

ALTERNATIV UTFORMNING AV ÖVERSVÄMNINGS- SKYDD, VÄSTRA FALSTERBONÄSET

Vellinge kommun

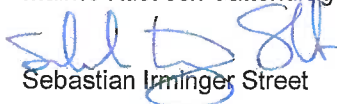
Komplettering t. handlingsplan

Uppdragsnummer 1220091000



2013-03-19

Sweco Environment AB
Malmö Kust och Vattendrag


Sebastian Irminger-Street


Hans Hanson, Granskare

1 (10)

Sweco
Hans Michelsensgatan 2
Box 286
SE-201 22 Malmö, Sverige
Telefon +46 (0)40 167000
Fax +46 (0)40 154347
www.sweco.se

Sweco Environment AB
Org.nr 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Sebastian Irminger-Street
Civilingenjör
Kust och vattendrag
Telefon direkt +46 (0)40 167015
Mobil +46 (0)722163503
sebastian.irminger@sweco.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Bakgrund	3
2	Syfte och avgränsningar	4
2.1	Syfte	4
2.2	Avgränsning	4
3	Översvämning i Flommenreservatet vid utebliven strandfodring	4
3.1	Framtidens strandprofil	5
4	Vattendjup och våghöjder	6
5	Krönhöjder	6
6	Utformning av inre skyddsring	7
7	Osäkerheter i analysen	9
8	Inre skyddsring vs yttre skyddsring	9
9	Referenser	10

2 (10)

ALTERNATIV UTFORMNING AV ÖVERSVÄMNINGSSKYDD, VÄSTRA
FALSTERBONÄSET

KOMPLETTERING T. HANDLINGSPLAN

1 Bakgrund

Vellinge kommun har tagit fram en handlingsplan för hur Falsterbonäset kan skyddas mot effekterna av en stigande havsnivå. I planen hanteras översvämningshot genom att skyddsringar sluts kring bebyggda områden och förhindrar havsvatten från att rinna in bland bebyggelsen. Skyddsringarna skapas i möjligaste mån genom att knyta samman befintliga höjdryggar.

Handlingsplanen är indelad i tre olika tidsperspektiv, kort sikt (närmsta 10 åren), mellanlång sikt (20-40 år) och lång sikt (40-80 år). På kort och medellång sikt räcker det ofta med att befintliga vägar och järnvägsbankar höjs några decimeter för att ge ett tillräckligt översvämningskydd. Sammanknytningen och höjningen av befintliga vägar skapar en inre skyddsring.

På lång sikt är den inre skyddsringen inte tillräckligt hög för att skydda mot stigande havsnivåer. Den inre skyddsringen måste därför på sikt kompletteras, antingen med en höjning eller med en yttre skyddsring. Längs en stor del av halvön finns ett naturligt yttre översvämningskydd i form av sanddyner, och bevarande och sammanknytning av dessa sanddynor med hjälp av strandfodring är en del i kommunens förslag till en yttre skyddsring. Längs de delar som saknar sanddyner föreslår kommunen ett yttre skydd av vegeterade vallar. Inre och yttre skyddsringar ses i Figur 1.1.



Figur 1.1 Inre (röd) och yttre (grön) skyddsringar.

Då strandområdet som kommunen vill fodra ligger inom Natura 2000-område har det ifrågasatts om strandfodring kan tillåtas och huruvida metoden är långsiktigt hållbar i området.

2 Syfte och avgränsningar

2.1 Syfte

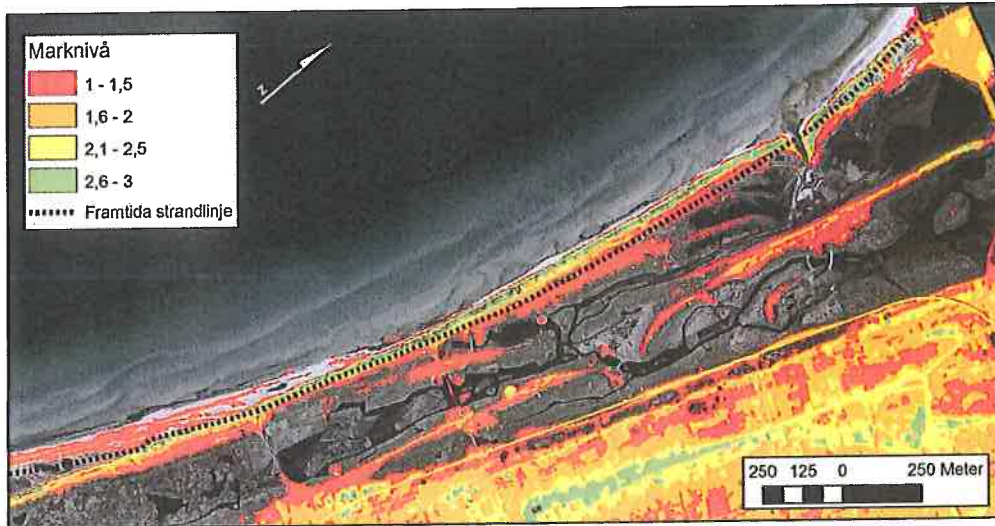
Sweco har på uppdrag av Vellinge kommun upprättat föreliggande PM för illustrera effekterna av att säkerställa ett framtida översvämningsskydd längs västra Falsterbonäset med hjälp av en höjning av den inre skyddsringen istället för ett aktivt bevarande av sanddynerna (den yttre skyddsringen). Syftet med denna analys är att påvisa skillnaderna med att bara arbeta med den inre skyddsringen jämfört med att skydda Falsterbonäset med såväl en inre som yttre skyddsring.

2.2 Avgränsning

Föreliggande dokument tar inte upp frågan om den tekniska genomförbarheten eller lämpligheten av strandfodring som metod, utan beskriver endast erforderlig valltyp vid inre skyddsringen. För en diskussion om strandfodringsmetodens lämplighet, se Sweco 2012.

3 Översvämning i Flommenreservatet vid utebliven strandfodring

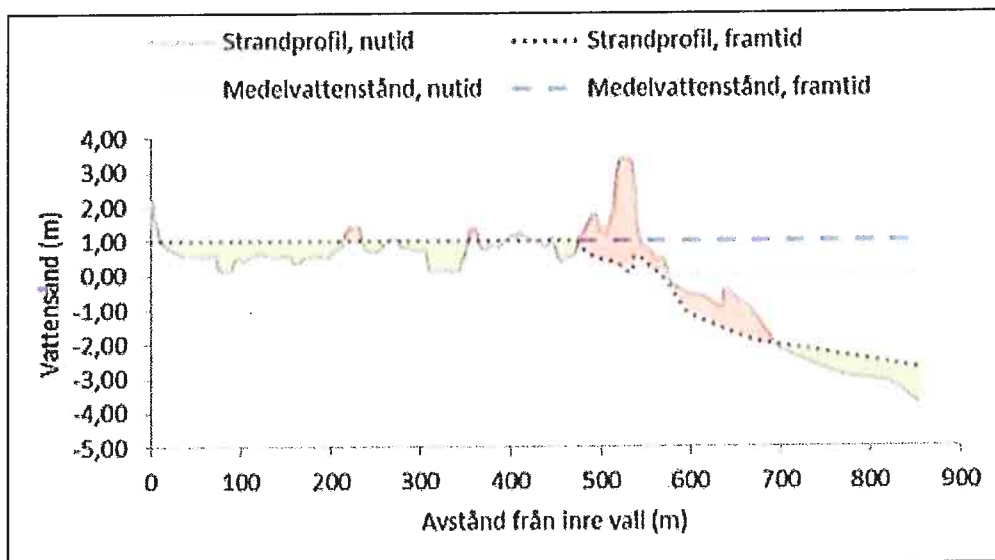
År 2100 förutspås havets medelvattenstånd vara cirka 1 meter högre än dagens (Rummukainen&Källén, 2009). Tidigare studier har visat att en sådan höjning av medelvattenståndet längs Flommenreservatet kommer att generera ett tillbakadragande av dagens strandlinje med i storleksordningen 80 m (Sweco, 2012). I Figur 3.1 visas mark ovan +1 m i Flommenreservatet. Dagens sanddyner syns tydligt som en färgad linje längs kusten. I figuren har en strandlinje som ligger 80 m bakom dagens ritats in, och det framgår att framtidens strandlinje ligger bakom sanddynerna längs en dryg kilometer. Det finns alltså risk att havet bryter igenom dynerna och permanent svämmar över Flommenreservatet. Översvämningar sker redan i viss mån i dagsläget, men med ett medelvattenstånd som ligger en meter över dagens kommer översvämningarna att bli mer frekventa och mer allvarliga.



Figur 3.1 Infärgad mark ligger över +1 m över dagens medelvattenyta. I figuren ses en uppskattning av strandlinjen år 2100, 80 m bakom dagens. Framtidens strandlinje ligger utmed långa sträckor bakom dagens sanddyner, och det finns risk för permanent genombrott i dynerna om inga åtgärder vidtas för att förhindra detta.

3.1 Framtidens strandprofil

Det mesta av Flommenreservatet ligger mellan +0,5 m och +1,0 m, och vid ett framtida genombrott av dynerna kommer medelvattenstånd och marknivå i princip att sammanfalla. De små höjdryggar som finns i Flommenreservatet kommer att eroderas ner samtidigt som lågpunkterna kommer att fyllas upp enligt Figur 3.2. Figuren visar en bild av en typisk strandprofil längs västra Falsterbonäset. Eroderad sandvolym (röd) motsvarar ackumulerad sandvolym (grön).



Figur 3.2 Framtida tänkt strandprofil vid medelvattenstånd + 1,0 m. Röda områden anger erosion, gröna ackumulation.

4 Vattendjup och våghöjder

Då marknivån i Flommenreservatet år 2100 sannolikt kommer att vara cirka den samma som medelvattenståndet om inte aktiv strandfodring vidtas kommer vattendjupet vid den inre skyddsringens fot att vara ungefärligen det samma som rådande högvatten. Ett 100-årshögvatten vid Falsterbonäset har av SMHI beräknats till +1,6 m. I grunda vatten anses höjden av en propagerande våg begränsas till maximalt cirka 75% av vattendjupet på grund av friktion mot botten (CEM, 2006). I riktigt grunda vatten begränsas vågen snarare till 50% av vattendjupet. För att inte riskera att underskatta våghöjden vid den inre skyddsringens fot används värdet 75%, vilket innebär att de vågor som kan nå skyddsringen vid ett 100-årshögvatten år 2100 kommer att vara omkring 1,2 meter höga. Sådana vågor generas redan vid vindhastigheter lägre än 10 m/s om vindarna är nordvästliga (stryklängd 40 km) och blåser i 5 timmar eller mer.

5 Krönhöjder

Krönhöjden hos den inre skyddsringen bestäms av vattenståndet vid högvatten adderat med uppspolningshöjden för aktuella vågor. I tidigare utredningar har uppspolningshöjden för utsatta sanddyner uppskattats till 1,5 gånger våghöjden (Sweco, 2011). Överspolning av sanddyner påverkar stabiliteten i dynen mer än vad motsvarande överspolning skulle göra i en vegeterad vall, och det kan därför ses som överdrivet att använda sig av den extra säkerhet som finns i värdet 1,5. Samtidigt blir olägenheten vid en överspolning mycket större vid den inre skyddsringen då bebyggelse stundtals ligger mycket nära skyddsringen. Det bedöms därför som motiverat att behålla den extra säkerhet som inkluderats för sanddyner. Erforderliga krönhöjder för den inre skyddsringen beskrivs i

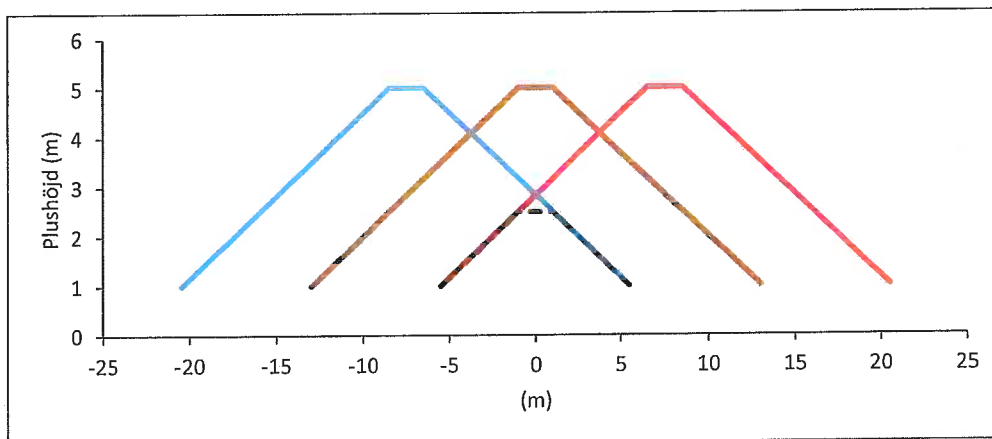
Tabell 5.1. Tabellen visar att krönhöjden för den inre skyddsringen längs Flommenreservatet bör vara mellan 4,5-5 m om de yttre sanddynerna tillåts erodera bort.

Tabell 5.1 Erforderlig krönhöjd för den inre skyddsringen, år 2100, relativt dagens medelvattenyta.

Medelvattenstånd	+1,0 m
100-årshögvattenstånd	+1,6 m
Våghöjd vid inre skyddsringens fot vid 100-årshögvatten	1,2 m
Uppspolningshöjd	1,5*1,2=1,8 m
Resulterande lägsta krönhöjd	+1,0 m+1,6 m+1,8 m=+4,4 m

6 Utformning av inre skyddsring

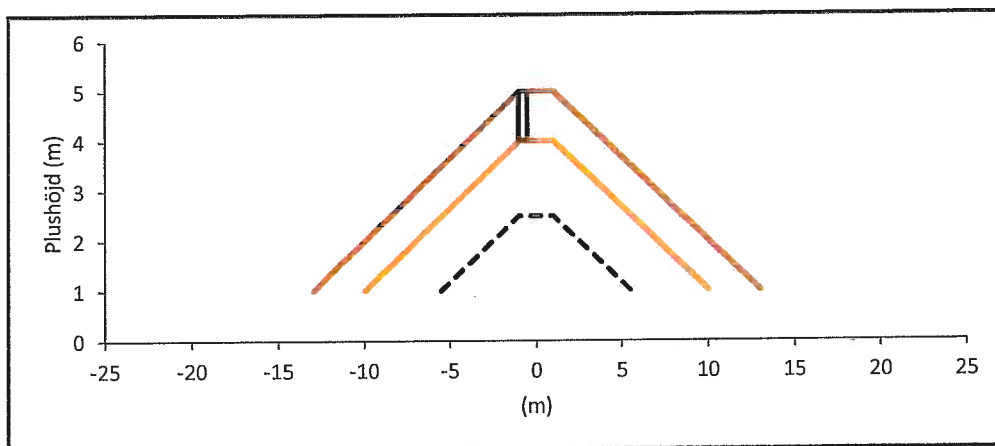
Den inre skyddsringen utformas som en vegeterad vall med en minsta släntlutning 1:3. För att vallen inte enbart ska upplevas som ett hinder bör ett promenadstråk förläggas till vallens krön, vilket antas vara minst 2 m brett. Med släntlutning 1:3 i både fram- och bakslänt och en krönhöjd + 5,0 m blir vallens bas cirka 26 m bred (befintlig markhöjd i området är omkring +1 m). Vallen anläggs i anslutning till dagens banvall, men beroende på om vallen läggs i bakkant, framkant eller mitt för befintligt krön kommer vallen att hamna olika nära befintliga fastigheter. I Figur 6.1 visas vallbasens utbredning i förhållande till befintlig banvall. I figuren har även den vall som räcker om den yttre skyddsringen bevaras ritats in.



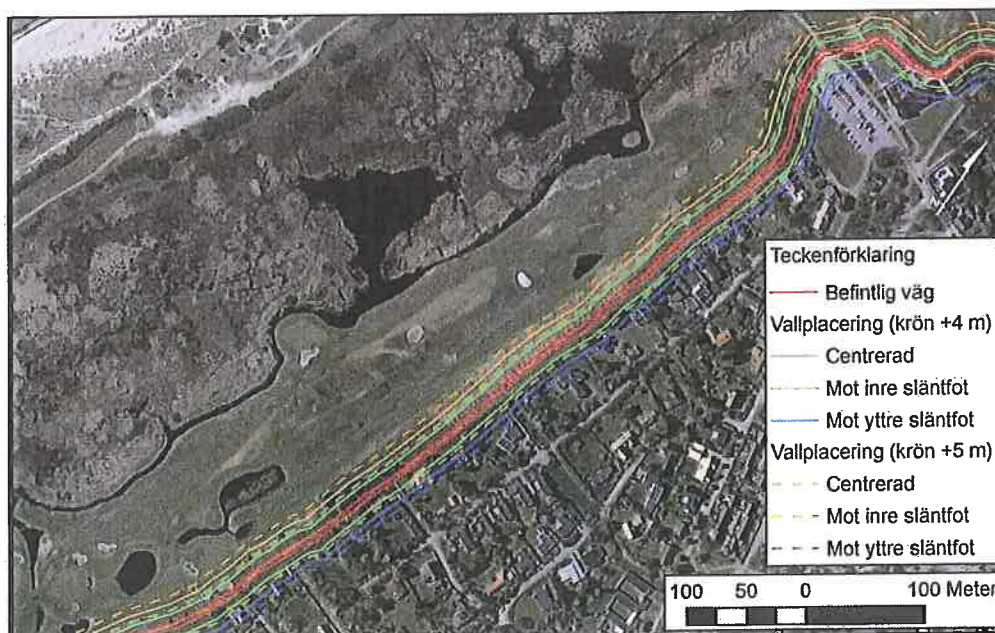
Figur 6.1 Inre skyddsringens förskjutning i sidled beroende på om den placeras mot inre släntfoten (blå), mitt över (brun) eller mot yttre släntfoten (röd) på befintlig banvall. Även den vall som räcker om sanddynerna i den yttre skyddsringen bevaras har ritats in (streckad svart).

Genom att anlägga en mur uppe på vallens krön kan vallens bas minskas utan att skyddets krönhöjd påverkas. Basen för en vall med krönhöjd +4 m och en 1 m hög mur visas i

Figur 6.2. I figuren har även den vall som räcker om den yttre skyddsringen bevaras ritats in. I Figur 6.3 har situationen ritats in i plankarta.



Figur 6.2 Skillnad i tvärsnitt på vall med mur (orange) och vall utan mur (brun). Även den vall som räcker om sanddynerna i den yttre skyddsringen bevaras har ritats in (streckad svart).



Figur 6.3 Utbredning av vallbas om yttre skyddsringen saknas.

7 Osäkerheter i analysen

Falsterbohalvön har en mycket aktiv morfologisk utveckling, och dess västra kustlinje har förändrats påtagligt under de senaste 100 åren, med både tillväxt och erosion. Denna morfologiska aktivitet gör det svårt att säkert säga hur strandlinjen kommer se ut om 100 år. Det är möjligt att den erosion som stigande havsnivåer orsakar mildras eller helt motverkas av övriga sedimenttransportmönster i området, och att kompletterande skydd överhuvudtaget inte behövs. Även mänsklig påverkan i området kommer att ha en mycket stor betydelse för strandlinje, det visar inte minst utbyggnaden av Skanörs hamn. En utbyggnad eller ett avlägsnande av hamnen skulle snabbt synas i strandlinjens utveckling.

8 Inre skyddsring vs yttre skyddsring

Även om det är tekniskt möjligt att skydda bebyggelsen på Falsterbonäset mot översvämning med endast en inre skyddsring bedöms det som ett sämre alternativ än att ha både inre och yttre. De huvudsakliga anledningarna till detta är

- Med en yttre skyddsring kan Flommenreservatet och dess naturvärden skyddas.
- Det dubbla systemet av både inre och yttre skyddsringar ger ett ökat skydd om genombrott skulle ske.
- Genom att följa sanddynernas utveckling kan man avgöra i vilken utsträckning fodring av dynerna måste ske. Om sedimenttransporten är så stor att den överväger erosionstakten till följd av stigande havsnivå är det möjligt att ingen fodring behövs alls, och skydd har inte byggts i onödan. Om en vall byggs redan idag för att klara av det vi tror kommer vara förhållandena år 2100 finns en uppenbar risk att lösningen inte blir optimal i förhållande till den verklighet som kommer att råda år 2100.
- Vid en strandfodring av befintliga sanddynor jobbar man med naturen och skapar ett dynamiskt skydd som kan anpassa sig till förändrade situationer, samtidigt som skyddet skapar mervärden i form av rekreationsmöjligheter. Vallar är mer statiska och kan inte själva anpassa sig till förändrade omständigheter. Vallar kan dock relativt enkelt höjas/byggas om.
- Med vallen närmare bebyggelsen blir effekterna av överspolning mer kännbara.
- Om den inre skyddsringens bas växer mot befintliga fastigheter istället för ut mot havet minskar möjligheten att i framtiden magasinera dagvatten längs skyddsringens fot
- En hög inre skyddsring i form av en vegeterad vall är mer visuellt störande än sanddynor längs kusten, dels för att den ligger närmare bebyggelse och dels för att den inte smälter in i omgivningarna lika bra.
- Utan ett yttre skydd kommer vågor att verka betydligt närmare bebyggelsen. Även om det inte i sig utgör ett problem så länge skyddet håller så kommer det sannolikt att skapa en ökad känsla av otrygghet hos de boende vid stormtillfällen.

9 Referenser

Sweco, 2012, *Kompletterande PM – Förtydligande av handlingsplan för skydd mot stigande havsnivåer*, projektnummer 1220091.

Sweco, 2011, *Höga havsnivåer – Falsterbonäset samt områdena vid Höllviken/Kämpinge, handlingsplan för skydd mot stigande havsnivåer*, projektnummer 1220063.

Rummukainen&Källén, 2009, *Ny klimatvetenskap 2006-2009*, Kommissionen för hållbar utveckling

10 (10)

ALTERNATIV UTFORMNING AV ÖVERSVÄMNINGSSKYDD, VÄSTRA
FALSTERBONÄSET

KOMPLETTERING T. HANDLINGSPLAN

IS p:\1215\122009\1000\19 original\skickat 2013-03-19\skyddsvallar falsterbo 130319.docx