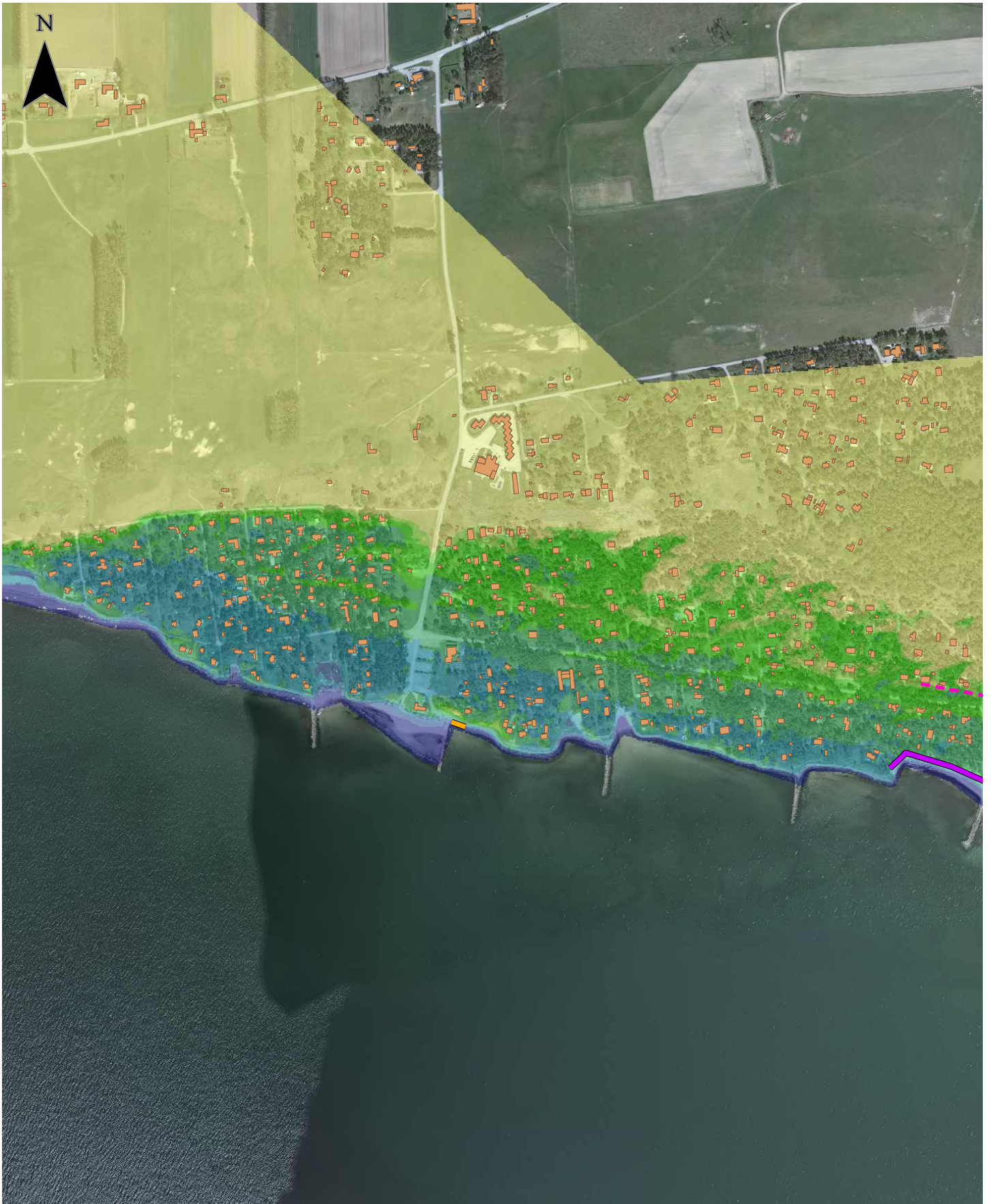
© Ystad kommun

Erosion

-  Byggnader
-  SGU, aktiv erosion
-  Vegetationslinje, aktiv erosion
-  Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

-  0 - 1
-  1 - 2
-  2 - 3
-  3 - 4
-  4 - 5
-  5 - 6
-  > 6



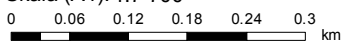
LÖDERUPS STRANDBAD

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000

Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:7 700



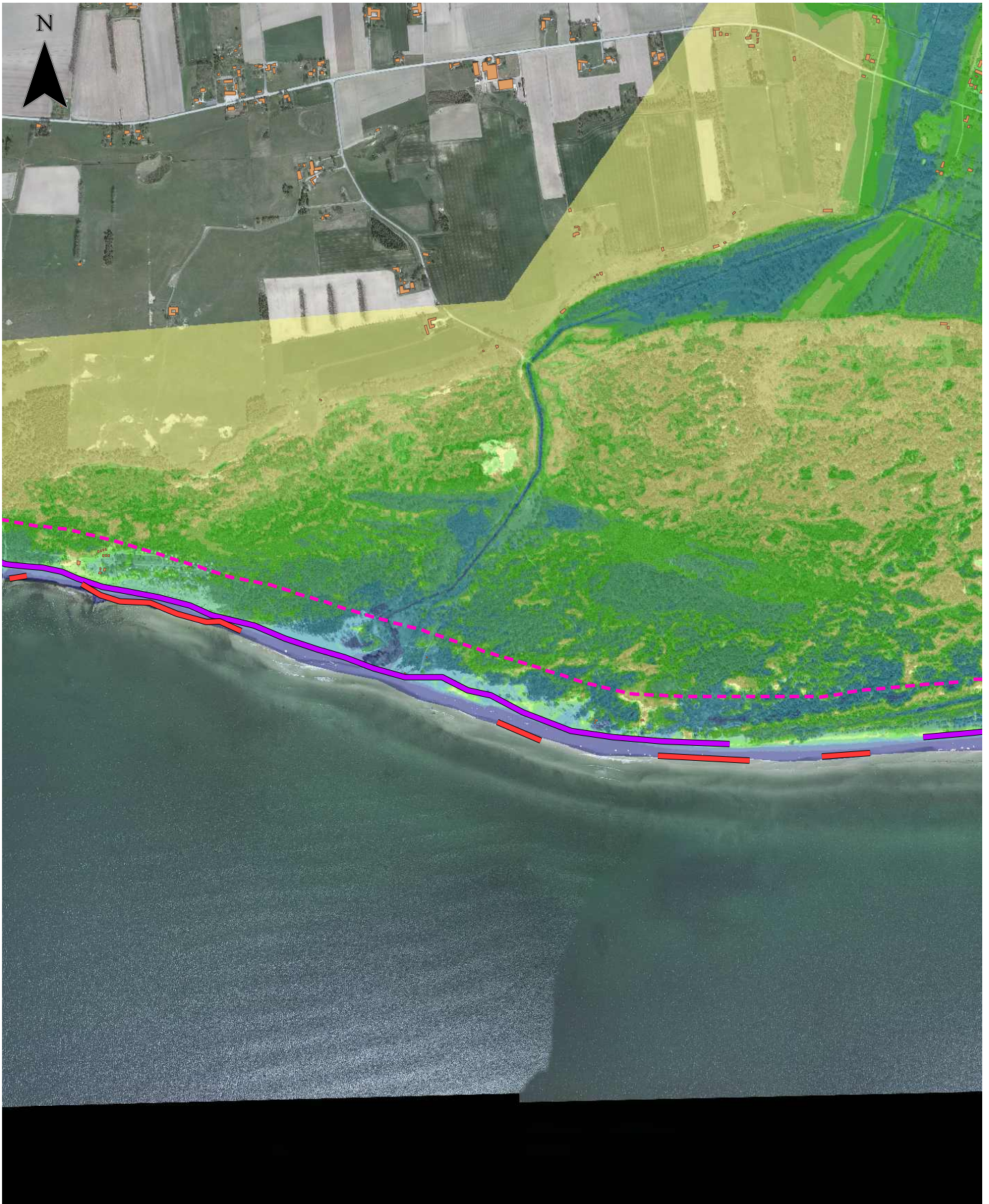
© Ystad kommun

Erosion

- Byggnader
- SGU, aktiv erosion
- Vegetationslinje, aktiv erosion
- Fältbesök, observerad erosion
- Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- > 6



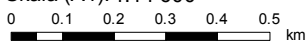
HAGESTADS NATURRESERVAT

Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000

Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:14 600



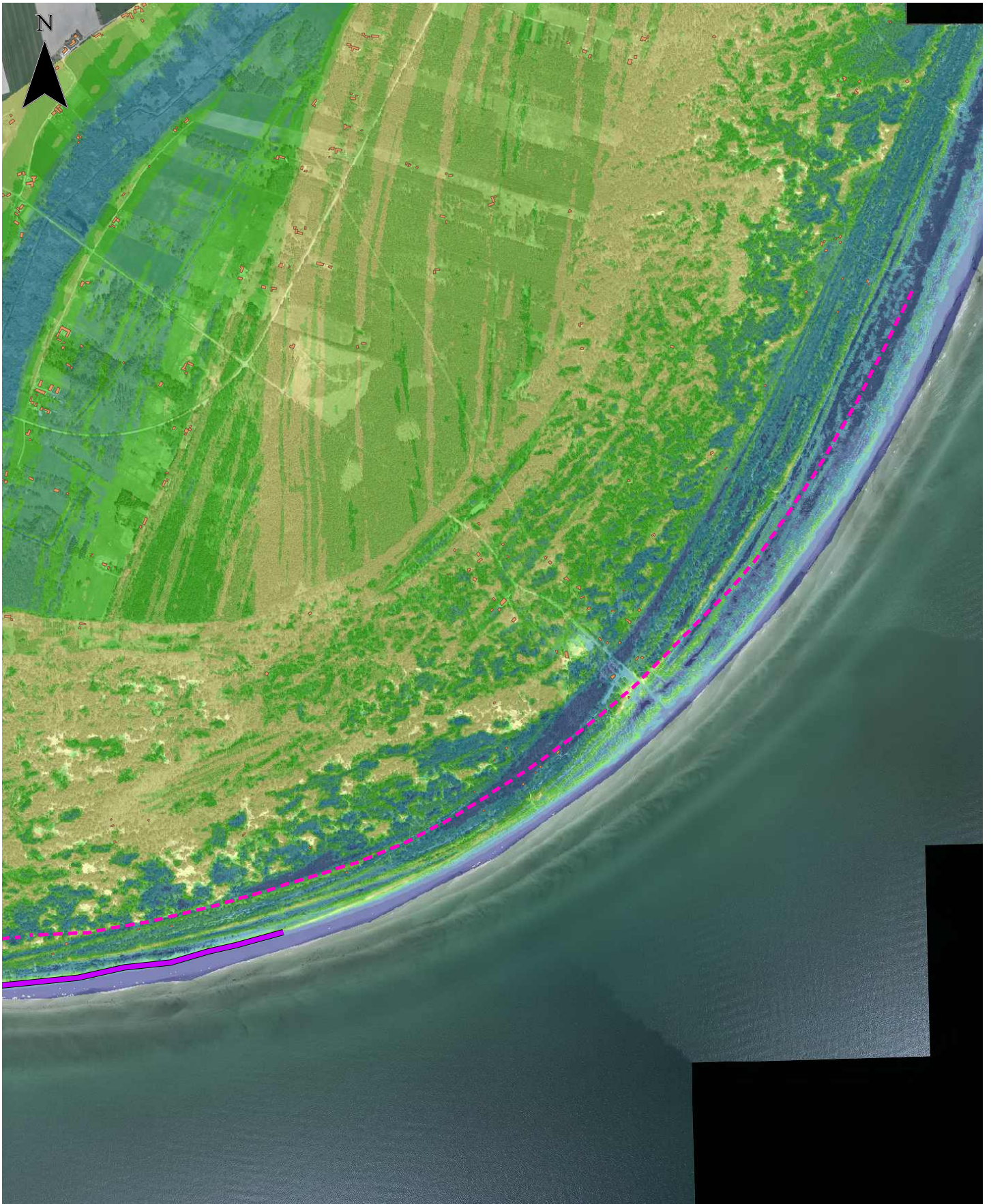
© Ystad kommun

Erosion

- Byggnader
- SGU, aktiv erosion
- Vegetationslinje, aktiv erosion
- Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- > 6

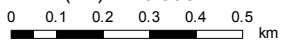


SANDHAMMAREN
Ystad kustförvaltningsplan

ProjektNr: 1220180000

Datum: 2014-11-13

Skala (A4): 1:16 300



© Ystad kommun

Erosion

- Byggnader
- SGU, aktiv erosion
- Vegetationslinje, aktiv erosion
- Vegetationslinje Bruuns lag +0,9 m

Topografi RH2000, m

- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- > 6