

Reträtt som en långsiktig klimatanpassningsstrategi: Utmaningar och möjligheter för Sverige

Retreat as a long-term climate adaptation strategy: Challenges and opportunities for Sweden



Gunnel Göransson^{1,2}, Lisa Van Well², David Bendz²

¹ Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI), gunnel.goransson@vti.se

² Statens geotekniska institut (SGI)

Sammanfattning

Med stigande havsnivå och mer omfattande regn blir klimatanpassning allt viktigare för Sverige men möjligheten flytta tillgångar ut ur högriskområden i situationer där traditionella lösningar inte längre är samhällsekonomiskt försvarbara förbises till stor del. Reträtt som klimatanpassningsstrategi till översvämningar handlar om att åter skapa plats för vattnet när lösningen inte längre ligger i att stänga ute eller inne vattnet. Denna artikel sammanfattar ett forskningsprojekt som undersökte utmaningarna med reträtt i Sverige utifrån (i) territoriella utmaningar i fyra kommuner och ett län, (ii) invånarnas oro över klimatförändring och syn på anpassning, samt utifrån (iii) lokala, regionala och nationella myndigheters och organisationers perspektiv på planerad reträtt. Resultaten visar att även om många strandområden i Sverige ännu inte är kraftigt påverkade av effekterna av klimatförändringen, är det viktigt att börja planera långsiktigt nu för att undvika mer drastiska åtgärder i framtiden. Utmaningarna med planerad reträtt i Sverige är främst kopplade till kortsiktig ekonomi och tänkande, medan möjligheterna ligger i ett mer långsiktigt perspektiv. Lösningar för en reträttstrategi handlar inte specifikt om tekniska åtgärder utan om att forma och implementera transformativa visioner för samhällena med hänsyn till deras territoriella förutsättningar. En förståelse för det plats specifika förutsättningarna underlättar i kommunikationen med allmänheten och även om det råder en omognad i att överväga alternativa anpassningsstrategier ses inte reträtt som omöjligt. Däremellan kan flexibla strategier för markanvändning i översvämningshotade områden vara en möjlighet för att hantera osäkerheter och som samtidigt kan skapa positiva värden på vägen.

Nyckelord: flexmark, flytt, klimatanpassning, omlokalisering, planerad reträtt, översvämning

Abstract

With rising sea levels and more extensive rainfall, climate adaptation is becoming increasingly important for Sweden, but the possibility of moving assets out of high-risk areas for situations where traditional solutions are no longer socio-economically justifiable is largely overlooked. Retreat as a climate adaptation strategy to floods

is about recreating space for the water when the solution no longer lies in keeping the water out or in. This article summarizes a research project that examined the challenges of retreat in Sweden from the perspective of (i) territorial challenges in four municipalities and one county, (ii) residents' concerns about climate change and views on adaptation, and (iii) local, regional and national authorities' and organizations' perspectives on planned retreat. The results show that although many coastal areas in Sweden are not yet heavily affected by the impacts of climate change, it is important to start long-term planning now to avoid more drastic measures in the future. The challenges for planned retreat in Sweden are mainly linked to short-term economics and thinking, while the opportunities lie in a longer-term perspective. Solutions for a retreat strategy are not specifically about technical measures but about shaping and implementing transformative visions for the communities taking into account their territorial conditions. An understanding of the site-specific conditions facilitates communication with the public and although there is immaturity in considering alternative adaptation strategies, retreat is not seen as impossible. In between, flexible land use strategies in flood-prone areas can be an opportunity to manage uncertainties while creating positive values along the way.

Key words: climate adaptation, flexmark, flooding, relocation, planned retreat

INLEDNING

Globalt är översvämningar redan problem i många områden och klimatförändringar och snabb urbanisering i dessa områden förväntas öka översvämningsriskerna (Rentschler et al., 2022). Anpassningsåtgärder kan minska effekterna och kostnaderna orsakade av översvämningar eller erosion, men beslutsfattande kring hanteringen av översvämningsrisker är komplex och involverar flera sektorer och förvaltningsnivåer. Lokalpolitisk och samhällelig delaktighet krävs för att lösa detta (Naylor et al., 2019). Trots planering är de flesta åtgärder fragmenterade och saknar långsiktig inriktning för att skapa motståndskraftiga samhällen (Dilling et al., 2023; Shi & Moser, 2021; IPCC, 2022; Fedele et al., 2019). Bristande politiskt ledarskap, underutnyttjande av klimatanpassningsvetenskap, bristande samordning mellan aktörer och institutioner samt bristande känsla för brådskan utgör hinder (IPCC, 2022). En bättre förståelse av dessa hinder och hur de kan övervinnas behövs därför (Lee et al., 2022).

I Sverige föredras ofta statiska och konservativa åtgärder för att hantera osäkerheterna kring klimatförändringen (Carstens et al., 2019; Metzger et al., 2021) eftersom bristen på manöverutrymme i lagstiftningen hindrar dynamiska strategier (Carstens et al., 2019). Det i sin tur begränsar möjligheterna för mer genomgripande klimatanpassningsåtgärder. Fokuser-

ing på att bygga skydd kan leda till fortsatt exploatering bakom skydden och på så sätt öka risken för fler människor om skydden inte håller på grund av underdimensionering, överspolning eller bristande underhåll med tiden. Även om allt mer uppmärksamhet ägnas åt naturbaserade lösningar ges mindre utrymme åt att låta vattnet inta sin naturliga plats. Det kan uppnås genom hållbar exploatering på lämpliga platser och genom att flytta samhällsviktiga anläggningar ut ur högriskområden till säkrare mark. På så sätt kan en buffertzona återskapas.

Mellan åren 2018 och 2021 genomfördes ett forskningsprojekt om hur samhället kan anpassas till mer omfattande översvämningar genom att planera för det som kallas 'planerad reträtt' inom klimatanpassning. Forskningsprojektet CAMEL – Klimatanpassning genom planerad reträtt, finansierades av Formas inom det nationella om klimat (Formas dnr 2017–01919). Det övergripande syftet var att öka kunskapen varit hindren ligger för reträttstrategier men också vilka möjligheter som en sådan strategi skulle kunna ge. CAMEL-projektet var ett samarbete mellan Statens geotekniska institut (SGI), Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), RISE Research Institutes of Sweden (RISE), Linköpings universitet (LiU), samt kommunerna Trelleborg, Halmstad, Öckerö, Karlstad, Umeå, och länsstyrelsen i Hallands län. Till projektet fanns en

referensgrupp bestående av representanter från olika regionala och nationella myndigheter samt av branschorganisationer.

Syftet med denna artikel är att översiktligt sammanfatta tre delstudier som genomfördes inom ramen för forskningsprojektet med målet att bidra med kunskap om planerad reträtt och att bidra till klimatanpassningsdebatten.

PLANERA FÖR EN ORDNAD RETRÄTT

UT UR RISKOMRÅDEN

Klimatanpassning till översvämningar genom att planera för en ordnad reträtt betyder att proaktivt planera och gradvis flytta byggnader och infrastruktur ut ur högriskområden till säkrare platser innan en katastrof inträffar, för att på så sätt minimera skador och kostnader och maximera fördelarna för samhällen och ekosystem (Hanna et al., 2017; Neal et al., 2017; Braamskamp & Penning-Rowsell, 2018; Owen et al., 2018). Det innebär att också återställa den mark som lämnas tillbaka till naturen, låta stranden anpassas till naturliga processer och därmed fungera som ett "mjukt skydd" eller en buffert (Esteves, 2014; Koslov, 2016). Reträtt som strategi genomförs gradvis, över decennier, och innehåller ett antal komponenter såsom att skapa samhällsengagemang, planera och förbereda, möjliggöra investering, aktivt retirera, samt att återställa mark (Olufson, 2019; Kool et al., 2020). Genom en ordnad reträtt kan tidigare planeringsmisslyckanden korrigeras och förutsättningarna för samhället, miljön och kommande generationer förbättras (Siders et al., 2021). Genom att tillåta en dynamisk strandzon kan samhällets motståndskraft mot översvämningar på så sätt ökas.

Utmaningarna med reträtt ska inte förringas och inkluderar exempelvis ekonomiska frågor såsom finansiering och kompensation, fördelning av kostnader mellan nuvarande och framtida generationer, mark- och vattenrättigheter, motstridiga intressen, brist på tillgänglig mark för omlokalisering, och inte minst kulturella faktorer (t.ex. Hino et al., 2017; Lindegaard & Funder, 2017; Lovett, 2017; Rulleau & Rey-Valette, 2017; Owen et al., 2018; Lawrence et al., 2020). Bland möjligheter nämns minskade långsiktiga kostnader och fördelar för framtida generationer (t.ex. Fletcher et al., 2013; Koslov, 2016; Hino et al.,

2017). Planerad reträtt är komplext och kräver samordning mellan aktörer på olika styrningsnivåer. Eftersom reträtten är platsbaserad måste den inkludera och ta hänsyn till värderingar och erfarenheter hos berörda intressenter (Hino, 2017). Metoder för att engagera dessa intressenter i deltagandeprocesser är därför viktigt.

Hittills har reträttstrategier främst genomförts reaktivt som respons på katastrofer när befintliga skyddsåtgärder inte längre är strukturellt hållbara eller ekonomiskt genomförbara. Lokala drivkrafter har stöttats av regionalt och nationellt stöd, inklusive expertis och ekonomiska resurser. Dessa strategier har ofta varit en del av nationella och ibland regionala program för utköp/kompensation, ibland med medfinansiering från industrin. Deltagandet har varit frivilligt, men de som väljer att inte delta får själva bära kostnaderna om deras fastigheter skadas av översvämningar eller erosion i framtiden. Det argumenteras för att reträttstrategier bör betraktas som en del av en proaktiv klimatanpassningsstrategi (Carey, 2020; Panda, 2020), såsom exempelvis har gjorts i Nya Zealands nationella plan för klimatanpassning (Ministry for the Environment, 2022).

PERSPEKTIV PÅ PLANERAD RETRÄTT

I EN SVENSK KONTEXT

I forskningsprojektet CAMEL genomfördes tre delstudier som sammanfattas i denna artikel. I den första delstudien analyserades territoriella perspektiv (OECD, 2001; CEMAT, 2006, NTCCP, 2013) på planerad reträtt utifrån fyra fallstudieområden, omfattande tre kommuner och ett län med ingående kommuner (se Göransson et al., 2021). I den andra delstudien analyserades medborgares perspektiv på klimatförändring och reträtt i fem kommuner (se Bendz et al., 2024). I den tredje delstudien analyserades planerad reträtt utifrån ett nationellt, regionalt och lokalt förvaltningsperspektiv (se Göransson et al., 2023).

Fallstudieområden

CAMEL-projektet inkluderade fyra fallstudieområden: Trelleborg, Öckerö, Karlstad kommuner och Hallands län med dess kommuner, vart och ett med sin specifika strandmorfologi och utmaningar till följd

av klimatförändring och översvämningar (Figur 1). Umeå kommun ingick i mindre omfattning och som en referenskommun. Fallstudieområdena representerar olika stadsutvecklingsprocesser i varierande svenska geografiska områden. Gemensamt för fallstudieområdena är att merparten av ny stadsutvecklingen planeras mot vattnet eftersom det antas att detta är ett sätt att locka invånare och företag till området och därmed skatteintäkter.



Figur 1. Figuren visar de fyra fallstudieplatserna i Sverige och deras huvudsakliga utmaningar med hänsyn till översvämningar (Göransson et al., 2021). © Lantmäteriet och SGL. Gjord med den öppna karttjänsten Natural Earth.

Metodik

I den första delstudien genomfördes deltagandeworkshoppar i fallstudieområdena med syftet att: (1) förstå aktörers syn på planerad reträtt som en strategi för att anpassa samhället till ökande översvämningar längs kust- och vattendragsområden, (2) skapa visioner för framtidens kust- och vattendragsområden, och (3) analysera territoriella styrningsaspekter av planerad reträtt i de fyra fallstudieområdena. Intressenter, såsom kommunala och regionala tjänstepersoner, lokalpolitiker, näringslivet och intresseorganisationer, bjöds in till en halvdagsworkshop för att gemensamt utveckla framtidsvisioner och diskutera utmaningar med anpassningsstrategin. Både individuella och gemensamma visioner skapades för varje fallstudieområde. Empirin i studien utgörs av 70 ifyllda individuella workshopsformulär, 15 ifyllda gruppformulär samt projektgruppens observationer (se vidare i Göransson et al., 2021). Resultaten analyserades utifrån fem territoriella dimensioner

(Schmitt & Van Well, 2016).

I den andra delstudien genomfördes telefonintervjuer med medborgare i fallstudieområdena inklusive Umeå. Det gjordes av ett kontrakterat undersökningsföretag, Novus. Fem urvalsgrupper, 200 respondenter från varje kommun, totalt 1000 respondenter, drogs slumpmässigt från en nationell representativ panel (Novus Sverigepanel) med cirka 50 000 svenska medborgare. Kvantitativa resultat erhöles som analyserades statistiskt (se vidare i Bendz et al., 2024).

I den tredje delstudien genomfördes en nationell enkätstudie som riktades till tjänstepersoner som arbetar med frågor som relaterar till klimatanpassning på olika förvaltningsnivåer, inklusive relevanta branschorganisationer. Webbenkäten gick ut till Sveriges samtliga kommuner, länsstyrelser, regioner, samt ett urval av relevanta nationella myndigheter och branschorganisationer. Enkätfrågorna behandlade klimatförändring och anpassning i allmänhet och planerad reträtt i synnerhet, inklusive en idé om flexmark (se vidare Göransson et al., 2023). Frågorna var en blandning av slutna och öppna frågor. Enkäten nådde 506 mottagare, 341 besvarade enkäten varav 240 lämnade kompletta svar. Enkätstudien kompletterades med 18 semi-strukturerade djupintervjuer. Kvantitativa resultat analyserades statistiskt och kvalitativa resultat analyserades utifrån ett ramverk om möjlighetsfönster (Brown et al., 2017) (se vidare i Göransson et al., 2023).

Resultat och analys

Implementering av planerad reträtt i ljuset av territoriella utmaningar (delstudie 1)

I varje workshop betonades samordningen av administrativa och politiska nivåer som avgörande för att möjliggöra för en ordnad reträtt, särskilt för att tydliggöra ansvarsfördelningen för finansiering av reträttåtgärder. Trots att kommunerna har planmonopol saknar de ofta resurser för långsiktiga investeringar i säkerhet och trygghet. Deltagarna diskuterade behovet av stöd från regional eller nationell nivå för att täcka kostnader för utköp eller för att kompensera förluster till följd av omlokalisering av infrastruktur, byggnader och andra funktioner. Att hantera integrationsdimensionen innebar att erkänna och acceptera målkonflikter som uppstår vid reträtt, vilket kan

Tabell 1. Territoriella perspektiv på planerad reträtt sammanfattade i tabellform för att ge en överblick och jämföra de territoriella dimensionerna (Schmitt & Van Well, 2016) som behandlades för varje fallstudieområde. Kursiverad text = komprimerad information om utmaningar inom respektive dimension som framkomna genom workshopparna.

Pil (→) = komprimerad information om möjligheter inom respektive dimension som framkom genom workshopparna.

(Göransson et al., 2021)

	Karlstads kommun	Trelleborgs kommun	Öckerö kommun	Hallands län
Territoriella dimensioner Samordning	<i>Problem med kostnader för planerad reträtt, politikernas motvilja att överväga klimatanpassningsstrategier, och marknadskrafternas påverkan på privat exploatering nära vattnet.</i> →Statliga fonder/bidrag, mindre expansion	<i>Brist på statligt och regionalt stöd samt brist på vägledning för en reträttstrategi. Höga kostnader för att flytta byggnader, brist på politisk vilja samt markägarfrågor (rådighet).</i> →Kapital, kompensation, statligt stöd, begränsa byggande i riskområde	<i>Brist på finansiering, brist på styrande lagstiftning, kortsiktiga politiska intressen och markägandet.</i> →Tydlig finansiering, socialt ansvarstagande, krav på exploatering och arkitektur	<i>Samordning och kostnader. Brist på mod och innovation, brist på politisk vilja.</i> →Finansiering, subventioner, tydliga riktlinjer från högre styrande nivåer
Integration	<i>Målkonflikter mellan ekonomiska och sociala samt miljömässiga intressen.</i> →Långsiktig planering	<i>Konflikt mellan marknadskrafter för kustnära utveckling vs att ianspråkta värdefull åkermark för utveckling inåt land.</i> →Lös målkonflikter konflikter, vad ska skyddas, lösmarknadskrafter, holistiskt tillvägagångssätt	<i>Konflikt mellan att utveckla kustområdena eller längre inåt på ön.</i> →Förändrade prioriteringar, bättre översiktsplanering, kommunikation med markägare	<i>Olika synsätt på anpassning.</i> →Översiktsplanering, värdesätta mark och natur, handlingsplan
Mobilisering	<i>Långsiktiga ekonomiska fördelar och kostnadsminskningar för översvämningshantering. Återta kontroll från privata utvecklare. Engagera olika intressen.</i> →Dialog med invånare och andra intressenter och funktioner	<i>Potential för ökad medborgarnöjdhet och en långsiktig tro på framtiden genom bättre och mer robust framtidsplanering samt säkrande av samhällsfunktioner.</i> →Samarbete med liknande frågor, medborgardialog, kreativa dialoger mellan tjänstepersoner och politiker	<i>Medborgarmotstånd mot att flytta infrastruktur och funktioner inåt landet, samt medborgartraditioner och känslor kopplade till ömentaliteten.</i> →Dialoger och kunskapsöverföring, mer kommunikation, engagera medborgarna, goda exempel, kommunikation av kunskap och risk	<i>Kortsiktigt tänkande och svårigheter att förändra medborgarnas synsätt.</i> →Öka förståelsen och kunskapen hos allmänheten
Anpassning	<i>Strukturella problem, särskilt med befintlig infrastruktur.</i> →Sluta bygga barriärer, anpassa bostadsområden, anpassa samhället till naturen	<i>Bättre platsbaserad kunskap om kustprocesser.</i> →Långsiktiga signaler och tänkande, strandfodring	<i>Rätta till brister i tidigare planering, innovation.</i> →Bevara och skapa grönområden, långsiktigt tänkande, testa nya strategier och tekniker, bygga "med" vatten, anpassa byggnader.	<i>Bättre planerade samhällen och områden som främjar rekreation, natur och hållbar miljö.</i> →Skydda naturen i kustzonen, uppmuntra utveckling inåt land, bevara viktig jordbruksmark, använd kustområdet på nya sätt, flexibla sociala strukturer och attraktiva platser.
Förverkligande	<i>Nuvarande huvudfokus på hårda skydd mot översvämming med betoning på att Vänerns stränder var attraktiva för invånare och företag</i> →Förändra tankesätt, nya incitament, öka medvetenhet	<i>Bättre platsbaserad kunskap om samballet och vända negativa problem till trevliga möjligheter.</i> →Ge mer information om konsekvenser	<i>Öka tillgängligheten längs kusten och underlätta åtkomst till havet och strandlivet.</i> →Använd existerande kunskap om att bo vid havet, tekniska lösningar, planering med stöd av forskning, mer kunskap på politisk nivå	<i>Rådsla för förändring och bristande förståelse hos invånarna. Medvetenhet, kunskap. Nya perspektiv och tankesätt kring att bo strandnära.</i> →Granska lämpligheten hos områden som ska bebyggas, långsiktiga socioekonomiska ekonomiska analyser, identifiera områden som kan översvämmas, öka medvetenhet, mer kunskap

underlätta konflikthantering och främja framsteg. Även om det inte utförligt diskuterades hur målkonflikter kan hanteras, bidrog workshopparna till att deltagarna kunde identifiera och förstå de olika målen bakom de föreslagna visionerna.

I samtliga workshoppar nämndes dialog med medborgare och intressegrupper som en viktig del för acceptans för reträtt och för att öka förståelsen för risker förknippade med utveckling av strand- och vattenområden. Val av anpassningsåtgärder varierade mellan workshopparna, troligen på grund av geografiska skillnader. Dock var gemensamheten att alla sökte sätt att bygga med naturen och vattnet.

Behovet av specifik information om klimatförändringarnas effekter på havsnivåer och översvämningar i studieområdena var tydlig. Istället för att efterfråga mer robusthet i data eller kvantitet av data för kostnadsnyttoanalyser eller multikriterieanalyser, betonade respondenterna vikten av att noggrant paketera kunskapen för att öka medvetenheten och förståelsen hos medborgare och politiker. Det framgick att kommunala tjänstepersoner redan har tillgång till den tekniska kunskap som behövs för att planera för reträtt, men att det är utmanande att använda denna kunskap för att påverka allmänhetens och beslutsfattarnas synpunkter och värderingar i frågan.

Trots inledande farhågor från projektets kommunala kontaktpersoner om eventuell kontrovers kring att diskutera en planerad reträtt, visade workshopdeltagarna sig vara öppna för att överväga det som en strategi. Även om många fann det utmanande att föreställa sig att planera för en ordnad reträtt, insågs vikten av att inleda diskussionen. Workshopparna spelade en viktig roll i att introducera idén om planerad reträtt som en strategi för att anpassa sig till klimatförändringarna. Tabell 1 sammanfattar planerad reträtt genom prismet av territoriell styrning.

Integrering av sektorsintressen i territoriell styrning visade hur flernivåstyrning påverkar genomförandet av klimatanpassning och hanteringen av intressekonflikter. Trots identifierade konflikter var det utmanande att samarbeta över sektorsgränserna. Deltagarna noterade att det var i workshoppen som för första gången olika aktörer möttes för att diskutera tvärssektoriella frågor i strandnära områden. Delaktighet och samskapande är avgörande för diskussioner

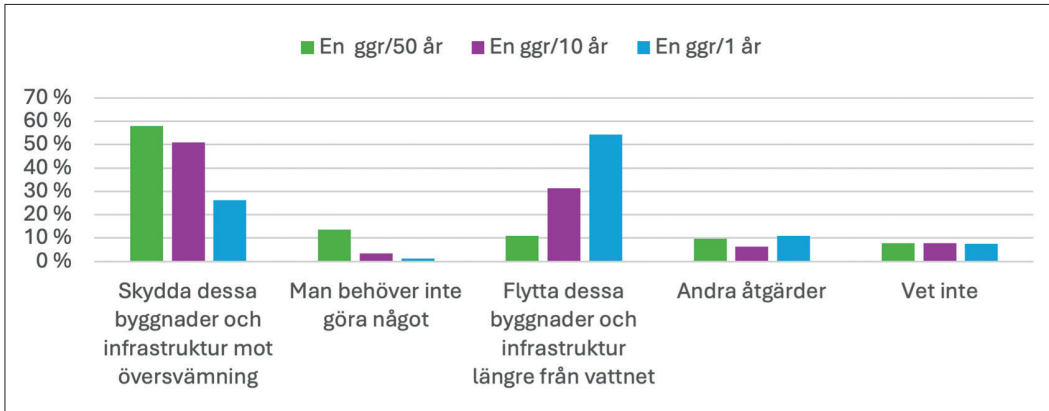
om planerad reträtt och rättvis fördelning av anpassningsfördelar. Genom att integrera rättvisa och inkludering i territoriell styrning kan ramverkets användbarhet för analyser kring planerad reträtt förbättras.

I de svenska fallen framträder två underdimensioner: (1) behovet av ökad flexibilitet i befintliga regler och planer för att bättre hantera utmaningar relaterade till översvämningar och stigande havsnivåer, samt (2) invånarnas iögonfallande anpassningsförmåga till förändrade klimatförhållanden. En central faktor för att förstå om och hur planerad reträtt kan vara en strategi för att adressera dessa utmaningar är tillhandahållandet och tillgängliggörandet av platsbaserad klimat- och geografisk kunskap.

3.3.2 Medborgares perspektiv på klimatförändring och klimatanpassning (delstudie 2)

92% av de tillfrågade medborgarna i de vattennära kommunerna tror att en klimatförändring pågår. Oavsett kommun, kön och ålder, visade sig andra socioekonomiska faktorer, såsom högre utbildning, högre årsinkomst och eget bostadsägande, betydelse. De extrema naturhändelserna som respondenterna ansåg vara mest allvarliga varierade mellan de fem kommunerna och verkar vara relaterade till deras specifika geografiska egenskaper. Exempelvis var invånarna i Trelleborg och Halmstad mest oroliga för vattenbrist och översvämningar, medan invånarna i Öckerö oroade sig mer för stormar och översvämningar. Karlstads invånare oroades för översvämningar och skogsbränder, medan Umeåborna var mest oroliga för skogsbränder och vattenbrist. Överlag var oron för översvämningar störst (38%), särskilt bland de som bor nära ytvatten.

På en fråga om hypotetisk översvämningsfrekvens (1 gång per år, 1 gång på 10 år och 1 gång på 50 år) ombads respondenterna att välja mellan olika alternativ för att minska riskerna för byggnader och infrastruktur. Resultaten visar att för översvämningar som inträffar vart tionde eller vart femtonde år föredrog de flesta skydd, särskilt de med högre utbildning. Vid årliga översvämningar föredrog 54% av respondenterna att flytta byggnader bort från vattnet, medan 26% föredrog att skydda dem. För årliga översvämningar var preferensen för omlokalisering lägst i



Figur 2. Figuren visar hur medborgare i Trelleborg, Halmstad, Öckerö, Karlstad och Umeå ser på åtgärder för att minska översvämningsrisken för fastigheter och infrastruktur. Resultaten visas för tre hypotetiska scenarier för översvämningsfrekvens: 1gång på 1 år, 1 gång på 10 år och 1 på 50 år (N = 1000, delstudie 2).

Trelleborg (46%) och högst i Umeå (70%). Detta skulle kunna förklaras av skillnader i tillgång på mark. Resultaten indikerar att frekvensen översvämning har betydelse för valet att omlokalisera framför att skydda, särskilt bland yngre (18–49 år). Respondenter med högre inkomster (>800 kkr/år) föredrog i högre grad (34%) att skydda byggnader och infrastruktur vid årliga översvämningsscenarier.

Medborgarnas syn på planerad reträtt undersöktes genom att ställa följande fråga:

Att minska risken för översvämning genom att gradvis flytta byggnader och infrastruktur längre från vattnet över tid kallas ibland för "planerad reträtt". Ser du några hinder eller svårigheter eller svårigheter i din kommun med att genomföra en sådan "planerad reträtt" för att minska översvämningsrisken?

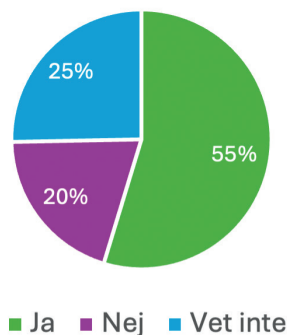
Flera svar var möjliga bland vilka de främsta hindren för planerad reträtt bedömdes vara finansiella, tekniska och politiska. Samtidigt såg 92% av de tillfrågade vissa möjligheter att genomföra en reträtt i sin kommun, främst för att bygga bättre men också för förebyggandet av översvämningar (skador). Det fanns vissa skillnader mellan kommunerna. De svarande i Öckerö trodde i mindre utsträckning att planerad reträtt kunde vara en möjlighet för att minska översvämningsrisker jämfört med respondenterna i Halmstad, Karlstad och Umeå. Kvinnor såg överlag en större potential i att en reträttstrategi kunde möjliggöra utvecklandet av natur- och rekreationsområden.

Resultaten visade vidare på att det förekommer en viss brist på kunskap om ansvaret för klimatanpassning i Sverige. Endast en fjärdedel av respondenterna svarade korrekt att ansvaret ligger hos fastighetsägaren. På frågan om vem som bör bära kostnaderna då en fastighet översvämmas fanns en stor variation i svaren. En tredjedel svarade att fastighetsägaren, kommunen eller staten borde dela på ansvaret.

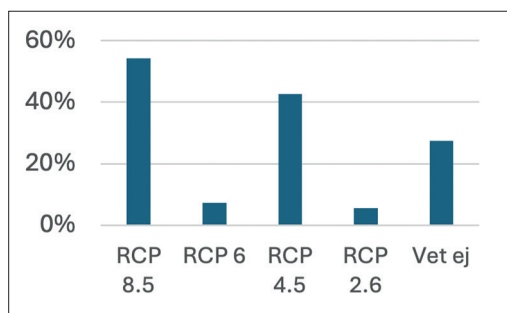
Perspektiv på att planera för ordnad reträtt utifrån lokal, regional och nationell styrningsnivå (delstudie 3)

Enkäten inkluderade frågor för att förstå lokala, regionala, statliga myndigheter och aktörers tillvägagångssätt vid planering av klimatanpassning. Resultatet visar att drygt hälften av respondenterna använder klimatscenarier i sitt arbete, men användningen varierar mellan olika organisationstyper. Användningen var högst bland tjänstepersoner på länsstyrelser följt av kommuner, och lägst bland regioner och intresseorganisationer. De flesta använder IPCC-scenarierna RCP 8,5 och/eller RCP 4,5 (Figur 4) och utgår vanligast från en planeringshorisont på 100 år även om det varierar över både kortare och längre tidsperspektiv. Exempelvis utför klimat- och sårbarhetsanalyser utifrån ett 100-års perspektiv medan kommunala översiktsplaner kan omfatta 30–40 år. Åtgärder kan vara kortare och det

politiska mandatet är bara 4 år. Andra tidsperspektiv på planering kan inkludera återkomsttider för översvämningar, byggnaders livslängd och generationsperspektiv.



Figur 3. Andel av respondenterna som använder underlag om klimatförändring i sitt arbete (N = 320, delstudie 3). (Göransson, et al., 2023).



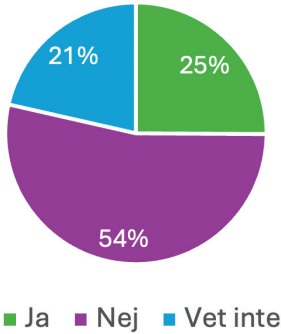
Figur 4. IPCC:s klimatscenarier, som organisationerna huvudsakligen använder i sitt klimatarbete. Endast de respondenter som svarade att de använde IPCC och/eller SMHI:s klimatinformation svarade också på frågan vilka av scenarierna de främst använder (N = 164, delstudie 3). Flera svar var möjliga. (RCP = Representative Concentration Pathways, se vidare https://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/glossary/glossary_r.html). (Göransson, et al., 2023)

Respondenterna fick frågan om de hade reflekterat över planerad reträtt som en lösning för att hantera översvämningar. 53% svarade nej, medan 25% svarade ja och resten visste inte (Figur 5). De som hade reflekterat över reträtt var huvudsakligen tjänstepersoner från länsstyrelser. När det gäller valet mellan planerad reträtt och skydd mot olika frekvenser av översvämningar (en gång var 50:e år, en gång var 10:e år eller en gång per år), indikerar resultatet att reträtt för ett fritidshus kan vara lämpligt vid en frekvens av

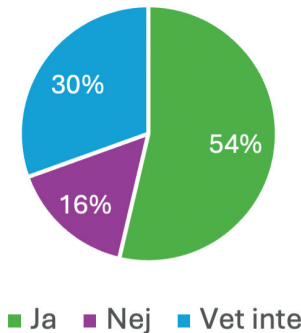
en gång per tio år, med undantag för kategorin branschorganisationer som indikerar att reträtt är aktuellt först vid en årlig frekvens. För bostadshus var tolkningen något annorlunda. Nationella myndigheter indikerar att en gång per 50:e kan vara tillräckligt frekvent för reträtt, medan branschorganisationer återigen indikerar en årlig frekvens för att överväga reträtt. Det samma gällde för sjukhus, där majoriteten ansåg att en gång per 50:e år är tillräckligt, medan vissa regioner föreslog en årlig frekvens innan reträtt kan övervägas. Det bör noteras att svarsfrekvensen varierade mellan olika organisationstyper och att några respondenter inte hade hört talas om reträtt som klimatanpassningsstrategi tidigare.

Det ställdes också frågor om hinder och möjligheter med planerad reträtt som klimatanpassningsstrategi. Baserat på hela svarsgruppen är den främsta anledningen till varför reträtt inte övervägs att översvämningar inte anses vara tillräckligt stora problem. Osäkerhet kring implementation av reträttstrategi och målkonflikter pekades också ut som hinder. Länsstyrelser och branschorganisationer påpekade svårigheter med långsiktiga beslut, och regioner att det är politiskt känsligt. Den största fördelen med reträtt, enligt svarsgruppen, är det långsiktiga skyddet det skapar, följt av förebyggandet av översvämningkatastrofer. Nationella myndigheter betonade att reträtt kan leda till mer hållbara samhällen, medan regioner och branschorganisationer ansåg att det kan ge säkerhet och trygghet.

Den sista frågan handlade om flexmarkens användbarhet (se Göransson et al., 2023 för beskrivning av flexmark) i respondenternas arbete. Totalt ställde sig 54% positiva, med länsstyrelser och kommuner som mest positiva och regioner som minst positiva eller osäkra (Figur 6). Sex kommunala tjänstepersoner ansåg att flexmark kan främja ekosystemtjänster, rekreationsområden, friluftsliv, multifunktionella ytor, hållbara boendalternativ och livsmedelsförsörjning. Nio påpekade att de redan inkluderat detta i sin planering och att mark används på detta sätt idag. Därtill menade tre att flexmark visar på svårigheten med långsiktigt ägande eller verksamhet i riskområden på grund av föränderliga förutsättningar för markanvändningen över tid. Fem nämnde lagstiftning som ett potentiellt hinder.



Figur 5. Andel responderande tjänstepersoner som hade reflekterat över reträtt som en ett klimatanpassningsalternativ till översvämnin- gar (N = 275, delstudie 3). (Göransson et al., 2023)



Figur 6. Andel responderande tjänstepersoner som anser att begre- pet 'flexmark' skulle kunna vara användbart i sitt arbete (N = 246, delstudie 3). (Göransson et al., 2023)

Fönster av möjligheter för planerad reträtt (delstudie 3)

Stängda fönster för planerad reträtt

I Sverige står planerad reträtt som en klimatanpassningsstrategi inför betydande utmaningar och betraktas i allmänhet som ett osannolikt alternativ på grund av flera faktorer, inklusive osäkra klimatprognoser och brist på medvetenhet om konsekvenserna av översvämnin- gar, erosion och havsnivåhöjningar. Kommuner integrerar vanligtvis klimatanpassning sent i sin planering och fokuserar på att höja marken, bygga översvämningskydd och andra sätt att hantera vatten. Mark som är utsatt för framtida översvämnin- gar är ofta attraktiv för utveckling, vilket försvårar beslut om reträtt. Dessutom har vissa organisationer inte avancerat tillräckligt i sina klimatanpassningsin- satsen för att ens överväga reträtt. Begränsade resurser och personal i många små kommuner betonar be- hovet av stöd från högre myndigheter för att hantera

komplexa frågor om planerad reträtt effektivt. Del- studien (delstudie 3) visar på olika utmaningar och överväganden i samband med klimatanpassning och planerad reträtt i Sverige. Viktiga punkter inkluderar:

- **Kostnader och osäkerheter kring finansiering:** Det finns farhågor kring finansiering och kortsiktigheten i statliga subventioner. Långsiktiga finansieringsmodeller saknas, vilket gör det svårt att planera för klimatanpassningsåtgärder på ett effektivt sätt.
- **(Tillfälligt) skydd och prioritering:** Tillfälligt skydd för viktiga byggnader kan övervägas tills större investeringar blir nödvändiga. Planerad reträtt saknas dock ofta på den politiska agendan, vilket leder till fokus på kortsiktiga, lätt kvantifierbara åtgärder.
- **Rättigheter för fastighetsägare:** Fastighetsägares rättigheter utgör ett betydande hinder för klimatanpassningsarbetet. Kommunerna måste balansera det allmänna bästa med individuella fördelar, och fastighetsägare får inte vidta åtgärder som påverkar andra fastigheter negativt. Detta kan kräva känsliga förhandlingar och potentiella utköp i drabbade områden.
- **Alternativa termer till "reträtt":** De intervjuade kämpade för att hitta alternativa termer till "reträtt", som de uppfattade som värdeladdade och negativa. Vissa föreslog "omlokalisering" eller "flytt" som en mer neutral term, men det finns fortfarande ett behov av att effektivt förmedla de positiva aspekter och värden som är förknippade med planerad reträtt.

Sammantaget belyser detta komplexiteten och utmaningarna med att genomföra klimatanpassningsstrategier, särskilt när det gäller finansiering, äganderätt och kommunikationsstrategier.

Öppna fönster för att omformulera planerad reträtt

Undersökningar och intervjuer indikerar att för att genomföra en reträttstrategi för samhällsutveckling och klimatanpassning behövs en förändring av tanke- sättet. Detta innebär att fokusera på att skapa ett håll- bart samhälle för framtida generationer istället för att endast upprätthålla den existerande byggda miljön. För att maximera reträttens potential som en långsiktig

förebyggande strategi behöver den omdefinieras för att visa markens värden och tjänster under övergången till reträtt. Flexibel markanvändning kan fungera som en övergångsfas och främja successiva reträtter genom att integreras som ekosystemansatser i fysisk planering för att öka resiliensen mot olika hot. Termen flexmark har positiva konnotationer jämfört med reträtt och kan underlätta acceptans och kommunikation kring klimatanpassningsstrategier. För att främja proaktiv anpassning krävs en förbättrad förståelse för riskdynamiken, inkluderande processer och förbättrad flernivåstyrning, samt ökad expertis och kapacitetsuppbyggnad med stöd från regionala och nationella myndigheter.

Öppna fönster för att förändra planerad reträtt

Kan flexmark vara en lösning för att hantera havsnivåhöjning och översvämningskatastrofer? Enligt Pelling et al. (2015) innebär transformation, icke-linjära förändringar i både samhällets normativa och tekniska aspekter, vilket skulle kräva förändringar i normer, attityder och uppfattningar hos både allmänheten och beslutsfattare när det gäller markanvändning (Hino et al., 2017; Lawrence et al., 2020). Även om planerad reträtt nämns, anses det vanligtvis inte vara en tillämplig klimatanpassningsstrategi eftersom motivationen till anpassning är att undvika förändringar. Men att omdefiniera reträtt som flexibel markanvändning och tydligt diskutera möjligheter och förluster (Mach och Siders, 2021) kan vara en början. Detta skulle innebära en ny syn på platsutveckling i förhållande till vatten, inklusive omlokalisering vid behov och tillfälliga lösningar innan reträtt blir nödvändig. Om reträtt inte är möjlig på kort sikt kan marken användas temporärt och flexibelt. Detta kan vara ett sätt att omforma en stängd möjlighet till reträtt och påbörja förändringsprocessen.

DISKUSSION OCH SLUTSATSER

Territoriella perspektiv (delstudie 1)

Trots att klimatförändringarna ännu inte har påverkat Sveriges kust- och vattendragsområden tillräckligt för att motivera en omfattande plan för planerad reträtt, kan långsiktig planering i områden som riskerar att drabbas hårdare i framtiden, ge kust- och vattennära samhällen möjlighet att undvika mer drastiska åtgärder senare.

Utmaningarna för planerad reträtt i Sverige är främst kopplade till kortsiktig ekonomi och kortsiktigt tänkande, medan möjligheterna ligger i ett mer långsiktigt perspektiv. Lösningarna för en reträttstrategi handlar inte bara om tekniska åtgärder utan om att forma och implementera transformativa visioner för samhällena med hänsyn till deras territoriella förutsättningar. Utmaningarna handlar också om integration och mobilisering av intressenter och medborgare samt förmåga att anpassa sig flexibelt inom befintliga regelverk. Workshopparna underlättade introduktionen av vad planerad reträtt innebär och hur det kan integreras i långsiktiga lokala utvecklingsvisioner. Detta ökade medvetenheten och viljan att diskutera potentialen för planerad reträtt, särskilt i områden som tidigare varit beroende av fysiska skydd mot översvämmingar. Delstudien betonar vikten av att samarbeta nära intressenter och kommunala samt regionala myndigheter.

En observation var att tidpunkten för anpassningsprocessen i varje kommun kan ha påverkat deltagarnas förmåga att tänka flexibelt om planerad reträtt. Kommuner som fortfarande utvecklade klimatanpassningsstrategier var mer öppna för nya insikter än de med redan etablerade planer. Riskuppfattningen påverkade också diskussionerna om framtida klimatanpassningsstrategier.

Medborgares perspektiv (delstudie 2)

De fem vattennära kommunerna ligger i områden som står inför allvarliga klimatförändring enligt den genomförda nationella kartläggningen (SGI & MSB, 2021). Även om det generella resultatet från undersökningen också kan antas vara representativt för andra riskområden i Sverige, är det inte säkert att resultaten är representativa för hela Sveriges vuxna befolkning.

Studie belyser kommuninvånarnas olika uppfattningar om vilken typ av extremhändelser som uppfattas som mest allvarlig. Översvämmning och vattenbrist är extremhändelser som samtliga svarande graderar som allvarliga. Platsspecifika faktorer som markanvändning och geografi påverkar vilken extremhändelse som upplevs som mest allvarlig. Exempelvis är oron för torka större i jordbruksområden och i landsbygdssamhällen medan oron för skogsbränder är större i skogsregioner. Delstudien visar att demografiska faktorer som ålder, kön och inkomst har en

underordnad betydelse för att förklara vilka extremhändelser som man upplever som mest allvarliga. Svaren speglar var i landet man bor, lokala förhållanden och tidigare erfarenheter. Det finns också tidigare forskning som betonar erfarenhetsmässiga faktorer framför demografiska (Brink & Wamsler, 2019; Diakakis, 2021, Storbjörk & Hjerpe, 2021).

I delstudien undersöktes olika alternativ för att minska översvämningsriskerna för byggnader, infrastruktur och naturområden vid olika översvämningsfrekvenser. Resultaten visade att preferenser för anpassningsstrategier (skydd, omlokalisering eller ingen åtgärd) påverkades av översvämningsfrekvens, kön, ålder, utbildning och plats. Omlokalisering föredrogs när översvämningsfrekvensen ökade, särskilt för årliga händelser. De olika kommunerna visade varierande preferenser. Svarande medborgare i Öckerö och Trelleborgs kommun var mindre benägna att omlokalisera, även vid återkommande översvämnningar. Detta beror sannolikt på geografiska begränsningar, begränsat utrymme och små möjligheter till omlokalisering pga konkurrerande markanvändningsintressen. Yngre medborgare och kvinnor var mer benägna att stödja ordnad reträtt för att skapa rekreationsområden, vilket kan återspegla en annan inställning till naturvärden. Var i kommunen man bodde, dvs tätort eller landsbygd, visade sig inte avspelas i inställningen till planerad reträtt. Ekonomiska aspekter, särskilt när det gäller vem som ska bära kostnaderna, framstod som ett betydande hinder för planerad reträtt. De svarande i Öckerö kommun var benägna att se tekniska hinder i högre grad jämfört med övriga kommuner. En tredjedel av de svarande uttryckte önskemål om ett delat ansvar mellan fastighetsägare och offentliga aktörer för anpassningsåtgärder, i linje med liknande resultat bland tjänstepersoner i svenska kommuner.

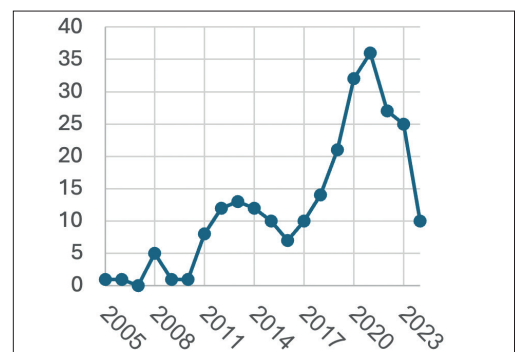
Nationell, regionala och lokala myndigheters och organisationers perspektiv (delstudie 3)

På olika styrningsnivåer i Sverige finns det olika attityder till planerad reträtt och flexibla strategier för klimatanpassning. Samarbete mellan dessa nivåer är viktigt, men uppfattningen om dessa strategier beror också på individernas yrkesroller och expertområden. Det finns en allmän brist på förståelse för planerad reträtt i den svenska kontexten, särskilt när det gäller

dess tillämplighet för klimatanpassning. Den statistiska karaktären hos den byggda miljön och vatteninfrastrukturen försvårar omfattande förändringar, vilket bidrar till en motvilja mot att överväga planerad reträtt. Faktorer såsom uppfattningen att översvämnningar ännu inte är en betydande fråga och juridiska hinder, hindrar antagandet av planerade reträttåtgärder. Det skulle kunna finnas en möjlighet att använda mark som så småningom kommer att påverkas av översvämnningar för andra ändamål än permanenta strukturer. Genom att anta flexibla strategier för markanvändning i översvämningshotade områden kan osäkerheter minskas och värden skapas i områden som tidigare betraktats som förluster. Ett sådant tillvägagångssätt erkänner potentialen för långsiktig flexibilitet i anpassningsplaneringen.

Att 25% av tillfrågade tjänstepersoner hade reflekterat över reträtt indikerar en pågående diskussion på officiell nivå inom olika organisationer, även om den är begränsad. Framförallt hade respondenter som arbetar med långsiktig planering (100 år eller mer), använder klimatscenarier och är verksamma inom fysisk planering, klimatanpassning och hållbarhetsfrågor, reflekterat över planerad reträtt.

En stor del av respondenterna svarade "vet ej" eller lämnade blankt, delvis på grund av frågornas nya och komplexa natur. Det indikerar en nationell omognad i att överväga anpassningsstrategier utöver befintliga skyddsstrukturer. En diskussion behövs således för att öka förståelsen för alternativa anpassningsperspektiv som hanterar klimatförändringens osäkerheter på kort och lång sikt.



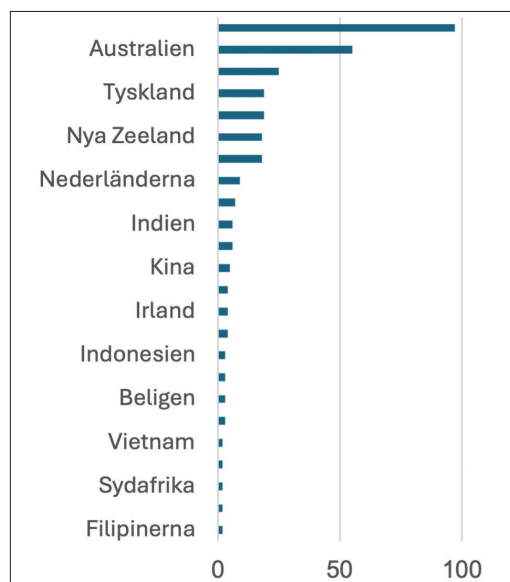
Figur 7. Antal publicerade dokument per år som framkom vid en sökning på "climate AND adaptation AND managed OR planned AND retreat OR relocation" för perioden 2005 till april 2024 i Scopus, 2024-04-18.

Slutord

CAMEL-projektet var det första forskningsprojektet i Sverige om planerad reträtt i en svensk kontext och det finns behov av mer forskning kring ämnet och utvecklandet av policyer för reträttstrategier. Intresset för reträtt som en klimatanpassningsstrategi har ökat under åren vilket bland annat framgår vid en sökning i Scopus (18 april, 2024) på climate AND adaptation AND managed OR planned AND retreat OR relocation för perioden januari 2005 – 18 april 2024 (Figur 7). Sökningen visar också att USA ligger i topp vad gäller publicerade dokument, följt av Australien och Storbritannien (Figur 8).

Tillkännagivande

Forskningsprojektet CAMEL finansierades av forskningsrådet Formas (dnr 2017–01919) inom det nationella forskningsprogrammet om klimat. Författarna vill rikta ett stort tack till alla inblandade aktörer såsom projektkollegor, tjänstepersoner på kommuner, länsstyrelser, regioner, branschorganisationer och nationella myndigheter som deltog på workshoppar, svarade på vår nationella enkät, och bidrog till diskussioner, samt alla de medborgare som svarade på vår medborgarenkät.



Figur 8. Antal publicerade dokument per land mellan åren 2005 och april 2024. Endast länder med fler än ett dokument visas i grafen. Utdrag ur Scopus, 2024-04-18, samma söksträng som för figur 7.

Fakta

Flexmark skulle kunna vara en markkategori inom fysisk planering som betecknar mark som kan användas för aktiviteter och ändamål som kan ändras över tid, är tillfälliga, flyttbara eller kan överges när klimatpåverkan blir för stor eller kostsam att skydda sig emot.

Referenser

- Benz D, Göransson G, Van Well (2024, under granskning) Location is (Almost) Everything: Citizen Perception of Managed Retreat and Concern of Climate Change Effects in Five Waterfront Municipalities. Tillgänglig på SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4792935> eller <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4792935>.
- Braamskamp A, Penning-Rowsell EC (2018) Managed retreat: a rare and paradoxical success, but yielding a dismal prognosis. *Environ. Manage. Sustain. Develop.* 7 (2), 108. <https://doi.org/10.5296/emsd.v7i2.12851>.
- Brown K, Naylor LA, Quinn T (2017) Making space for proactive adaptation of rapidly changing coasts: a windows of opportunity approach. *Sustainability* 9(140). <https://doi.org/10.3390/su9081408>
- Carey J (2020) Core Concept: Managed retreat increasingly seen as necessary in response to climate change's fury. *PNAS* 117(24):13182–13185. <https://doi.org/10.1073/pnas.2008198117>.
- Carstens C, Sonnek KM, Rätzy R, Wikman-Svahn P, Carlsson-Kanyama A, Metzger J (2019) Insights from testing a modified dynamic adaptive policy pathways approach for spatial planning at the municipal level. *Sustainability (Switzerland)* 11 (2). <https://doi.org/10.3390/su11020433>.
- CEMAT – European Conference of Ministers Responsible for Regional Planning (2006) Resolution no 2 on Territorial Governance: Empowerment through Enhanced Coordination. 14 CEMAT (2006) Final, Strasbourg.
- Dilling L, Daly M, Travis W, Ray A, Olga V, Wilhelmi O (2023) The role of adaptive capacity in incremental and transformative adaptation in three large U.S. Urban water systems. *Glob. Environ. Change.* 79, 102649 <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102649>
- Springer Science+Business Media Dordrecht 2014. DOI 10.1007/978-94-017-9029-1.
- Fedele G, Donatti C, Harvey C, Hannah L, Hole D (2019) Transformative adaptation to climate change for sustainable social-ecological systems. *Environ Sci Policy* 101, 116–125. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.07.001>.
- Fletcher C, Taylor B, Rambaldi A, Harman B, Heyenga S, Ganegodage R, Lipkin F, McAlister R, (2013). Costs and coasts: an empirical assessment of physical and institutional climate adaptation pathways. Final Report. National Climate Change Adaptation Research Facility, ISBN 978-1-925039-08-5 NCCARF Publication 37/13.
- Göransson, G., Van Well, L., Benz, D. (2021). Territorial governance of managed retreat in Sweden: addressing challenges, *Journal of Environmental Studies and Sciences.* <https://doi.org/10.1007/s13412-021-00696-z>.

- Göransson G, Van Well L, Bendz D, Hedfors J, Danielsson P (2023) Opportunities for planned retreat and flexible land use in Sweden: Local, regional and national governance perspectives. *Climate Risk Management* 41, 100530. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2023.100530>.
- Hanna C, White I, Glavovic B (2017) Managed retreat in New Zealand: revealing the terminology, approaches and direction of local planning instruments. Resilience to Natures Challenges, University of Waikato, New Zealand, Report for the National Science Challenge <https://www.researchgate.net/publication/326847371>.
- Hino M, Field CB, Mach KJ (2017) Managed retreat as a response to natural hazard risk. *Nat. Clim. Chang.* 7 (May), 364–370.
- IPCC (2022) Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, v. Moller, A. Okem, & B. Rama, Eds.). Cambridge University Press.
- Kool R, Lawrence J, Drews M, Bell R (2020) Preparing for sea-level rise through adaptive managed retreat of a New Zealand stormwater and wastewater work. *Infrastructures* 5(11):92. <https://doi.org/10.3390/infrastructures5110092>.
- Koslov L (2016) The case for retreat. *Public Culture* 28(2):359–387. <https://doi.org/10.1215/08992363-3427487>.
- Lee S, Paavola J, Dessai S (2022) Towards a deeper understanding of barriers to national climate change adaptation policy: A systematic review. *Climate. Risk Manage.* 35 (100414) <https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100414>.
- Lawrence J, Boston J, Bell R, Olufson S, Kool R, Hardcastle M, Stroombergen A (2020) Implementing pre-emptive managed retreat: constraints and novel insights. *Current Climate Change Reports.* 6:66–80. <https://doi.org/10.1007/s40641-020-00161-z>.
- Lindegaard L, Funder M (2017) How climate resettlement can work for communities. Climate change and planned relocation. DIIS Policy brief. Danish Institute for International Studies. www.diis.dk.
- Lovett JA (2017) Moving to higher ground: protecting and relocating communities in response to climate change. Loyola University New Orleans College of Law Re-search Paper No. 2018-03. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3106930>.
- Mach KJ, Siders AR (2021) Reframing strategic, managed retreat for transformative climate adaptation. *Science* 372,1294–1299. <https://doi.org/10.1126/science.abh1894>.
- Metzger J, Carlsson-Kanyama A, Wikman-Svahn P, Mossberg Sonnek K, Carstens C, Wester M, Wedeband C (2021) The flexibility gamble: challenges for mainstreaming flexible approaches to climate change adaptation. *J. Environ. Plann. Policy Manage.* 23 (4), 543–558. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2021.1893160>.
- Ministry for the Environment (2022) Aotearoa New Zealand's first national adaptation plan. Wellington. Ministry for the Environment. Published by the Minister of Climate Change under section 5ZT of the Climate Change Response Act 2002. Available on the Ministry for the Environment website: environment.govt.nz.
- Naylor LA, Brady U, Quinn T, Brown K, Anderies JM (2019) A multiscale analysis of social-ecological system robustness and vulnerability in Cornwall, UK. *Regional Environmental Change* 19(7): 1835–1848. <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01530-7>.
- Neal WJ, Bush DM, Pilkey OH (2017) Managed Retreat (pp. 1–7). 10.1007/978-3-319-48657-4_201-2.
- NTCCP (2013) Network of territorial cohesion contact points. Placebased territorially sensitive and integrated approach. Ministry of Regional Development. Warsaw, Poland.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2001) OECD Territorial Outlook. 2001. Edition. Paris: OECD.
- Owen S, Lawrence J, Ryan E, Kench P, Bell R, Rennie H, Blackett P, Schneider P (2018) Anticipating staged managed retreat at the coastal margins - key questions and considerations for community and local government evaluation of managed retreat approaches. *Planning Quarterly* 209.
- Panda A (2020) Climate change, displacement, and managed retreat in coastal India. MPI, May 22, 2020. Available at <https://www.migrationpolicy.org/article/climate-change-displacement-managedretreat-india>, accessed Jan 18, 2021.
- Pelling M, O'Brien K, Matyas D (2015) Adaptation and transformation. *Clim. Change* 133 (1), 113–127. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1303-0>.
- Rentschler J, Salhab M, Jafino BA (2022) Flood exposure and poverty in 188 countries. *Nat Commun* 13, 3527. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-30727-4>.
- Raaijmakers R, Krywkow J, van der Veen A (2008) Flood risk perceptions and spatial multi-criteria analysis: an exploratory research for hazard mitigation. *Natural Hazards*, 46(3), 307–322. <https://doi.org/10.1007/s11069-007-9189-z>.
- Rulleau B, Rey-Valette H (2017) Forward planning to maintain the attractiveness of coastal areas: choosing between seawalls and managed retreat. *Environmental Science & Policy* 72:12–19. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.01.009>.
- Shi L, Moser S (2021) Transformative climate adaptation in the United States: Trends and prospects. *Science* 372 (6549). <https://doi.org/10.1126/science.abc8054>.
- Siders AR, Ajibade I, Casagrande D (2021) Transformative potential of managed retreat as climate adaptation. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 50. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2021.06.007>.
- Schmitt P, Van Well L (eds) (2016) Territorial Governance across Europe: Pathways, Practices and Prospects. Routledge Research in Planning and Urban Design. Abingdon, Oxon and New York.