



FOI MEMO

Projekt/Project

Sidnr/Page no

Climatools syntesprojekt

1 (25)

Uppdragsnummer/Project no Kund/Customer

B10021

Naturvårdsverket

Datum/Date

Memo nummer/number

2011-10-11

FOI Memo 3694

Handläggare/Our reference

Annika Carlsson-Kanyama

Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun

Annika Carlsson-Kanyama, Henrik Carlsen och Karl Henrik Dreborg



FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 2 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

Sammanfattning

Inom forskningsprogrammet Climatools har ett delprojekt genomförts där framtidsbilder av det idealt klimatanpassade lokalsamhället tagits fram i samarbete med handläggare i Danderyds kommun. Metodiken som använts kallas ”back-casting” och innebär att bilder av ett önskvärt samhälle byggs upp med hjälp av idéer från intressenter varefter olika vägar för att nå fram till de önskvärda samhällena diskuteras. Inom Climatools har delprojektet varit intressant för att det ger möjlighet att studera vilka åtgärder på olika nivåer i samhället som behövs för att lokal klimatanpassning skall lyckas. För Danderyds kommun var arbetet värdefullt för att komma igång med anpassningsarbetet.

Baserat på idéer från handläggare på olika förvaltningar i kommunen beskrivs tre olika framtidsbilder för år 2030 som skiljer sig åt avseende faktorer som befolkningsutveckling, trafiklösningar, det sätt på vilket kommunen tar ansvar för klimatanpassningen och förväntningar när det gäller klimatförändringen efter år 2030. Klimatet och vädret är däremot detsamma i alla de tre framtidsbilderna liksom att Danderyds karaktär av trädgårdsstad med en välutbildad och ekonomiskt stark befolkning är bevarad. I två av framtidsbilderna förväntas klimatförändringen bli kraftig framöver medan i den tredje förväntas den bli måttlig. I de två bilder där klimatförändringen förväntas bli kraftig agerar kommunen på två olika sätt, dels genom att peka med hela handen och ta kommunala resurser i anspråk för anpassningen och dels genom att uppmuntra privata aktörer att ta sitt ansvar vilket leder till olika lösningar för t.ex. dagvattenhantering och åtgärder vid värmeböljor. I den framtidsbild där klimatförändringen förväntas bli måttlig är kommunen aktiv när det gäller att få fram förhandlingslösningar för anpassningsåtgärder. Transporterna inom och genom kommunen skiljer sig åt i de tre framtidsbilderna, med mer eller mindre betoning på bilism kontra kollektiva trafiklösningar och cykling. Två av framtidsbilderna har fördjupats avseende åtgärder för att hantera extrema väderhändelser såsom värmebölja och högt vattenstånd.

Beträffande åtgärder som måste genomföras av andra aktörer än kommunen för att bilderna skall kunna realiseras kan vi se att centrala myndigheter har en viktig roll att spela. De måste bistå med bättre information om de osäkerheter som råder om hur snabbt havet kan stiga, med mer information om sårbarhet för värme och hur beredskapen för extremt väder kan öka, med investeringsstöd för dyrbara klimatanpassningsåtgärder och med krav på näringsidkare såsom elnätsägare att klimatsäkra sina anläggningar. SKL (Sveriges kommuner och landsting) nämns när det gäller stöd för klimatanpassade upphandlingar liksom regionala myndigheter när det handlar om samverkan kring beredskapsplanering och hantering av extrema väderhändelser.

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 3 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
1. Inledning och syfte	4
2. Metodik	4
3. Klimatförutsättningar	7
4. Tre framtidsbilder av ett klimatanpassat Danderyd år 2030	10
Framtidsbild A: Danderyd tar kommandot över klimatanpassningen	10
Framtidsbild B: Danderyds unika väg.....	12
Framtidsbild C: Anpassning genom fria och välunderrättade val.....	14
5. Åtgärder på olika nivåer i samhället som behövs för att framtidsbilderna skall kunna realiseras	16
6. Reflektioner	18
7. Referenser.....	19
8. Bilagor	20

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 4 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

1. Inledning och syfte

Klimatförändringen är ett faktum och även om samhället lyckas begränsa utsläppen av växthusgaser kommer klimatet under en längre tid att fortsätta förändras mot ett varmare och blötare sådant med mer extrema väderhändelser. Mot bakgrund av detta diskuteras behovet av klimatanpassning på olika nivåer i samhället vilket enligt den definition som FN:s klimatpanel använder både inkluderar att minska sårbarheter samt att tillvarata möjligheter i samhället.¹

Inom forskningsprogrammet Climatools² pågår arbete med att underlätta klimatanpassningen på lokal och regional nivå i Sverige och inom ramen för detta program har forskare vid FOI (Totalförsvarets forskningsinstitut) samarbetat med Salems och Danderyds kommuner för att ta reda på hur klimatanpassade varianter av kommunerna kan se ut år 2030 och i denna rapport redovisas resultatet av arbetet i Danderyds kommun.³ Den ansats som användes kallas på engelska ”backcasting” och handlar om att skapa ”önskvärda framtidsbilder” och att studera olika möjligheter att realisera dessa bilder. (metoden beskrivs närmare under avsnitt 2). Att det från forskarnas håll var intressant att ta fram sådana framtidsbilder berodde på att vi ville se i vilken utsträckning bilderna var beroende av hur andra nivåer i samhället, t.ex. den regionala och den nationella, agerar för att underlätta klimatanpassningen. Från Danderyds håll var man intresserad därför att det behövdes inspiration för att komma igång med klimatanpassningsarbetet.

I denna rapport redovisas både resultaten av detta arbete, dvs. tre olika önskvärda framtidsbilder av ett klimatanpassat Danderyd (avsnitt 4) samt även metodiken som användes (avsnitt 2). I avsnitt 3 beskrivs de klimatantaganden som gjordes medan avsnitt 5 beskriver förslag till anpassningsåtgärder som förutsätter mer eller mindre stöd från andra aktörer än kommunen. Slutligen reflekterar vi inför fortsatt arbete, både inom Danderyds kommun samt inom Climatools där slutsatser från de bägge backcasting studierna skall dras under 2011.

2. Metodik

Hos bland annat FOI finns en lång tradition av att använda ”backcasting”. Dreborg (1996) är ett bra lästips för att förstå de teoretiska grunderna för metoden som tillämpats i ett stort antal fall, t.ex. för att formulera önskvärda bilder att ett energisnålt transportsystem (Steen m.fl. 1997), hållbar stadsbyggnad (Göteborg 2050⁴) och för att beskriva hur konsumtionsmönster som är mycket mer energisnåla än idag kan se ut i olika städer, bland annat Stockholm (Gullberg m.fl. 2007, Carlsson-Kanyama m.fl. 2008). Metoden anses vara ett alternativ för att ta sig an stora framtidsfrågor där nuvarande trender inte tyder på att man rör sig i önskvärd riktning. Metoden bygger på

¹ FN:s klimatpanel (IPCC) ger ut sammanställningar och synteser av klimatforskningen, den senaste kom år 2007. Definitioner av begreppet anpassning (adaptation) finns i Parry m.fl. (2007), appendix 1.

² Forskningsprogrammet Climatools drivs av FOI och finansieras av Naturvårdsverket. Det sker i samverkan med Umeå universitet, KTH och Konjunkturinstitutet, läs mer på www.climatools.se

³ Rapporten från Salemarbetet finns i Carlsson-Kanyama m.fl. (2011).

⁴ Läs mer på www.goteborg2050.se

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 5 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

aktivt deltagande av intressenter d.v.s. personer som på olika sätt kan påverka utvecklingen och som är berörda av den.

I Danderyds kommun har arbetet med att ta fram önskvärda framtidsbilder genomförts i sex olika faser, nämligen:

- 1) Presentation av idén samt förankring
- 2) Förberedelser
- 3) En första workshop
- 4) Arbete med materialet från den första workshopen, förberedelser inför den andra workshopen
- 5) En andra workshop
- 6) Efterarbete

Under den första fasen (1) presenterades idén med att göra önskvärda framtidsbilder av FOI:s forskare för förvaltningschefer i Danderyds kommun och förutsättningarna för arbetet diskuterades. Från forskarnas sida framhölls vikten av att få deltagare från flera olika förvaltningar på de båda workshoparna samt vikten av att så många som möjligt deltar vid båda tillfällena. Likaså framhölls att inför första mötet behövde deltagarna inte förbereda sig. Det bestämdes att Danderyds kommun skulle få en skriftlig dokumentation från forskargruppen när arbetet var slutfört.

Under den andra fasen (2) rekryterades deltagare från Danderyds kommun (av energistrateg Ruth Meyer) medan FOI:s personal läste in sig på planeringsförutsättningar och troliga effekter av klimatförändringen i kommunen. Ett bildspel om detta producerades där effekter på olika sektorer presenterades tillsammans med klimatindikatorer som beskriver det framtida klimatet i regionen samt med en bild av förväntade hasnivåhöjningar vid olika årtal.⁵ Då tidsperspektivet utifrån ett klimatperspektiv var relativt kort, ca 20 år, var det tillräckligt att studera effekterna av ett klimatscenario för år 2030. Detta beror på de stora trögheter som finns i klimatsystemet, dvs. att det tar mycket långt tid från det att koncentrationen av växthusgaser i atmosfären ändras till det att en effekt på klimatet kan ses. Samtidigt förbereddes den första workshopen, bland annat med att arbeta fram en fokusfråga nämligen:

*Hur ser vår kommun ut år 2030 då klimatet och samhället förändrats, men då vår verksamhet fortfarande fungerar lika bra/bättre än idag?*⁶

Den tredje fasen (3) bestod av en workshop som varade under en hel förmiddag och som hade 14 anmälda deltagare från kommunen (se bilaga 1). Syftet med dagen presenterades, bildspelet om klimatförändringens effekter redovisades och det fanns tid för frågor. Sedan presenterades och diskuterades fokusfrågan. Deltagarna var överens

⁵ Från SMHI (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut) kan uppgifter hämtas om t.ex. antal dagar med snötäcke eller nederbörden under hösten fram tills år 2100, <http://www.smhi.se/klimatdata/klimatscenarioer/scenariodata/1.11054>. För skattningar av den framtida havsnivåhöjningen utgick vi från en rad studier utförda av andra forskare eller planerare i flera olika länder.

⁶ Samma fokusfråga användes när klimatanpassade framtidsbilder av Salems kommun formulerades (Carlsson-Kanyama m.fl., 2001)

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 6 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

om att frågan väl ringade in det aktuella problemområdet. Efter diskussionen följde idégenerering där deltagarna först fick lite tid att tänka igenom hur Danderyds kommun kommer att se ut år 2030 då den är optimalt klimatanpassad. Sedan fick deltagarna dela med sig dessa idéer till övriga deltagare under ledning av FOI som skrev ned dem på klisterlappar som sattes upp på en vägg i lokalen. På så sätt fick alla en överblick över vilka idéer som gruppen lyfte fram. Sedan följde en gruppering av idéerna och slutligen prioriterades vilka grupper som ansågs viktiga (idéer, gruppering och prioriteringar finns i bilaga 2). Dagen avslutades med en summering samt en redovisning av det fortsatta arbetet. Det meddelades att innan den andra workshopen ägde rum skulle alla deltagare få utkast till ett antal olika framtidsbilder för genomläsning.

Under fas fyra (4) arbetade forskargruppen med materialet från workshop 1 för att konstruera olika framtidsbilder av ett klimatanpassat Danderyd. Vi konstaterade att när det gäller Danderyds karaktär av välmående trädgårdsstad med arbetstillfällen framförallt inom kunskapsintensiva verksamheter fanns det ingen anledning att göra någon skillnad mellan framtidsbilderna vilket också innebär att storskalig exploatering i Danderyd utöver i vad man redan idag definierat som utvecklingsområden inte är aktuell. Vidare fann vi snabbt att en viktig faktor för att särskilja bilderna var hur Danderyds kommun agerar - kommer man att peka med hela handen eller istället att inspirera privata aktörer att ta sitt ansvar för anpassningen? Detta i sin tur är delvis beroende av hur staten agerar. Kommer man att se anpassning som ett delegerat kommunalt ansvar med stor frihet att välja egna strategier eller kommer den statliga styrningen att vara mer påtaglig? En annan faktor som vi använde för att skilja framtidsbilderna åt var hur man år 2030 ser på den framtida havsnivåhöjningen då kommunen har en lång kust som är väl bebyggd. Kommer man år 2030 att tro havet stiger med en eller två meter fram tills år 2100 jämfört med år 1990? Vi utvecklade tre framtidsbilder som bland annat skiljde sig åt beroende på hur mycket Nord-Ostregionen i Stockholm har växt baserat på olika utvecklingsvägar såsom de beskrivs i RUFSS 2010 (regional utvecklingsplan för Stockholms län) och på hur trafiklösningar inom och genom kommunen då ser ut och fyllde sedan dessa bilder med detaljer från workshopen avseende hur dagvatten hanteras, hur man utformat ny bebyggelse, hur äldreården klarar värmeböljor och hur kommunen energieffektiviserats och försetts med fjärrkyla. När vi beskrivit scenarierna i text valde vi tre bilder för att illustrera dem och förberedde den andra workshopen där framtidsbilderna skulle diskuteras och kompletteras. För att komplettera bilderna med ytterligare anpassningsåtgärder tog vi fram material om två extrema väderhändelser år 2030 (läs mer i avsnitt 3, en värmebölja och ett extremt högt vattenstånd). Deltagarna fick texter om framtidsbilderna ett par dagar innan den andra workshopen.

Den femte fasen bestod av en workshop där vissa deltagare hade varit med i den första workshopen och andra inte och totalt närvarade åtta personer från kommunen. Nu var programmet dock inriktat på att presentera, diskutera och komplettera bilderna. Deltagarna fick tillfälle att läsa igenom de texter som skickats ut och att kommentera dem. Sedan följde en presentation av två extrema väderhändelser (avsnitt 3) som drabbar Danderyd (alla tre samhällena) år 2030 och i samband med detta exempel på hur högt ett par strandnära områden inom kommunen ligger. Gruppvisa diskussioner i anslutning till detta följde där två av framtidsbilderna kompletterades så att de var väl rustade för att klara de två väderutmaningarna. En diskussion om vilka två framtidsbilder som skulle väljas ut uppkom, och urvalskriterierna handlade dels om att

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 7 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

hitta en bild där kommunens agerande upplevdes som mest troligt i nuläget och dels om att hitta en bild som stod i kontrast till detta (framtidsbild A&B valdes ut, se avsnitt 4). Resultaten presenterades för hela gruppen.

Under fas 6 arbetade forskarna om framtidsbilderna med hjälp av de synpunkter och idéer som kommit fram under den andra workshopen. Externa initiativ som är förutsättningar för att kommunen skall lyckas i sitt anpassningsarbete och som nämnts, direkt eller indirekt under arbetets gång, identifierades också. Den skriftliga dokumentationen av hela arbetet färdigställdes och skickades ut för synpunkter bland dem som deltagit på workshoparna varefter dokumentationen färdigställdes.

3. Klimatförutsättningar

Klimatförutsättningarna baseras dels på data från SMHI som modellerar hur det framtida klimatet i Sverige kan bli och delar med sig av dessa resultat med olika geografisk upplösning⁷ och dels på en nyligen genomförd sammanställning av vilka nivåer på havsytans höjning som man använder på andra håll i planeringssammanhang.

Enligt SMHI sker det under perioden fram till år 2030 sker en gradvis förändring av klimatet i Stockholmsregionen. Årsmedeltemperaturen stiger med 2° C jämfört med referensperioden 1961-1990. Den största skillnaden är vinterklimatet som mot slutet av perioden (2010 till 2030) är i genomsnitt 3° C varmare. Nederbördsmängden under vintern har också ökat med c:a 20 %, fast det naturligtvis förekommer variationer både uppåt och nedåt kring detta värde. Uppvärmningen gör att perioden med snö på marken kortats med i genomsnitt två veckor. En del vintrar är nästan snöfria och nederbörden kommer mer som regn. Sommartid är det också varmare, men skillnaden är inte lika stor som på vintern.

För att illustrera dessa förändringar kan följande tabell användas:

Dygnet medeltemp.	< 0	0-2,4	2,5-4,9	5-7,4	7,5-9,9	10-12,4	12,5-14,9

De olika färgerna representerar den genomsnittliga medeltemperaturen (i grader Celsius) för alla dygn i en specifik månad. Med dessa färgkoder kan årets tolv månader i dagens och framtidens klimat anges som i tabellen nedan.

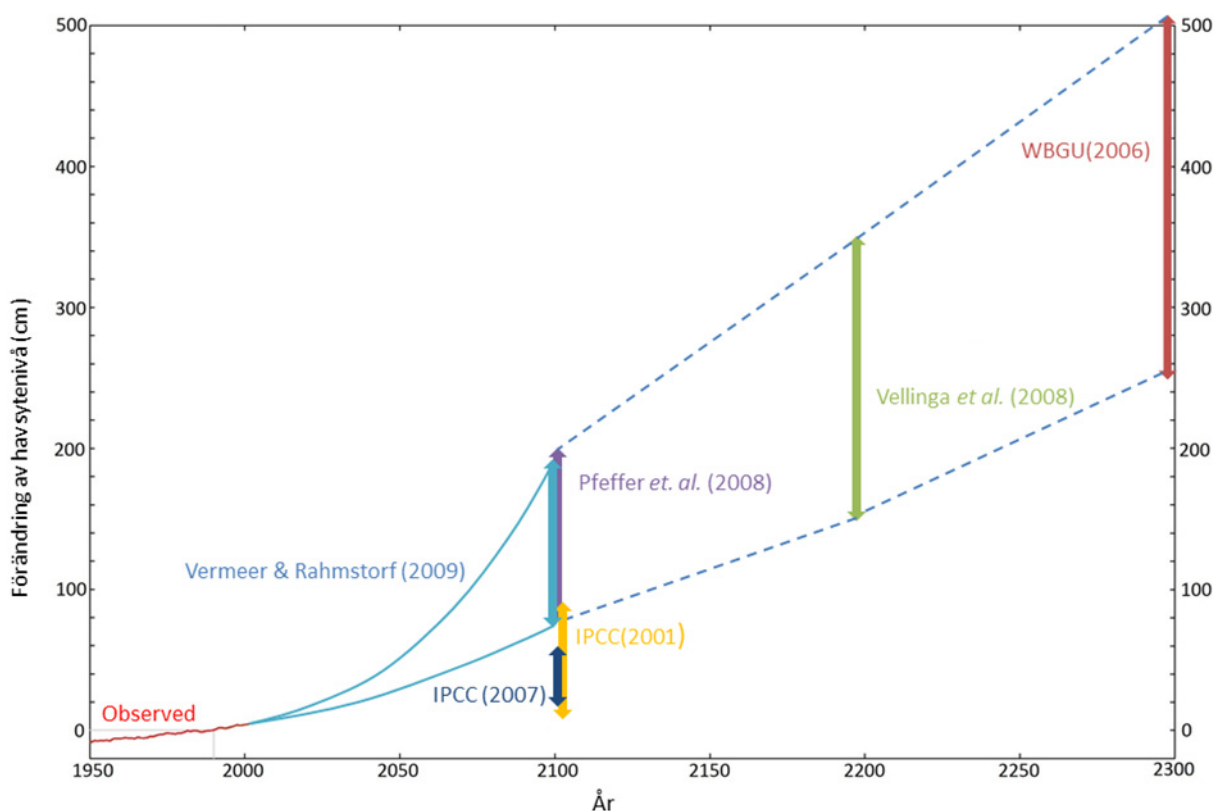
	jan	feb	mars	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Ref.												
2030												

Antalet månader med en medeltemperatur lägre än noll grader har minskat från fyra till två. Vi ser också att hela perioden juni-augusti år 2030 får en medeltemperatur som juli under referensperioden.

⁷ Våra data har hämtats från www.smhi.se

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 8 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

Havsnivån beräknas fram till år 2030 inte ha höjts nämnvärt i Stockholmsregionen då landhöjningen kompenserar för den globala höjning av havsytan som sker i och med klimatförändringen, till år 2030 ca 15-20 cm (SMHI, 2010). På de ställen där landet inte höjts ser man dock år 2030 redan effekter av den höjda havsnivån. För planering på längre sikt används olika skattningar och i figuren nedan sammanfattas några av dessa.



Globalt medelvärde av havsytanivån relativt år 1990. Den heldragna röda linjen är observerade data (Church & White 2006). Heldragen turkos linje är spannet av projektioner för havsytanivån för olika utsläppsscenarier i Vermeer & Rahmstorf (2009). Pilarna anger spannet av projektioner vid olika tidpunkter (år 2100, 2200 och 2300). År 2100, IPCC:s tredje utvärderingsrapport (IPCC 2001): 11-88 cm, IPCC:s fjärde utvärderingsrapport (IPCC 2007): 18-59 cm, Vermeer & Rahmstorf (2009): 75-190 cm, Pfeffer et. al. (2008): 80-200 cm. År 2200, Vellinga et al. (2008): 150-300 cm. År 2300, WBGU(2006): 250-510 cm. Den streckade linjen sammanbinder det yttre spannet av tre projektioner över tid. Grönlandisen innehåller is som motsvarar en höjning av nivån på havsytan med ca 7 meter och Antarktis innehåller is som motsvarar en höjning av havsytan med 62 meter (SOU (2007:60), sid. 143).

För att illustrera ett högt vattenstånd användes under arbete en konstruerad extrem väderhändelse i form av ett lågtryck med kraftiga vindar, se exempel 1 nedan. Mot bakgrund av rådande kunskapsläge är det idag svårt att säga om sannolikheten för denna typ av händelse kommer att öka i framtiden. Dock är det så att på grund av en genomsnittligt höjd havsnivå så kommer konsekvenserna av denna typ av händelse bli allvarligare.

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 9 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

Exempel 1, Lågtryck med mycket högt vattenstånd: ⁸ Vädret har varit kallt i december 2028 men det har bara kommit lite snö. Tjälén är c:a 30 cm i Stockholmsområdet på julafton. Mellan jul och nyår sker ett väderomslag till mer lågtrycksbetonat väder med några plusgrader. En rad lågtryck passerar mot nordost över södra Sverige under de första veckorna i januari. Vatten pressas in i Östersjön genom Öresund och Bälten av väst- och sydvästvindar. Vattenståndet i Östersjön och Saltsjön är högt, 65 cm över medelvattenståndet vid mitten av januari.

Den 17 januari 2029 drar ett nytt kraftigt lågtryck med stormvindar upp över Skåne mot Svealand och Stockholm. På natten den 18 januari går SMHI ut med en klass 3-varning. Ute till havs förväntas storm och byar med orkanstyrka. Kl. 4 på morgonen nås den högsta vinden i Stockholm med 20 m/s i medelvinden och 28 m/s i stormbyar (Bromma). Kl. 06 den 18 januari har lågtryckets centrum nått Landsort. I Stockholm råder mulet väder, 4 plusgrader och vind från ost. Vinden avtar sedan något när lågtrycket kommer närmare Stockholm. Den vrider sedan över till sydost när lågtryckets centrum passerar och ökar åter i styrka.

Vattenståndet i Saltsjön och Stora Värtan stiger snabbt under förmiddagen från den redan relativt höga nivån. Kl. 07 passeras den extrema nivån från den 18 januari 2007, + 1,39 meter jämfört med medelvattenståndet i Saltsjön och vattnet fortsätter att stiga. Vid kl. 08:30 är medelvattenståndet +1,96 meter och stigande. Kl. 10 nås +2,17 meter över medelvattenståndet och kl. 11 uppmäts rekordnivån + 2,34 meter i Saltsjön och i Värtan. På grund av vågorna når vattnet ännu högre av och till - som mest upp till + 2,71 meter över medelvattenståndet. Kl. 12:30 har lågtrycket förskjutits österut och vindarna har avtagit. Vattnet har sjunkit till 1,96 meter över medelvattenståndet och fortsätter sedan sjunka under eftermiddagen och kvällen.

Ett varmare klimat leder till att det blir vanligare med värmeböljor i framtiden. Ett exempel på detta illustreras med den andra extrema väderhändelsen som användes under arbetet.

Exempel 2, Värmebölja: ⁹ I slutet av juli år 2027 förstärks ett högtryck över Skandinavien med riktigt höga temperaturer som följd. Den 1 augusti når temperaturen 29 grader i Bromma. Sedan stiger högsta dagstemperaturen till 37 grader (Bromma) den 6:e augusti. De följande två dagarna ligger högsta dagstemperaturen över 35 grader. Sedan följer två dagar med drygt 33 grader. Nätterna ger ingen riktig svalka

⁸ Denna väderhändelse bygger på ett scenario som togs fram av FOI med meteorologisk expertis för användning i Stockholm stad 2009 i en risk- och sårbarhetsanalys med fokus på klimatförändringen. Väderhändelsen får större konsekvenser än vi sett hittills även om ett lågtryck 2007 gav mycket höga vattennivåer i Saltsjön (c:a 1,4 meter högre än medelvattenståndet). Det som gör denna väderhändelse så svår är dels att flera lågtryck efter varandra pressat in vatten i Östersjön och att det sista lågtrycket är intensivt med orkanbyar ute till havs, samt att vindriktningen driver vattnet in mot Danderyd. På många håll i världen förväntas klimatförändringen medföra, inte bara högre genomsnittstemperatur och förändringar i genomsnittlig nederbörd, utan också mer intensiva väderhändelser såsom värmeböljor och stormar. Dock finns ingen enighet bland klimatforskarna om att just Sverige kommer att drabbas av mer intensiva lågtryck och stormar. När scenariot gjordes 2009 bedömdes det av den anlitate meteorologen som extremt men möjligt.

⁹ Denna värmebölja avviker lika mycket från det normala i Stockholm som värmeböljan avvek från det normala i Paris 2003. Under den värmebölja som drabbade Europa sommaren 2003 dog 15 000 personer enbart i Frankrike.

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 10 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

heller. Från den 3:e till den 14:e augusti varierar den lägsta temperaturen under dygnet mellan 17 och drygt 20 grader. Hos dem som inte har luftkonditionering eller fjärrkyla hinner inte lägenheterna bli svala innan nästa dag gryr med mer solsken. Under tvåveckorsperioden leder detta till c:a 150 extra dödsfall i Stockholms län enbart beroende på värme. De individer som vistas i sjukhusmiljö klarar sig i allmänhet bra, medan andra drabbas hårdare. Mest sårbara är äldre samt individer som har vissa sjukdomar och tar vissa läkemedel.

Dessa två exempel har tidigare använts i en risk- och sårbarhetsanalys i Stockholms stad.

4. Tre framtidsbilder av ett klimatanpassat Danderyd år 2030

I detta avsnitt presenteras de tre framtidsbilderna i dess slutliga form. En tabell med en sammanställning av hur några viktiga parametrar skiljer sig åt i de olika scenarierna finns i bilaga 3. För alla tre framtidsbilder gäller att Danderyd även 2030 har en välutbildad och välavlönad befolkning, att karaktären av trädgårdsstad är bevarad, att nuvarande utvecklingsområden exploaterats framgångsrikt och att arbetstillfällena i kommunen i huvudsak finns inom kunskapsintensiva verksamheter. För alla tre framtidsbilderna gäller även att klimatet och vädret är detsamma år 2030 (dock är förväntningarna på klimatförändringen efter år 2030 olika).

Framtidsbild A: Danderyd tar kommandot över klimatanpassningen

Idag, dvs. år 2030, har Danderyd fortfarande karaktären av trädgårdsstad med väl bevarade områden av kulturhistoriskt intresse, liten exploatering av de grönområden som fanns år 2011 men med framgångsrik exploatering av områden runt Danderyds sjukhus och Mörby centrum. Näringslivet i Danderyd präglas av verksamheter inom vård och annan kunskapsintensiv verksamhet. Invånarna har en hög utbildningsnivå och hög medelinkomst.

Befolkningen i Stockholms län är 500 000 fler idag än den var år 2010. Expansionen har varit kraftig i de norra grannkommunerna Täby och Österåker vilket inneburit att resandet och då främst arbetspendlingen genom Danderyd är betydligt större idag än för några årtionden sen. Idag finns det 34 000 invånare i Danderyd, vilket betyder c:a 4 000 fler innevånare än 2010. Som i de flesta kommuner i Sverige är pensionärerna, men framför allt de över 85 år betydligt fler idag än 2011, både som andel av befolkningen och i absoluta tal. Det betyder att fler bor i lägenhet eller i någon form av äldreboende. Kommunen har fortfarande ett visst födelseöverskott.

Danderyds kommun är mycket aktiv i klimatanpassningsarbetet, både som kravställare på andra aktörer men framför allt som verksamhetsansvarig för bl. a. VA, äldreomsorg, skola, miljö, fritidsområden och bebyggelseplanering. Detta strategiska val gjordes mot slutet av 2010-talet efter att regeringen tagit initiativ till en nationell kraftsamling kring klimatanpassningen av kommunerna. I Stockholm samordnar Länsstyrelsen arbetet och det finns en gemensam aktionsplan och en kontinuerlig dialog med erfarenhetsutbyte mellan kommunerna. Mycket har gjorts idag och de mål Danderyd

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 11 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

satte upp för 2030 har faktiskt nåtts, men såväl klimatförutsättningar som samhället i stort förändras fortlöpande och därför kan inte kommunen slå sig till ro med vad den redan åstadkommit.

Idag har havsnivåhöjningen seglat upp som en stor fråga inför de kommande decennierna. Den omfattande forskning som skett de senaste decennierna kring landisarnas avsmältning, pekar på en betydande risk för att havsnivån kommer att stiga ända upp till 2 meter (som globalt medelvärde) fram till år 2100, jämfört med år 1990 och att havsnivån därefter kan stiga med ytterligare upp till 2 meter till fram tills år 2200, d.v.s. med 4 meter på drygt 200 år. I Stockholmsregionen märks den pågående höjningen ofta inte av ännu eftersom man på många ställen har landhöjning men planering för kommande förändringar pågår i alla kustkommuner. Fortfarande finns osäkerheter kring avsmältningens hastighet och därmed den framtida havsnivåhöjningen, men alla bedömningar har ändå justerats upp de senaste åren. Detta får konsekvenser för Danderyd som har en lång kust mot Östersjön (inklusive Edsviken). Det påverkar var man kan bygga och kommunen kan behöva hitta sätt att skydda delar av den befintliga bebyggelsen liksom strandpromenaden utmed Stocksund och Djursholm mot den högre vattennivån, speciellt vid lågtryck som ger extra stor risk för översvämningar. Kommunen har redan drabbats av mycket höga vattennivåer vid ett par tillfällen i samband med vinterstormar och intensiva lågtryck. Då har vattnet trängt in i lågt belägna fastigheter och även orsakat elavbrott så att bl. a. pumpstationer för spillvatten stannat. Mot denna bakgrund uppfattas klimatförändringens lokala effekter fortsatt som en stor utmaning för Danderyd och kommunens politiska ledning fortsätter med sin strategi att aktivt driva klimatanpassningsarbetet i kommunal regi.

Den stora befolkningstillväxten i Täbys, Österåkers och Norrtäljes kommuner har tvingat fram nya trafiklösningar för att hantera den stora mängden pendlare. Lösningen består framför allt i byggandet av en ny pendeltågslinje från Solna station, via Mörby Centrum till Arninge i Täby. Inom Danderyds kommun finns även en station i Enebyberg. På längre sikt ska pendeltåget byggas ut till Norrtälje. Linjen har dubbelspår och dess sträckning förbi Danderyds sjukhus och stationen vid Mörby Centrum har grävts ner/däckats över. Pendeltåget gör att det inte finns behov av att bygga ut T-banan mot Täby. Roslagsbanan finns dock kvar genom sin östliga gren till Åkersberga. Denna har också uppgraderats så att hastigheten kunnat ökas. Genom den kraftigt förbättrade kollektivtrafiken har biltrafiken på E18 kunnat hållas tillbaka. Vägen har också delvis däckats över och dess barriäreffekt, både på den lokala rörligheten och på faunans naturliga förflyttningar har på så sätt minskats betydligt.

En del kör fortfarande bil till arbetsplatserna inne i Stockholm, men infartsparkeringarna har byggts ut invid Mörby Centrum och pendeltågsstationen vid Enebyberg – och de används också. Det finns också ett system för att främja samåkning. Bilarna är i genomsnitt bränslesnålare än 2011 och en större andel drivs med bio-bränslen eller elektricitet. Inställningen till miljö- och klimatpåverkan har påverkats av kommunens (och landets) ambitiösa klimatanpassningspolitik. Danderyd har i denna anda satsat mycket på att främja cykeln som transportmedel. Här har en hälsotrend också bidragit till att ge cykeln en större roll i resandet. Det finns nu (år 2030) ett väl utbyggt nät av cykelbanor och det har också skett en utveckling av säkerhet och bekvämlighet för cyklister. Bl. a. finns hjälmar i form av kragar som blåses upp automatiskt vid en olycka. Likaså finns en hel del elmopeder. För skolbarn och äldre finns också lokala busslinjer med eldrivna bussar.

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 12 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

Inom ramen för en bredare miljö- och klimatpolitik har en rad förbättringar genomförts under de två gångna decennierna. Det finns fler återvinningsstationer och sopsortering har genomförts i hela kommunen. Biologiskt avfall används för biogasframställning. Fjärrvärmesystemet har byggts ut och kombinerats med fjärrkyla för de varma månaderna. Privata husägare som vill installera bergvärme, kan få bidrag för att installera ett system som kan reverseras och ge kyla på sommaren.

Dagvattenhanteringen har fått nya lösningar sedan man 2015 valt att inte alls tillåta att det avleds till reningsverket. De allt större dagvattenmängderna, framför allt under vinterhalvåret, har ibland påverkat Stora Värtan och Edsviken på ett negativt sätt. År 2030 tas det mesta dagvattnet därför om hand lokalt. Diken har anlagts intill vägar. Det vatten som inte fångas upp direkt, samlas i några dammar/våtmarker innan det rinner vidare ut i Edsviken och Stora Värtan. Kommunen upplåter mark för sådana ändamål. Detta sätt att hantera dagvattnet har medfört en förbättring av vattenkvaliteten i Edsviken och Stora Värtan. Hittills har ny bebyggelse nära strandlinjen eller på lågt belägna ytor begränsats delvis på grund av risken för höjd vattennivå i Östersjön.

De incidenter som inträffade under 2020-talet med översvämning av lågt belägna delar av kommunen, har lett till att kommunen försöker få ägaren av elnäten att säkra dem mot vatteninträngning. Vid förnyelse av elinfrastruktur såsom ledningar, elskåp och transformatorer, är strävan att dessa ska läggas högt, på stolpar eller på annat sätt skyddas mot stigande vatten. Hotet om stigande vattennivåer i Östersjön på litet längre sikt har också föranlett kommunen att söka medel från en statlig fond för stöd till vissa klimatanpassningsmotiverade byggprojekt. Medlen ska användas för att bygga en vall utmed strandlinjen. Dagens strandpromenad ska då läggas ovanpå vallen. Vid all nybyggnation och större renoveringar är det ett krav för bygglov att fastigheten ges ett bättre skydd mot vatteninträngning (om fastigheten ligger lågt) liksom en långtgående energieffektivisering. Gröna tak subventioneras. Mörby Centrum har blivit en förebild genom klimatsmarta byggnader med låg energianvändning, kylning varma dagar och gröna tak och väggar.

Framtidsbild B: Danderyds unika väg

Idag, dvs. år 2030, har Danderyd fortfarande karaktären av trädgårdsstad med väl bevarade områden av kulturhistoriskt intresse, liten exploatering av de grönområden som fanns år 2011 men med framgångsrik exploatering av områden runt Danderyds sjukhus och Mörby centrum. Näringslivet i Danderyd präglas av verksamheter inom vård och annan kunskapsintensiv verksamhet. Invånarna har en hög utbildningsnivå och hög medelinkomst.

Befolkningen i kommunen uppgår idag till 34000 invånare vilket innebär en ökning med 4000 invånare jämfört med år 2010. Denna måttliga befolkningsökning är dock unik i Stockholms län dit framförallt inflyttningen varit stor och där länet idag har 500 000 fler invånare än 2010. Expansionen har varit särskilt kraftig i de norra grannkommunerna Täby och Österåker vilket inneburit att resandet och då främst arbetspendlingen genom Danderyd är stor. De äldre i Danderyd har blivit alltfler, framförallt de som är över 85 år. Det innebär att fler behöver hjälp i hemmet samt att fler bor i någon form av äldreboende. Kommunen är populär bland barnfamiljer och har ett visst födelseöverskott.

Klimatanpassningen är idag en självklar del av arbetet inom många kommuner i Sverige sen det blev uppenbart att staten aldrig tog en ledande roll i arbetet utan istället fortsatte att poängtera det lokala ansvaret. Dock varierar det kraftigt vad som

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 13 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

ska anpassas, när och hur samt vilken roll det offentliga tar i det lokala arbetet. Medan en grupp kommuner i första hand använder skattemedel för olika typer av åtgärder och investeringar väljer andra att istället uppmuntra privata initiativ, vilket både motiveras ekonomiskt och ideologiskt. Danderyd har skapat sig en stark profil i den senare gruppen av kommuner, och Danderyds taktik har kommit att kallas kommunens "unika väg". I Danderyd är både politiker och tjänstemän idag väl medvetna om att klimatförändringen medför både hot och möjligheter för kommunen och det kommuniceras aktivt och mottas positivt. Samtidigt poängteras ansvaret för den enskilda invånaren samt företag och föreningar inom kommunen och man arbetar för att detta ansvarstagande skall realiseras. Man är idag väl förberedd på extrema väderhändelser typ värmeböljor, kraftiga regn och höga vattenstånd.

Beträffande hanteringen av värmeböljor har kommunen agerat proaktivt för att facilitera förhandlingar inom vissa kvarter för att etablera lokala nät för fjärrkyla. Man har också tagit fram en kommunal handlingsplan för värmeböljor där alla instanser vet vad som skall göras när varmelarmet går. Man ställer också krav på att utförare inom hemtjänst, skola m.m. skall kunna hålla dräglig temperatur i sina lokaler även under en värmebölja och man följer upp att dessa krav uppfylls. De företag som sköter hemtjänst och särskilda boenden deklarerar också i vilken mån man får extra service i samband med värmeböljor. På så sätt vet alla vad de får i samband med en värmekris och kan planera utifrån väl definierade förutsättningar. Vidare kräver man i upphandlingar att lokalerna skall ha tillgång till skuggiga platser dit t.ex. äldre kan ta sin tillflykt då det är varmt och med fastighetsägarna i Mörby centrum, som är väl kylt, finns avtal om att det kan fungera som en evakueringsplats då det blir för varmt i vissa lokaler och bostäder. De värmeböljor som inträffade under 2020-talet har bidragit till att alla aktörer idag förstår betydelsen av att ha en väl fungerande beredskap då det är varmt.

Den omfattande forskning som skett de senaste decennierna kring bland annat landisarnas avsmältning, pekar på en betydande risk för att havsnivån kommer att stiga ända upp till 2 meter fram till år 2100, jämfört med år 2010 och att höjningen efter sekelskiftet kommer att fortsätta och bli kraftig, kanske 2-3 meter till. Havsnivåhöjningen som redan skett, 15-20 cm, märks inte ännu på många ställen i kommunen då den kompenseras av landhöjningen, men vissa områden där marken sjunker har fått problem. I Danderyd är den stigande havsnivån något som bekymrar men som betraktas som hanterbar. Man följer hur andra framgångsrika samhällen världen runt planerar inför den kommande förändringen. Det har bland annat inneburit att kommunen noggrant karterat vad som kommer att hända då havet stiger, vilka fastigheter som drabbas och också informerat berörda fastighetsägare. Vidare har kommunen tagit initiativ för att underlätta förhandlingar mellan relevanta parter avseende kostnadsfördelning för olika åtgärder, som t.ex. invallning eller vågbrytare, och där är särskilt försäkringsbolagen en viktig aktör. Kommunen försöker få fram ramavtal för enskilda fastighetsägare som kommer att drabbas av den stigande havsnivån. På detta sätt hoppas man få fram bra villkor och rimliga premier.

Kommunen håller också en relativt hög profil när det gäller energisparande åtgärder och som en del av detta arbete, samt av ekonomiska skäl, har all kommunal verksamhet flyttats till en och samma plats, det nya Mörby centrum.

Den ökade pendlingen genom kommunen har inte varit problemfri men en rad åtgärder har genomförts för att göra den så störningsfri som möjligt för Danderydsborna. Flera olika lösningar har skapats, bussar med hög turtäthet längst E18, en tunnelbanlinje som fortsätter från Mörby centrum till Täby samt en upprustning av Roslagsbanan. Vissa delar av E18 är idag överdäckade och det finns också planer på fortsatt överdäckning. Vägens barriäreffekt, både på den lokala rörligheten och på faunans

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 14 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

naturliga förflyttningar har på så sätt minskats betydligt. Den stora genomfartstrafiken fortsätter dock att vara en nagel i ögat på många av kommunens invånare som tycker att den rimmar illa med trädgårdsstadsidealet. Mörby centrum's näringsidkare är dock nöjda då de får fler kunder än förut.

För resor inom kommunen har cykeln fått ett stort genombrott och det finns nu ett väl utbyggt nät av cykelbanor som bidrar till att upprätthålla bilden av den idylliska trädgårdsstaden som är del av Danderyds identitet. Det stora genombrottet för cykel som lokalt transportmedel möjliggjordes genom en kombination av fokus på den egna hälsan under de senaste årtiondena tillsammans med att en rad privata aktörer såg cykling som en affärsmöjlighet med fokus på säker och bekväm cykling (elcyklar, uppblåsbara hjälmar) och det faktum att kommunen upplät mark åt bekväma och trygga cykelbanor och parkeringar. Danderyds kommun har blivit en föregångare vad gäller cykling och invånarna erbjuds också eldrivna bussar som alternativt transportmedel vilket används av både skolbarn och äldre. I Danderyd finns vidare cykelpooler med gratis bilparkering för dess användare och vandrande skolbussar har slagit igenom som en del av den nya hälsotrenden. En ny företeelse i kommunen är den skidtunnel som byggts på senare år för att ge invånarna och andra möjlighet att åka skidor även under snöfria vintrar. Med det fokus på hälsa som finns idag och de många aktiva pensionärer som finns i Danderyd är skidtunneln mycket uppskattad.

Det regnar mer på vintern idag än tidigare medan somrarna är torrare. En rad olika lösningar har implementerats av olika aktörer för att hantera denna situation som blivit än mer prekär sedan Käppalaverket ställde krav på komplett separation av dag och spillvatten. Idag finns inga kombinerade system i Danderyd och för att bibehålla en hög vattenkvalitet i de många badvikarna i kommunen ställs nu krav på alla fastighetsägare att dagvattnet skall infiltreras och inte släppas ut orenat. Många nya och innovativa lösningar har prövats, vissa påkostade och andra av enklare sort. Grannar har bland annat gått ihop och anlagt gemensamma dammar på vissa ställen, och att upplåta sin privata mark till sådana ändamål har blivit en inkomstkälla. De kommunala grönområdena är fortsatt intakta och uppskattas för sina rekreativvärden. Förekomsten av vattensamlingar har blivit en ny ingrediens i trädgårdsstaden. På sommaren kan samma faciliteter utnyttjas för bevattning. Kommunen uppmuntrar också innovativa arkitektoniska lösningar när det gäller byggnader och vägar som översvämmas/riskerar att översvämmas vilket t.ex. inneburit att alla de nya cykelvägarna har bra avrinningsmöjligheter. Insikten om att det går att leva med vattnet har fått genomslag och börjat implementeras i samhällsplaneringen. Bland annat har man upprättat evakueringsplaner för de förskolor som ofta översvämmas och både föräldrar och personal får instruktioner vis t.ex. sms när det är dags att byta förskola tillfälligtvis.

Framtidsbild C: Anpassning genom fria och välunderrättade val

Idag, dvs. år 2030, har Danderyd fortfarande karaktären av trädgårdsstad med väl bevarade områden av kulturhistoriskt intresse, liten exploatering av de grönområden som fanns år 2011 men med framgångsrik exploatering av områden runt Danderyds sjukhus och Mörby centrum. Näringslivet i Danderyd präglas av verksamheter inom vård och annan kunskapsintensiv verksamhet. Invånarna har en hög utbildningsnivå och medelinkomst.

Den ekonomiska utvecklingen i landet har inte alls varit lika expansiv de senaste decennierna som perioden kring sekelskiftet. Man har också upplevt något av en "andra gröna våg" med mindre befolkningstillväxt i storstadsregionerna än på

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 15 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

landsbygden. Detta har bland annat drivits på genom ökade möjligheter att arbeta på distans men framförallt har bostadsbristen och undermålig infrastruktur i Stockholm hindrat tillväxten. För Storstockholm har detta inneburit att befolkningen enbart stigit med ca. 200 000 innevånare på 20 år, betydligt mindre än de prognoser som tidigare gjorts. De storstilade expansionsplanerna för Nordostregionen har inte infriats; befolkningen har ökat blygsamt och för Danderyd har befolkningen enbart växt med 1 000 personer på 20 år. Dock är betydligt fler äldre idag. Särskilt gruppen över 85 har växt kraftigt som andel av Danderyds befolkning.

Klimatanpassning är en naturlig aktivitet för Sveriges samtliga kommuner efter det att staten intagit en relativt passiv roll. Variationen mellan kommunerna är dock stor. Medan några kommuner styr och "pekar med hela handen" väljer andra ett mer incitamentsstyrt förfaringsätt som lägger större vikt vid egna initiativ och eget ansvar. Danderyd har skapat sig en stark profil i den senare gruppen av kommuner. I Danderyd arbetar kommunen aktivt med att stimulera enskilda fastighetsägare, bostadsrättsföreningar, näringsliv, och föreningar att genomföra lämpliga anpassningsåtgärder. I Danderyds strategi för klimatanpassning intar försäkringsbolag en viktig plats. Man ser det som ett fritt val att skapa skydd mot effekter av klimatförändringarna eller att skaffa sig lämpligt försäkringsskydd. Kommunen har bland annat hållit i förhandlingar med försäkringsbolag för att få till ramavtal för enskilda fastighetsägare. På detta sätt har bra villkor och rimliga premier uppnåtts.

Kommunen arbetar också aktivt – bland annat i samarbete med SMHI, Socialstyrelsen och SGI – med information till kommuninnevånarna vad gäller klimatförändringar. I detta arbete läggs mycket möda på att få fram platsspecifik och relevant information angående effekter inom Danderyds kommun. Det handlar bland annat om varningssystem för värmebölja och översvämning, men också om att informera om smygande förändringar. Man anser att god information till kommuninnevånarna är en förutsättning för frihet under ansvar vad gäller klimatanpassning. Danderyds slogan "anpassning genom fria och välunderrättade val" har satt kommunen på kartan och delegationer besöker kommunen regelbundet för att se och lära.

Idag, år 2030, pratar man om klimatförändringarna som ett faktum. Alla ser hur vintrarna i Stockholmsområdet har förändrats och numera ligger inte snön mer än några dagar då och då en normal vinter. Istället faller mycket regn. Det finns samtidigt en känsla av att det inte kommer att bli så mycket värre vad gäller klimatförändringarna. Redan nu ser man att nivån av växthusgaser i atmosfären håller på att sjunka, detta mycket beroende på framgångarna i de internationella klimatförhandlingarna. Detta gör att forskarna är relativt optimistiska kring att de värsta farhågorna inte kommer att infrias. Fram till 2100 förväntas den globala medeltemperaturen stiga med någonstans mellan en halv och en och en halv grad jämfört med 2030. Detta gör att Danderyds kommun ser klimatförändringarna som en hanterbar fråga. Störst oro finns kring tillfälliga havsnivåhöjningar i Edsviken där landnivån sjunker istället för att höjas som är det normala i Mälardalen. Det förs diskussioner om om- eller tillbyggnad av översvämningsskyddet vid Nora strand. En annan oro är hur kommunens alla äldre ska klara en allvarligare värmebölja, något som forskarna säger att sannolikheten ökar för.

Kombinationen av måttlig tillväxt inom regionen och ett fortsatt starkt intresse för privatbilismen gjorde att de stora planerna på utbyggnad av främst den spårbundna kollektivtrafiken inte kom till stånd. En utbyggnad av t-banan till Täby är det enda som kommit till stånd. Detta gör att Nordostregionen fortfarande är beroende av Roslagsbanan samt bussar och bilar. Istället för spårbunden trafik har man satsat på en rad ny busslinjer med hög turtäthet och företräde på vägarna. Bland annat går en

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 16 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

stomlinjen från Mörby centrum via Danderyds sjukhus, nya Karolinska med slutdestination Odenplan där anslutning sker till både t-bana och pendeltåg.

En stor satsning var överdäckningen av E18 från sjukhuset till Enebybergsvägen (med några avbrott). De positiva effekterna har varit stora, bland annat har ytor frigjorts, luften blivit renare och bullret kraftigt sänkt. Då vägarna har stor betydelse för trafiken i kommunen har man satsat på att säkra dem för exempelvis översvämningar. Detta har gjorts genom att anlägga diken kring många utsatta vägar. Underhållskostnaderna för kommunens vägar har stigit. I viss mån har bilåkandet blivit kollektivt; idag finns välfungerande tjänster för samordning av individuella transportbehov genom webbaserade tjänster för samåkning.

Privatbilismen har sina fördelar i det nya varmare klimatet. Under kraftig värme transporteras de åkande bekvämt i de luftkonditionerade bilarna. Häftiga skyfall och till och med översvämning är inget problem för de bilar som idag finns på marknaden. I Danderyds kommun har allt mer mat kommit att upphandlas i närområdet. Närodlat mat har blivit ett konkurrensmedel mellan olika skolor och äldreboende i kommunen. I marknadsföringen framhålls inte bara att maten är sund utan också att transportererna kan hållas nere. En annan tydlig utveckling är att det i olika upphandlingar ställs allt hårdare krav på minimering av emballage för att minska mängden sopor och därmed spara pengar. Även privatpersoner köper i större utsträckning sin mat över nätet.

Under vintertid har vattenmängderna ökat jämfört med för ett par decennier sedan. För att hantera detta har kommunen ställt krav på lokalt omhändertagande av dagvatten. Då det råder relativt stor frihet vad gäller nybyggnad har en hel del innovativ arkitektur växt fram i kommunen, främst när det gäller skydd mot höga vattennivåer. Många villor har också fått gröna tak för att bättre tåla värme. I detta har kommunens anpassningskonsulter varit till stor hjälp. I Mörby centrum har ett antal nya höghus byggts. Överdäckningen av E18 har också medfört att nya marker ha kunnat tas i anspråk för bland annat parker och nya cykel- och promenadvägar. På detta sätt har kommunens olika delar kommit närmare varandra och den tidigare delningen upplevs inte längre så stark.

5. Åtgärder på olika nivåer i samhället som behövs för att framtidsbilderna skall kunna realiseras

Under grupparbetet under den andra workshopen lyftes ett antal åtgärder fram som syftade till att stödja förverkligandet av de två framtidsbilderna som då diskuterades mer i detalj. En del åtgärdsförslag kan knytas till endera framtidsbild medan flertalet åtgärder är av sådan karaktär att det kan anses stödja att båda framtidsbilderna förverkligas.

Ett tänkbart problem vid högt vattenstånd idag är att många elanläggningar skulle kunna slås ut då de blir översvämmade. För att hantera detta måste krav ställas på elbolagen att säkra elanläggningarna för höga flöden. Detta kan göras på (minst) två sätt: Antingen kan kommunen som kund kräva att elbolagen ordnar detta, eller så säger staten till elbolagen att detta är ett krav för att överhuvudtaget erbjuda el på den svenska marknaden.

Under diskussionerna i grupperna och i plenum framkom också att det är viktigt att se Danderyd som en del av en integrerad region när det gäller utsatthet för extrema

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 17 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

väderhändelser och klimatanpassning. Arbetsmarknaden är ett exempel på hur integrerad regionen är; mängder av Danderydsbor pendlar dagligen ut från kommunen och många pendlar även in i Danderyd. Danderyds sjukhus är ett bra exempel på hur sårbar Danderyds kommun är för störningar regionalt - vid en extrem väderhändelse av de slag som diskuterats under den andra workshopen kan personal som arbetar på sjukhuset ha svårt att komma till arbetet då kanske delar av Stockholms tunnelbana inte fungerar p.g.a. översvämning. Vid en värmebölja av den typ som diskuterades under den andra workshopen kan effekterna i Danderyd bli en stor tillströmning av patienter till sjukhuset från delar av regionen, något som man då kan ha svårt att klara av p.g.a. t.ex. semestrar. Dessa exempel pekar på ett behov av regionalt samarbete kring extrema väderhändelser. Det kan handla om erfarenhets- och kunskapsutbyte och att dela resurser.

När det gäller system för fjärrkyla kom frågan upp om det finns adekvat teknologi för att bygga mindre fjärrkylsystem. Teknologi för större system finns redan idag.

Händelsen med en värmebölja satte ljuset på behovet att informera innevånarna om hälsokonsekvenser och hur man skyddar sig. Denna information bör gå både till utsatta grupper men även anhöriga. I detta informationsarbete behöver kommunen få stöd från exempelvis Socialstyrelsen. Det kan också vara viktigt med stöd för kommunens tjänstemän och politiker i det allmänna arbetet med förberedelser för extrem värme.

Även när det gäller havsnivåhöjning och höga flöden behöver kommunen externt stöd. I Sverige verkar det inte finnas så mycket lättillgänglig information om att man kan arbeta med *olika* scenarier vad gäller havsnivåhöjning vilket skiljer sig från hur man arbetat på andra håll, i t.ex. i London.¹⁰ Det verkar som om man i Sverige ännu inte väljer ett förhållningssätt som medger att samhällsplaneringen successivt anpassas i takt med att ny information tillkommer. För att lyckas med detta behöver kommunen stöd och goda exempel.

Speciellt för scenariot *Danderyds unika väg* finns ett behov av stöd vid upphandlingar och ramavtal, exempelvis med försäkringsbolag. Möjligen är Sveriges kommuner och landsting, SKL, en lämplig aktör för detta.

Allmänt finns ett behov av bättre lokala klimatprojektioner. Detta är viktigt för att få mer platsspecifik och relevant information för att i sin tur kunna göra bedömningar över hur allvarliga konsekvenser en klimatförändring ger upphov till.

Kommunen behöver också stöd när det gäller att bygga på ett sätt så att höga flöden kan hanteras. Detta kan handla om byggnormer eller råd och tips. En lämplig aktör här skulle kunna vara Boverket. Ett relaterat område handlar om det finns ett behov för kommuner att få stöd för att fatta beslut i "jobbiga frågor". Det kan handla om frågor som är kortsiktigt jobbiga men som på sikt kan klimatanpassa kommunen bättre. Ett exempel handlar om att informera om vilka fastigheter i kommunen som riskerar översvämmas vid höga flöden. Hur ska sådan information ges? Kan man tänka sig en utökad skyldighet att informera om risker? En diskussion fördes också om säljarens

¹⁰ Reeder and Ranger (2010).

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 18 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

skyldighet att informera köpare om att fastigheten kommer att vara utsatt för översvämningsrisk i vissa tidsperspektiv.

6. Reflektioner

Liksom i Salems kommun (Carlsson-Kanyama m.fl. 2011) tycker vi att metodiken för att formulera önskvärda framtidsbilder fungerade bra och att metoden kan användas även i andra kommuner alternativt andra organisationer. Några inslag i arbetet behöver dock diskuteras inför fortsatt arbete.

Under den andra workshopen i Danderyd var det bara två av åtta deltagare som varit med på den första workshopen. Det innebar en viss ändring av programmet som var gjort med utgångspunkt från att deltagarna var bekanta både med metodiken och processen (att bygga flera framtidsbilder med hjälp av idéer från deltagarna) samt med tanke på att deltagarna skulle känna igen sina egna idéer när de läste framtidsbilderna. En viss tid under den andra workshopen fick därför läggas på att förklara metodiken och processen igen vilket innebar att tiden för att fundera på åtgärder på olika nivåer i samhället blev mindre. Om metodiken skall användas igen behöver de som leder arbetet ha en beredskap för att inviga nya deltagare i process och metodik under den andra workshopen. Ett alternativ skulle kunna vara att endast genomföra den andra workshopen med deltagare från den första.

Enligt vår erfarenhet är det ofta svårt för planerare att hålla isär frågor om utsläpps begränsningar för att minska klimatförändringen, s.k. *mitigation*, och frågor om hur vi ska anpassa oss till den klimatförändring som ändå kommer.¹¹ Detta märktes i den studie vi genomförde i Salems kommun under våren 2011, särskilt under idégenereringen i den första workshopen. Vi valde under arbetet i Salem att inte kommentera detta då det hade kunnat lägga band på den kreativitet som är nödvändig när idéer genereras, men konstaterar i efterhand att vi kanske borde varit tydligare med att det var anpassningsidéer vi ville ha fram i första hand. I nästa workshop, då vi spelade in samma väderhändelser som i Danderyd, blev det ett starkare fokus på anpassning. På grund av dessa erfarenheter tog vi i Danderyd redan från början upp skillnaden mellan *mitigation* och anpassning och betonade att det är anpassning som är huvudintresset i denna studie. I Danderyd blev också mer fokus på anpassning under idégenereringen än i Salem.

En viktig reflektion handlar om betydelsen av de två extrema väderhändelser som spelades in under den andra workshopen. Vi uppfattade det som att det var bra att spela in de två extrema väderhändelserna för att fylla på med anpassningsidéer under den andra workshopen eftersom det verkade ge deltagarna mer kött på benen. Dock är det så att valet av extrema händelser troligtvis leder arbetet i en speciell riktning. Valet av värmebölja och höga vattennivåer speglar inte nödvändigtvis de mest akuta utmaningarna Danderyd står inför, även om vi bedömer dessa två händelser som viktiga i förberedelserna för ett förändrat klimat. Idealt skulle en mer omfattande och djuplodande analys ha legat till grund för vilka händelser som valdes ut.

¹¹ Det finns de som hävdar att anpassningsåtgärder och åtgärder för att begränsa utsläpp inte lätt går att skilja åt i praktiken och det finns forskare som påpekar att reduktion av utsläpp mycket väl kan ses som en form av klimatanpassning vilket per definition bl.a. innebär att sårbarheten minskas (Parry m.fl., 2007). Vi menar att även om det inte finns en skarp gräns, så är det ändå olika aspekter på klimatfrågan.

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 19 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

7. Referenser

Carlsson-Kanyama A. Dreborg K-H. Moll H. och Padovan D. 2008. Participative backcasting: a tool for involving stakeholders in local sustainability planning. *Futures* 40:1, 34-46.

Carlsson-Kanyama A., Carlsen C. och Dreborg K-H. 2011. *Klimatanpassade framtidsbilder av Salems kommun*. FOI memo 3625, FOI, Stockholm.

Church JA, White NJ (2006) A 20th-century acceleration in global sea-level rise. *Geophys Res Lett* 33:L01602. doi:10.1029/2005GL024826

Dreborg, K.H. 1996. "Essence of backcasting." *Futures* 28:813-828.

Gullberg, A. et al. 2007. *Bilder av framtidsstaden: Tid och rum för hållbar utveckling*. Stockholm: Symposium.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2001. *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., van der Linden, P.J., and Xiaosu, D. (eds). Cambridge, UK and New York, NY: Cambridge University Press.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007. *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Parry M.L., O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds). 2007. *Working Group II Report "Impacts, Adaptation and Vulnerability". Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Pfeffer, W., Harper, J., O'Neel, S. 2008. Kinematic constraints on glacier contributions to 21st-century sea-level rise. *Science* 321, 1340–1343.

Reeder T. and Ranger N. 2010. *How do you adapt in an uncertain world? Lessons from the Thames Estuary 2100 project*. World Resources Report, Washington DC. Available online at <http://www.worldresourcesreport.org>

SMHI. 2009. *Havsvattenstånd vid svenska kusten*. Faktablad nr 41, Norrköping.

SMHI. 2010. *Regional klimatsammanställning — Stockholms län*. Rapport Nr 2010-78, Norrköping.

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 20 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

SOU 2007:60, *Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter*, Statens offentliga utredningar.

Steen, Peter et al. 1997. *Färder i framtiden: Transporter i ett bärkraftigt samhälle*. Stockholm: KFB.

Vellinga, P. et al. 2008 *Exploring high-end climate change scenarios for flood protection of The Netherlands. International Scientific Assessment carried out at request of the Delta Committee. Scientific report WR-2009-05*. KNMI, Alterra, The Netherlands. Tillgänglig på: <http://www.knmi.nl/bibliotheek/knmipubWR/WR2009-05.pdf>

Vermeer M, Rahmstorf S. 2009. Global sea level linked to global temperature. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, 21527-32.

WBGU (Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen). 2006: *The Future Oceans - Warming Up, Rising High, Turning Sour*. Berlin, Tillgänglig på: <http://www.wbgu.de>

8. Bilagor

Bilaga 1: Lista på deltagare

Bilaga 2: Lista på idéer, kluster och röster

Bilaga 3: Jämförande tabell över de tre framtidsbilderna

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 21 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

Bilaga 1 Lista på deltagare

<i>Deltagare</i>	<i>Befattning</i>	<i>Workshop 1</i>	<i>Workshop 2</i>
Kommunledningskontoret			
Annika Alm	Planeringschef	ja	nej
Lars Winberg	Säkerhetschef	nej	ja
Jan-Erik Alenbrand	Information/Kommunikationschef	nej	ja
Produktionskontoret			
Katarina Wästlund	Verksamhetsplanerare	ja	nej
Dennis Hjelmström,	Bitr. rektor Bragesskolan/Hagaskolan/Enebyskolan	endast del av seminariet	nej
Elisabeth Kilh	Förskolechef Altorp, Hildingavägen och Norra Åsgårds förskolor (tillika förskoleutvecklare för produktionens verksamheter)	ja	ja
Therese Wandebäck	Chef för produktionens hemtjänst	ja	ja
Wille Rönnholm	Planeringsansvarig, Danderyds gymnasium	nej	nej
Utbildnings- och kulturkontoret			
Birgitta Jacobsson	Förvaltningschef	ja	nej
Björn Alkeby	Fritidschef	ja	nej
Pernilla Elfstrand	Utredare/ekonom	nej	ja
Socialkontoret			
Margareta Heimer	Förvaltningschef	nej	nej
Tekniska kontoret			
David Johannesson	VA-avfallschef	ja	nej
Lennart Nylund,	VA-planerare	nej	ja
Ruth Meyer	Energistrateg	ja	ja
Stadsbyggnadskontoret			
Anna-Britta Järliden	Planarkitekt	ja	nej
Maria Kearsley	Planarkitekt	nej	ja
Södra Roslagens miljö och hälsa			
Gregor Hackman	Verksamhetschef	ja	nej
Antal deltagare		10	8

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 22 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

Bilaga 2 Lista på idéer, kluster och röster

Avfallshantering

- System för återvinning i elektronik etc.
- Alla sopsortera i kommunen (föruts. F.)
- Betydligt fler återvinningsstationer
- System för att sorter hemma och hämtning (ej. C. lämning)
- Biogas produktion
- Grovsophämtning

Demografi

- Fler äldre i kommunen
- Ej kraftig befolkningsutv. (Högst +2000)

Energi (6)

- Ta vara på ökad soltid
- Kommunal (adm.) verksamhet koncentrerad till en plats
- Mer gemensamma system för hållbar energi
- Ökad fjärrkyla och fjärrvärme

Byggnader (7)

- Förstärk bef. Bebyggelse, vattentålighet
- Krav på ”nollenergitänk” vid all nybyggnad och renovering
- Anpassade lokaler: vent+ mark (inkl. nybygg.)
- Gröna tak på alla nybyggda fastigheter
- Villor har system för att spara regnvatten
- Nya byggnader som kan stå under vatten i kortare perioder
- System för att växla värme och kyla

Transporter (5)

- Gratis T-bana: fler väljer bort bil
- Ökade driftkostnader för vägunderhåll (främst vatten)
- Gratis parkering för alla kommunanst. M. låncyklar
- Förbättrade gång och cykelvägar
- Överdäckning av E18 vid Mörby C.
- Samåkning en självklarhet (system för) till skolor och stan
- Elbussar för äldre (även skolB.)
- Täbyborna kan ta båt till Stockholm
- Även gods-trp på roslagspilen
- Hur lösa ökat trafikflöde genom D.?
- Vägar med diken (som förr)
- Roslagspilen: solna- D. Ryd-Arninge (H)
- Vandrande ”skolbussar” finns kommunalt INI.

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 23 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

- Mer digitala tjänster – mindre resor (te.x. vårdkontakter)
- Behövs en omlastningsplats – ID. Eller utanför
- Samordnande TSP även för – privatpersoner (varor) –
 - Internet-maten+TSP till skolor etc.

Markanvändning (7)

- Invallning av strandnära områden
- Husen närmast vattnet har skyddats på ett bra sätt
- Exploatering kommer att ske på höjden
- Minst en golfbana har stängts
- Vissa byggnader på sankmarker
- Funktionsplanering i samhället; ”mer service nära dig”
- Kommunen utnyttjar alla grönytor för infiltration
- Ett hållbart Mörby C. som förebild; ta tillvara lösningar

VA (7)

- Reglering av färskvattenuttag sommartid (H)
- Mer av öppna system dagvattenhant. i kapac – estetik
- Ta hand om ökad nederbörd – dagvattendamm (snygg!)

Värderingar (8)

- Ökad medvetenhet bland barn och ungdomar
- Mer medveten hållbar konsumtion
- Konservativ samhällsplanering. Inga stora förändringar
- Ökad medvetandegrad hos politiker (för problem):
 - + invånarna
 - + tjänstemän

Krishantering (2)

- Det finns ett varningssystem för värmebölja (H)
- System för att nå behövande vid värmeb.
- Hemsida där innevånare enkelt kan få info om te.x. värme, karto (GIS)
- Varningssystem för regn och storm

Äldreomsorg/skola

- System för släckning av ljus när ingen är i rummet
- Fotocellstyrd handtvätt
- Webbtjänster anpassade för äldre: även handledning
- Ingen innevånare (skolor etc.) äter färdigmat

Upphandling (3)

- Mer mat beställs över nätet. Utkörning eller central hämtning
- Krav på pallåtervinning
- D ställer krav på sopminimering vid upphandling

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 24 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

- Ökad digitalisering ökar sårbarheten: back-up!
- Mindre transporter av mat
- Upphandlar närproducerad mat och lokal odl. Skol + äldre
- Mer digital kommun – mindre papper

Friluftsliv

- Problem för snö- och isbaserat friluftsliv
- Ändrade föruts. för friluftsliv, ex. bad
- Miljöanpassat båtliv; bränslen, hamnar
- Krav på konstsnö, konstfrusna isar etc.

FOI MEMO	Datum/Date 2011-10-11	Sida/Page 25 (25)
Titel/Title Klimatanpassade framtidsbilder av Danderyds kommun		Memo nummer/number FOI Memo 3694

Bilaga 3 Jämförande tabell över de tre framtidsbilderna

<i>Sektor</i> \ <i>Scenario</i>	Danderyd tar kommandot över klimatanpassningen	Danderyds unika väg	Anpassning genom fria och välunderrättade val
<i>Bebyggelseutveckling</i>	Danderyd har karaktären av trädgårdsstad med väl bevarade områden av kulturhistoriskt intresse. Framgångsrik exploatering av områden runt Danderyds sjukhus och Mörby centrum. Näringslivet i Danderyd präglas av verksamheter inom vård och annan kunskapsintensiv verksamhet. Invånarna har en hög utbildningsnivå och medelinkomst.		
<i>Klimatet 2030 (gemensam förutsättning)</i>	Temperaturökning +2C, på vintern +3C. Nederbördsökning vintertid 20%. Extrema väderhändelser kan inträffa en del år: värmebölja på sommaren och lågtryck med stora regnmängder på vintern.		
<i>Kommunens roll i klimatanpassning</i>	Mycket aktiv, både som kravställare och utförare.	Danderyd stimulerar andra aktörer att agera. Styr med incitament. Tar ansvar för målet Ett klimatanpassat Danderyd.	
<i>Synen på det framtida klimatet</i>	År 2030 ses klimatförändringens effekter som en stor utmaning för Danderyd.		År 2030 ses inte klimatförändringens effekter som en stor utmaning för Danderyd.
<i>Nordostkommunernas expansion</i>	Stark expansion. Pendeltåg Solna-Danderyd-Arninge. Även station i Enebyberg.	Stark expansion. T-bana till Täby. Bussar med hög turtäthet. Vissa delar av E18 har överdäckats.	Svag expansion. T-bana till Täby. Överdäckning av E18. Färja Djurholm-Ropsten.
<i>Markanvändning</i>	Vissa grönytor för (LOD) infiltration. En nedlagd golfbana.	Intakta grönområden. Grannsamverkan kring LOD. Innovativ arkitektur kring byggnader som riskerar översvämning.	Krav på LOD. Relativt stor frihet vad gäller nybyggnad.
<i>Transporter inom Danderyd</i>	Cykeln är ett viktigt transportmedel. Nät av cykelbanor.		Bilen viktig för transporter.