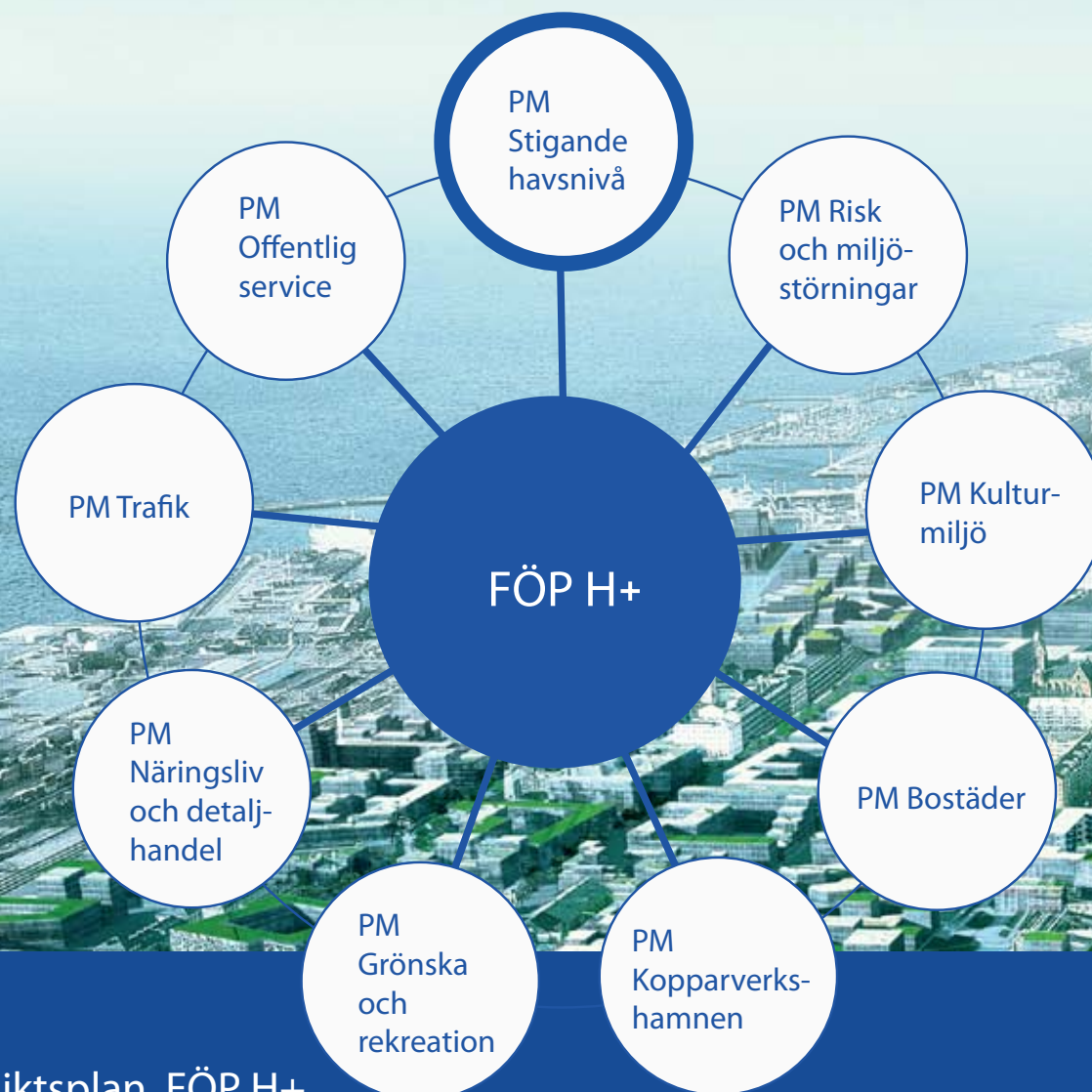




PM till fördjupning av översiktsplan, FÖP H+

Stigande havsnivå

Godkänd av stadsbyggnadsnämnden 2012-02-01



HELSINGBORG



Innehåll

Bakgrund	sid. 3
Stigande havsnivå	sid. 4
Referenser	sid. 14

Process

PM *Stigande havsnivå* är ett av flera fördjupnings-PM tillhörande FÖP H+ som har tagits fram av stadsbyggnadsförvaltningens avdelning för strategisk planering under ledning av Sofia Öreberg. Beställaransvarig från H+ kontoret har varit Håkan Asmoarp.

Ansvarig för detta PM: Malin Rizell och för första versionen Magnus Ydmark.

Arbetsgruppen har bestått av följande personer:
Widar Narvelo, SBF
Lars-Erik Widarsson, NSVA
Magnus Ydmark, SBF
Malin Rizell, SBF

Bakgrund

Stadsförnyelse H+

I Helsingborg pågår planering av ett stadsförnyelseprojekt i stadens centrala södra delar, H+ området, som omfattar 100 hektar. Merparten av området består av äldre hamn- och industriområden som enligt stadens mening är mogna för en stadsomvandling med sikte på en blandad stadsbebyggelse. Projektet syftar till att möta framtidens behov av attraktiv stadsmiljö genom att förtäta och utveckla de centrala delarna av staden. Stadsförnyelseprojektet ska bidra till att få en mer integrerad stad och stor vikt läggs vid kopplingar och nätverket av stadens offentliga rum och stråk.

Västkustbanan och Malmöleden utgör idag en kraftig fysisk barriär mellan Söder och H+ området. För att undanröja denna kommer Västkustbanan att förläggas i tunnel, Södertunneln, mellan Knutpunkten (Helsingborgs C) och godsbangården.

Fördjupning av översiktsplan

Fördjupning av översiktsplan för H+ området, FÖP H+, tar sin utgångspunkt i att centrala Helsingborg ska utvecklas till en tät och attraktiv innerstad med integrerade stadsdelar. Planförslaget föreslår en övergripande bebyggelsestruktur för hur södra Helsingborg kan utvecklas på sikt. Inriktningen är att utveckla en blandstad med bostäder, handel, kontor, service, utbildning i tidigare industriområden. Viktiga ställningstaganden för staden är att planera och disponera området yteffektivt och att utnyttja de stationsnära lägena vid Knutpunkten och Ramlösa.

FÖP H+ planområde omfattar ett sex gånger större område än stadsförnyelseprojektet H+ för att placera stadsförnyelseprojektet i sitt sammanhang och för att även fånga in pågående planering av en ny vägför-

bindelse till hamnen, Hamnleden. FÖP H+ området omfattar, förutom H+ området, de existerande bostadsområdena Planteringen och Miatorp, Ramlösa station med intilliggande verksamhetsområden samt hamnen och industrierna kring Kopparverkshamnen.

Tematiska PM

Till FÖP H+ finns ett antal tematiska PM kopplade vilka utgör underlag inför avvägning mellan olika intressen i FÖP H+. Detta PM Stigande havsnivå utgör ett av nio tematiska PM. Genom att göra separata PM som tydligt kopplar till fördjupningen av översiktsplanen kan viktiga frågor lyftas, breddas och utredas utan att "tynga" huvudrapporten. De tematiska PM kommer också att användas som planeringsunderlag och som utgångspunkt i kommande arbete med detaljplaner.

Syftet med PM Stigande havsnivå är att samla slutsatser från framtagna rapporter kring klimatförändringar med fokus på stigande havsnivå. Målet är att kunna presentera stadens ställningstagande kring hur frågor kopplade till förändringar av högsta högvatten och medelvattennivåer ska hanteras i den fortsatta planeringsprocessen. Avgränsningen är de områden inom FÖP H+ planområde som bedöms påverkas av stigande havsnivåer i ett 100-års perspektiv. Framtagande av denna PM har samordnats med pågående arbete med en kommunövergripande Klimat PM.



Bild ur FÖP H+ utställningshandling april 2011.

Stigande havsnivå

På grund av att vår jord blir varmare och vattnet värms upp smälter glaciär- och polarisar och havsnivån stiger. Det råder en samstämmighet om att havsnivån kommer att stiga men det finns en osäkerhet kring hur mycket och hur snabbt denna förändring kan komma att ske. Oavsett hur mycket havsnivån kan komma att stiga så innebär det konsekvenser för hur Helsingborg kan utvecklas. Det krävs därför ett ställningstagande till hur frågan ska hanteras i fortsatt planering av stadsförnyelseprojektet H+.

Effekterna av den globala uppvärmningen och den höjda havsnivån kommer att få lokala variationer. För Helsingborgs del påverkas havsnivåhöjningen bland annat av de ofta förekommande nordvästliga vindarna samt av Öresunds normala variationer i vattennivån. På grund av topografiska variationer är vattenståndet ofta högre i norra delen av Öresund än i den södra.

Det är viktigt att poängtera att de nivåer som redovisas här avser tidsperioden fram till år 2100. Havsnivån kommer med största sannolikhet att fortsätta stiga efter år 2100. Det finns även en del forskning som antyder att det kan uppkomma högre nivåer än SMHI:s nuvarande prognoser. Idag kan man inte definiera en slutlig nivå för den framtida havsnivåhöjningen, därför behöver olika alternativa åtgärder och strategier för konsekvenserna av stigande havsnivåer studeras.

Eftersom det idag inte med säkerhet kan definieras en slutlig nivå för den framtida havsnivåhöjningen är det av vikt att studera olika alternativa åtgärder och strategier för konsekvenserna av stigande havsnivåer. De scenarier som idag beräknas fram för ett hundraårsperspektiv kommer sannolikt att revideras allteftersom och det är därför angeläget att de riktlinjer och förslag till åtgärder som föreslås kan anpassas eller kompletteras utifrån förändrade prognoser.

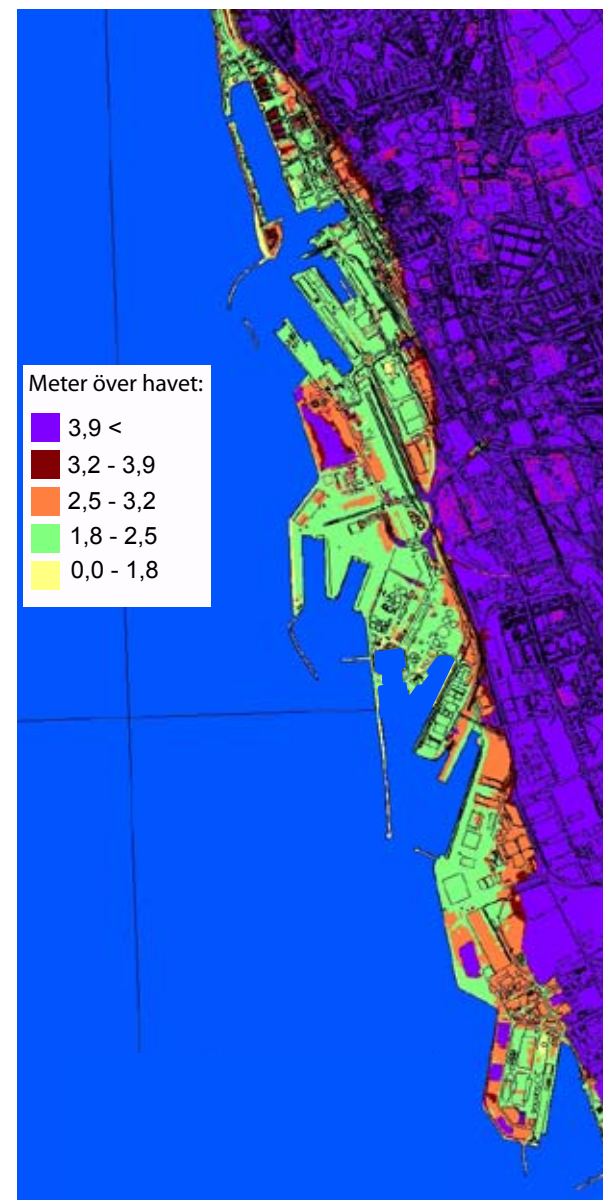
I stadsplaneringen bör man kunna hantera en stegvis förändring och fortfarande bidra med kvaliteter till upplevelsen av staden. En övergripande strategi för Helsingborgs stads skydd för översvämning och anpassning till de effekter som högre havsnivåer innebär har formulerats i pågående arbete med PM Klimatanpassning. Inom planområdet för fördjupning av översiktsplanen för H+ handlar det både om en strategi för det yttre skyddet i hamnen vid vattenkanten och anpassning för ny bebyggelse.

Denna tematiska PM till FÖP H+ om stigande havsnivåer tar det första steget mot ställningstagande kring hur effekterna av havsnivåhöjning ska hanteras utifrån högsta högvatten- och medelvattennivåer. Den ger även riktlinjer för vilka nivåer som bör gälla för planeringen av H+ området. Den identifierar även ett antal samhällsviktiga anläggningar som kan komma att hotas av en stigande havsnivå.

Helsingborgs relation till vattnet

Helsingborg har som kustkommun en nära relation till havet och stadens struktur grundar sig till viss del på närheten till vattnet. I slutet av 1990-talet genomfördes ett stadsförnyelseprojekt i Norra hamnen som fick mycket uppmärksamhet för sin koppling till havet och Öresund.

Idag står Helsingborg inför ett nytt stort stadsförnyelseprojekt vid vattnet, H+. Då nya områden i närheten av kusten kommer att omvandlas under de närmaste åren aktualiseras frågan om hur den framtida bebyggelsen ska anpassas till en stigande havsnivå. Vattenkontakt kan bidra till en attraktiv stadsmiljö inom H+ området och ökad livskvalitet i hela södra Helsingborg.



Påverkan vid olika nivåer för stigande havsnivå. Underlag från laserscanning, Lars Erik Widarsson.

Aktuell forskning

Det finns idag ett antal organisationer som bevakar och utreder havsnivåhöjningen och har presenterat ett antal forskningsrapporter. Två av dessa organisationer är IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) och den Holländska Deltakommittén. IPCC har i sina rapporter sammanställt aktuell forskning och presenterat ett högt och ett lågt scenario för havsnivåhöjningen. Deltakommittén har bildats på begäran av den Holländska regeringen och har studerat frågan ur ett Holländskt perspektiv. Deltakommittén baserar dessutom sina rekommendationer på utvecklade studier kring ismältningens effekter. Bland annat därför ligger Deltakommitténs rekommendationer högre än IPCC:s. I IPCC:s prognoser finns inte ismältningens effekter på Grönland och Antarktis med som faktor.

Under 2009 tog SMHI och SGI (Statens geotekniska institut), på uppdrag av Helsingborgs stad, fram en rapport som sammanställde befintlig forskning kring klimatförändringar och presenterade en översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys över Helsingborgs stad. Rapporten som de tillsammans har tagit fram, *Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys – naturolyckor*, visar bland annat att det finns betydande regionala variationer som påverkar havsnivåhöjningen i Helsingborg.

Scenarier för Helsingborg

SMHI har på grund av nya kunskaper kompletterat sin tidigare rapport för Helsingborg och beräknat medel och extrema högvattenstånd för Helsingborgs kommun för åren 2035, 2050 och 2100 förutsatt en global havsnivåhöjning på 1 meter från 1990 till 2100 (*Framtida vattennivåer i Helsingborg, SMHI rapport 2010-55*). Enligt SMHI:s beräkningar kommer medelvattennivån, alltså den vattennivå som havet vanligtvis ligger på, att stiga med 15 centimeter till 2035, 26 cen-

timeter till 2050 och 89 centimeter till år 2100 utifrån dagens nivå (landhöjning inkluderad) räknat i RH2000. (RH2000 är Sveriges nationella höjdsystem) Vad som kan konstateras utifrån deras beräkningar är att de största förändringarna sker i slutet av århundradet.

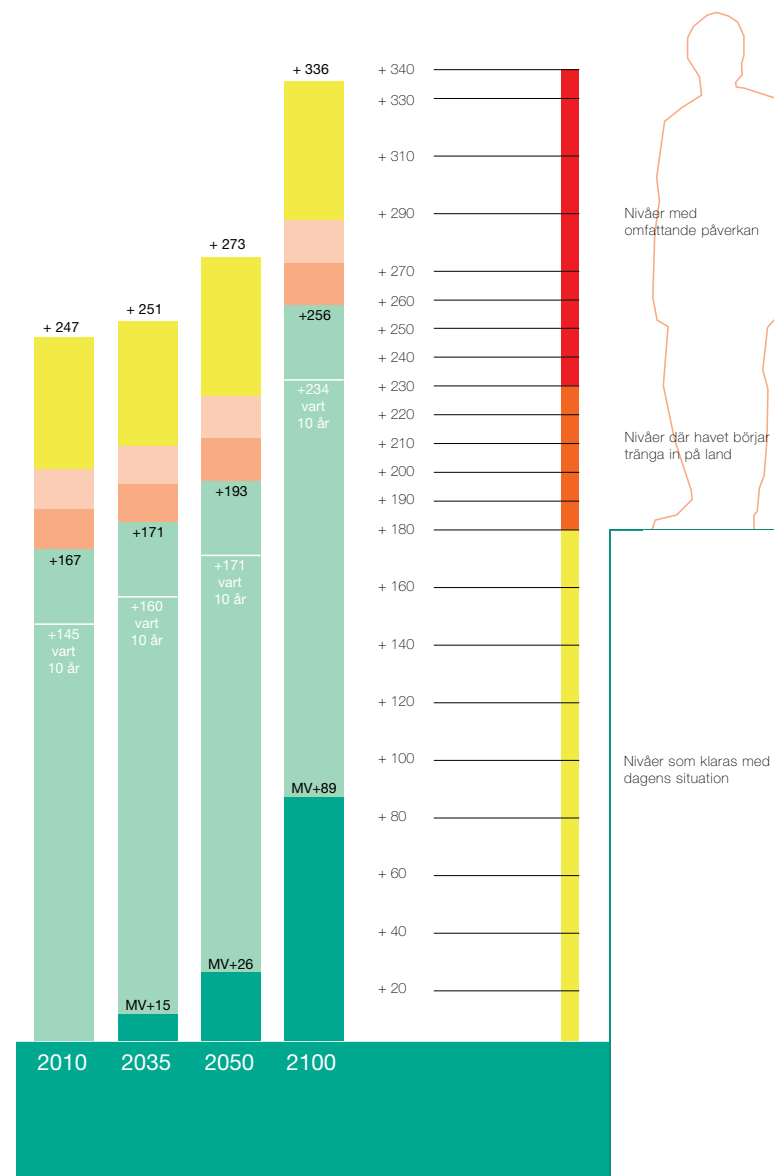
De extrema högvattennivåerna då olika faktorer som påverkar vattennivån samverkar bedöms redan idag kunna uppgå till +1,8 – 2,5 meter över havet. SMHI:s bedömning är därmed att i framtiden kan de extrema nivåerna öka med ytterligare en meter det vill säga +2,8 – 3,5 meter över havet enligt RH2000. Förutom effekterna av vågor finns även vinduppstuvning och dynamisk vinduppstuvning med i beräkning av de extrema situationerna. Tillsammans ger de en effekt på cirka 80 centimeter.

Sannolikheten att det inträffar

Sannolikheter och varaktighet för extrema högvattennivåer har bedömts av SMHI. Sannolikheten för att en hundraårsnivå inträffar ett visst år är 1 procent, under en femårsperiod är den 5 procent, men omräknat på 100 år blir den 63 procent, det vill säga sannolikheten är större att det inträffar än inte alls.

I SMHI:s frekvenstabell har sannolikheten för extrema högvattennivåer beräknats för år 2035, 2050 och 2100. Tabellen visar att höga vattenstånd uppstår mestadels i perioden november till mars och att det sker cirka 7

Figuren illustrerar scenarierna för Helsingborg för åren 2035, 2050, 2100 och visar hur medelvattennivån (MV), högvattennivån (ljusgröna staplar) och extremhögvattennivån stiger successivt. Extrema högvattennivåer omfattar effekterna av vågor, vinduppstuvning och dynamisk vinduppstuvning. Ur stigande havsnivå sårbarhetsanalys och förslag på åtgärder, White/ WSP 2011.



timmar varje månad. Det innebär inte att respektive högvattennivå inträffar varje månad under 7 timmar utan kan utebli någon månad och något år. Extrema högvatten uppstår under kortare tidsperioder för att sedan dra sig tillbaka. Effekterna av några timmar av extrema högvattennivåer blir naturligtvis olika beroende på vad det är för ytor och bebyggelse som översvämmas.

Effekter av stigande havsnivå

Inom planområdet är hela hamnen, delar av Kopparverkshamnen, Oceanpiren och Oslopiren samt kvarteret väster om Bredgatan utfyllnadsmark där nuvarande mark ligger på 2,5 meter över havet eller lägre. En äldre strandlinje för södra Helsingborg runt år 1850 stämmer ganska väl överens med gränsen för marknivåer lägre än + 3.9 meter över havet.

Utfyllnadsmassorna är troligtvis av varierande karaktär och efter utfyllnaden har dessa områden använts för hamnverksamhet och industri vilket innebär att massorna är förorenade i olika grad.

En stigande medelvattennivå i havet innebär att grundvattennivån också stiger. Havsytagens medelnivå utgör lågpunkten, eller utströmningsnivån, för jord, grundvatten och berggrundvatten i området. Det innebär att en permanent ökning eller sänkning av havsnivån ger motsvarande höjning eller sänkning av grundvattennivån i kustnära områden.

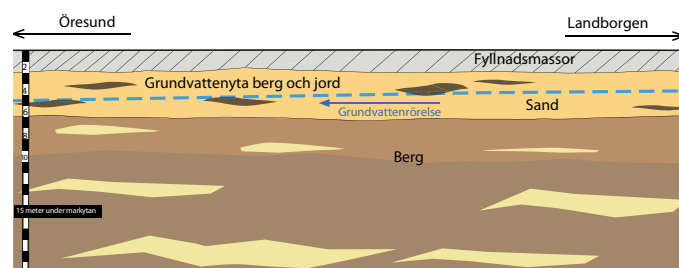
Det förekommer två grundvattenförekomster i planområdet, dels i de sedimentära bergarterna och dels i de sandiga jordlagren och utfyllnadsmassorna, vilket betyder att båda grundvattennivåerna kommer att påverkas. Eftersom planområdet till stora delar redan är bebyggt och hårdgjort är de yttligare grundvattenfö-

rekomsterna redan påverkade. Stigande grundvattennivåer medför en risk för urlakning av de överlagrade utfyllnadsmassorna.

En nyexploatering inom området kan också innebära att jordmassor renas och att det finns en möjlighet att därigenom begränsa urlakningseffekter.



Tidigare strandlinje för södra Helsingborg runt 1850.



Schematisk bild som visar berg- och jordlager samt grundvatten. Ur miljökonsekvensbeskrivning till järnvägsplan för Södertunneln.

Sårbarhetsanalys

De framtida extrema högvattensituationerna kan innebära att stora delar av hamnens verksamhet, de kommunaltekniska anläggningarna och verksamheterna i Kopparverkshamnen översvämmas. Redan idag kan nivåer på + 1,9 meter över havet uppstå vilket innebär att hamnens pirer i Nord-, Väst- och Bulkhamnen påverkas liksom uppmarschområdet. Det finns även en risk för att området runt pelletslagret i Västhamnen kan översvämmas.

I rapporten ”H+ Stigande havsnivå, Sårbarhetsanalys och förslag på anpassningsåtgärder för stigande havsnivåer i tidsperioden 2010-2100” (White arkitektur och WSP samhällsbyggnad 2011) framgår hur planområdet påverkas vid olika högvattennivåer. Översvämningseffekterna av hur havet stiger har studerats decimeter för decimeter på topografiska kartor i GIS (geografiska informationssystem) för södra Helsingborg.

I den här analysen blev det tydligt att det sker en större översvämningseffekt när havsnivån uppnår + 2,3 meter över havet, till exempel om Kombiterminalen och området väster om Bredgatan svämmas över från två håll, från norr via Oceanpiren och uppmarschområdet och från söder via Västhamnen. Andra utsatta områden är Knutpunkten och delar av Järnvägs-gatan. Vattnet når även dagens södra tunnelmynning och de södra entréerna samt området kring IKEA. Förutom Västhamnen påverkas Oljehamnen, Lantmännen, Skånerterminalen och Bulkhamnen.

För att skyddas mot högvattennivåer kommer hamnområdets yttersta zon behöva att byggas om. I relation till sannolikhet och konsekvens är det inte samhälls-



Effekter av en högsta högvattennivå på 2,3 meter över havet. Stigande havsnivå sårbarhetsanalys och förslag på åtgärder, Wbite/WSP 2011



Nödvändiga höjder som skyddsåtgärder bör ha för att hindra översvämning vid högsta högvatten på +2,3 meter över havet. Wbite/WSP 2011

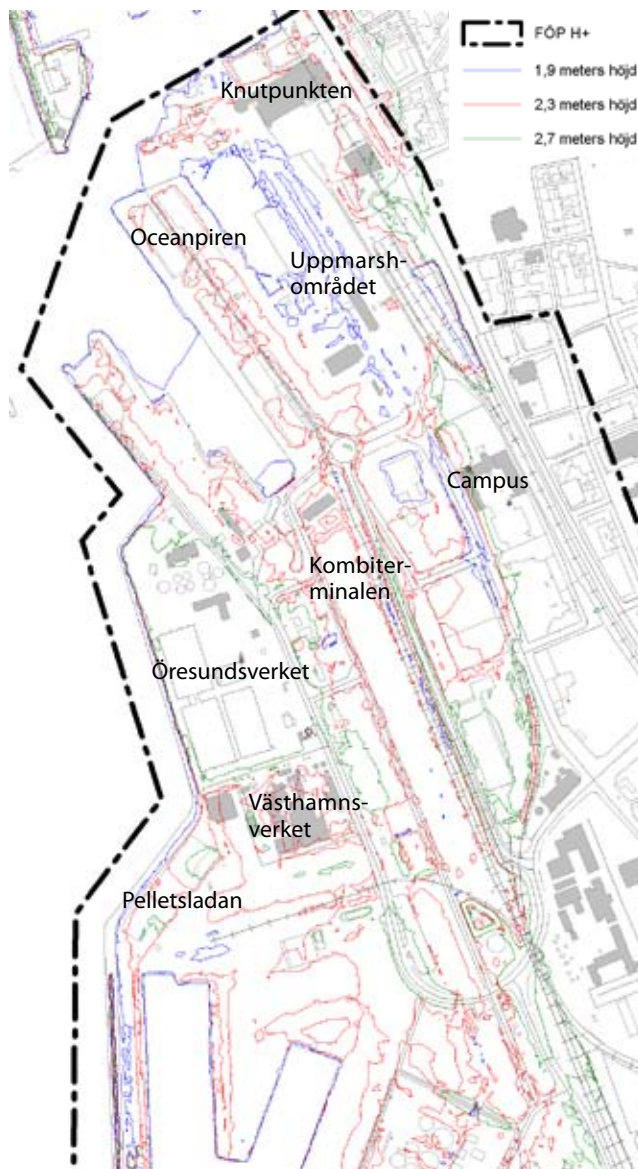
ekonomiskt motiverat att bygga om hela yttersta zonen på en gång utan successivt anpassa området vid ombyggnad. Livslängden för en kajkant är cirka 40 år. I samband med att kajer byggs om, vare sig det är motiverat utifrån kajstabilisering eller ombyggnad på grund av nya funktionskrav, bör därför höjda havsnivåer inom rimligt överskådlig tid beaktas.

Helsingborgs stad kommer oavsett en utbyggnad av H+ området behöva arbeta med åtgärder för att successivt skydda sig mot stigande havsnivåer med extrema högvattennivåer. Identifierade samhällsviktiga anläggningar inom planområdet är:

- Värme kraftverket, Västhamnsverket.
- Riksintresset Helsingborgs hamn: färjelägen med uppmarschområde, kombiterminal, Västhamnen, Oljehamn, Skåneterminalen.
- Riksintresse väg: blivande hamnled, nuvarande E4 på Sjögatan.
- Helsingborg C.
- Reningsverket, Öresundsverket ligger så pass högt att det inte behöver säkras förrän havsnivåer stiger över 3 meter.

Inom planområdet finns ytor som redan idag kan påverkas av en situation med extrema högvattennivåer på + 2,5 meter över havet såsom Hamnen, Kopparverkshamnen, Oceanpiren, Knutpunkten, uppmarschområdet, Järnvägsgatan och området väster om Bredgatan vilket påverkar både verksamheter och befintlig bebyggelse. Föreslagna ny bebyggelse på pirerna, Oceanpiren och Oslopiren, Knutpunkten och väster om Bredgatan kommer att behöva anpassas för att klara risk för översvämningar.

Den havsnivå som definierar vilka åtgärder som be-



Ytor utsatta för högsta högvatten.

höver göras är medelvattennivån och de extremnivåer som kan uppstå vid högvatten och extrem väderlek. Dessa extremnivåer har kort varaktighet men kan trots det leda till stora konsekvenser.

Dagvattensystem

I kommande planering av dagvattensystem är klimatförändringens effekter med stigande temperatur, stigande havsnivå och ökande nederbördsmängder viktiga parametrar. Enligt SMHI kommer årsmedelnederbörden att öka med mellan 10 procent till 30 procent fram till år 2100 med större nederbördsmängder främst under vinterhalvåret.

Planområdet består av tidigare sanddyner, strandängar och våtmarksområden. Gåsebäcken och Lussebäcken är två vattendrag som berör planområdet och som enligt den skånska rekognosceringskartan från 1850 tidigare mynnade ut i Råån vid Råå. Idag är båda bäckarna till största delen kulverterade inom planområdet och leds i dagvattenledningar vilka mynnar i havet vid bland annat Västhamnen, Oljehamnen och Skåneterminalen.

Dagvattenledningar genom planområdet avvattar stora områden österut ovanför landborgen och med stigande medelvattennivåer i havet och stigande grundvattennivåer kan det innebära svårigheter att få ut vattnet i Öresund.

Det finns nedstigningsbrunnar på spillvatten- och dagvattenledningar och det finns även rännstensbrunnar som är anslutna till dagvattenledningar. Vid en översvämning från havet kan havsvatten tränga in i ledningssystemet. Inom områden som riskerar att översvämmas bör åtgärder vidtas som hindrar havsvatten från att rinna ner i spillvattensystemet.

För att minska sårbarheten för H+ området med risk för att dagvatten stiger upp ur brunnar och in i dräneringssystemen bör nuvarande dagvattenledning för dagvatten från mark som ligger högre än 5 meter över nuvarande havsnivå vara separerad från nya dagvattensystem inom H+ området. Med täta dagvattenledningar från ett område med högre marknivåer begränsas den volym som i framtiden kan behöva



Skånska rekognosceringskartan från 1850 med planområdesgräns för FÖP H+.



Större dagvattenledningar inom planområdet, Widarsson 2009.

pumpas ut från lägre belägna områden som riskeras att översvämmas vid extrema vattennivåer.

Inom Husarområdet och Söder - Universitetsområdet har inga specifika studier gjorts kring avrinningsområde, dagvattensystem och behov av översvämningssytor alternativt dagvattenmagasin. Det kommer att behövas studier som anger vilken målsättning man kan ha inom respektive delområde kring fördröjning av dagvatten, hur stor andel som ska kunna fördröjas och hur stor del som ska ledas bort i dagvattenledningar.

Det behövs också en utredning av vilka regnvolymer som ett nytt dagvattensystem inom H+ området ska klara. Eftersom det planeras för en hög exploatering, visserligen med ett blågrönt stråk, gröna tak, gröna gårdar och mindre parker, kommer det inte vara möjligt att fördröja och omhänderta allt dagvatten.

Utifrån att frekvensen för 25-årsregn och till och med 100-årsregn har ökat inom Öresundsregionen är det viktigt att analysera vilka effekterna blir med 10-års, 25-års respektive 100-årsregn.

Ett räkneexempel för en hårdgjord yta: ett 2-årsregn innebär 100 liter per sekund och hektar i 10 minuter och ger på ett hektar 60 kubikmeter vatten, vilket är motsvarande 6 millimeter regn.

Det finns inom planområdet även en del kombinerade ledningar vilket medför att reningsverket belastas av dagvatten vid stora nederbördsmängder. På sikt kommer kombinerade ledningar att byggas om till ett separerat system för dagvatten- respektive spillvattenledningar.

Inför fortsatt planering och höjdsättning av H+ om-

rådet bör VA-system och dagvattensystem studeras relaterat till dimensionerande högvattennivåer i havet och stigande grundvatten.

De risker som kan undvikas genom fortsatta studier och ev. efterföljande åtgärder kan bland annat vara:

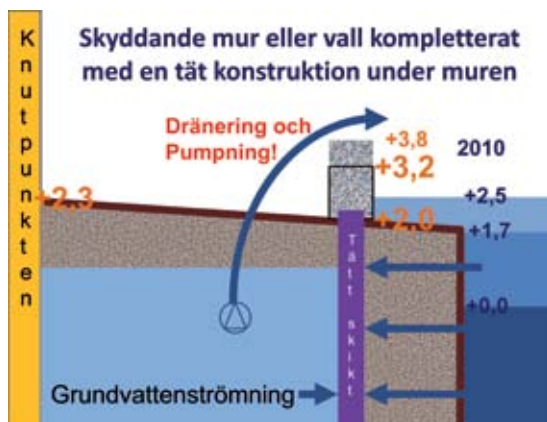
- Att dagvatten rinner in i spillvattenledningar och belastar reningsverket samt att spillvatten breddas rakt ut i havet.
- Att dagvatten inte kan komma ut i havet om det finns skyddsåtgärder för översvämning, till exempel en mur, och att stora områden översvämmas vid kraftig eller långvarig nederbörd. Risk att det uppstår behov av att pumpa ut dagvatten.
- Att kanal och eventuella dagvattenledningar inte kan ta emot mer vatten, vilket kräver till exempel anpassning av vissa gator som avrinningsvägar vid extrem nederbörd.



Avrinningsområde för den 2000-dagvattenledning som mynnar i havet vid reningsverket, Widarsson 2011.



Principbild för kajkant invid Knutpunkten med dagens medelvattennivå, Widarsson 2011.



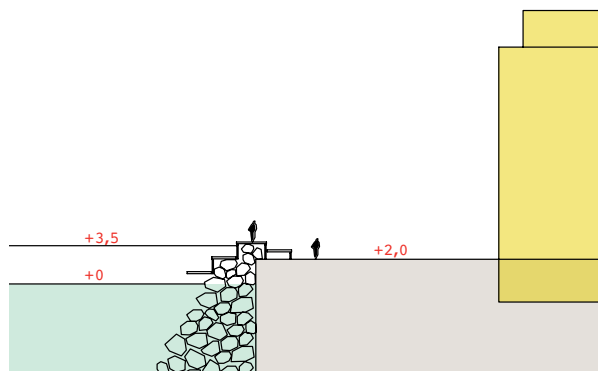
Princip för kajkant invid Knutpunkten med högvattennivå på + 2,5 meter över havet med mur som skydd, Widarsson 2011.

- Att det sker inträngning av havsvatten i spillvattenledningar, en risk som ökar när grundvattennivåer stiger. Behov av att tätta även spillvattenledningar behöver studeras.

Effekter av skyddsåtgärd

För att skydda sig mot översvämning kan vissa delar av stadens yttre skydd mot sundet behöva höjas med till exempel en mur eller motsvarande som dessutom ska vara möjlig att höja/anpassa till nya scenarier.

Idag sker ett utbyte mellan utströmning av grundvatten och viss inströmning av havsvatten i kajzonen. En mur eller motsvarande kommer att kunna skydda bra för de kommande 50 åren men med högre medelvattennivåer kommer det att krävas att muren kompletteras med en tät konstruktion under muren. Det i sin tur medför att det innanför muren behövs både dränering och pumpning av grundvatten och dagvatten.



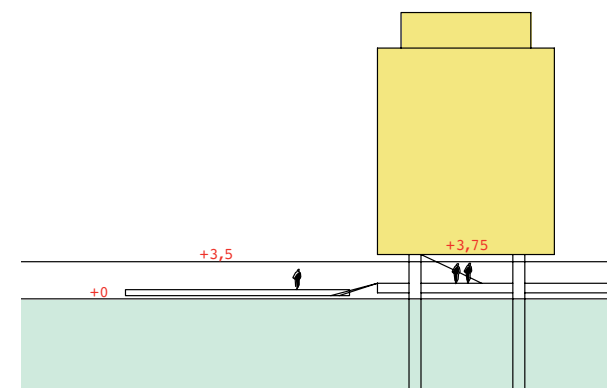
Principbild glacis med brygga, White/WSP

Rekommendationer för planering

För att kunna hantera frågan om havsnivåhöjning i framtida plan- och byggärenden behövs ett ställnings-tagande kring vilken framtida havsnivå som ska vara dimensionerande. Med dimensionerande menas att det är den havsnivån som ny bebyggelse ska anpassas för. På vilket sätt bebyggelsen hanterar den dimensionerande framtida havsnivån får studeras i kommande detaljplaner utifrån planerad bebyggelsestruktur relaterat till befintlig bebyggelse och marknivåer.

Dimensionerande nivå beskriver därför varken framtida marknivå, "färdig golvnivå" eller nivå för tekniska installationer utan enbart den framtida vattennivå som måste hanteras i plan- och byggärenden.

Med anledning av den osäkerhet som finns kring havsnivåhöjningens omfattning föreslås en föränd-



Principbild byggnad på pelare, White/WSP

ringsmarginal i rekommendationerna för vilken havsnivå som ska vara dimensionerande. Syftet med denna förändringsmarginal är att ge utrymme för högre havsnivåhöjning samt att skapa en bättre trygghet för samhället, boende, investerare och fastighetsägare.

Med stigande havsnivå (medelvattennivå) följer stigande grundvattennivå på grund av de rådande markförhållandena med lösa lager och sedimentär berggrund. Av den anledningen är det viktigt att detta också beaktas i planeringen. Höjt grundvatten och översvämningar kan även innebära att föroreningar från förorenad mark läcker ut.

För att hålla en tillräcklig marginal för avvikelser av framtida havsnivåhöjningar, utifrån ett 100-årsperspektiv, föreslås den dimensionerande framtida medelvattennivån till +1 meter över havet i RH2000 och extremhögvattnen nivå till + 3,5 meter över havet i

RH2000 inklusive förändringsmarginal. Det innebär en ökning med 0,3 meter från rekommendationerna i ÖP 2010, antagen i maj 2010, då 3,2 meter över havet föreslogs som dimensionerande extrem högvattnnivå.

Helsingborgs stad har valt ett hundraårsperspektiv för anpassning av klimatförändringar och inom den tidsramen bör risk- och ansvarsfrågor vara beaktade inklusive en marginal för nya scenarier. Den ekonomiska rimligheten rörande de skydd man bygger måste också vävas in i resonemanget. Det är till exempel möjligt att rent tekniskt bygga robusta skydd men som kanske blir överdrivna i förhållande till risknivån.

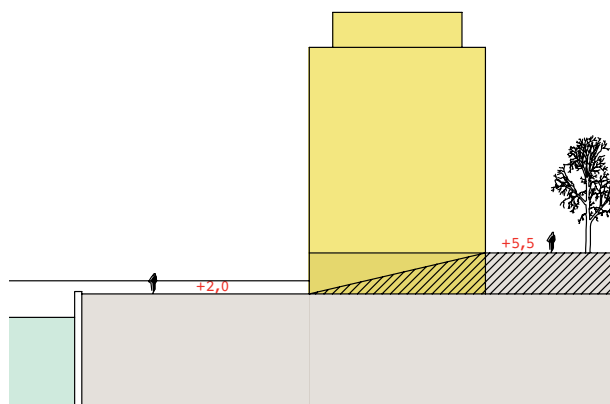
Strategi för successiv anpassning

Utifrån ett samhällsekonomiskt och miljömässigt perspektiv är möjligheten att förtäta centrala delar av Helsingborg av stort värde. Merkostnaderna för att successivt anpassa till stigande havsnivåer måste tas i

beaktande och ju tidigare i processen man gör det och med marginal för lång tidshorisont desto robustare samhälle ger det.

Takten i havsnivåökningen stegras successivt vilket innebär att olika anpassningar måste byggas dels på kort, dels på lång sikt, det vill säga före år 2050 respektive efter år 2050 utifrån dagens havsnivåscenarier. På kortare sikt är anpassningsåtgärder i form av ombyggda kajer med förhöjd kajkant och anpassningar av VA-systemet och andra ledningar, anpassningar av byggnader med mera såväl fysiskt som ekonomiskt rimliga. Ökad frekvens av extrem nederbörd som bland annat kan samverka med havsnivån ställer också krav på anpassningar.

För att hantera klimatförändringar med stigande havsnivå inom planområdet kommer det att krävas flera strategier och till det kopplade åtgärder. Det behövs en strategi för zonen närmast vattnet, hur piren, sam-



Principbild skydd i byggnad och förhöjd innersgård, White/WSP



Principbild översvämningståligt inre rekreationsstråk med kanal, White/WSP

hållsviktiga anläggningar och verksamheter i hamnområdet ska skyddas och hur detta skydd successivt kan byggas ut, till exempel i samband med förändringar av hamnar och kajkanter. Skydd som pir, mur, upphöjning av kajkant skyddar även bebyggelse innanför.

Systemlösningar

Vid planläggning för ny bebyggelse som är i områden med marknivåer lägre än 3,5 meter över havet behöver anpassningar studeras så att människors hälsa och säkerhet säkerställs. Att höja marken är en robust lösning eftersom det möjliggör en kombination med ytterligare skyddsåtgärder den dag då prognoserna för extremvattennivåerna höjs ytterligare. Val av åtgärder görs inte i denna PM utan bör studeras vidare inom respektive delområden tillsammans med studier kring bebyggelsens struktur, markens bärighet, markföroreningar, dagvattenhantering och höjdsättning. Det är dock angeläget att finna flexibla lösningar som är möjliga att anpassa till nya scenarier med högre nivåer.

I samband med planläggning behöver studierna kring behov av anpassning samordnas med stadsövergripande system som till exempel dag- och spillvatten-

ledningarna. Det behövs studier kring geoteknik och markens bärighet för ny bebyggelse med tanke på att det är sandiga jordlager med hög genomsläpplighet. Utgångspunkten ska vara att hantera både risk för översvämning med högvattennivåer och stigande medelvattennivåer som ger stigande grundvattennivåer.

Metoder

Utifrån tillgängliga dataprogram är det möjligt att simulera olika scenarier för att se vilka effekter en stigande havsnivå med nya medelvattennivåer innebär för till exempel VA-systemet.

I det fortsatta arbetet kan olika alternativa lösningar analyseras för att få förståelse för effekterna av stigande havsnivå. I de utsatta delområdena Södra hamnen - Knutpunkten, Södra hamnen - Oceanpiren och Söder - Universitetsområdet utarbetas förslagsvis en övergripande bebyggelsestruktur med höjdsättning och dagvattensystem som provas i ett simuleringsprogram där havsnivåer och nederbörds mängder kan varieras. Genom att pröva olika scenarier kommer det att synliggöras vilka nivåer och nederbörds mängder som är kritiska för att därefter bedöma behov av åtgärd i relation till effekt.



Byggnader på pelare, Sluseholmen, Köpenhamn, White/WSP



Vattentät fasad i Hafencity, Hamburg, White/WSP



Byggnad på pelare. Teglverksbolmen, Köpenhamn, White/WSP

Övergripande ställningstaganden

Ny bebyggelse inom planområdet förelås anpassas till en dimensionerande framtida havsnivå med extrem vattennivå, på + 3, 5 meter över havet och en medelvattennivå på cirka 1 meter över havet, i RH2000 för att säkerställa människors hälsa och säkerhet. När nybyggnation eller restaurering av mark sker i direkt anslutning till vatten ska kajer, pirar eller annan mark i anslutning till vattnet förberedas på ett sätt som gör att den dimensionerande nivån klaras, att eventuellt inträngande saltvatten motverkas och grundvattnets transport till havet tillgodoses. Åtgärden ska bidra till stadens yttre försvar mot havet. Åtgärder vid kajkant och pirer bör ske på ett sådant sätt att kontakten med havet bevaras.

VA-systemet och dagvattensystem bör studeras i sin helhet för att anpassas till klimatförändringar med stigande havsnivåer och stigande grundvattennivåer. Nya dagvattensystem ska vara helt frikopplade från avloppssystemet och äldre dagvattensystem ska successivt byggas om så att det inte förekommer kombinerade ledningar.



Upphöjda gårdar i Norra Hamnen, White/WSP

Utvecklingsprinciper

Fortsatt planering av ny bebyggelse inom delområdena Söder - Universitetsområdet och på Södra hamnen - Oceanpiren och Oslopiren bör studera åtgärder för klimatanpassning med helhetslösningar innan höjdsättning av allmän platsmark och lokalisering av bebyggelse fastställs i enskilda detaljplaner.

I detaljplaneringen bör förändrade grundvattenförhållanden och markens beskaffenhet studeras liksom konstruktion av byggnader så att de klarar tillfälliga översvämningar.

Dagvattensystem studeras i sin helhet för H+området och samordnas med anpassningsåtgärder för stigande havsnivåer. I dagvattensystemen ska det säkerställas att vatten kan rinna vidare på markytan i sekundära avrinningsvägar och på översvämningssytor för att klara extrema regn. Även behov av pumpstationer och dagvattenmagasin bör utredas.



Översvämningstålig parkmark i Hammarby Sjöstad, White/WSP



Flytbryggor i Hafencity, Hamburg, White/WSP

Referenser

DHI, (2010)

PM Tolkning av framtida vattennivåer i Helsingborg

White arkitekter och WSP samhällsbyggnad,
(2011)

H+ Stigande havsnivå - Sårbarhetsanalys och förslag
på anpassningsåtgärder för stigande havsnivåer i tids-
perioden 2010-2100,

MKB tillhörande järnvägsplan Södertunneln, Hel-
singborgs stad (2011)

SMHI (2010)

Rapport nr 2010-55. Framtida vattennivåer i Helsing-
borg

Sgi och SMHI, (2009)

Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys– naturolyck-
or

Planer och måldokument

ÖP 2010 – en strategisk översiktsplan för Helsing-
borgs utveckling.

Kommunfullmäktige 2010.

FÖP H+, Program nov 2009

Program för fördjupning av översiktsplan, Helsing-
borgs stad, 2009.

FÖP H+ samråd, maj 2010

Samrådshandling fördjupning av översiktsplan för
H+, Helsingborgs stad, 2010.

FÖP H+ utställning, april 2011

Utställningshandling fördjupning av översiktsplan för
H+, Helsingborgs stad, 2011.



HELSINGBORG

Stadsbyggnadsförvaltningen
Järnväggsgatan 22, 251 89 Helsingborg
Besök vår utställning på SHIP Bredgatan 11, Helsingborg
042-106060