
RAPPORT

Vellinge kommun

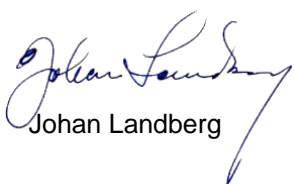
**HÖGA HAVSNIVÅER
FALSTERBONÄSET SAMT OMRÅDENA VID HÖLLVIKEN/KÄMPINGE**
UPPDRAGSNUMMER 1220063000

Handlingsplan för skydd mot stigande havsnivåer



MALMÖ 2011-07-08

SWECO Environment AB
Malmö, Kust och Vattendrag


Johan Landberg


Björn Almström


Hans Hanson

1 (33)

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	5
2	GRUNDLÄGGANDE FÖRUTSÄTTNINGAR	5
2.1	NUVARANDE HÖGVATTEN	5
2.2	FRAMTIDA HÖJNING AV HAVETS MEDELVATTENNIVÅ	8
2.3	FRAMTIDA HÖGSTA HÖGVATTENNIVÅER	9
2.4	VIND- OCH VÅGPÅVERKAN	11
2.5	FÖRESLAGNA KRÖNNIVÅER FÖR VALLAR OCH PIRARMAR	11
2.5.1	ALLMÄNA FÖRUTSÄTTNINGAR	11
2.5.2	SKYDDSVALLAR	12
3	SKYDDSÅTGÄRDER	13
3.1	NATURLIGA SKYDDSVALLAR	13
3.1.1	FALSTERBONÅSET	13
3.1.2	HÖLLVIKEN/KÄMPINGE	14
3.2	STRANFODRING	14
3.2.1	FALSTERBONÅSET	14
3.2.2	HÖLLVIKEN /KÄMPINGE	15
3.3	ANLAGDA VALLAR	15
3.3.1	EROSIONSSKYDD	17
3.3.2	GENOMSLÄPPLIGHET	17
3.4	KOMPLETTERANDE BYGGNADSVÄRK	17
4	FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING	18
5	HANDLINGSPLAN	19
5.1	PRINCIPER	19
5.2	JURIDISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	19
5.3	FÖRSLAG TILL PLAN FÖR HANTERING AV ÖVERSVÄMNINGSRISKEN	20
5.3.1	ÅTGÄRDER PÅ KORT SIKT (5 – 10 ÅR)	21
5.3.2	ÅTGÄRDER PÅ MEDELLÅNG SIKT (20 – 40 ÅR)	21
5.3.3	ÅTGÄRDER PÅ LÅNG SIKT (40 – 80 ÅR)	22
6	ÅTGÄRDSPROGRAM PÅ KORT SIKT	22
6.1	SKANÖR-FALSTERBO	22
6.1.1	SLUSS VID SLUSAN	22
6.1.2	DÄMME I BREDEVÄG	23
6.1.3	AXELSSONS TORG	23
6.1.4	BANVALLEN I VÄSTER	23
6.1.5	GATUNIVÅER	23
6.1.6	NORRA SKANÖR	23
6.1.7	ÖVRIGT	23

2 (33)

RAPPORT
2011-07-08
FALSTERBONÅSET SAMT OMRÅDEN
VID HÖLLVIKEN/KÄMPINGE

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

6.1.8	ENSTAKA BYGGNADER UTANFÖR FRAMTIDA VALLAR	23
6.2	LJUNGHUSENOMRÅDET	24
6.2.1	SKYDDSVALL MOT NORR	24
6.2.2	SKYDDSVALL MOT SÖDER	24
6.3	HÖLLVIKEN/KÄMPINGE	24
6.3.1	FÖRDÄMNING I HAMMARBÄCKEN	24
6.3.2	SKYDDSVALL MOT NORR	24
6.3.3	HAMNOMRÅDET VID HÖLLVIKEN	24
6.3.4	SKYDDSVALL MOT SÖDER	25
7	ÅTGÄRDSPROGRAM PÅ MEDELLÅNG SIKT	25
7.1	SKANÖR- FALSTERBO	25
7.1.1	JUSTERING AV VALLARNAS KRÖNNIVÅER	25
7.1.2	SLUSS VID SLUSAN	25
7.1.3	DÄMME I BREDEVÄG	26
7.1.4	HÖJNING AV GATUNIVÅER I SKANÖR	26
7.1.5	NY VALL I NORRA SKANÖR	26
7.1.6	HÖJNING AV BORGMASTARSTIGEN	26
7.1.7	HAMNVÅGEN	26
7.1.8	SKANÖRS HAMN	26
7.1.9	HÖJNING AV BANVALLEN	27
7.1.10	NY VALL MELLAN FLOMMENS GK OCH FALSTERBO GK	27
7.1.11	SKYDDSVALL SÖDER OM BEBYGGELSEN I FALSTERBO	27
7.2	LJUNGHUSENOMRÅDET	28
7.2.1	SKYDDSVALL MOT NORR	28
7.2.2	HAMNANLÄGGNINGAR I FALSTERBOKANALEN	28
7.2.3	SKYDDSVALL MOT ÖSTER	28
7.2.4	SKYDDSVALL MOT SÖDER	28
7.2.5	SKYDDSVALL MOT VÄSTER	29
7.3	HÖLLVIKENOMRÅDET	29
7.3.1	UPPRÄTTANDE AV ÖVERSVÄMNINGSSKYDD	29
7.3.2	VALLAR LÄNGS STRANDEN MOT HÖLLVIKEN	29
7.3.3	VALLAR LÄNGS STRANDEN AV KÄMPINGEBUKTEN	30
7.3.4	SKYDD MOT HÖGA VATTENNIVÅER I FOTEVIKEN	30
7.3.5	FÖRDÄMNING I HAMMARBÄCKEN	30
7.3.6	ÅTGÄRDER UTMED FALSTERBOKANALEN	30
8	BYGGNADSOBJEKT UTANFÖR KOMMUNENS SKYDDSÅTGÄRDER	30
8.1	SKANÖR – FALSTERBO	31
8.2	LJUNGHUSENOMRÅDET	31
8.3	HÖLLVIKEN/KÄMPINGE	31
9	ÅTGÄRDSPROGRAM PÅ LÅNG SIKT	31
9.1	SKANÖR - FALSTERBO	31
9.2	LJUNGHUSENOMRÅDET	32

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

9.3	HÖLLVIKEN/KÄMPINGE	32
9.4	ÅTGÄRDER ÖSTER OM HÖLLVIKEN	32
10	TIDPLAN	32
10.1	ÅTGÄRDER PÅ KORT SIKT	33
10.2	ÅTGÄRDER PÅ MEDELLÅNG SIKT	33
10.3	ÅTGÄRDER PÅ LÅNG SIKT	33

Bilaga 1	Föreslagna lägen för inre och yttre skyddsvallar runt Skanör-Falsterbo
Bilaga 2	Föreslagna lägen för inre och yttre skyddsvallar vid Ljunghusen
Bilaga 3	Föreslagna lägen för skyddsvallar vid Höllviken/Kämpinge
Bilaga 4	Åtgärder på kort sikt, plan

Appendix A	Konsekvenser av Klimatförändringar faktaunderlag 2010
Appendix B	Modell för bedömning av kustöversvämning vid Falsterbonäset och Höllviken/Kämpinge
Appendix C	Översikt över befintliga dagvatten- och dräneringssystem

1 INLEDNING

I Vellinge kommun är en stor del av befolkningen bosatt inom kommundelarna Skanör-Falsterbo, Ljunghusen och Höllviken/ Kämpinge. Stora delar av dessa områden, med omfattande bebyggelse, är belägna på nivåer lägre än 3-4 meter över havets nuvarande medelvattennivå (+/- 0).

Kommunen har under lång tid uppmärksammat riskerna med förhöjda framtida havsnivåer. Problematiken redovisades i ÖP 2000. År 2007 påbörjades arbeten med att utforma ett handlingsprogram i syfte att utforma skydd mot stigande havsnivåer. Som ett första steg i denna process upprättade SWECO på uppdrag av Miljö- och Stadsbyggnadsförvaltningen (numera avdelningen för Tillväxt och Samhällsbyggnad), ett förslag till åtgärdsprogram för Falsterbonäset, omfattande områdena väster om Falsterbokanalen (SWECO 2009). Som ett andra steg i processen har 2009-års utredning kompletterats till att även omfatta de lågt belägna områdena öster om Falsterbokanalen i anslutning till tätortsbebyggelsen i Höllviken och Kämpinge.

Syftet med det i det följande redovisade utredningsarbetet har varit att ta fram en kunskapsbakgrund för kommunens fortsatta handläggning av ärenden relaterade till förväntade framtida höjningar av havsnivån. Arbetet bygger till stor del på ett mångårigt samarbete mellan Lunds tekniska högskola och kommunen, som pågått sedan 1980-talet, och den kunskapsgrund som åstadkommit genom detta samarbete. Utgångspunkten för det nu redovisade arbetet har varit en ambition att skapa ett framtida system av skyddsvallar, så långt möjligt anpassat till de lokala naturliga förutsättningarna inom det aktuella området.

Utredningsarbetet har genomförts i flera etapper, där resultatet från föregående etapper successivt arbetats in i de nästkommande och legat till grund för stegvisa beslut i planprocessen.

Som inledande steg i utredningsprocessen har en sammanställning gjorts av de senaste rönen rörande den globala översvämningssituationen och klimatförändringen. Som arbetsinstrument har två dynamiska GIS-modeller upprättats, med vars hjälp det varit möjligt att närmare simulera olika översvämningssituationer och tänkbara skadeförebyggande åtgärder i form av vallar och fördämningar.

Utgående från de ovan nämnda utredningsstegen har förslag till strategi och handlingsplan upprättats.

2 GRUNDLÄGGANDE FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 NUVARANDE HÖGVATTEN

Extrema högvattensituationer kan redan idag vara problematiska inom stora delar av Falsterbonäset samt för andra lågt belägna markområden vid Höllviken och Kämpinge. Mätningar av havets nivå genomförs idag av SMHI vid en mätstation i Skanörs hamn och

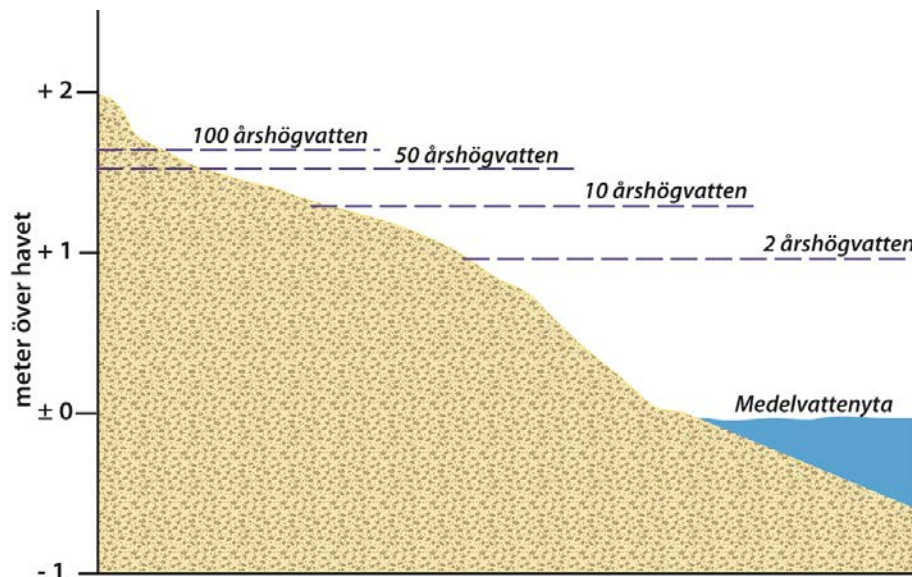
äldre mätningar finns även från en mätstation i Falsterbokanalen. Den sistnämnda stationen är emellertid numera nedlagd. Det högsta officiellt observerade vattenståndet i Skanörs hamn noterades 1997 och var 137 cm över medelvattenståndet, men det finns historiska uppgifter om att det 1872 var ett högvatten som nådde nivån +2,26 m. Det högsta registrerade vattenståndet i Falsterbokanalen noterades år 1992 med en nivå 156 cm över normalvattenståndet.

Beräknade statistiska återkomstnivåer från observerade data kan ses i Tabell 2.1. Som en följd av tidsseriens begränsade längd för Skanörs hamn har SMHI inte beräknat något 100-årsvattenstånd för Skanör.

Tabell 2.1 Beräknade högvattennivåer för olika statistiska återkomsttider i dag (iförhållande till nuvarande medelvattenyta) (SMHI, 2008).

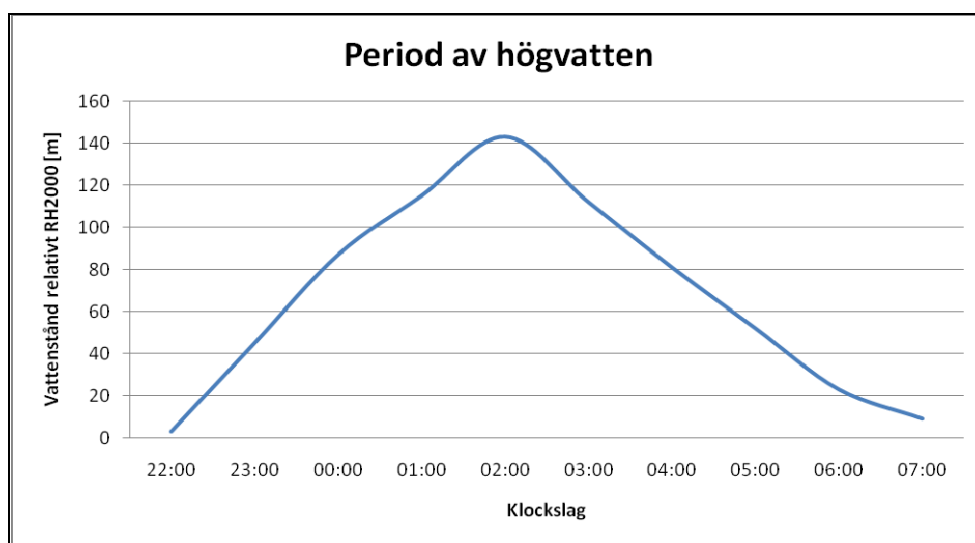
Återkomsttid	2 år	10 år	50 år	100 år
Skanör (1992-2006)				
Vattennivå [cm relativt RH70]	110	133	139	-
95% konfidensintervall	92-110	122-144	134-150	-
Falsterbokanalen (1942-1998)				
Vattennivå [cm relativt RH70]	99	130	155	164
95% konfidensintervall	94-105	122-145	140-189	146-211

Vattentytans nivå i Falsterbokanalen, utgående från de i tabell 2.1 redovisade olika återkomsttiderna för Falsterbokanalen, illustreras grafiskt i Figur 2.1.

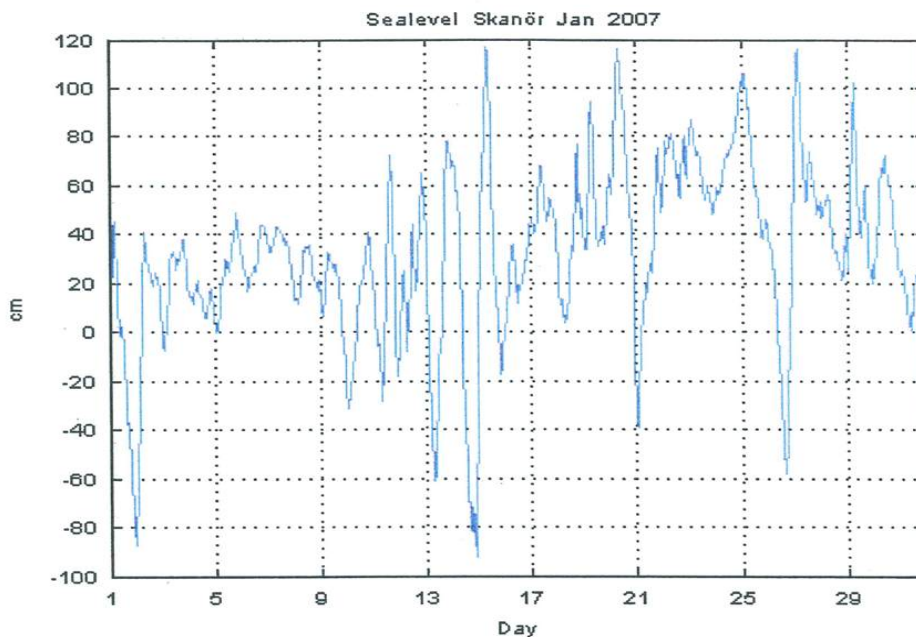


Figur 2.1 Olika högvattennivåer vid Falsterbokanalen baserade på nuvarande statistiska återkomsttider

En analys av mätserier över högvattensituationer i Klagshamn och Skanör visar på att de högsta vattennivåerna normalt endast uppträder under en relativt kort tidsperiod. Erfarenheter från bl.a. Klagshamn visar att högvattennivåns topp vanligtvis passerar under några få timmar, se Figur 2.2. Motsvarande förhållande för Skanörs hamn år 2007 redovisas i figur 2.3. Skälet till detta är att extrema högvatten vanligtvis uppträder kortvarigt, pulsformigt i Öresund i samband med att stora vattenmängder passerar genom sundet.



Figur 2.2 Vattenståndet i Klagshamn 1934-02-08 då det hittills högsta vattenståndet i Klagshamn uppmättes. Under ca 4 timmar är vattnet över nivån +1,0.

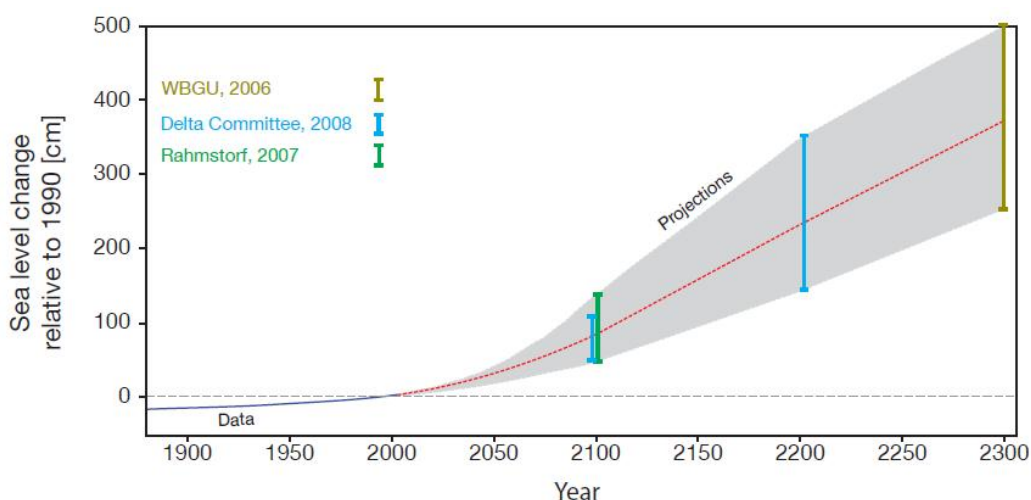


Figur 2.3 *Vattenståndet i Skanörs hamn under januari 2007 då ett flertal höga vattennivåer förekom. Vattenståndsvariationen uppvisar liknande mönster som vattenståndet i Klagshamn i det att högvattnet sker under kortare tidsperioder.*

2.2 FRAMTIDA HÖJNING AV HAVETS MEDELVATTENNIVÅ

I den fjärde rapporten från IPCC (2007) om framtidens klimat förutspåddes att den globala havsnivåhöjningen förväntas bli mellan 18 och 59 cm. För Nordsjön och i Östersjön ska 20 cm adderas till denna prognos på grund av ökade västliga vindar. Denna prognos baserades på kunskapsläget fram till 2006 och sedan dess har forskningen inom detta område förbättrats. Kunskapen om polarisarna har nu ökat i förhållande till vad som var känt 2006. Havsnivåhöjningen bedöms nu snarare blir den dubbla jämfört med vad som förutsågs i den fjärde rapporten från IPCC (The Copenhagen Diagnosis, 2009).

I Figur 2.4 visas en sammanställning av prognoserna för havsnivåhöjningen de närmaste 300 åren. Uppenbart är att havsnivåhöjningen inte upphör efter år 2100, utan snarare ökar takten. Det grå området i figuren visar på osäkerheten i prognoserna (The Copenhagen Diagnosis, 2009). Höjningen av havsnivån år 2100 förväntas bli någonstans mellan 0,5-1,4 m i förhållande till medelvattnenytan 1990 enligt Rahmstorf (2007) och 0,55-1,2 m enligt Delta Committee (2008).



Figur 2.4 *Prognoser för havets medelvattenyta de kommande 300 åren (The Copenhagen Diagnosis, 2009).*

Under 2009 publicerade kommissionen för hållbar utveckling en rapport, som sammanställde det nuvarande kunskapsläget om klimatförändringarna med fokus på Sverige. I denna rapport anges att en höjning av medelvattenytan med upp till 1 m är att förvänta vid seklets slut men att det inte är sannolikt att havsnivåhöjningen blir så mycket som 2 m över dagens nivå år 2100 (Rummukainen & Källén, 2009).

Baserat på Rummukainen och Källén (2009) samt The Copenhagen Diagnosis (2009) förväntas havsnivåhöjningen fram till år 2100 bli i storleksordningen 0,5-1,4 m, med en höjning av 1 m som den mest sannolika prognosen i dagsläget.

I ett mer kortsiktigt planeringsalternativ rekommenderas att man utgår från en planeringshorisont på ca 40 år, vilket innebär ett sikte på år 2050.

2.3 FRAMTIDA HÖGSTA HÖGVATTENNIVÅER

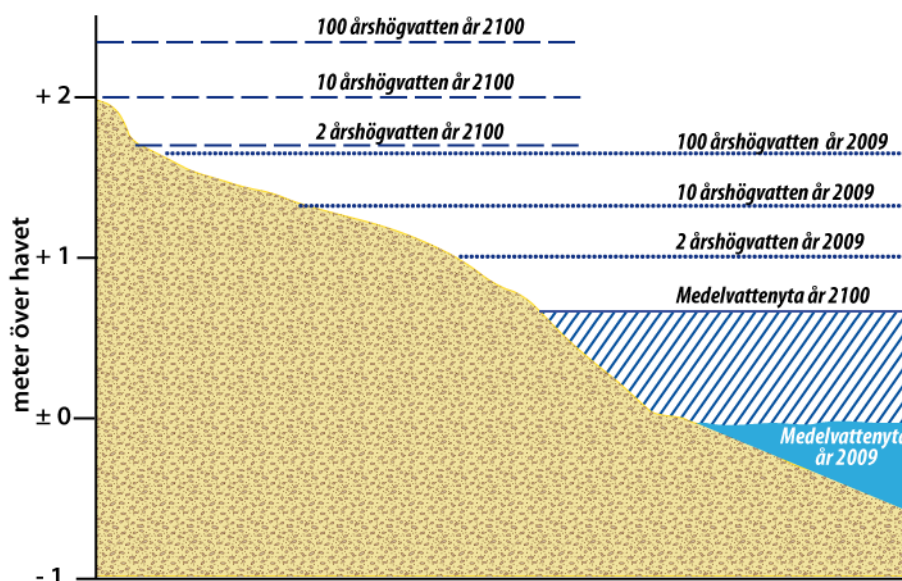
Det främsta hotet från havet är inte medelvattennivåhöjningen, som sker långsamt under en längre tidsperiod, utan tillfällen då havsnivån är betydligt högre än normalt. Extrema högvatten i den aktuella delen av Öresund uppträder emellertid vanligtvis endast under en kortare tidsperiod (några timmar).

En beräkning av de högvatten som man kan förvänta sig i framtiden kan ses i Tabell 2.2 och Figur 2.5.

Tabell 2.2 Prognostiserade återkomstnivåer för Skanörs hamn (SMHI, 2007b) och Falsterbokanalen (2070-2100) (SMHI, 2008) samt för Falsterbokanalen (2050) (Blomgren, 1999). Medelvattennivåhöjningen är inkluderad i de prognostiserade vattennivåerna, 68 cm för SMHI:s prognostiserade nivåer och för Blomgren nivåer år 2050 har den nuvarande trenden för högvatten (0,45 cm/år) samt 15 cm höjning av medelvattenytan inkluderats i beräkningarna (totalt ca 40 cm).

Återkomsttid	2 år	10 år	50 år	100 år
Skanör (2070-2100)				
Vattennivå [cm relativt RH70]	180	203	209	-
95 % konfidensintervall	163-180	193-214	204-220	-
Falsterbokanalen (2070-2100)				
Vattennivå [cm relativt RH70]	167	198	222	233
95 % konfidensintervall	162-174	190-213	208-257	214-279
Falsterbokanalen (2050)				
Vattennivå [cm relativt RH70]	160	190	200	210

Med hänsyn till att man för närvarande förväntar att storleken på havsnivåhöjningen år 2100 kommer att bli runt en meter, samtidigt som de i tabell 2.2 redovisade nivåerna är baserade på något lägre prognostiserade värden, har kommunen som underlag för sin fortsatta planering valt att höja de ovan redovisade kritiska värdena med i storleksordningen 0,3 m.



Figur 2.5 En illustration över de framtida högvattennivåerna vid Falsterbokanalen jämförda med dagens situation och SMHI:s prognos 2008

2.4 VIND- OCH VÅGPÅVERKAN

Inom områden utsatta för inverkan av höga vågor under perioder med hårda vindar måste utformning av skyddsvallar och pirarmar anpassas till risken för överspolning. Särskilt gäller detta sådana konstruktioner, som blir exponerade mot vattenområden med större djup och kraftiga vindar. Våghöjden in mot konstruktionen kommer här att bli betydligt större än i de fall vallarna ligger mindre utsatta för hårda vindar och med grundare bottnar på ett större avstånd framför vallen. Beräknade våghöjder för några representativa kustavsnitt redovisas i Appendix A, bilaga A1.

2.5 FÖRESLAGNA KRÖNNIVÅER FÖR VALLAR OCH PIRARMAR

2.5.1 ALLMÄNA FÖRUTSÄTTNINGAR

Att anlägga en skyddsvall som skyddar mot alla tänkbara situationer kan vara oerhört kostsamt, eftersom vallen sannolikt behöver vara mycket hög för att klara av extrema stormar kombinerat med exceptionella högvatten. Därför blir höjden på en skyddsvall en avvägning mellan ekonomi och risken för översvämning. Risken för översvämning och de därmed relaterade kostnaderna måste således ständigt vägas mot kostnaden för att undanröja risken genom en höjning av vallarnas krön.

I följande stycke ges förslag på lämpliga skyddsvallsnivåer för olika sträckor. De

föreslagna nivåerna har i huvudsak baserats på ett 100-årshög-vatten. Då ett 100-årshög-vatten endast avser en stillvattenyta och därmed inte inkluderar eventuella vågor får man i verkligheten ett tillskott på grund av uppspolning från vågor. Denna utredning har inte tagit ställning till hur höga vågor som skyddsvallarna ska klara av utan att överspolas.

Föreslagna nivåer på skyddsvallarna har alltså utgått ifrån 100-årshög-vatten idag, år 2050 och år 2100. Till denna nivå har en säkerhetsmarginal av 0,5 m adderats för de vallar som bedömts klara av överspolning utan att brista. Detta gäller alla vallar förutom de vallar som utgörs av sanddyner.

Sanddyner är mycket känsliga för överspolning och en överspolning av en sanddyn kan resultera i att sanddynen brister och därmed mister sin förmåga att skydda innanför liggande områden mot översvämning. Det är av stor vikt att detta inte inträffar, eftersom en kollaps av en skyddsvall ger ett mycket hastigt översvämningsförlopp. Höjden på sanddynerna har därför föreslagits dimensioneras för våguppspolningshöjden vid ett 100-årshög-vatten kombinerat med en storm med medelvindstyrkan 30 m/s. Beräkningsscenarioet får anses vara värsta tänkbara scenario och mycket osannolikt att inträffa.

Överspolning av vallar som inte utgörs av sanddyner kan alltså inträffa, vilket betyder att en viss mängd vatten hamnar innanför vallarna. Mängden vatten beror på hur stora vågor som sammanfaller med högvattensituationen. Det överspolade vattnet måste kunna bortledas genom en kombination av dränering och pumpning för att inte orsaka översvämningar innanför vallarna vid kraftig vågöverspolning. Alternativt får vallarnas nivå höjas för att klara av en viss vågsituation. Detta innebär emellertid att invallningen blir kostsammare och tar mer yta i anspråk eftersom vallarna breder ut sig ca 4 till 6 m för varje meter vallarna höjs. Denna kostnadsavvägning måste göras av kommunen innan den slutliga dimensioneringen av vallarna genomförs.

2.5.2 SKYDDSVALLAR

För Falsterbonäset inklusive Ljunghusen har, där utrymme och topografi så medger, föreslagits ett system bestående av såväl inre som yttre vallar. Vallsystemet är så långt möjligt anpassat till de lokala naturliga förutsättningarna och den förväntade höjningen av havets nivå. Skyddet bygger i princip på ett inre system för skydd av bebyggelsen på kort och medellång sikt (år 2050) samt ett yttre system för skydd av Falsterbonäset som helhet på lång sikt (ca 100 år).

För områdena kring Höllviken/Kämpinge bedöms det vara tillräckligt med ett system av skyddande vallar, vars höjder anpassas till den aktuella planeringshorisonten. Detta innebär att man successivt höjer vallarna i syfte att anpassa dem till förväntade förhållanden år 2050 respektive år 2100.

Ett förslag till krönnivåer för skyddsvallar exponerade i olika riktningar redovisas i Tabell 2.3. Nivåangivelserna utgår från att havets nuvarande medelnivå anges med värdet +/- 0. Den nuvarande markytan i närheten av vallarna ligger i dag på många platser på nivåer

inom intervallet ca + 1,2 – +1,5, vilket i skyddade lägen inom överskådlig tid, innebär en höjning av befintlig marknivå med storleksordningen 1 meter.

Den maximala våghöjden avser våghöjden framför skyddsvallen. Den angivna uppspolningshöjden har beräknats dels utgående från en standardiserad uppspolningskoefficient, dels med den så kallade Delft-metoden. Bägge beräkningsmetoderna har lett fram till resultat i samma storleksordning.

Tabell 2.3 *Föreslagna krönnivåer hos skyddsvallar på Falsterbonäset och vid Höllviken/Kämpinge.*

Invallning exponerad mot:	Föreslagen lägsta krönnivå på kort sikt	Föreslagen lägsta krönnivå år 2050	Föreslagen lägsta krönnivå år 2100
Söder, norr o väster (vall i strandnära läge)	+3,9	+4,5	ca + 5
Norr och väster (vall i mindre utsatt läge)	+2,1	+2,6	ca + 3
Öster (vall i skyddat läge)	+2,1	+2,1	ca +2,5
Falsterbokanalen	+2,1	+2,6	ca + 3

3 SKYDDSÅTGÄRDER

3.1 NATURLIGA SKYDDSVALLAR

3.1.1 FALSTERBONÄSET

Uppbyggnaden av skydd mot framtida högvattensituationer kan på flera platser ske genom en förstärkning av befintliga naturliga vallar i form av vägbankar, den befintliga banvallen eller nuvarande sanddyner. Det gamla systemet av tångvallar i området indikerar idag på flera ställen en naturlig sträckning av en skyddsvall. Den ständiga uppbyggnaden av sanddyner längs stranden utgör även en grund för ett system av yttre skyddsvallar. Tillgången på naturligt deponerad ren sand och resultatet av strandnära muddring i Slusan och Skanörs hamn utgör i sammanhanget värdefulla tillgångar, som kan utnyttjas för uppbyggnaden av ett naturligt skydd.

I de fall en befintlig väg eller gata fungerar som en skyddsvall kommer den hårdgjorda ovanytan att fungera som ett skyddande skikt, medan särskild uppmärksamhet måste riktas mot skyddet av vägbanken.

3.1.2 HÖLLVIKEN/KÄMPINGE

Längs strandlinjen mot Höllviken utgör för närvarande vägbanken längs väg 100 ett skydd för den innanföriggande bebyggelsen mot havsnivåer upp till nivån ca + 2,0. Det bör dock verifieras att vägbankens uppbyggnad är sådan att den på sikt kan stå emot havets eroderande verkan vid ett flertal översvämningssituationer. Då den hårdgjorda ovanytan hos en befintlig väg eller gata, som fungerar som en skyddsvall, kommer att fungera som ett skyddande skikt, måste särskild uppmärksamhet riktas mot skyddet av själva vägbanken. Dessutom bör vägbanken kontrolleras med avseende på dagvattenkulvertar och andra öppningar där vatten kan rinna igenom vägvallen.

Sanddynerna längs Kämpingestranden kan utgöra en grund för ett system av skyddsvallar. Tillgången på naturligt deponerad ren sand och resultatet av strandnära muddring i Slusan och Skanörs hamn kan i sammanhanget betraktas som värdefulla tillgångar, vilka skulle kunna utnyttjas för uppbyggnaden av ett naturligt skydd mot höga vattennivåer längs Kämpingebukten. Även i detta läge måste dock erosionsriskerna beaktas när det gäller uppbyggnaden av skyddsvallarna, vilket sannolikt innebär ett krav på förstärkning av dynerna mot havssidan.

3.2 STRANDFODRING

3.2.1 FALSTERBONÄSET

Längs de sträckor där det idag naturligt förekommer sanddynor kommer dessa att inkluderas i skyddsvallsystemet. Sanddynornas höjd är vanligtvis uppemot fyra meter och lokalt förekommer även höjder upp mot 8 – 10 meter. Sanddynerna är dock känsliga för erosion och ligger dessutom i ett mer utsatt läge jämfört med vallarna längre inåt land. Därför kräver sanddynerna regelbundet underhåll i form av strandfodring, dvs. sanddynerna måste tillföras sand. Detta är en mycket vanlig metod för att underhålla stränder i resten av världen och visat sig vara en mycket effektiv metod för att skydda kuster mot erosion.

I princip kan strandfodring göras antingen med sand från täkter på land eller från täkter i havet. Om sanden kommer från en landtäkt transporteras sanden med lastbilar till stranden och fördelas därefter med hullastare eller liknande. Kommer sanden istället från en havstäkt transporteras sanden vanligtvis med hjälp av muddringsfartyg och sanden kan därefter fördelas utmed stranden med huvudsak tre metoder:

- Via pipelines från muddringsfartyget upp på stranden
- Muddringsfartyget öppnar luckor i kölen som släpper sanden på 2 - 3 m djup inom områden varifrån sanden naturligt transporteras upp på stranden.

- Sanden sprutas upp på stranden från muddarfartyget med den så kallade "rainbow-metoden".

I anslutning till Falsterbonäset förekommer på flera platser en naturlig deposition av sand, som idag kräver åtgärder i form av muddring, bl.a. i Skanörs hamn och vid Slusan. Denna deposition kan för framtiden betraktas som ett värdefullt tillskott av sand i syfte att skydda stränder och naturliga skyddsvallar. En följd av den naturliga depositionen är att den nuvarande kustlinjen successivt byggs på och förflyttas utåt. Denna process motverkar den erosionsprocess som beskrivs med Bruuns lag (se Appendix A), och innebär sannolikt att nivåhöjningens negativa effekter på den nuvarande stranden, inom vissa områden, helt eller delvis kompenseras.

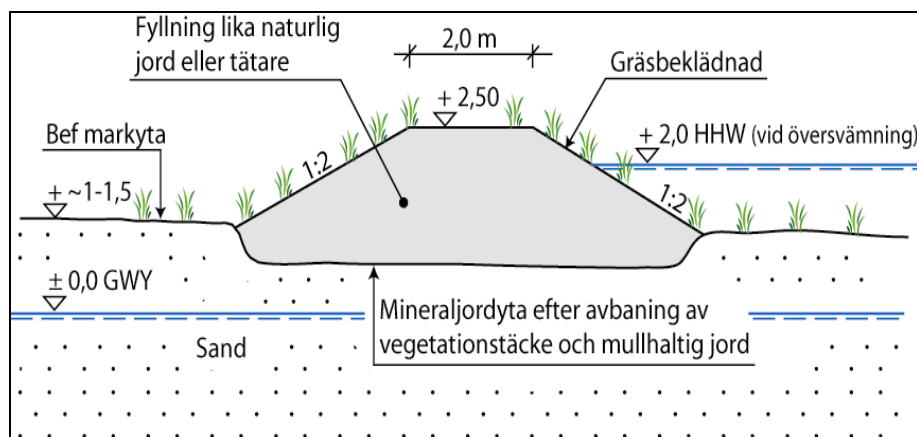
3.2.2 HÖLLVIKEN /KÄMPINGE

Längs Kämpingestranden, där det idag naturligt förekommer sanddyner föreslås att dessa inkluderas i skyddsvallsystemet. Sanddynerna är dock känsliga för erosion och ligger i ett mer utsatt läge jämfört med alternativt uppbyggda vallar längre inåt land. Även dessa sanddyner kan förväntas kräva regelbundet underhåll i form av strandfodring, dvs. sanddynerna tillförs sand.

3.3 ANLAGDA VALLAR

Inom låglänta områden där skydd helt saknas måste helt nya vallar anläggas. Det är i detta sammanhang väsentligt att skyddsvallen i möjligaste mån anpassas till den nuvarande landskapsbilden och befintlig marknivå, så att vallens intrång och påverkan på miljön minimeras.

En principiell uppbyggnad av en ny vall för det inre översvämningsskyddet kan ses i Figur 3.1.

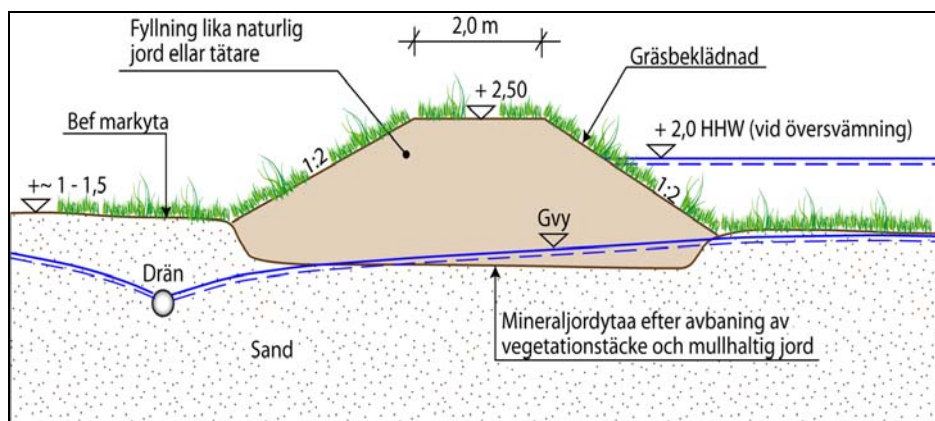


Figur 3.1a Exempel på vallsektion - principutförande

Vallen bör byggas upp av jordmaterial eller dylikt som är minst lika tätt som det befintliga naturliga jordmaterialet på vilket vallen grundläggs. Som skydd mot erosion föreslås vallen förses med gräsbeklädnad och en underliggande geotextil.

Vallen föreslås bli utförd med en krönbredd av ca 2 m. Den bör med tanke på den förekommande naturliga jordmaktigheten grundläggas direkt i naturliga jordlager efter avbaning av befintligt vegetationstäck och mullhaltig jord. Släntlutning på vallsidorna kan väljas 1:2 eller flackare.

Med hänsyn till risk för överspolning och/eller behov av bortledning av dagvatten kan det i en del lägen vara behov av att invändigt förse vallarna med en dränering i syfte att skydda innanföriggande mark mot alltför höga grundvattennivåer, se figur 3.1b.



Figur 3.1 b Exempel på vallsektion med dränering – principutförande

Till vallens uppbyggnad kan t ex överskottsmassor från schaktarbeten i kommunen användas. Massorna bör vara packningsbara och inte vara mer genomsläppliga än den lokala naturliga sanden ($k=10^{-3} - 10^{-5}$ m/s). Moränmassor eller sand är således lämpliga. För att vallarna ska smälta in i landskapsbilden rekommenderas att vallarna täcks med matjord och frösås med gräs. I mån av plats kan även slänterna göras flackare vilket ger vallarna ett mer naturligt utseende. I syfte att öka tillgängligheten inom olika områden kan krönet förses med en gång- eller cykelväg, detta medför att särskild uppmärksamhet i så fall måste riktas mot överdelens hårdgjorda yta.

På grund av att prognoserna för havsnivåhöjningen är mycket osäkra och för att havsnivåhöjningen fortsätter även efter år 2100 bör det lämnas utrymme för att höja krönnivån på vallarna. För varje meter som en vall med släntlutning 1:2 höjs blir vallen 4 m bredare, vilket man bör ta hänsyn till i framtidens stadsplanering.

3.3.1 EROSIONSSKYDD

Vid högvatten kommer vallarna att utsättas för vågor. Vågorna kan, om inte vallarna är korrekt utformade, orsaka erosion av vallslänterna och som i värsta fall kan leda till att vallarna kollapsar. Med hänsyn till detta bör risken för slänterosion särskilt uppmärksammas och släntskoningar utföras längs utsatta vallpartier.

År 2050 beräknas ett 160 cm högvatten inträffa i genomsnitt vartannat år. Det betyder att det står vatten vid foten av vallarna relativt regelbundet och därför är det nödvändigt att särskilt skydda vallarna mot erosion upp till denna nivå.

3.3.2 GENOMSLÄPPLIGHET

Med hänsyn till att skyddsvallen förväntas ha en starkt begränsad vattengenomsläpplighet bör vallarnas bas vara 7-10 m bred, beroende på vad för material, som används i vallarna och på vilket sätt de exponeras mot havet. För ett material som är mindre genomsläppligt kan bredden på vallen minskas och vice versa

Inom de områden där de nuvarande översta jordlagren består av marina sandavlagringar kan en viss transport av vatten förväntas under vallarna. En beräkning av vattenflöde genom vallen visar att transporten av vatten genom denna är mycket låg i förhållande till högvattnets varaktighet. Slutsatsen från beräkningarna är att det inte är meningsfullt att på särskilt sätt täta marken under vallarna för att skydda mot ett inläckage under dessa vid högvattensituationer. Inom de delar av området där jordlagren domineras av lermorän eller annat moränmaterial kan detta förväntas ha en så låg vattengenomsläpplighet att vattenflödet under skyddsvallen blir försumbart under högvattensituationen.

3.4 KOMPLETTERANDE BYGGNADSVÄRK

I vissa lägen kan behovet av ett framtida skydd komma att kräva om- och tillbyggnad av befintliga anläggningar samt eventuellt anläggande av olika typer av konstbyggnader såsom t.ex. slussporter och olika bryggkonstruktioner.

Exempel på denna typ av anläggningar i anslutning till Skanör-Falsterbo och Ljunghusen samt Höllviken/Kämpinge kan vara:

- Anläggande av en slussport vid Slusan och eventuellt en vid Skanörs hamn
- Förstärkning av vågbrytare samt höjning av pirar och kajkonstruktioner vid Skanörs hamn
- Anläggande av fördämningar och pumpstationer i Bredeväg, Järnvägsdiket, Ammerrännan, Hammarbäcken och eventuellt andra mindre diken

- Anläggande av pumpstationer, fördämningar och backventiler i befintliga dagvattennät
- Förstärkning av vågbrytare, erosionsskydd och kajkonstruktioner utmed Falsterbokanalens samt översyn av den befintliga slusskonstruktionen i kanalen
- Höjning av kajkonstruktioner, pirar och parapeter i hamnen i Falsterbokanalens alternativt anläggande av slussportar som förhindrar höga vattennivåer inuti hamnen

4 FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING

Den framtida höjningen av havets medelvattennivå kommer att slå igenom i form av en motsvarande höjning av grundvattnets dräneringsnivå ut mot havet. Vidare kommer anläggandet av skyddsvallar att på många ställen försvåra och förhindra den naturliga avrinningen av ytligt vatten ut till havet, samtidigt som behovet av dränering och bortledning av grundvatten på insidan av vallarna ökar. Detta tillsammans med tidvis förväntade ökade nederbörds mängder och inläckande vattens mängder i samband med högvattensituationer, kommer att ställa ökade krav på dränering och bortledning av dagvatten. Situationen accentuerar behovet av fortsatta arbetsinsatser vad gäller planering och utbyggnad av kommunens dagvattennät, innefattande såväl tillståndsfrågor som tekniska lösningar i form av pumpstationer och kompletterande dräneringar i anslutning till nya vallar.

De nuvarande systemen för bortledning av dagvatten från Skanör-Falsterbo, Ljunghusen samt de lågt belägna delarna av Höllviken/Kämpinge redovisas översiktligt i Appendix C. Bortledningen sker på några platser via öppna diken. Särskild uppmärksamhet måste riktas mot dessa för att förhindra dämning i dagvattensystemen och inflöden baklänges vid tillfällena med höga havsnivåer och i kombination med stora nederbörds mängder.

Utöver detta kan man vid högvattensituationer, på en del platser, sannolikt förvänta tillskott av vatten genom viss överspolning av lågt belägna vallar. Detta vatten måste bortledas via dräneringar eller diken på skyddsvallarnas insida. Med hänsyn till de låga nivåerna i området kommer behovet av pumpning av dagvatten att öka för att klara länshållningen.

Sammantaget kommer det ovanstående att ställa krav på en översyn av dagvattenhanteringen och de befintliga dagvattensystemen inom Skanör-Falsterbo, Ljunghusen samt delar av Höllviken. Aktuella åtgärder kan bli anläggande av utjämningsmagasin, opprensning och installation av någon typ av slussar eller fördämningar i de olika dikessystemen, anläggande av nya pumpstationer för avledning av dagvatten ut i havet samt installation av backventiler i befintliga ledningar.

5 HANDLINGSPLAN

5.1 PRINCIPER

Arbetet med att skydda de lågt belägna områdena i kommunen kommer framöver att drivas i samråd mellan kommunens planavdelning och den tekniska avdelningen. Arbetet skall innefatta såväl utformning av framtida planer i kommunen som genomförande av konkreta tekniska åtgärder för att skydda utsatta områden och anläggningar. Med hänsyn till att klimatförändring och åtföljande höjning av havets nivå förväntas bli en ständigt fortgående process, är det väsentligt med en fortlöpande uppföljning av såväl havets som grundvattnets nivå vid Falsterbonäset. Återkommande avstämningar mot aktuella prognoser för havets hög- och medelvattennivå bör ske i syfte att kontrollera och uppdatera den gällande handlingsplanen.

Ett program för fortlöpande kunskapsuppbyggnad bör fastställas. Detta bör innefatta en regelbunden kontroll av grundvattennivåer i ett antal kritiska punkter, dokumentation av högvattensituationer och effekter av skyddsåtgärder, detaljmätning av marknivåer längs föreslagna vallsträckningar samt i kritiska sektioner med hänsyn till risker för inströmmande vatten vid högvattensituationer. För den framtida kontrollen av kustlinjen och strandförhållandena rekommenderas att regelbundet återkommande dokumentationer med flygfotografering genomförs.

Det planerade långsiktiga skyddet för Falsterbonäset kommer i princip att omfatta två barriärer, en yttre i anslutning till den nuvarande kustlinjen, samt en inre närmare bebyggelsen där utrymme och möjlighet till detta föreligger, se bilaga 1 och 2. För områdena vid Höllviken/Kämpinge bedöms det däremot räcka med ett system av vallar, som successivt höjs allteftersom man bedömer att så krävs, bilaga 3.

Det bör emellertid särskilt noteras att det på ett antal ställen förekommer enstaka fastigheter och byggnader, som är belägna på sådana platser att dessa inte kommer att kunna inrymmas inom de planerade barriärerna. I dessa fall måste speciella lokala lösningar övervägas.

5.2 JURIDISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

De lagar som framför allt reglerar förutsättningarna för bebyggelse och framtida skyddsvallar är Plan och Bygglagen (PBL) och Miljöbalken (MB).

PBL innehåller bestämmelser om planläggning av mark och vatten och om byggande och i 2 kap. 5 § anges bl.a. att: *"Enligt denna lag ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till*

1. människors hälsa och säkerhet
2. jord, berg- och vattenförhållandena
3. möjligheterna att ordna trafik, vattenförsörjning, avlopp, avfallshantering, elektronisk kommunikation samt samhällsservice i övrigt

4. *möjligheterna att förebygga vatten- och luftföroreningar samt bullerstörningar , och*

5. *risken för olyckor, översvämning och erosion”.*

I det 4 kap 12 § 1 p. anges att kommunen i en detaljplan får bestämma ”skyddsåtgärder för att motverka markförorening, olyckor, översvämning och erosion”

De angivna lagrummen innebär att hanteringen av översvämningsrisker med nödvändighet måste utgöra en väsentlig del i kommunens framtida planarbete.

MB reglerar bl.a. utförande av anläggningar inom skyddade områden och olika typer av vattenverksamhet (bortledande av grundvatten och byggande i vatten). Omfattningen av skyddade områden i anslutning till Höllvikens tätort medför att särskilda hänsyn måste tas vid planeringen av skyddet mot översvämningar. Vidare torde det vara klart att tillstånd för uppförande av skyddsvallar i flera fall kommer att krävas. Det bör i sammanhanget noteras att upprättande av en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för den planerade åtgärden utgör en nödvändig del av tillståndsprocessen i miljödomstolen.

Med hänsyn bl.a. till det ovanstående står det klart att en övergripande strategi och samordning av Vellinges översvämningsproblematik är nödvändig, för att uppnå ett långsiktigt hållbart och fungerande skydd mot översvämningar. Strategin bör omfatta såväl riktlinjer för exploatering av nya områden som en åtgärdsplan för hur befintliga områden ska skyddas mot problematiska högvatten.

5.3 FÖRSLAG TILL PLAN FÖR HANTERING AV ÖVERSVÄMNINGSRISKEN

I syfte att aktivt kunna genomföra ett planarbete i kommunen och samtidigt ha ett underlag för praktiska beslut avseende förebyggande åtgärder bör kommunen på nuvarande stadium överväga nedanstående åtgärder för de aktuella områdena vid Skanör-Falsterbo, Ljunghusen och kring Höllviken/Kämpinge:

- Bebyggelsen i på Falsterbonäset och i Ljunghusenområdet samt inom lågt belägna delar av Höllviken/Kämpinge skall skyddas genom en kombination av naturligt förekommande vallar/höjdparter och uppförande av skyddande vallkonstruktioner.
- Skyddet på Falsterbonäset skall på lång sikt bygga på en kombination av barriärer, ett inre system nära bebyggelsen och ett yttre system i anslutning till den nuvarande kustlinjen. Föreslagna lägen för invallningar för Skanör/Falsterbo och Ljunghusenområdena framgår översiktligt av Bilaga 1 och 2.
- Bebyggelsen inom de lågt belägna delarna av Höllviken och Kämpinge skall också skyddas inom ett system med skyddsvallar, se bilaga 3. Dessa skall i möjligaste mån ansluta till naturligt förekommande element i landskapet i form av vägbankar och naturliga sanddyner samt övriga höjdparter. Till skillnad från Falsterbonäset är det dock inte nödvändigt med flera system av vallar.

Det är väsentligt att åtgärderna så långt möjligt innebär en anpassning av det planerade skyddet till de lokala naturliga förutsättningarna på så sätt att intrånget i den nuvarande miljön i området minimeras.

Med hänsyn till att tidsperspektivet omfattar ett stort antal år är det rimligt att anläggandet av skyddsbarriärer sker etappvis i den takt som framtida mätdata och prognoser för ökade högvattennivåer motiverar. Vidare kan olika kombinationer av åtgärder och/eller lösningar i flera fall leda fram till önskade effekter. I sådana fall bör närmare studier av optimala lösningar genomföras med hänsyn till det övergripande syftet med åtgärden. Exempel på det sistnämnda kan vara utformning av lämpliga skyddsåtgärder i Skanörs hamn och småbåtshamnen i Falsterbokanalerna.

5.3.1 ÅTGÄRDER PÅ KORT SIKT (5 – 10 ÅR)

I syfte att trygga utsatta områden mot den överhängande risken av ett högvatten med en nivå kring +1,8 föreslås att en kontroll görs av aktuella höjder längs de vägar och övriga höjdparter, som förväntas skydda bebyggelsen mot översvämningar. Vid behov justeras höjderna så att ett tillräckligt skydd uppnås.

I aktuella ytvattendrag anläggs fördämningsanordningar, som reglerar att vatten inte flödar in baklänges vid extrema högvattensituationer. Eventuellt sker i detta sammanhang en komplettering och översyn av befintliga dräneringssystem och dagvattenlösningar.

Längs sådana sträckor där naturligt skydd saknas anläggs nya vallar i syfte att knyta ihop vallsystemet till ett heltäckande skydd.

Förslag till omfattning av åtgärder på kort sikt redovisas under avsnitt 6.

5.3.2 ÅTGÄRDER PÅ MEDELLÅNG SIKT (20 – 40 ÅR)

För att trygga förhållandena under den närmaste planeringshorisonten på 40 år skall ett skydd bestående av vallar och/eller motsvarande anläggningar utföras runt den nuvarande bebyggelsen i Skanör-Falsterbo och Ljunghusen samt de lågt belägna delarna av bebyggelsen inom Höllviken/Kämpinge området. Anläggningsdelarna skall utföras till en höjd som skall skydda mot en högsta vattennivå på + 2,1, motsvarande en förväntad havsnivå med 100 års återkomsttid år 2050. För att skydda mot överspolning av höga vågor med åtföljande problem bör en lokal anpassning av vallens krönnivå göras till en nivå som svarar mot risken för uppträdande av vågor med olika våghöjd se Tabell 2.3 .

Förslag till åtgärder på medellång sikt för olika delområden redovisas under avsnitt 7.

5.3.3 ÅTGÄRDER PÅ LÅNG SIKT (40 – 80 ÅR)

Med sikte på förhållandena efter år 2050 skall höjden på de anlagda vallarna och övriga anläggningarna anpassas till förväntade havsnivåer så att ett skydd (fram till år 2100) mot höga havsnivåer erhålls för såväl bebyggelsen som särskilt skyddsvärda miljöer.

På Falsterbonäset skall ett yttre system av vallar erbjuda ett permanent skydd mot höga havsvattennivåer. Detta system skall tillgodose skyddet av såväl bebyggelse och infrastruktur som särskilt skyddsvärda natur- och kulturmiljöer på Falsterbonäset och i anslutning till andra lågt belägna kustområden inom kommunen. Med hänsyn till förväntade högsta högvattennivåer bör dessa vallar uppföras till nivån ca + 5 inom områden utsatta för betydande vågpåverkan och till nivån ca + 3 inom sådana områden där endast ringa våghöjder kan förväntas. Lokalt i särskilt skyddade lägen kan dock vallkonstruktioner med en höjd på ca + 2,5 accepteras.

Med hänsyn till förväntade högsta högvattennivåer och risker för skyddsvärda objekt, bör vallarna uppföras till nivån ca + 5 utmed Kämpingestranden och andra områden innanför Falsterbokanalens utsatta för betydande vågpåverkan, och till nivån + 3 inom sådana områden där endast ringa våghöjder kan förväntas.

Slutliga nivåer för de yttre skyddsvallarna bör avgöras med utgångspunkt från ett längre uppföljningsprogram, vilket tar sikte på att följa de aktuella prognoser för havets nivåhöjning som föreligger

6 ÅTGÄRDSPROGRAM PÅ KORT SIKT

Nuvarande prognoser anger att man med rimlig sannolikhet, inom överskådlig tid, kan förvänta sig högvatten upp mot nivån +1,6. Med hänsyn till detta föreslås att man på kort sikt vidtar åtgärder i syfte att klara dessa nivåer med en rimlig säkerhet. Målet bör då vara att vidta anläggningstekniska åtgärder, som klarar en vattennivå på +1,8.

En översikt över föreslagna åtgärder på kort sikt redovisas på kartor i bilaga 4

6.1 SKANÖR-FALSTERBO

I syfte att uppnå ett erforderligt skydd med hänsyn till förväntade högvattennivåer inom en 10-års period måste ett sammanhängande system av vallar etableras i närheten av den befintliga bebyggelsen. Detta innebär att ett begränsat antal konkreta anläggningsåtgärder måste vidtas för att säkerställa bebyggelsen mot dagens förväntade kritiska högvattensituationer, vilka skulle kunna översvämma stora delar av Skanör och Falsterbo. De mest prioriterade åtgärderna på kort sikt är:

6.1.1 DÄMME VID SLUSAN

Ett dämme anläggs i Slusan. Dämnet utförs med en konstruktion, som ger möjlighet till stängning av inloppet till Flommen vid höga vattennivåer.

Krönet på dämnet kan inledningsvis ligga på nivån +3,5. Nivån motiveras av att konstruktionen kan utsättas för relativt höga vågor, samtidigt som en viss överspolning kan tillåtas.

6.1.2 DÄMME I BREDEVÄG

På likartat sätt som i Slusan utförs en port i Bredeväg alternativt placeras en fördämning med tillhörande magasin och pumpning för att lyfta dagvatten ut i Höllviken.

Toppen på dämnet bör ha nivån +2,1, eftersom endast liten vågpåverkan förväntas.

6.1.3 AXELSSONS TORG

Ny vall utförs i anslutning till planerad bebyggelse vid Axelssons torg på nivån +2,1, med anslutning norrut längs befintlig GC-väg till Hamnvägen och söderut till banvallen i väster.

6.1.4 BANVALLEN I VÄSTER

Säkerställa nivån +2,1 längs med banvallen i väster

6.1.5 GATUNIVÅER

Säkerställa nivån +2,1 längs med Storevångsvägen och Halörsvägen

6.1.6 NORRA SKANÖR

En ny vall med nivån +2,1 anläggs från Halörsvägen, öster om Båtsmansvägen förbi Skanörs reningsverk, via passagen över Bredeväg, norr om fastigheterna längs Knävångsgatan, förbi Slottsruinen och med anslutning mot Borgmästarstigen. Borgmästarstigen nivå höjs upp till nivån +2,1. Andra lågt belägna och ur översvämningssynpunkt kritiska avsnitt längs den föreslagna sträckningen av det inre systemet av vallar identifieras och kontrolleras. Vid behov höjs dessa avsnitt till nivån +2,1.

6.1.7 ÖVRIGT

Kontrollera och säkerställ en sammanhängande marknivå på +3,9 längs sanddynerna utmed Falsterbostranden mot Kämpingebukten.

Säkerställa att väg 100 är framkomlig även vid kritiska högvatten, eftersom vägen är enda evakuerings- och räddningsvägen för Falsterbonäset.

6.1.8 ENSTAKA BYGGNADER UTANFÖR FRAMTIDA VALLAR

Norr om Skanörs centrala delar, på den norra och östra delen av Falsterbonäset förekommer idag ett begränsat antal byggnader, vilka löper risk att påverkas vid kritiska högvattennivåer, så länge inte ett kustnära system av skyddsvallar anlagts. Särskild hänsyn bör ägnas åt dessa byggnader genom kontroll av aktuell grundläggningsnivå och bedömning av möjligheten till ett platsspecifikt skydd i anslutning till utsatta byggnader.

6.2 LJUNGHUSENOMRÅDET

6.2.1 *SKYDDSVALL MOT NORR*

Kontroll och säkerställande av att banvallens nivå ligger över +2,1. Kontroll av eventuella trummor och läckvägar genom banvallen samt utförande av åtgärder för att förhindra inläckage genom banvallen.

Utförande av ny kompletterande skyddsvall från Blacks väg längs med stranden med anslutning mot den västra delen av hamnplanen vid Falsterbokanalens norra del. Justering av hamnplanens nivå till +2,1.

6.2.2 *SKYDDSVALL MOT SÖDER*

Anläggande av ny skyddsvall med anslutning mot Sollidenvägens förlängning, förbi Ljunghusens GK klubbhus, med anslutning mot befintliga sanddyner längs kusten mot Kämpingebukten. Kontroll och säkerställande att dynernas sammanhängande nivå överstiger +3,9.

6.3 HÖLLVIKEN/KÄMPINGE

Vad gäller Höllviken/Kämpinge föreligger översvämningsrisker dels i anslutning till det lågt belägna området i närheten av Vattensportklubbens byggnad i den östra delen av Kämpingebukten, dels i anslutning till Hammarbäcken. Vidare finns ett lågt parti utanför väg 100 omedelbart söder om Vikingaby. De mest prioriterade åtgärderna på kort sikt torde vara:

6.3.1 *FÖRDÄMNING I HAMMARBÄCKEN*

Anläggande av fördämning i Hammarbäcken i anslutning till de befintliga trummorna genom väg 100

6.3.2 *SKYDDSVALL MOT NORR*

Anläggande av ny skyddsvall som säkerställer dels nivån +2,1 från Vikingaby söderut ca 400 m till lämplig anslutning mot väg 100, dels säkerställande av motsvarande nivå från Vikingaby österut till en anslutning mot vägen ut mot Lilla Hammars näs.

Kontroll och säkerställande av nivån +2,1 längs väg 100 från Falsterbokanalens längs kusten mot norr.

6.3.3 *FALSTERBOKANALENS NORRA HAMNOMRÅDE VID HÖLLVIKEN*

Hamnplanen och pirarmarnas gångstråk i Höllviken är för närvarande belägna på en nivå under +1,3. Pirarmarnas parapeter når upp till nivån ca + 1,9. De låga nivåerna på kajkonstruktionerna och uppställningsytorna inom hamnområdet medför att någon form av skyddsåtgärd är nödvändig för att på sikt undvika problem vid högvattensituationer.

I princip föreligger två alternativa möjligheter:

1. En ombyggnad av hamnområdet innebärande en höjning av gång- och uppställningsytor till minimum nivån + 2,1. Ombyggnaden, innefattar även en förändring av grundläggningen hos befintliga byggnader inom hamnområdet tillsammans med förändring av anslutande ledningsnät för VA och övrig teknisk försörjning.
2. Anläggande av en yttre slussport i hamninloppet, med vars hjälp vattennivån i hamnen regleras så att nuvarande marknivåer kan bevaras. I detta fall krävs dock sannolikt en förhöjning av pirarmarnas parapeter till nivån + ca 2,6, i syfte att förhindra överspolning vid framtida högvatten och höga våghöjder.

6.3.4 SKYDDSVALL MOT SÖDER

Kontroll och säkerställande av nivån +3,9 längs befintliga dyner utmed Kämpingebukten. Säkerställande av en nivå högre än + 2,1 längs Södra Mariavägen på sträckan mellan befintliga dyner utmed Kämpingebukten fram till en lämplig anslutning mot högre markpartier sydost om befintlig bebyggelse i Kämpinge.

7 ÅTGÄRDSPROGRAM PÅ MEDELLÅNG SIKT

När de akuta åtgärderna vidtagits kan arbeten i en andra fas inledas. Dessa syftar till en helhetslösning som säkerställer Skanör och Falsterbo och övriga lågt belägna områden i kommunen mot förväntade kritiska högvatten år 2050. Denna fas innefattar nedanstående åtgärder:

7.1 SKANÖR- FALSTERBO

I syfte att åstadkomma ett skydd för höga vattennivåer för en planeringshorisont fram till år 2050 bör det påbörjade inre översvämningsskyddet slutligt färdigställas. Detta innebär i princip följande konkreta åtgärder:

7.1.1 *JUSTERING AV VALLARNAS KRÖNNIVÅER*

De rekommenderade nivåerna på vallarna nedan varierar beroende på var vallen är lokaliserad. Anledningen är att vallar som inte ligger nära strandlinjen inte utsätts för samma vågpåverkan som vallar som ligger nära strandlinjen. För det inre översvämningsskyddet gäller det att den södra vallen behöver vara högre än resterande vallar. Vallarna i de andra vädersträcken skyddas från större vågor genom den framförliggande marken, som reducerar vågornas storlek.

7.1.2 *DÄMME VID SLUSAN*

Slutligt krön på dämnet bör ligga på nivån + 4,5. Nivån motiveras av att konstruktionen kan utsättas för relativt höga vågor, samtidigt som en viss överspolning kan tillåtas.

7.1.3 DÄMME I BREDEVÄG

Toppen på dämnet bör ha nivån +2,6, eftersom endast liten vågpåverkan förväntas.

7.1.4 HÖJNING AV GATUNIVÅER I SKANÖR

Om möjligt höjs gatunivån längs hela den aktuella sträckan Reuterswärds väg - Strandbadsvägen – Storevångsvägen – Halörsvägen, från området vid Ljungens camping till Båtsmansvägen. Höjning sker till nivån + 2,1. Vägarna är redan på nivåerna +1,7 till +2,1 vilket innebär att vägarna måste höjas med någon eller några decimeter. Om det i framtiden visar sig att vallarna måste höjas ytterligare kan det innebära problem, då det finns en begränsning i hur mycket vägarna kan höjas på grund av anslutande vägar. I detta skede kan komplettering med enkla vallar i anslutning till vägsträckningen övervägas.

Vägbankarna bör kompletteras med erosionsskydd av slänterna och att vägbankarna tätas för att inte släppa igenom vatten.

Ett alternativ till att höja vägnivån är att lägga en vall på obebyggd mark öster om vägarna. Fördelen är att det inte finns någon begränsning av nivån på vallarna och dessa kan därmed relativt enkelt höjas för att anpassas till framtida prognoser av havsnivån.

7.1.5 NY VALL I NORRA SKANÖR

Vallens krön utförs till nivån + 2,6. Där det inte finns någon befintlig vall att utgå ifrån behövs vällen byggas som mest ca 1,2–1,4 m över den befintliga markytan. Alternativt utförs vällen upp till nivån + 3 redan från början för att täcka förväntade högvattennivåer fram till år 2100.

7.1.6 HÖJNING AV BORGMÄSTARSTIGEN

Borgmästarstigens markhöjd höjs till nivån + 2,6. Stigens nivå kommer längs med denna sträckning ligga ca 1 m över den nuvarande markytan.

7.1.7 HAMNVÄGEN

Hamnvägens nivå höjs till + 2,6 m. Hamnvägen ligger redan idag på denna nivå med undantag av några ställen.

7.1.8 SKANÖRS HAMN

Speciell uppmärksamhet måste ägnas förhållandena i Skanörs hamn. Anslutning mot ett skydd bestående av höga sanddyner kan naturligt ske söderut, medan anslutningen norrut sannolikt måste utföras med en koppling mot Hamnvägen. Ett alternativ med förhöjd hamnplan och kajkonstruktion bör ställas mot en eventuell lösning med någon form av slussport i inloppet till hamnen.

7.1.9 HÖJNING AV BANVALLEN

Banvallen med förlängningen förbi Axelssons torg och dess anslutning mot Hamnvägen, söder/väster om Möllevallen och söderut till Flommens Golfklubb höjs till nivån + 2,6. Banvallen ligger på nivåer mellan +2,1 till +2,5 och behöver därför bara höjas med 0,1 – 0,5 m. Speciell hänsyn måste tas till avsnittet med banvallens förlängning väster om Axelssons torg och längs med GC-vägen nordväst upp till Hamnvägen. Inom detta avsnitt krävs delvis en helt ny vall för att skydda de centrala delarna av Skanör.

7.1.10 NY VALL MELLAN FLOMMENS GK OCH FALSTERBO GK

Omedelbart väster om bebyggelsen, mellan Flommens klubbhus och Falsterbo klubbhus samt med anslutning mot strandvallarna söder om klubbhuset vid Falsterbo GK, anläggs en ny vall.

Vallens krön utförs till nivån + 2,6. Det innebär att den nuvarande marknivån behöver höjas med 0 – 0,5 m längs stora delar av sträckningen, förutom en sträcka av 200 m där höjningen blir upp till 1,5 m.

7.1.11 SKYDDSVALL SÖDER OM BEBYGGELSEN I FALSTERBO

Befintliga sanddynen längs kusten mellan Falsterbo golfklubb och Ljungens Camping nyttjas som skydd mot havet i söder.

Skyddsvallens erforderliga krönnivå längs denna sträcka bör vara +4,5 med hänsyn till risken för överspolning vid höga vågor och hårt väder.

På många ställen är dynerna redan idag över nivån +4,0. Emellertid finns det partier där sand måste tillföras för att nivån ska säkerställas, till exempel behöver dynerna höjas 0,3-0,5 m sand längs vissa sträckor samt vissa svackor mellan dynerna som behöver höjas med upp till 1,5 m.

Samtidigt innebär klimatförändringarna en ökad press på dynerna i form av erosion. Därför måste denna strandsträcka tillföras sand på regelbunden basis i framtiden om sanddynerna skall bevaras. Dessutom måste övervakning ske i form av kontinuerliga mätningar längs med den södra vallen. Detta på grund av de dynamiska processer som pågår i ett dynlandskap, vilket innebär att det kan ske snabba förändringar och som kräver snabba insatser i ett tidigt stadium för att säkerställa nivån längs med den södra vallen. Särskild uppmärksamhet måste i detta sammanhang riktas mot mänskligt slitage på sanddynerna. Lämpliga stigar med skyddande beläggning bör anläggas samtidigt som särskilt känsliga partier skyddas för slitage.

Sanddynerna är känsliga för erosion, speciellt under situationer med högt vatten och vågor. Om dynerna överspolas av vågor kommer erosionen av dynerna öka markant och det är därför viktigt att dynerna inte överspolas, eftersom det kan resultera i ett genombrott av sanddynerna som resulterar i att den bakomliggande bebyggelsen översvämmas.

Internationellt har det visat sig att skötsel av sanddyner gör dem till ett utmärkt skydd mot högvatten, som samtidigt innebär högre rekreations- och naturvärden samt en oförstörd landskapsbild.

7.2 LJUNGHUSENOMRÅDET

I syfte att åstadkomma ett skydd för höga vattennivåer för en planeringshorisont fram till år 2050 föreslås ett inre översvämningsskydd baserat på följande konkreta åtgärder:

7.2.1 *SKYDDSVALL MOT NORR*

Mot norr skyddas området från inflödande vatten dels genom en höjning av den gamla banvallen till nivån +2,6, dels genom en nyanlagd vall norr om den nordligast belägna bebyggelsen i närheten av Falsterbokanalens. Nuvarande markyta ligger längs denna sträckning på nivån ca + 1,5 - 2 vilket innebär en höjning med runt 0,5-1 m.

7.2.2 *HAMNANLÄGGNINGAR I FALSTERBOKANALEN*

Skyddet av nuvarande hamnanläggningar vid den norra delen av Falsterbokanalens kräver särskild hänsyn. Såväl höjder på vågbrytare som pirarmar och kajkonstruktioner torde behöva ses över med hänsyn till såväl förhöjda medel- som högvattennivåer. Vidare bör grundläggningsnivåer för befintliga byggnader inventeras och vid behov måste åtgärder för framtida skydd av dessa byggnader vidtas. Valda höjder för hamnplan och kajkonstruktioner blir beroende av vilken lösning för skyddet av hamnen som blir aktuell.

I den södra delen av kanalen kommer i framtiden de södra pirarmarna och parapeterna att behöva höjas från dagens nivå kring + 2,2 till en ny acceptabel nivå med hänsyn till skydd mot vågpåverkan och överspolning.

Utmed kanalens längd blir sannolikt även framtida kompletteringar av strandskoningar nödvändiga, se figur 2.3.

7.2.3 *SKYDDSVALL MOT ÖSTER*

Mot österifrån inflödande vatten via Falsterbokanalens skyddas området genom att dels lågpartier utmed vägen längs kanalens västra kant, i norr och söder, höjs till nivån +2,6, dels genom att hamnplanen i norr höjs till nivån ca +2,6. Nuvarande markyta ligger längs denna sträckning redan idag till övervägande delar på nivån ca +2,5-3 vilket främst innebär att en höjning av anslutningen till hamnplanen i norr blir aktuell.

7.2.4 *SKYDDSVALL MOT SÖDER*

Mot söderifrån inflödande vatten skyddas området dels genom att anslutningen mot vågbrytaren i söder höjs till nivån +4,5, dels genom att en skyddsvall sker mot befintliga sanddyner på en nivå +4,5. Nuvarande mark med befintliga sanddyner, ligger längs denna sträckning på nivåer upp mot ca + 3,5 vilket innebär en höjning

med ca 0,5 – 1 meter är aktuell i anslutning till dessa. Längre mot väster förekommer dock lägre partier i anslutning till Ljunghusens Golfklubb, där en höjning av marknivån med som mest upp mot 2,5 – 3 meter kan bli aktuell.

7.2.5 SKYDDSVALL MOT VÄSTER

Mot västerifrån inflödande vatten skyddas området i huvudsak genom anläggande av en ny skyddsvall i nord-sydlig riktning. Vallan ansluter mot banvallen i norr och löper i princip rakt söderut på Ljungen utanför befintlig bebyggelse ner till Ljunghusens golfklubb. Vallens nivå längs denna sträcka är +2,1 och ansluter mot de områden på den centrala delen av näset där den naturliga marknivån är > +2,1. I anslutning till golfklubbens klubbhus viker vallen mot sydost och ges efter ca 500 m en anslutning mot den sydliga skyddsvallen utmed kusten. Höjden längs den sistnämnda sträckan höjs till nivån +4,5 för att minska risken för överspolning och vågerosion vid hårt väder. Nivån hos den nuvarande markytan ligger längs denna sträckning inom intervallet ca + 2 - 3, vilket innebär en höjning med cirka 1,5 meter i söder vid golfklubben, och runt 0,5 meter i närheten av korsningen med väg 100 i norr.

7.3 HÖLLVIKENOMRÅDET

Skyddande invallningar är i första hand aktuella för de låglänta av markområdena längs Kämpingebukten samt väster och norr om väg 100.

7.3.1 UPPRÄTTANDE AV ÖVERSVÄMNINGSSKYDD

I syfte att förhindra inströmmande vatten i samband med höga havsvattennivåer föreslås att vallar anläggs inom områden med mark under nivån + 2,1 m. Vallarna ansluts naturligt mot mark på nivån ca +2,6 på ett sådant sätt att en sammanhängande ring runt tätortsbebyggelsen erhålls. Vallarnas föreslagna läge i plan framgår översiktligt av karta i bilaga 3. Detaljer längs de olika avsnitten redovisas nedan.

7.3.2 VALLAR LÄNGS STRANDEN MOT HÖLLVIKEN

Som skydd mot vatteninflöde från nordväst utförs en sammanhängande vall från bron över Falsterbokanalens i söder till höjdområdet vid Vikingabyn i norr. Väg 100 ligger längs denna sträcka på nivån + 2,0 vilket innebär att vägen under ett antal år kan förväntas utgöra en tillräcklig skyddsbarriär. I ett senare skede måste man dock räkna med en höjning av vägbanan alternativt utförande av en anslutande vall utanför vägen. Anslutning mot området vid Falsterbokanalens sker vid nivån + 2,6 och anslutningen mot höjdområdet vid Vikingabyn utförs på motsvarande nivå. Längs med väg 100 förläggs vallkrönet på nivån + 2,6 med hänsyn till risken för överspolning vid hård nordvästlig vind.

7.3.3 VALLAR LÄNGS STRANDEN AV KÄMPINGEBUKTEN

Som skydd mot vatteninflöde från söder utförs en sammanhängande skyddsvall baserad på befintliga sanddyner med anslutning mot Falsterbokanalens pirarm i väster. Dessa dyner har idag en huvudsaklig krönnivå mellan +3,0 - + 4,0 förutom längst i öster där de i stort sett saknas längs en ca 300 m lång sträcka. Mot öster ansluts vallen mot högre belägna marker sydost om bebyggelsen i Kämpinge. Någon ytterligare vall till skydd mot inflöde från sydost bedöms inte som nödvändig med hänsyn till att marknivån relativt hastigt stiger upp mot nivån + 3,0 i anslutning till Trelleborgsvägen. Vallens krön förläggs på nivån ca +4,5 med hänsyn till risk för överspolning vid hård sydlig vind.

7.3.4 SKYDD MOT HÖGA VATTENNIVÅER I FOTEVIKEN

Marken söder om Foteviken fram till väg 100, ligger till stor del under nivån ca + 1,3 inom ett relativt brett område längs Hammarbäcken. Vägbankens höjd är emellertid sådan att körbanans överyta längs vägen ligger på en nivå > +3,0. På grund av detta kan väg 100 förväntas göra ett skydd mot inströmmande vatten så länge vägbanken håller för väg-påverkan och vattentryck.

7.3.5 FÖRDÄMNING I HAMMARBÄCKEN

Hammarbäcken utgörs av ett dikningsföretag, Stora Hammar nr 17 m.fl. (1928). Bäckan passerar väg 100 genom två vägtrummor i dimensionen Ø 2000 mm. För att förhindra ett inflöde av vatten uppströms väg 100 måste en fördämning alternativt en slussport utföras i bäcken i anslutning till vägtrummorna. För att tillgodose behovet av dagvattenbortledning via diket, måste fördämningen utföras på sådant sätt att avledning av vatten förbi denna är möjlig genom pumpning.

7.3.6 ÅTGÄRDER UTMED FALSTERBOKANALEN

Falsterbokanalens sydöstra del omfattar två pirar vilka sträcker sig något hundratal meter ut i Kämpingebukten. Pirarmarnas parapeter är belägna på nivån ca + 2,7 och gångstråken längs pirarmarna på nivån ca + 2.

Marknivån längs med kanalen är längs övervägande delen av sträckningen belägen på nivån +3,0. Längs den södra delen sjunker dock marknivån ner mot nivån +2,0. Under förutsättning att vattennivån i kanalen även i fortsättningen kan kontrolleras genom de nuvarande slussportarna bedöms inte några förändringar vara nödvändiga utmed kanalens sidor.

I det fall man inte fortsättningsvis förhindrar höga nivåer i kanalen med slussar krävs en höjning av marknivån längs det södra partiet till ca + 2,6 och en samtidig höjning och förstärkning av erosionsskyddet i kanalen till denna nivå.

8 BYGGNADSOBJEKT UTANFÖR KOMMUNENS SKYDDSÅTGÄRDER

Kommunens skyddsåtgärder på kort och medellång sikt måste av praktiska skäl begränsas att omfatta områden med samlad bebyggelse inom och i anslutning till tätorterna. Detta innebär med nödvändighet att enstaka byggnadsobjekt kommer att

hamna utanför de planerade systemen av skyddsvallar, åtminstone fram till omkring år 2050.

8.1 SKANÖR – FALSTERBO

På Falsterbonäset förekommer ett mindre antal byggnader norr om bebyggelsen i Skanör. Dessa objekt är belägna relativt långt ut på Knösenområdet och måste förses med lokala skyddsvallar. Vidare förekommer ett antal byggnader såsom Ridhuset och ett antal fiskehoddor, öster om skyddsvallen vid Höll. Även dessa måste förses med lokala lösningar.

8.2 LJUNGHUSENOMRÅDET

Inom Ljunghusenområdet förekommer på det nuvarande planeringsstadiet inga byggnader utanför det planerade systemet av skyddsvallar.

8.3 HÖLLVIKEN/KÄMPINGE

I anslutning till Höllviken kommer ett antal enstaka gårdar på Lilla Hammarsnäs att ligga utanför de planerade skyddsvallarna. Dessa bedöms emellertid på nuvarande stadium ligga på en nivå över + 2,5.

Vidare kan man förvänta att något enstaka lågt belägna byggnadsobjekt utmed Kämpingekusten i sydost kan komma att ligga utanför skyddsvallarna.

9 **ÅTGÄRDSPROGRAM PÅ LÅNG SIKT**

En tredje fas syftar till att säkerställa hela Falsterbonäset och Höllviken/Kämpinge för kritiska högvatten år 2100. Det betyder att ett yttre översvämningsskydd upprättas för Skanör-Falsterbo och Ljunghusen samt att aktuella skyddsvallar vid Höllviken/Kämpinge höjs till lämplig nivå. För Skanör – Falsterbo och Ljunghusen föreslås att det yttre översvämningsskyddet anläggs i nära anslutning till den nuvarande kustlinjen i syfte att för framtiden skydda och bevara de värdefulla och skyddade naturområdena väster om Falsterbokanalerna.

9.1 SKANÖR - FALSTERBO

Det yttre skyddet föreslås bli utfört av vallar, vilka längs den södra och västra kuststräckan i huvudsak ansluter mot de naturliga sanddynerna, se Bilaga 1. Runt Falsterbonäsets norra del (Knösen) saknas dessa naturligt höga sanddynerna, vilket medför att man här måste anlägga konstgjorda vallar. Denna typ av vallar blir sannolikt även aktuella från korsningen av Bredeväg i norr, söderut över Ljunghusenområdet – omedelbart väster om Ammerrännan och ner mot anslutningen till de befintliga dynerna söder om Falsterbo skjutfält.

9.2 LJUNGHUSENOMRÅDET

Det yttre skyddet för Ljunghusenområdet sammanfaller för de bebyggda delarna med det inre vallsystemet, se Bilaga 2. För att klara de högre vattennivåerna på 100-års sikt förväntas på nuvarande stadium en dock höjning av nivån på de inre vallarna med ca 0,3 m bli nödvändig.

I syfte att kunna skydda själva Ljunghusenområdet mot framtida översvämningar föreslås en yttre vall, som i norr består av en höjning av banvallen fram till i närheten av Ammerrännan. Härifrån anläggs en ny vall söderut ner till den södra kustlinjen och längs med denna, över Ljunghusens golfbana till anslutningen mot det inre vallsystemet i närheten av golfklubbens klubbhus.

9.3 HÖLLVIKEN/KÄMPINGE

För områdena i anslutning till Höllviken/Kämpinge bedöms utförandet av ett system av skyddsvallar medföra ett tillräckligt långsiktigt skydd. Vallarnas kondition och krönnivåer måste emellertid fortlöpande anpassas till de förändrade förutsättningarna vad gäller förväntade högvattennivåer och erosionsrisker. En höjning av nivån på vallarna med ca 0,3 m bedöms bli nödvändig.

9.4 ÅTGÄRDER ÖSTER OM HÖLLVIKEN

Områdena öster om Höllviken har flerstades marknivåer belägna på sådana nivåer att framtida förhöjda havsnivåer inte bedöms medföra någon risk för skada. För framtiden bör därför inte heller någon ny bebyggelse tillåtas på nivåer under + 3,5 – 4,0. Med hänsyn till risken för framtida problem med bortledning av dagvatten är det väsentligt att aktuella dikesföretag underhålls samt att även äldre dräneringsdiken rensas och underhålls. Bortpumpning av dagvatten ut i havet kommer tidvis att bli nödvändigt, vilket kräver att lämpliga system för detta anlagts och åtgärder för detta vidtagits.

Enstaka lågt belägna hus kan skyddas genom enkla vallar eller murar runt fastigheten.

10 **TIDPLAN**

Genomförandet av skyddsåtgärder mot negativa konsekvenser av förhöjda havsnivåer är sannolikt en fortlöpande process som kommer att pågå under mycket lång tid framöver. För den närmaste tidshorizonten krävs dock en tidplan i vilken man tar sikte på att genomföra de mest akuta åtgärderna samt sådana åtgärder som ger ett rimligt skydd för de närmaste decennierna. Flera av de planerade åtgärderna kan emellertid förväntas komma att kräva utredningsinsatser och beslut i olika instanser. Därför är det på nuvarande stadium endast möjligt att presentera en principiell tidplan vars syfte är att beskriva inbördes ordningsföljd av aktuella åtgärder.

10.1 ÅTGÄRDER PÅ KORT SIKT

Ett antal nödvändiga åtgärder torde vara av sådan art att de lämpligen genomförs inom 5 – 10 år inom ramen för planerat underhåll. Exempel på detta kan vara en mindre justering av höjder hos gator och GC-vägar samt underhållsåtgärder i dagvattensystemen.

Andra åtgärder är emellertid av sådan karaktär att de motiverar en analys av påverkan på den yttre miljön samt upprättandet av en MKB. Med hänsyn till närheten till befintliga Natura 2000-områden och naturreservat torde det i många fall vara nödvändigt med ett godkännande av åtgärden från aktuell myndighet. I denna process utgör en beskrivning av förväntade miljökonsekvenser ett väsentligt beslutsunderlag.

10.2 ÅTGÄRDER PÅ MEDELLÅNG SIKT

När de akuta åtgärderna vidtagits kan arbeten i en andra fas inledas. Dessa syftar till en helhetslösning som säkerställer Skanör och Falsterbo, Ljunghusenområdet och övriga lågt belägna områden i anslutning till Höllviken/Kämpinge, mot förväntade kritiska högvatten år 2050. Denna fas innefattar:



- Upprättande av ett komplett inre översvämningsskydd för Skanör – Falsterbo och Ljunghusen
- Fullföljande av planerade vallsystem till skydd mot höga vattennivåer i Höllviken och Kämpingebukten. Anpassning av krönhöjder till vattennivåer med 100-års återkomsttid år 2050.

De aktuella åtgärderna är av sådan karaktär att flertalet sannolikt kräver tillstånd av miljödomstolen eftersom de kräver anläggningstekniska arbeten inom skyddade områden.

10.3 ÅTGÄRDER PÅ LÅNG SIKT

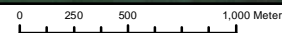
Slutligt fastställande av läget för ett yttre skydd på Falsterbonäset kräver godkännande och tillstånd av länsstyrelsen. Med hänsyn till tidsperspektivet – fram till 2100 – torde det inte bli aktuellt att utföra det yttre skyddet i sin helhet förrän mera detaljerat underlag rörande havsytans nivå efter år 2050 föreligger. I avvaktan på detta bör emellertid fortlöpande mätning och kontroll av yt- och grundvattennivåer genomföras vid ett representativt antal mätstationer i området.





-  Inre vallar
-  Yttre vallar

Bilaga 1
Skanör-Falsterbo
Föreslagna lägen för skyddsvallar

Malmö 2011-06-13
Uppdragsnummer: 1220063000





-  Inre vallar
-  Yttre vallar

Bilaga 2
Ljunghusen
Föreslagna lägen för skyddsvallar

Malmö 2011-06-13
Uppdragsnummer: 1220063000





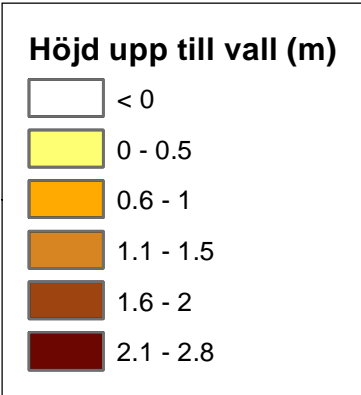
0 250 500 1 000 Meter



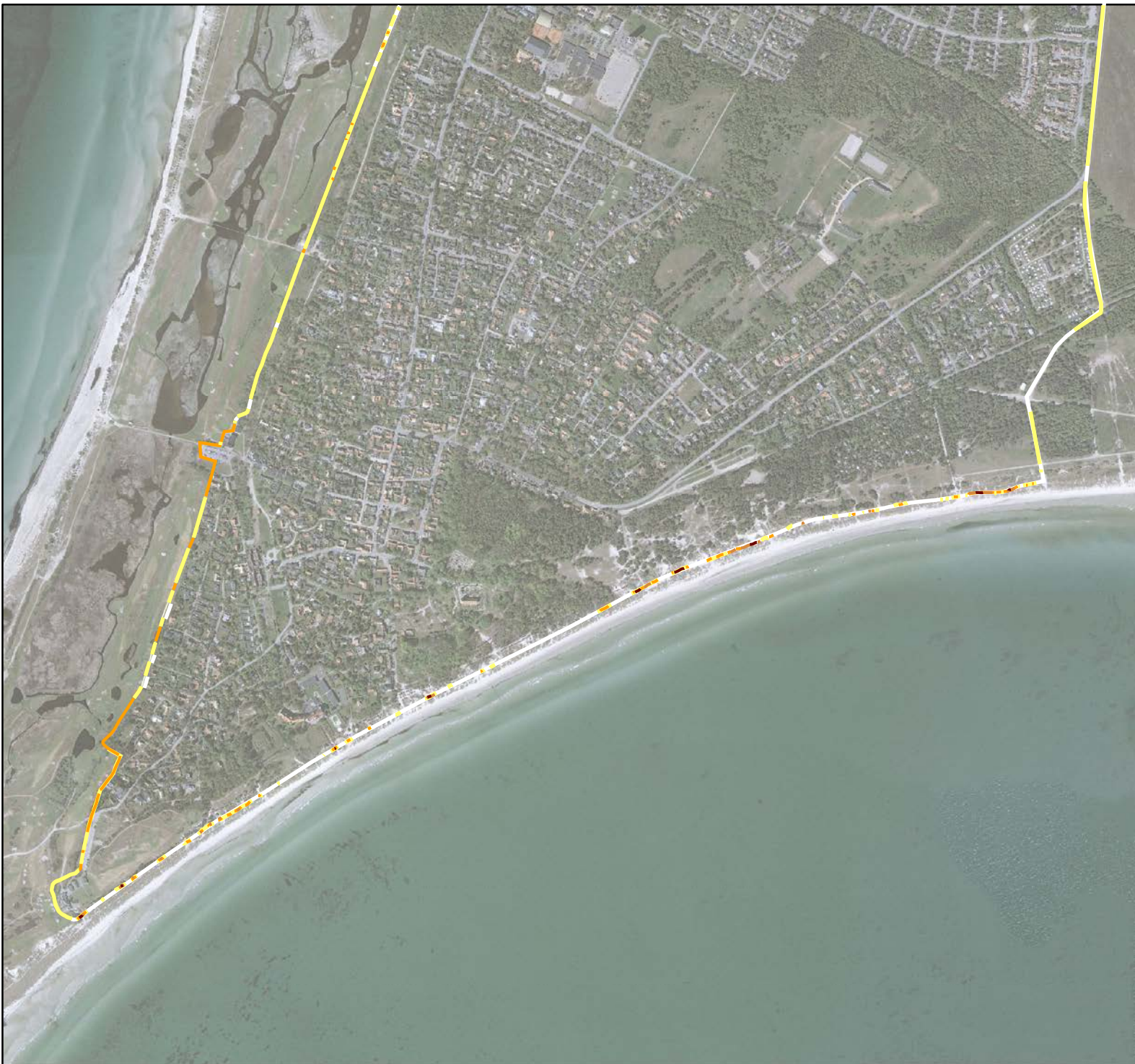
Bilaga 3 Höllviken/Kämpinge Föreslagna lägen för skyddsvallar

Sweco
Malmö 2011- 06-13
Uppdragsnummer: 1220063000

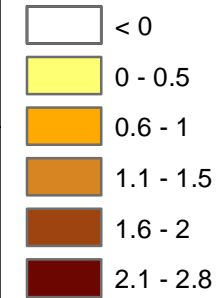




Bilaga 4:1
Skanör
Åtgärder på kort sikt -
höjning av vallar till 2.1 m



Höjd upp till vall (m)



Bilaga 4:2
Falsterbo
Åtgärder på kort sikt -
höjning av vallar till 2.1 resp. 3.9 m

Malmö 2011-06-13
Uppdragsnummer: 1220063000





Bilaga 4:3
Ljunghusen
Åtgärder på kort sikt -
höjning av vallar till 2.1 resp.3.9 m

Malmö 2011-06-13
 Uppdragsnummer: 1220063000



Bilaga 4:4
Höllviken/Kämpinge
Åtgärder på kort sikt -
höjning av vallar till 2.1 resp.3.9 m

Sweco
 Malmö 2011-06-13
 Uppdragsnummer: 1220063000