

DELRAPPORT

2026

Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder

En rapport från Nationella expertrådet för klimatanpassning



NATIONELLA EXPERTRÅDET FÖR
KLIMATANPASSNING

© Nationella expertrådet för klimatanpassning, 2026.

Citera gärna texter från det Nationella expertrådet för klimatanpassning, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

Författare

Malin Niemi^a, Susanne Skyllerstedt^a, Therése Sjöberg^a, Karin Lundgren Kownacki^a

Språkgranskning: Linda Gren^b

Grafik/Layout: Helena Karlsson^b

Rekommenderad citering

Nationella expertrådet för klimatanpassning, 2026. Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026.

^a Sekretariatet till det Nationella expertrådet för klimatanpassning

^b Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI)

Förord

Fler och mer intensiva värmeböljor är en av flera stora utmaningar som Sverige och många andra länder står inför till följd av ett allt varmare klimat, och som samhället behöver vara rustat att hantera. I den nationella klimat- och sårbarhetsanalys (NKSA) som rådet presenterade i juni 2026 framkommer att skyfall, värmeböljor och skred redan i dag medför höga risker, med allvarliga sociala, ekonomiska och miljömässiga konsekvenser. Mot slutet av seklet förvärras riskbilden när händelserna inträffar oftare och blir alltmer intensiva. Samtidigt får långsiktiga trender allt större genomslag, vilket leder till mer kritiska och sammanfallande risker. Frågan är därför inte längre om klimatanpassning behövs, utan vilka åtgärder som bör prioriteras när resurserna är begränsade och behoven många.

Klimatanpassningsåtgärder kan skilja sig betydligt åt i fråga om kostnader, nyttor och bieffekter för människor, samhälle och miljö. Vissa åtgärder minskar framför allt en specifik klimatrisk, medan andra också skapar bredare samhällsnyttor – eller medför negativa bieffekter. En våtmark kan exempelvis bidra till att minska översvämningsrisker och samtidigt stärka ekosystem och biologisk mångfald. Ett tekniskt skydd kan i sin tur ge en stor riskreduktion men medföra negativa bieffekter för närliggande områden eller ekosystem. Åtgärder kan också skilja sig åt i hur de påverkar samhällets handlingsutrymme på längre sikt.

Regeringen slår i den nationella strategin och handlingsplanen för klimatanpassning (skr. 2023/24:97) fast att klimatanpassningen ska vara samhällsekonomiskt effektiv, strategisk och åtgärdsinriktad. Nationella expertrådet för klimatanpassning har samtidigt i uppdrag att prioritera klimatanpassningsåtgärder utifrån en bedömning av risk, kostnad och nytta. Som stöd för denna del av uppdraget har rådet tagit fram en samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Principen ger vägledning om vilka typer av åtgärder som bör prioriteras för att bidra till en samhällsekonomiskt effektiv klimatanpassning.

Analysen visar en tydlig övergripande riktning: åtgärder som omformar landskapet, förändrar hur verksamheter bedrivs eller förebygger att nya risker byggs in i samhället tenderar att vara mer samhällsekonomiskt effektiva än åtgärder som främst skyddar redan exponerade objekt eller reagerar när en klimatrelaterad fara inträffar. Samtidigt kan sådana skyddande och reaktiva åtgärder vara nödvändiga i många situationer. Prioriteringsprincipen handlar därför inte om att en viss typ av åtgärd alltid är mest lämplig, utan om att åtgärder med högst bedömd samhällsekonomisk effektivitet bör övervägas först och, när det behövs, kompletteras med åtgärder i senare prioriteringssteg.

Vår förhoppning är att prioriteringsprincipen ska bidra till mer välgrundade prioriteringar av klimatanpassningsåtgärder – både i rådets fortsatta arbete och för andra aktörer som står inför svåra vägval i en tid av ökande klimatrisker.

20 oktober 2026

Åsa-Britt Karlsson
ordförande

Sofie Storbjörk
vice ordförande

Tommy Danielsson
ledamot

Karin Ljung Björklund
ledamot

Staffan Moberg
ledamot

Magnus Arnell
ledamot

Mette Lindahl Olsson
ledamot

Patrik Myrelid
ledamot

Gustav Strandberg
ledamot

Innehåll

1	Inledning.....	12
1.1	Klimatförändringen omformar det svenska samhället.....	13
1.2	Behov av ett bredare stöd för samhällsekonomisk prioritering.....	13
1.3	En samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder.....	14
1.4	Prioriteringsprincipen bygger på en multikriterieanalys.....	15
1.5	Delrapporten utgör en del av Klimatanpassningsrådets andra rapport till regeringen.....	16
2	Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder.....	18
2.1	Rätt åtgärd i rätt ordning – ett verktyg för prioritering av klimatanpassningsåtgärder.....	19
2.2	Prioriteringsprincipens fyra prioriteringssteg.....	20
2.3	Prio 1: Omforma och skapa mervärde.....	21
2.4	Prio 2: Förändra praktiken.....	24
2.5	Prio 3: Förstärk befintliga strukturer.....	26
2.6	Prio 4: Stå emot och reagera.....	29
2.7	Åtgärder från olika prioriteringssteg behöver ofta kombineras i praktiken.....	33
2.8	Kvarstående risk är oundviklig – men passivitet är inte ett neutralt val.....	34
2.9	Varierande konfidens men robusta mönster.....	35
3	Vad kännetecknar samhällsekonomiskt effektiva åtgärder?.....	36
3.1	Hög riskreduktion är nödvändig, men räcker inte för hög placering.....	37
3.2	Högst samhällsekonomisk effektivitet uppnås av åtgärder som förändrar systemet.....	40
3.3	Klimatanpassningsåtgärder som reducerar exponeringen ger högst direkt skydd mot klimatrelaterade faror.....	42
3.4	Proaktivitet ökar handlingsutrymmet för mer samhällsekonomiskt fördelaktiga åtgärder.....	43
3.5	Låg inlåsning sammanfaller med högre samhällsekonomisk effektivitet.....	44
4	Nationalekonomiska perspektiv på förutsättningar för genomförande.....	46
4.1	Tre dimensioner som påverkar förutsättningarna för genomförande.....	47
4.2	Nyttokaraktär och prioriteringsprincipen – när nyttan är bred och marknaden inte räcker till.....	49
4.3	Externaliteter – när åtgärder skapar positiva eller negativa konsekvenser för andra.....	52
4.4	Nyttokaraktär och rådighet – när den som kan agera inte får hela nyttan.....	56

5	Nyckelinsikter.....	62
5.1	Åtgärderna.....	63
5.2	Styrningen.....	64
5.3	Tillämpningen.....	66
	 Bilaga 1. Fördjupning av underlag till prioriteringsprincipen.....	68
	 Bilaga 2. Åtgärder som analyserats vid utvecklingen av prioriteringsprincipen	76
	 Begreppsförklaring.....	86

Sammanfattning

Denna delrapport har tagits fram som underlag till den andra rapport Nationella expertrådet för klimatanpassning lämnar till regeringen. Delrapporten svarar mot rådets uppdrag att prioritera klimatanpassningsåtgärder utifrån en bedömning av deras kostnader och nyttor. Rapporten presenterar en samhällsekonomisk prioriteringsprincip som ger ett strukturerat stöd för att jämföra och prioritera klimatanpassningsåtgärder utifrån deras bedömda samhällsekonomiska effektivitet.

Som grund för att ta fram prioriteringsprincipen genomfördes bland annat en multikriterieanalys av 79 klimatanpassningsåtgärder. Varje åtgärd bedömdes utifrån fem kriterier: direkta nyttor, indirekta nyttor, direkta kostnader, indirekta kostnader och rättvisepotential, med en tidshorisont fram till år 2100. Därutöver analyserades åtgärdernas nyttokaraktär, externaliteter och hur rådighet att genomföra dem är fördelad mellan olika aktörer. Analysen hjälper till att förklara varför åtgärder med hög bedömd samhällsekonomisk effektivitet inte alltid genomförs och när offentlig styrning kan behövas för att de ska komma till stånd.

Prioriteringsprincipen består av fyra prioriteringssteg

Prioriteringsprincipen beskriver vilka egenskaper som kännetecknar klimatanpassningsåtgärder med olika grad av bedömd samhällsekonomisk effektivitet. Prio 1 omfattar åtgärder som generellt har de mest fördelaktiga samhällsekonomiska egenskaperna, följt av prio 2, 3 och 4.

Principen har utvecklats utifrån analysen av de 79 klimatanpassningsåtgärderna, där generella egenskaper och återkommande mönster identifierades och låg till grund för utformningen av prioriteringsprincipen. Den kan därför ge vägledning även i andra sammanhang där åtgärder ska prioriteras. Den är främst framtagen som stöd för rådets prioriteringar och rekommendationer till regeringen, med utgångspunkten att åtgärder i prio 1 bör prövas först och att styrmedel i första hand inriktas på att skapa förutsättningar för att sådana åtgärder ska komma till stånd. Om styrmedel i stället riktas mot åtgärder i senare prioriteringssteg behöver detta motiveras.

De fyra prioriteringsstegen är:

- **Prio 1 – Omforma och skapa mervärde.** Omfattar åtgärder som hanterar klimatriskerna i grunden – antingen genom naturbaserade lösningar som omformar det fysiska landskapet så att sårbarheten minskar, eller genom reglerande styrmedel som förhindrar att exponeringen för klimatrelaterade faror ökar. De naturbaserade åtgärderna kan dessutom bidra med flera samhällsvärden utöver den direkta riskreduktionen.
- **Prio 2 – Förändra praktiken.** Består av förändringar i metoder, brukningssätt och rutiner som ökar befintliga verksamheters motståndskraft mot klimatrelaterade faror utan att i grunden förändra systemets struktur eller bygga ny skyddsinfrastruktur.
- **Prio 3 – Förstärk befintliga strukturer.** Innefattar åtgärder som skyddar eller stärker befintlig bebyggelse, infrastruktur, produktionssystem och verksamheter utan att förändra deras grundläggande struktur. Det handlar främst om tekniska investeringar och fysiska anpassningar, men inkluderar även informations- och kommunikationsåtgärder.
- **Prio 4 – Stå emot och reagera.** Rymmer permanenta skyddskonstruktioner som fysiskt förhindrar skador från den klimatrelaterade faran samt reaktiva insatser som aktiveras när faran inträffar eller är nära förestående.

Återkommande mönster förklarar skillnaderna i samhällsekonomisk effektivitet

Hög riskreduktion är nödvändig, men inte tillräcklig, för hög samhällsekonomisk effektivitet

Åtgärder i prio 1 och 2 kombinerar generellt hög riskreduktion med större indirekta nyttor, lägre indirekta kostnader och högre rättvisepotential. Åtgärder i prio 3 och 4 kan också ge stor direkt riskreduktion, men är oftare förknippade med högre direkta och indirekta kostnader, färre indirekta nyttor och lägre rättvisepotential. Den direkta riskreduktionen är alltså viktig, men är inte i sig tillräcklig för att en åtgärd ska hamna i prio 1 eller 2.

Proaktiva åtgärder är förknippade med högre samhällsekonomisk effektivitet än reaktiva åtgärder

Analysen visar att åtgärder som verkar före en klimatrelaterad händelse inträffar – genom att förebygga exponering eller minska sårbarhet – generellt har högre samhällsekonomisk effektivitet än åtgärder som främst aktiveras när faran är nära förestående eller redan har inträffat.

Åtgärder som minskar eller förebygger exponering bedöms ge störst riskreduktion

Analysen visar att åtgärder som minskar befintlig exponering eller förhindrar att ny exponering uppstår generellt ger ett starkare och mer varaktigt direkt skydd mot klimatrelaterade faror än åtgärder som främst minskar sårbarheten hos redan exponerade system eller begränsar konsekvenserna när en klimatrelaterad fara inträffar.

Låg inlåsning är förknippad med högre samhällsekonomisk effektivitet

Åtgärder som bevarar ett större handlingsutrymme över tid och kan anpassas när klimutförhållanden eller kunskapsläget förändras bedöms som mer samhällsekonomiskt effektiva. Åtgärder som binder resurser och begränsar framtida handlingsval under lång tid är oftare förknippade med lägre bedömd samhällsekonomisk effektivitet.

Genomförandet påverkas av nyttornas fördelning, aktörernas incitament och rådighet

Nationell styrning kan behövas för att mer samhällsekonomiskt effektiva åtgärder ska komma till stånd

Analysen visar att nationell styrning i första hand bör skapa förutsättningar för åtgärder i prio 1. Många av dessa åtgärder ger breda samhällsnyttor, samtidigt som kostnaden ofta bärs av en enskild eller ett fåtal aktörer. Incitamenten att genomföra dem kan därför vara för svaga, trots att åtgärderna är samhällsekonomiskt effektiva. Utan styrning finns en risk att de genomförs i för liten omfattning eller inte alls.

Både positiva och negativa externaliteter behöver vägas in i besluten

Klimatanpassningsåtgärder kan skapa nyttor och kostnader som tillfaller andra än den som genomför dem – så kallade externaliteter. Positiva externaliteter är vanligare bland åtgärder med högre samhällsekonomisk effektivitet, medan negativa externaliteter oftare förekommer bland åtgärder med lägre samhällsekonomisk effektivitet. Offentlig styrning kan bidra till att hantera sådana externaliteter genom ekonomiska styrmedel, reglering och samordning, medan konsekvensbedömningar kan bidra till att synliggöra nyttor, kostnader och risker för andra. På så sätt kan incitamenten stärkas för åtgärder med breda samhällsnyttor samtidigt som negativa effekter för andra vägs in i besluten.

Olika åtgärder kräver olika typer av styrning

Vem som har rådighet att genomföra en åtgärd skiljer sig mellan olika åtgärdstyper – i vissa fall ligger den hos offentliga aktörer, i andra hos privata markägare eller verksamhetsutövare. Det påverkar vilka styrmedel och former av samordning som är möjliga och ändamålsenliga.

Offentlig rådighet säkerställer inte att de mest samhällsekonomiskt effektiva åtgärderna prioriteras

Analysen visar att politiska och institutionella incitament kan gynna synliga, konkreta och mätbara åtgärder framför mindre synliga men mer samhällsekonomiskt effektiva alternativ. Prioriteringsprincipen kan därför ge stöd för att synliggöra och pröva mindre synliga men samhällsekonomiskt effektiva åtgärder som annars riskerar att få lägre prioritet.

Prioriteringsprincipens tillämpning och avgränsningar

Tillämpningen skiljer sig mellan nationell och lokal nivå

På nationell nivå kan principen användas för att rikta lagstiftning, finansiering och andra styrmedel mot de åtgärdsstyper som bedöms ha högst samhällsekonomisk effektivitet. På lokal nivå kan principen användas som stöd för att strukturera dialog, jämföra åtgärdsalternativ och prioritera utifrån samhällsekonomisk effektivitet. Beroende på syfte och användning kan prioriteringsprincipen behöva kompletteras med mer plats- och kontextspecifika bedömningar.

Prioriteringsprincipen kan bidra till att minska risken för missanpassning

Analysen visar att åtgärder i prio 1 och 2 generellt har egenskaper som i mindre utsträckning kan leda till missanpassning, medan åtgärder i prio 3 och 4 oftare är förknippade med negativa bieffekter, riskförflyttning och långsiktig inlåsning. Genom att synliggöra dessa effekter, i första hand överväga åtgärder i prio 1 och motivera val av åtgärder i senare prioriteringssteg kan prioriteringsprincipen bidra till att minska risken för missanpassning.

Tidigt agerande ger större handlingsutrymme för samhällsekonomiskt effektiva åtgärder

Tidpunkten för agerande påverkar vilka åtgärder som är möjliga att genomföra. Tidiga insatser ger större utrymme för förebyggande åtgärder, bland annat eftersom naturbaserade lösningar kan behöva tid för att etableras och reglerande åtgärder kan förhindra att ny exponering uppstår. Ett fördröjt agerande kan däremot göra förebyggande alternativ svårare eller dyrare att genomföra och öka beroendet av förstärkande eller reaktiva åtgärder.

Prioriteringsprincipen anger inte hur styrningen ska utformas

Prioriteringsprincipen visar vilka typer av åtgärder som generellt är mer eller mindre samhällsekonomiskt effektiva, men besvarar inte hur finansieringsansvaret bör fördelas, vilka specifika styrmedel som är mest ändamålsenliga eller hur avvägningar bör göras utifrån lokala förutsättningar.

Prioriteringsprincipen säger inte hur viktigt det skyddade objektet är

Analysen bedömer en åtgärds samhällsekonomiska effektivitet i förhållande till en given klimatrisk – inte värdet eller betydelsen av det som skyddas. En åtgärd kan därför hamna i prio 3 eller 4 trots att den skyddar en samhällsviktig funktion, såsom dricksvattenförsörjning, livsmedelsförsörjning eller kritisk infrastruktur.

Klimatanpassning har gränser

Även med ambitiös och proaktiv klimatanpassning kvarstår klimatrisker. Var gränsen för en acceptabel risk går är i grunden en politisk och etisk avvägning, inte en samhällsekonomisk bedömning. Det finns dessutom biologiska och fysiologiska gränser som inte kan påverkas genom politiska beslut: ekosystem och arter har tröskelvärden bortom vilka anpassning inte längre är möjlig. Klimatanpassning kan därför aldrig ersätta utsläppsminskningar – ju högre utsläppen av växthusgaser är, desto svårare och mer kostsamt blir det att anpassa samhället.

1 Inledning

I detta kapitel beskrivs behovet av ett strukturerat stöd för att prioritera klimatanpassningsåtgärder och den ansats som ligger till grund för rapportens samhällsekonomiska prioriteringsprincip.



Bild: MostPhotos

1.1 Klimatförändringen omformar det svenska samhället

Klimatförändringen, förlusten av biologisk mångfald och miljöföroreningar utgör tillsammans vad som beskrivits som en trippel planetär kris¹ – och konsekvenserna är redan här. Den nationella klimat- och sårbarhetsanalysen visar att klimatet förändras i en takt som påverkar hela det svenska samhället. Klimatrelaterade faror – såsom skyfall, värmeböljor, ökad medeltemperatur och stigande hav – orsakar skador på bostäder och infrastruktur, påverkar jordbruk, dricksvattenförsörjning och människors hälsa samt medför grundläggande förändringar i ekosystemen.²

De ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenserna är redan kännbara. Torkan 2018 ledde till att den totala spannmålsskörden i Sverige minskade med 46 procent jämfört med föregående år, och jordbrukets företagsinkomst föll med 6,5 miljarder kronor till den lägsta nivån sedan Jordbruksverkets mätningar inleddes 1990.³ Samma sommar drabbades Sverige av de mest omfattande skogsbränderna i modern tid: omkring 25 000 hektar skog brann, ungefär 7 000 räddningsinsatser genomfördes i terrängmark, och Sverige behövde omfattande internationellt stöd via EU:s civilskyddsmekanism.⁴ Värmeböljorna sommaren 2018 fick också allvarliga konsekvenser för människors hälsa. Under högsommaren 2018 observerades omkring 750 fler dödsfall än förväntat.⁵

Väder- och klimatrelaterade skador inom skogsbruket uppgår enligt Skogsstyrelsen till minst 11 miljarder kronor per år. Bedömningen är sannolikt en betydande underskattning, eftersom flera skadetyper inte har kunnat beräknas, såsom påverkan på ekosystemtjänster, biologisk mångfald och kulturarv.⁶ Kostnaderna kan också bli stora till följd av enskilda händelser. Enbart de direkta kostnaderna för offentliga aktörer till följd av skyfallen i Gävleborg 2021 beräknades till 120–150 miljoner kronor.⁷

Vidare uppskattas klimat- och väderrelaterade extremhändelser ha kostat EU:s ekonomier omkring 822 miljarder euro sedan 1980. Och förlusterna accelererar – åren 2021–2024 stod för en fjärdedel av den totala

summan.⁸ Sverige är inte undantaget från denna utveckling, och kostnaderna kan förväntas fortsätta stiga i takt med att klimatrelaterade faror intensifieras och blir mer frekventa.

Behovet av klimatanpassning är därför inte längre ett framtidsproblem – det är ett pågående och accelererande krav på samhällets aktörer. Samtidigt finns många möjliga klimatanpassningsåtgärder, med stora skillnader i kostnader, nyttor och andra samhällseffekter. Den nationella strategin för klimatanpassning slår fast att klimatanpassningen ska vara samhällsekonomiskt effektiv, strategisk och åtgärdsinriktad.⁹ När resurserna är begränsade blir det därför viktigt att kunna bedöma vilka åtgärder som bör prioriteras och vilka som är mer samhällsekonomiskt effektiva jämfört med andra alternativ.

1.2 Behov av ett bredare stöd för samhällsekonomisk prioritering

Samhällsekonomiska analyser syftar till att synliggöra vad olika åtgärder faktiskt kostar och åstadkommer, och skapar därmed en gemensam grund för att styra begränsade resurser dit de gör störst nytta för samhället och naturmiljön som helhet. I praktiken finns begränsningar i hur brett samhällsekonomiska effekter kan fångas, särskilt när effekterna är svåra att kvantifiera eller värdera monetärt.

OBSERVERA

Kostnadseffektivitet och samhällsekonomisk effektivitet är inte samma sak. Kostnadseffektivitet handlar om att uppnå en given riskreduktion till lägsta möjliga kostnad. Samhällsekonomisk effektivitet innebär i stället en bredare bedömning av åtgärdens nyttor och kostnader för samhället som helhet. I denna rapport vägs även fördelningseffekter in.

Det är här viktigt att skilja mellan två analytiska angreppssätt. *Kostnadseffektivitetsanalys* analyserar vilken åtgärd som uppnår en given riskreduktion

1 SMHI (2025). Viktig fakta om klimatläget – En trippel planetär kris. <https://www.smhi.se/klimat/klimatlaget/viktig-fakta-om-klimatlaget/en-trippel-planetar-kris> [2026-09-09]

2 Nationella expertrådet för klimatanpassning, (2026). Nationell klimat- och sårbarhetsanalys för Sverige. Juni 2026.

3 Jordbruksverket (2018). EAA – Ekonomisk kalkyl för jordbrukssektorn. Prognos för utvecklingen 2017–2018. Sveriges officiella statistik.

4 SOU 2019:7. Skogsbränderna sommaren 2018. Betänkande av 2018 års skogsbrandsutredning. Stockholm.

5 Åström, C., Bjelkmar, P. & Forsberg, B. (2019). Ovanligt många dödsfall i Sverige sommaren 2018. Läkartidningen, 116, FLFH.

6 Skogsstyrelsen (2025). Klimat- och sårbarhetsanalys 2025 (Rapport 2025/08).

7 Länsstyrelsen Gävleborg (2022). Utredning av skyfall och översvämningar i Gävleborgs län, augusti 2021, (Rapport 2022:05)

8 European Environment Agency (2025). Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe. EEA Indicator, uppdaterad oktober 2025. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related> [2026-04-02]

9 Regeringens skrivelse 2023/24:97. Nationell strategi och regeringens handlingsplan för klimatanpassning.



Kvalitativ bedömning ger möjligheten att systematiskt väga in värden som är svåra att prissätta, såsom effekter på ekosystem, hälsa och framtida handlingsutrymme. Bild: MostPhotos.

till lägst kostnad – målet och nyttan är alltså givna. *Samhällsekonomisk effektivitetsanalys* strävar i stället efter att väga samman åtgärdens samtliga kostnader och nyttor för samhället som helhet, inklusive positiva och negativa bieffekter.

Vid renodlade kostnadseffektivitetsanalyser riskerar därför centrala samhällsvärden att falla utanför bedömningen. Exempelvis beaktas inte positiva bieffekter av naturbaserade lösningar (såsom ökad biologisk mångfald, rekreation och stärkta ekosystemtjänster). På motsvarande sätt fångas inte heller indirekta negativa effekter upp, exempelvis när erosionsskydd eller skyddsvallar kan påverka riskbilden även i angränsande områden. Även samhällsekonomiska analyser har dock begränsningar. De fokuserar vanligtvis på samhällets samlade nytta – alltså om resursanvändningen är effektiv – men fångar sällan hur nyttor och kostnader fördelas mellan grupper i samhället, områden eller generationer. I praktiken bygger många samhällsekonomiska analyser dessutom på att nyttor och kostnader kan värderas monetärt. Värden som är svåra att prissätta – exempelvis effekter på ekosystem, hälsa och framtida handlingsutrymme – riskerar därför att få mindre utrymme i analysen. Åtgärder som prioriteras utan ett bredare perspektiv kan därför fördjupa andra delar av problemet och leda till missanpassning: skydd som förstör ekosystem, konstruktioner som binder framtida

generationer till kostsamt underhåll, eller investeringar som förskjuter klimatrisker till andra områden eller grupper i samhället.

I denna rapport tillämpas därför ett bredare perspektiv på samhällsekonomisk effektivitet på två sätt. För det första bedöms åtgärderna kvalitativt, på en gemensam skala, i stället för att uttryckas monetärt. Det gör det möjligt att även systematiskt väga in värden som är svåra att prissätta, såsom effekter på ekosystem, hälsa och framtida handlingsutrymme. För det andra inkluderas åtgärdernas rättvisepotential som ett självständigt bedömningskriterium, vid sidan av direkta och indirekta nyttor och kostnader. Rättvisepotentialen fångar dels hur nyttor och kostnader fördelas mellan grupper och framtida generationer, dels i vilken utsträckning en åtgärd riskerar att förflytta klimatrisker till andra områden. Analysen i denna rapport vidgar därmed det samhällsekonomiska angreppssättet så att fler värden vägs in – även sådana som riskerar att få begränsat utrymme i både kostnadseffektivitetsanalyser och monetära samhällsekonomiska analyser.

1.3 En samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder

Nationella expertrådet för klimatanpassning (härefter Klimatanpassningsrådet) har i uppdrag att prioritera klimatanpassningsåtgärder utifrån en bedömning av risk, kostnad och nytta på nationell nivå. Denna rapport presenterar det verktyg som tagits fram för detta arbete: en samhällsekonomisk prioriteringsprincip som grupperar klimatanpassningsåtgärder i olika prioriteringssteg utifrån deras bedömda samhällsekonomiska effektivitet fram till år 2100. Prioriteringsprincipen ger ett strukturerat underlag för att bedöma hur resurser bör prioriteras när beslut som fattas i dag får konsekvenser i decennier.

Prioriteringsprincipen är i första hand utformad för att stödja Klimatanpassningsrådets arbete med rekommendationer till regeringen och därmed prioriteringar på nationell nivå. Det handlar bland annat om att utforma styrmedel, finansiering och annan offentlig styrning som skapar förutsättningar för åtgärder med hög bedömd samhällsekonomisk effektivitet att komma till stånd.

Principen och dess logik kan även vara användbara i andra sammanhang. På lokal nivå kan prioriteringsprincipen exempelvis användas som stöd för att strukturera dialog, jämföra åtgärdsalternativ och prioritera utifrån samhällsekonomisk effektivitet. Beroende på syfte och användning kan

principen behöva kompletteras med mer plats- och kontextspecifika bedömningar.

För att bättre förstå förutsättningarna för genomförande analyseras även åtgärdernas nyttokaraktär, externaliteter och olika aktörers rådighet. Dessa perspektiv bidrar till att förklara varför åtgärder som bedöms ha hög samhällsekonomisk effektivitet ändå inte alltid kommer till stånd och ger stöd för att bedöma när offentlig styrning kan behövas.

1.4 Prioriteringsprincipen bygger på en multikriterieanalys

Den samhällsekonomiska prioriteringsprincipen utvecklades genom en metod i tre faser (Figur 1). Nedan beskrivs de tre faserna översiktligt. En detaljerad metodbeskrivning finns i den tekniska bilagan.¹⁰

I den första fasen identifierades ett brett urval av åtgärder utifrån svenska förhållanden, relevanta myndighetsrapporter, stödprogram, nationell och internationell litteratur. Åtgärderna strukturerades med utgångspunkt i IPCC:s kategoriseringssystem¹¹ och grupperades i åtgärdsgrupper – tillräckligt specifika för samhällsekonomisk bedömning men tillräckligt generella för att vara tillämpbara på nationell nivå. Arbetet resulterade i 79 åtgärder som ingick i den fortsatta analysen.

I den andra fasen bedömdes åtgärderna utifrån fem kriterier:

1. **Direkta nyttor:** åtgärdens förmåga att minska klimatriskerna inom sitt avsedda skyddsområde genom att minska exponering, sårbarhet eller allvarlighetsgrad och därigenom begränsa klimatrelaterade skador, exempelvis på människor, bostäder, infrastruktur, jordbruk eller ekosystem.

2. **Indirekta nyttor:** positiva sociala, ekonomiska eller miljömässiga bieffekter utöver den direkta riskreduktionen, exempelvis minskad oro, stabilare fastighetsvärden, nya rekreativa miljöer, stärkt biologisk mångfald och förbättrade ekosystemtjänster. Nyttorna kan vara derivativa, genom att de uppstår till följd av minskad eller upplevd minskad risk, eller additiva, genom att åtgärden skapar nya samhällsvärden oberoende av om den klimatrelaterade faran inträffar.
3. **Direkta kostnader:** ekonomiska resurser för att planera, genomföra, driva och underhålla åtgärden samt för eventuella reinvesteringar fram till 2100.
4. **Indirekta kostnader:** negativa sociala, ekonomiska eller miljömässiga bieffekter som uppstår till följd av åtgärden, exempelvis minskad tillgång till rekreation, påverkan på fastighetsvärden eller lokal verksamhet, förlust av ekosystemtjänster eller ökade växthusgasutsläpp.
5. **Rättvisepotential:** åtgärdens potential att bidra till en rättvis fördelning av klimatanpassningens nyttor och kostnader mellan grupper, områden och generationer. Bedömningen beaktar särskilt effekter för sårbara grupper, om nyttor eller kostnader systematiskt koncentreras till vissa grupper eller områden, risken för att åtgärden förflyttar eller ökar risker för andra, samt långsiktig inlåsning.

För varje kriterium användes en poängskala från ett till fem med bedömningsmatriser som definierar vad varje poängnivå innebär. Det skapar en gemensam bedömningsgrund och bidrar till transparens och jämförbarhet mellan åtgärderna. För varje kriteriebedömning angavs även en konfidensnivå.

Bedömningen gjordes mot ett jämförelsescenario där inga klimatanpassningsåtgärder vidtas (gör-inget-scenariot), för en konsekvent bedömning av

Figur 1. Den samhällsekonomiska prioriteringsprincipen utvecklades genom en metod i tre faser.



¹⁰ Nationella expertrådet för klimatanpassning (2026). Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026.

¹¹ IPCC AR5 identifierar tre huvudkategorier av klimatanpassningsåtgärder – strukturella och fysiska åtgärder, sociala åtgärder och institutionella åtgärder – vidare uppdelade i underkategorier. IPCC (2014) // Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report. Chapter 14: Adaptation Needs and Options. Cambridge University Press.

varje åtgärds faktiska bidrag. Tidshorisonten för analysen är år 2100, i linje med den nationella klimat- och sårbarhetsanalysen (NKSA). Underlaget bestod av vetenskaplig litteratur, myndighets- och konsultrapporter, myndighetsvägledningar, kommunala dokument samt dokumentation av genomförda klimatanpassningsprojekt (inklusive nyhetsrapportering). Där empiriskt underlag saknades baserades bedömningen på teoretiska resonemang och åtgärdens verkningsprincip. AI-stöd användes för att identifiera, sammanställa och strukturera underlag i förhållande till bedömningskriterierna. De slutgiltiga bedömningarna gjordes av rapportens författare.

I den tredje fasen delades åtgärderna in i fyra prioriteringssteg utifrån totalpoängen och en innehållslig analys. Indelningen prövades successivt genom att poängfördelningen jämfördes med åtgärdernas karaktärsdrag, för att identifiera tydliga och substantiellt meningsfulla prioriteringssteg. Varje prioriteringssteg analyserades därefter mer ingående utifrån exempelvis åtgärdstyp, multifunktionalitet, inlåsning och fördelningseffekter. Analysen låg

sedan till grund för beskrivningarna av respektive prioriteringssteg. När prioriteringsprincipen hade tagits fram jämfördes de övergripande mönstren med resultat från klimatanpassningslitteraturen.

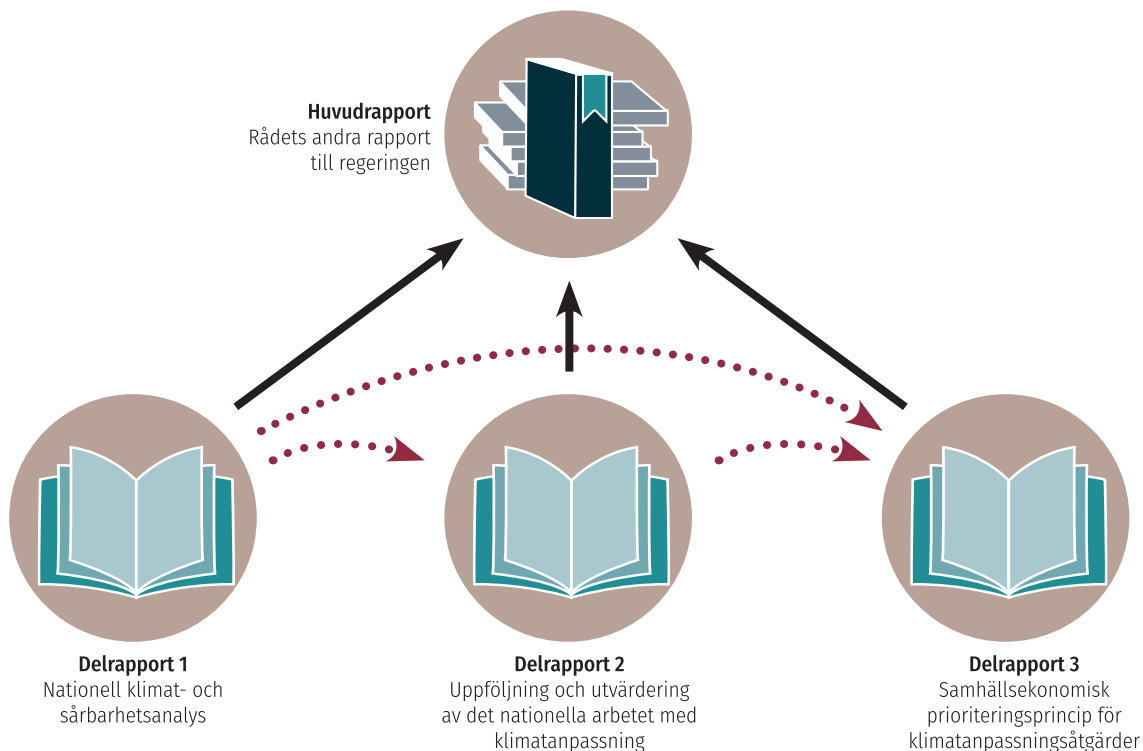
Slutligen genomfördes en kompletterande analys av åtgärdernas rådighet, externaliteter och nyttokaraktär. Analysen användes för att belysa skillnader i genomförandeförutsättningar och behov av offentlig styrning mellan olika typer av åtgärder.

1.5 Delrapporten utgör en del av Klimatanpassningsrådets andra rapport till regeringen

Klimatanpassningsrådet ska vart femte år besluta om en rapport som utgör underlag till den nationella strategin och handlingsplanen för klimatanpassning. Enligt rådets uppdrag¹² ska rapporten innehålla följande:

- en sammanfattande analys av klimatförändringens effekter på samhället

Figur 2. Klimatanpassningsrådets tre delrapporter som tillsammans utgör underlag för den samlade huvudrapporten till regeringen.



¹² Klimatanpassningsrådets uppdrag framgår av 9 b § förordningen (2009:974) med instruktion för Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut.

- en uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning
- en prioritering av anpassningsåtgärder utifrån en bedömning av risk, kostnad och nytta
- förslag på inriktning av det nationella arbetet för klimatanpassning.

Denna rapport är en av tre delrapporter som ligger till grund för Klimatanpassningsrådets andra rapport till regeringen (Figur 2). Delrapporterna omfattar 1) en nationell klimat- och sårbarhetsanalys, 2) en uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning samt 3) en samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder.

Rapportens upplägg

I detta inledande kapitel beskrivs bakgrunden till och utgångspunkterna för den samhällsekonomiska prioriteringsprincipen. Kapitel 2 presenterar prioriteringsprincipens fyra prioriteringssteg. Kapitel 3 fördjupar analysen och förklarar vad som driver samhällsekonomisk effektivitet i prioriteringsprincipen. Kapitel 4 tar analysen ett steg vidare och belyser

förutsättningarna för genomförande – hur nyttokaraktär, externaliteter och rådighet varierar inom prioriteringsprincipen och vad det innebär för nationell styrning. Kapitel 5 sammanfattar rapportens nyckelinsikter.

Bilaga 1 ger en fördjupad redovisning av underlagen och analyserna bakom prioriteringsprincipen och sammanfattar resultaten från metodens tre faser. I bilaga 2 listas samtliga klimatanpassningsåtgärder som har analyserats vid utvecklingen av prioriteringsprincipen. Begreppsförklaringarna på sidan 86 förklarar centrala begrepp som används genomgående i rapporten.

Den fullständiga metodbeskrivningen – som beskriver hur prioriteringsprincipen tagits fram, inklusive identifiering och kategorisering av åtgärder, multikriterieanalysens upplägg och bedömningskriterier samt indelningen i prioriteringssteg – finns i en separat teknisk bilaga. Där diskuteras även metodens styrkor, begränsningar och tolkningsramar.¹³

13 Nationella expertrådet för klimatanpassning (2026). Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026.

2

Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder

Kapitlet presenterar den samhällsekonomiska prioriteringsprincipen och beskriver den logik som ligger till grund för dess fyra prioriteringssteg. De fyra stegen visar hur olika typer av klimatanpassningsåtgärder förhåller sig till varandra utifrån deras bedömda samhällsekonomiska effektivitet.



Bild: MostPhotos

2.1 Rätt åtgärd i rätt ordning – ett verktyg för prioritering av klimatanpassningsåtgärder

Prioriteringsprincipen består av fyra prioriteringssteg ordnade efter bedömd samhällsekonomisk effektivitet, där prio 1 omfattar åtgärder med högst samhällsekonomisk effektivitet och prio 4 lägst. Principen ska förstås som en prövningsordning, där åtgärder i prio 1 provas först, följt av prio 2, prio 3 och slutligen prio 4. Principen har utvecklats utifrån analysen av 79 klimatanpassningsåtgärder, där generella egenskaper och återkommande mönster hos olika typer av åtgärder identifierades och låg till grund för utformningen av prioriteringsstegen. Den kan därför fungera som vägledning även i andra sammanhang.

På nationell nivå är prioriteringsprincipen ett verktyg för att vägleda utformningen av nationella styrmedel. En central uppgift för offentliga aktörer är att skapa förutsättningar för att åtgärder med hög samhällsekonomisk effektivitet ska kunna genomföras, med utgångspunkt i att åtgärder i prio 1 bör provas och möjliggöras först. Om dessa inte är tillräckliga, möjliga eller ändamålsenliga behöver åtgärder i efterföljande prioriteringssteg övervägas. Detta utvecklas vidare i kapitel 4 genom nationalekonomiska perspektiv på nyttokaraktär, externaliteter och rådighet.

På lokal och regional nivå, där konkreta klimatrisker hanteras i mer specifika geografiska sammanhang, ersätter prioriteringsprincipen inte behovet av platsanpassade bedömningar. Lokala förutsättningar, tillgängliga resurser samt exponering och sårbarhet avgör vilka åtgärder som är relevanta och genomförbara. I praktiken kan åtgärder från flera prioriteringssteg ofta behöva kombineras för att uppnå tillräckligt skydd och ge avsedd effekt. Prövningsordningen är dock densamma: prio 1 övervägs först, därefter prio 2, prio 3 och till sist prio 4.

Prioriteringsprincipen anger alltså den ordning olika typer av åtgärder bör provas utifrån deras bedömda samhällsekonomiska effektivitet – den är inte en lista över åtgärder som ska väljas bort. Att en åtgärd hamnar i prio 4 innebär därför inte att den är dålig eller onödig,

utan att åtgärder i tidigare prioriteringssteg bör provas först.

OBSERVERA

Prioriteringsprincipen ger vägledning om hur en given klimatrisk kan hanteras mer samhälls-ekonomiskt effektivt – inte om vad som är viktigast att skydda.

Direkta nyttor bedöms utifrån hur mycket åtgärden minskar klimatriskerna inom sitt avsedda skyddsområde, inte utifrån värdet eller den strategiska betydelsen av det som skyddas. En åtgärd som skyddar ett sjukhus och en åtgärd som skyddar ett enskilt bostadshus kan därför få samma bedömning av direkt nytta om graden av riskreduktion är densamma.

Om åtgärden samtidigt ger upphov till bredare följdnyttor för andra delar av samhället kan dessa fångas inom kriteriet indirekta nyttor. Det kan exempelvis handla om att skydd av en samhällsviktig funktion minskar risken för störningar i andra verksamheter eller system. Sådana effekter kan också utgöra positiva externaliteter (se avsnitt 4.3).

Betydelsen av exempelvis dricksvattenförsörjning, livsmedelsförsörjning eller energiförsörjning behöver därför vägas in separat i den konkreta beslutssituationen.

En åtgärds placering i prioriteringsprincipen avgörs inte av om den är naturbaserad, teknisk eller reglerande, utan av den samlade bedömningen enligt de fem kriterierna. Åtgärder av samma övergripande typ kan därför hamna i olika prioriteringssteg beroende på deras samlade nyttor, kostnader och rättvisepotential. Naturbaserade åtgärder återfinns exempelvis i flera prioriteringssteg.

Bilaga 2 redovisar samtliga 79 åtgärder som ingått i analysen, tillsammans med funktionell beskrivning, totalpoäng och placering i prioriteringsprincipen. En mer detaljerad beskrivning av underlaget och bedömningsmetoden finns i den tekniska bilagan.

OBSERVERA

Åtgärdstypen avgör inte placeringen i prioriteringsprincipen.

2.2 Prioriteringsprincipens fyra prioriteringssteg

Figur 3. Prioriteringsprincipens fyra prioriteringssteg.



Figur 3 sammanfattar prioriteringsprincipens fyra prioriteringssteg.

Prio 1 – Omforma och skapa mervärde. Omfattar åtgärder som antingen strukturellt förändrar landskapet eller genom reglerande åtgärder som förhindrar att ny exponering uppstår, exempelvis anläggning av våtmarker, naturbaserade dagvattenhanteringssystem, förbud mot nybyggnation i riskzoner och återmeandering av vattendrag. Gemensamt för åtgärderna är att de har en omformande logik – de minskar exponering eller sårbarhet i grunden snarare än att bygga skydd runt befintliga strukturer. De naturbaserade lösningarna utmärks av att de kan skapa additiva nyttor utöver riskreduktionen, såsom biologisk mångfald, rekreationsvärden och ekosystemtjänster. Både naturbaserade och reglerande åtgärder i detta steg bedöms ha hög rättvisepotential. Det hänger samman med att nyttorna ofta kan spridas brett, samtidigt som risken för riskförflyttning och långsiktig inlåsning generellt bedöms som låg.

Prio 2 – Förändra praktiken. Handlar om att minska sårbarheten genom förändrade metoder och rutiner inom befintliga system, exempelvis byte till torktåliga grödor, hyggesfria skötselmetoder i skog eller

värmeanpassade arbetsrutiner i vård och omsorg. Åtgärderna i prio 2 har generellt låga direkta kostnader och låg inlåsning – de kan justeras och anpassas över tid utan stora reinvesteringar. Nyttorna är primärt derivativa, vilket innebär att de uppstår genom upplevd eller minskad klimatrisk snarare än genom att åtgärden tillför nya värden oavsett om den klimatrelaterade faran inträffar eller inte.

Prio 3 – Förstärk befintliga strukturer. Omfattar åtgärder som skyddar eller stärker befintlig verksamhet, infrastruktur eller bebyggelse utan att förändra systemets grundläggande struktur. Hit hör främst tekniska investeringar och fysiska åtgärder, exempelvis separering av kombinerade avloppssystem, dränering av jordbruksmark eller installation av byggnadsskydd mot översvämning. Dessa åtgärder innebär ofta konkreta investeringar med måttliga till höga kostnader och skapar viss inlåsning genom att binda resurser till befintliga strukturer. De indirekta nyttorna är i huvudsak derivativa och begränsade. I prioriteringssteget ingår också informations- och kommunikationsåtgärder. Dessa har generellt låga kostnader och låg inlåsning, men mer begränsad direkt nytta eftersom riskreduktionen är beroende av att mottagaren agerar på informationen.

Prio 4 – Stå emot och reagera. Inkluderar permanenta skyddskonstruktioner och reaktiva åtgärder. De permanenta skyddskonstruktionerna, exempelvis anläggning av vallar och murar samt geoteknisk släntstabilisering, kännetecknas av höga direkta och indirekta kostnader och betydande inlåsningseffekter som binder framtida generationer till fortsatta investeringar. De reaktiva åtgärderna, exempelvis förhandspositionerade depåer för brandbekämpning och akuta åtgärder i samband med översvämning, bedöms ha låg direkt skyddseffekt eftersom de inte förändrar den underliggande exponeringen eller sårbarheten, men har till skillnad från de permanenta skyddskonstruktionerna låg inlåsning.

De följande avsnitten beskriver vad som utmärker de fyra prioriteringsstegen och vilka egenskaper som är typiska för respektive steg.

2.3 Prio 1: Omforma och skapa mervärde

Prio 1 omfattar de åtgärder som generellt bedöms ha högst samhällsekonomisk effektivitet och som därför bör prövas först i klimatanpassningsarbetet. I praktiken kan prio 1-åtgärder kombineras med åtgärder från andra steg, men de bör utgöra grunden snarare än ett komplement.

Proaktiva åtgärder som förändrar landskapet eller förhindrar exponering

Åtgärderna i prio 1 är utan undantag proaktiva och består av två funktionellt olika grupper som båda hanterar klimatriskerna på ett mer grundläggande sätt:

- naturbaserade lösningar – som återmeandering av vattendrag, naturbaserade dagvatten- och skyfallslösningar, ekosystemrestaurering och buffertsystem, som utnyttjar ekosystemens kapacitet att absorbera och dämpa effekterna av klimatrelaterade faror.
- reglerande åtgärder – som förbud mot nybyggnation i högriskområden och klimatanpassade lokaliseringskrav, som förhindrar att ny exponering byggs in.

Det som framför allt utmärker de naturbaserade åtgärderna i prio 1 är att de skapar flera samhällsvärden samtidigt. Samtliga är multifunktionella och skapar värde utöver riskreduceringen – såsom biologisk mångfald, ekosystemtjänster och rekreation. De reglerande åtgärderna levererar samhällsvärde på ett annat sätt genom att de förebygger den kostnad och

den exponering som annars hade behövt hanteras senare. Båda typerna bedöms ha låg inlåsning och bedöms lämna ett relativt stort handlingsutrymme att anpassa eller förändra insatsen över tid. Trots sin samhällsekonomiska fördelaktighet är åtgärderna i prio 1 ofta svåra att realisera utan aktiv nationell styrning. Detta analyseras vidare i kapitel 4. Figur 4 ger en samlad bild av hur åtgärderna i prio 1 bedöms utifrån de fem kriterierna, med genomsnittliga kriteriepoäng och konfidensnivåer, samt visar exempel på åtgärder i prioriteringssteget.

Figur 4. Genomsnittliga kriteriepoäng och konfidensnivåer (n=17) samt exempel på åtgärder i prio 1.

Prio 1 – Omforma och skapa mervärde

	KRITERIEPÖÄNG	KONFIDENS
Direkta nyttor	3,9	3,7
Indirekta nyttor	4,4	3,7
Direkta kostnader	3,6	3,5
Indirekta kostnader	4,1	3,5
Rättvisepotential	4,5	3,5

EXEMPEL PÅ ÅTGÄRDER

Förbud mot nybyggnation i riskområden	Naturbaserade buffertsystem
Klimatanpassade lokaliseringskrav för samhällsviktig verksamhet	Bevarande och skydd av urban grönska
Naturbaserade skyfallslösningar	Flexibel markanvändning för temporär vattenlagring
Återmeandering av vattendrag	Kantzoner för att minska näringsläckage och erosion

Not: Kriteriepoängen (brun stapel, skala 1–5) visar genomsnittlig poäng per kriterium för åtgärderna i prioriteringssteget. En hög poäng motsvarar alltid ett gynnsamt utfall: hög nytta, låga kostnader och hög rättvisepotential. Konfidensnivån anger hur väl underbyggda bedömningarna är. En fullständig beskrivning av bedömningsskalan finns i den tekniska bilagan.¹⁴

Nedan beskrivs de mest utmärkande mönstren per kriterium.

Direkta nyttor genom förebyggande skydd som byggs in i landskap och system

De direkta nyttorna i prio 1 har ett genomsnitt på 3,9 av 5 poäng – vilket är det högsta genomsnittet för kriteriet bland de fyra prioriteringsstegen. Åtgärderna minskar klimatriskerna genom två mekanismer. De kan förhindra att ny exponering byggs in, exempelvis genom förbud mot nybyggnation i riskzoner. De kan också bevara

eller återställa ekologiska funktioner i landskap och ekosystem som dämpar effekterna av klimatrelaterade faror, exempelvis genom våtmarker och återmeandering. Nyttorna är genomgående förebyggande och långsiktiga och verkar genom att förändra de underliggande riskförhållandena.

De reglerande åtgärderna – förbud mot nybyggnation i riskzoner och klimatanpassade lokaliseringskrav för samhällsviktig verksamhet – bedöms ha mycket hög direkt nytta med mycket hög konfidens (5). Bedömningen vilar främst på ett logiskt tvingande samband: om ny bebyggelse inte tillåts etableras i en riskzon kan ingen ny exponering uppstå, och den risk som skulle ha följt av nybyggnation undviks helt. Effekten uppstår omedelbart när styrmedlet tillämpas och förutsätter ingen fysisk investering eller löpande drift.

De naturbaserade åtgärderna ger typiskt hög riskreduktion inom sina respektive skyddsområden, men effekten varierar med utformning, plats och den klimatrelaterade farans intensitet. Bedömningarna har gjorts med måttlig till hög konfidens (genomsnitt 3,7). Naturbaserade skyfallslösningar hör till de åtgärder som har relativt starkt empiriskt stöd från svenska exempel. Uppföljningar av Augustenborgprojektet i Malmö visade exempelvis att boende i Augustenborg rapporterade in en tiondel så många skador efter det stora regn som drabbade Malmö 2014 jämfört med kringliggande bostadsområden.¹⁵ En viktig egenskap hos flera naturbaserade åtgärder är att vissa nyttor kan utvecklas över tid i takt med att vegetation och ekosystem etableras, exempelvis genom ökande biomassa och kolinlagring.¹⁶

Additiva nyttor i tre dimensioner som stärks över tid

De indirekta nyttorna bedöms som höga till mycket höga i prio 1, med ett genomsnittligt kriteriepoäng på 4,4 av 5. Nästan samtliga åtgärder visar på flera additiva nyttor som skapar samhällsvärden utöver riskreduktionen. Bedömningarna har gjorts med måttlig

till hög konfidens (genomsnitt 3,7), och är starkast belagda för miljömässiga nyttor och svagast för ekonomiska.

Miljömässiga additiva nyttor återfinns i nästan samtliga bedömda åtgärder och är ofta de mest framträdande. Exempel är stärkt biologisk mångfald och habitatkvalitet, kolinlagring i våtmarker och vegetation samt stärkta ekologiska korridorer i landskapet. Dessa indirekta nyttor är ofta varaktiga och kan förstärkas när vegetation och habitat får tid att etableras.¹⁷

Sociala additiva nyttor är tydliga framför allt i de urbana naturbaserade åtgärderna. Forskning visar att hälsoeffekter verkar genom flera mekanismer: biofysiska processer som bullerdämpning, temperaturreglering och förbättrad luftkvalitet, beteendeförändringar genom ökad fysisk aktivitet och social interaktion samt effekter på stress och återhämtning. Studier visar också samband mellan tillgång till grönområden och lägre risk för förtida dödlighet, medan ökad trädäckning i bebyggelse kan bidra till minskade luftföroreningar och lägre lokala temperaturer.¹⁸

Ekonomiska additiva nyttor bedöms förekomma, men är generellt svagare belagda. Ökad attraktivitet för besöksnäringen och i vissa fall ökade fastighetsvärden i gröna miljöer är de mest återkommande effekterna, men effekternas storlek varierar med sammanhanget och är svåra att generalisera.¹⁹ Andra exempel på ekonomiska additiva nyttor är sysselsättningseffekter – det vill säga att investering, drift och underhåll kan bidra till att skapa nya arbetstillfällen.²⁰ Hit hör även produktivitetsvinster som uppstår oberoende av klimathändelser: svalka och grönska kan förbättra arbets- och vistelsemiljöer, och friskare ekosystem kan stärka jord-, skogs- och besöksnäringens förutsättningar. Även dessa effekters storlek varierar med sammanhanget och är, liksom övriga ekonomiska indirekta nyttor, svagare belagda.

De åtgärder som primärt genererar derivativa snarare än additiva nyttor – framför allt de reglerande

15 Hållbart byggande (2019). Färre översvämningar med grön infrastruktur. <https://hallbartbyggande.com/farre-oversvamningar-med-gron-infrastruktur/> [2026-09-09]

16 Pregitzer, K.S. & Euskirchen, E.S. (2004). Carbon cycling and storage in world forests: biome patterns related to forest age. *Global Change Biology*, 10(12), s. 2052-2077. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2004.00866.x.

17 Stutter, M., Kronvang, B., ÖhUallacháin, D. & Rozemeijer, J. (2019). Current insights into the effectiveness of riparian management, attainment of multiple benefits, and potential technical enhancements. *Journal of Environmental Quality*, 48(2), s. 236-247 // Naturvårdsverket (2021). Naturbaserade lösningar – ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar. Rapport 7016. // Debele, S.E., Leo, L.S., Kumar, P. m.fl. (2023). Nature-based solutions can help reduce the impact of natural hazards: A global analysis of NBS case studies. *Science of the Total Environment*. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.165824.

18 United Nations Economic Commission for Europe (2025). Promoting Nature-based Solutions and Sustainable Infrastructure in the ECE Region: Environmental and Health Co-benefits. United Nations report issued by the United Nations Economic Commission for Europe // Gunnarsson, M., Barquet, K., & Le Rouzo, A. (2025) Nature-based solutions in municipal stormwater management in Sweden: costs, co-benefits, responsibilities and policies. SEI report. Stockholm Environment Institute. <https://doi.org/10.51414/sei2025.002> (Correction, February 2026))

19 Phillips, M., Boyle, K.J. & Swedberg, K. (2025). Valuation of forested river riparian buffers: Support for riverine integrity and climate resilience. *Forest Policy and Economics*, 170, 103406. DOI: 10.1016/j.forpol.2024.103406.

20 Sysselsättningseffekter är relevanta för samtliga prioriteringssteg, men varierar markant beroende på åtgärdstyp och omfattning. // Nature-Based Solutions Initiative, 2021, The economic costs and benefits of nature-based solutions, <https://www.naturebasedsolutionsinitiative.org/news/the-economic-costs-and-benefits-of-nature-based-solutions/> [2026-04-09]

åtgärderna – bedöms skapa indirekta nyttor genom ökad trygghet, bättre planeringsförutsättningar och undvika följdkostnader i andra sektorer. Ett förbud mot nybyggnation i riskzoner skapar exempelvis inga nya ekosystemtjänster eller rekreativvärden, men bedöms ge tydligare spelregler för var det är lämpligt att bygga – vilket över tid kan underlätta planprocessen.

Framtunga men måttliga kostnader

Kostnadsprofilen för prio 1 präglas av att kostnaderna ofta bedöms som framtunga – det vill säga koncentrerade till etablering eller införande – men relativt begränsade i löpande drift och reinvesteringar. De reglerande åtgärderna – förbud och lokaliseringskrav – bedöms huvudsakligen bestå av administrativa kostnader i form av planering, utredning och handläggning och bedöms därför ha låga direkta kostnader. Bevarande av befintliga ekosystem bedöms ha mycket låga direkta kostnader utöver förvaltning.²¹

Många naturbaserade lösningar som innebär etablering av vegetation eller restaurering av ekosystem bedöms kräva måttliga initiala investeringar. När de väl har etablerats i en lämplig miljö kan behovet av reinvestering och underhåll vara begränsat, särskilt där naturliga processer kan upprätthålla funktionen över tid. Även underhållsbehovet kan minska när vegetation och ekosystem mognar och stabiliseras, särskilt där naturliga processer kan upprätthålla funktionen utan omfattande mänsklig intervention.²² Undantag finns för urbana eller hårt utnyttjade miljöer där kontinuerlig skötsel kan krävas.

Bedömningarna har gjorts med måttlig till hög konfidens (genomsnitt 3,5), och är starkast belagda för de reglerande åtgärderna och svagast för de naturbaserade åtgärderna, där kostnaderna i högre grad varierar med utformning och kontext.

Begränsade indirekta kostnader

De indirekta kostnaderna bedöms genomgående som låga i prio 1. *Sociala indirekta kostnader* domineras av tillfälliga störningar under anläggnings- och etableringsfasen, exempelvis buller och begränsad framkomlighet vid markarbeten. Den analyserade

åtgärden "Regel- och planeringskrav för klimatanpassad lokalisering av samhällsviktig verksamhet" kan också innebära målkonflikter i den fysiska planeringen, exempelvis om klimatsäkrare lokalisering medför längre avstånd eller restider för användare, och kan samtidigt ställa högre krav på planprocessen.

Ekonomiska indirekta kostnader bedöms främst handla om alternativkostnader kopplade till mark som avsätts för naturbaserade lösningar eller kantzoner som tas ur produktion, samt om målkonflikter med virkesproduktion när naturvårdande skogsskötsel prioriteras.²³ Reglerande åtgärder kan även skapa kortvariga målkonflikter som bedöms avta över tid när restriktionerna etablerats som en del av planeringsramen. Ett förbud mot nybyggnation i riskzoner kan exempelvis begränsa markägares och exploatörers utvecklingsmöjligheter och därmed ge upphov till målkonflikter.²⁴ Miljömässiga indirekta kostnader bedöms som minimala och kan exempelvis bestå av kortvarig markstörning vid etablering av naturbaserade lösningar.

Ett genomgående mönster är att många av de indirekta kostnaderna i prio 1 bedöms vara kortvariga. De är framför allt koncentrerade till genomförande- och omställningsfasen, exempelvis störningar under anläggning, friktioner när nya restriktioner introduceras eller alternativkostnader som följer av förändrad markanvändning. När åtgärden väl är etablerad bedöms bieffekterna avta eller försvinna helt.

Breda och inkluderande skydd som inte belastar framtida generationer

Rättvisepotentialen är det kriterium som har högst genomsnittlig poäng i prio 1, med 4,5 av 5. Samtliga 17 åtgärder har fått 4 eller 5 poäng (måttlig till hög konfidens, genomsnitt 3,5).

Den höga rättvisepotentialen i prio 1 hänger i hög grad samman med hur brett den direkta nyttan – själva skyddet – fördelas. Skydd som bärs kollektivt eller riktas mot sårbara grupper når många oavsett resurser, medan skydd som är knutet till enskilda objekt fördelas ojämnare. Denna skiljelinje återkommer genom alla fyra stegen, men blir mest synlig i prio 3 och 4, där åtgärder med brett fördelad riskreduktion förekommer parallellt

21 Alternativkostnader i form av förlorad jordbruks-, skogs- eller exploateringspotential bedöms under indirekta kostnader, inte direkta kostnader.

22 Climate Technology Centre & Network (2016), Riparian buffers, <https://www.ctc-n.org/technologies/riparian-buffers> [2026-09-09] // Nature-Based Solutions Initiative, (2021). The economic costs and benefits of nature-based solutions. UK case studies on peatland, salt marsh and woodland restoration, <https://www.naturebasedsolutionsinitiative.org/news/the-economic-costs-and-benefits-of-nature-based-solutions/> [2026-04-09].

23 Sonesson, J., Ring, E., Högbom, L., Lämås, T., Widenfalk, O., Mohtashami, S. & Holmström, H. (2021). Costs and benefits of seven alternatives for riparian forest buffer management. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 36(2-3), s. 135-143. DOI: 10.1080/02827581.2020.1858955 // Felton, A., Belyazid, S., Eggers, J., Nordström, E.-M. & Öhman, K. (2024). Climate change adaptation and mitigation strategies for production forests: Trade-offs, synergies, and uncertainties in biodiversity and ecosystem services delivery in Northern Europe. *Ambio*, 53(1), s. 1-16. DOI: 10.1007/s13280-023-01909-1.

24 Boverket (2022). Översvämningsrisk vid planläggning. PBL-kunskapsbanken, https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamnning/ [2026-09-09] // Länsstyrelserna i Mellansverige (2006). Översvämningsrisker i fysisk planering. Rekommendationer för markanvändning vid nybebyggelse. Augusti 2026

med åtgärder där skyddet är knutet till enskilda objekt. Prio 1 domineras nästan helt av kollektivt burna åtgärder, vilket är en viktig förklaring till den höga rättvisepotentialen: skyddet når hela relevanta målgrupper utan att koncentreras till enskilda fastigheter eller systematiskt gynna redan resursstarka grupper.

Detta förstärks av den additiva nyttostrukturen. Naturbaserade lösningar skapar ofta breda samhällsnyttor – såsom rekreationsvärden, förbättrad luftkvalitet, biologisk mångfald och temperaturdämpning – som kan komma många som bor och vistas i området till del. Nyttorna är därmed mindre avgränsade till enskilda objekt eller aktörer än vid många andra typer av åtgärder.

Inläsningen bedöms som genomgående låg, vilket också har en rättvisedimension: åtgärderna binder inte framtida generationer till kostsamma underhållsåtaganden eller begränsar deras valmöjligheter. För flera naturbaserade lösningar bedöms nyttor dessutom kunna kvarstå eller utvecklas över tid när vegetation och ekosystem etableras, vilket kan gynna även framtida generationer.

Den höga rättvisepotentialen avser åtgärdernas inneboende fördelningsegenskaper – att nyttan, när åtgärden väl genomförs, sprids brett. Den realiserade rättvisan är dock villkorad av genomförandet: många av dessa åtgärder förutsätter medverkan från enskilda markägare, lantbrukare eller skogsägare (jämför rådighetsanalysen i kapitel 4). Om åtgärderna främst kommer till stånd där enskilda aktörer har resurser och vilja att agera, kan skyddet i praktiken fördelas ojämna än den inneboende potentialen antyder. Detta är en fråga om genomförande och rådighet snarare än en egenskap hos själva åtgärden, men det påverkar utfallet och kan motivera offentlig styrning och stöd för att skyddet ska fördelas brett.²⁵

2.4 Prio 2: Förändra praktiken

Prio 2 är relevant när befintliga metoder, brukningssätt och rutiner kan förändras för att minska klimatrisker.

Åtgärder som stärker motståndskraften inifrån

Åtgärderna i prio 2 verkar inom befintliga system, utan att bygga ny infrastruktur eller förändra det fysiska landskapet. Det kan handla om att byta till

klimattåligare grödor, anpassa skötselmetoder i skog, stärka rutiner i vård och omsorg inför värmeböljor, eller förändra arbetssätt i utomhusmiljöer vid höga temperaturer.

Jämfört med prio 1 är åtgärderna i prio 2 i mindre grad multifunktionella. Nyttorna är övervägande derivativa och uppstår genom att minskad klimatrisk leder till färre skador och störningar, vilket i sin tur ger positiva följeffekter. Inläsningen bedöms genomgående som låg, vilket innebär att åtgärderna lämnar relativt stort handlingsutrymme att anpassa insatsen när klimatförhållanden eller andra förutsättningar förändras. Figur 5 ger en samlad bild av hur åtgärderna i prio 2 bedöms utifrån de fem kriterierna, med genomsnittliga kriteriepoäng och konfidensnivåer, samt visar exempel på åtgärder i prioriteringssteget.

Nedan beskrivs de mönster som är mest utmärkande för respektive kriterium i prio 2.

Måttlig riskreduktion genom minskad sårbarhet

De direkta nyttorna i prio 2 uppstår genom att åtgärderna minskar den inneboende sårbarheten i den verksamhet, miljö eller struktur som ska anpassas. De förändrar hur system brukas, sköts och drivs snarare än deras fysiska struktur, och påverkar främst sårbarheten snarare än exponeringen. En verksamhet som anpassar rutiner vid höga temperaturer minskar värmerelaterad ohälsa²⁶, ett mer varierat skogsbestånd kan minska sårbarheten för bland annat torka, brand och skadeangrepp²⁷ och ett lantbruk som anpassar gröd- och sortval till torrare förhållanden kan minska produktionsbortfall vid torka.²⁸ En återkommande direkt nytta i steget är bevarad produktivitet: värmeanpassade arbetssätt kan upprätthålla arbetsförmågan under värmeböljor, medan anpassad drift minskar produktions- och verksamhetsbortfall vid inträffade klimatrelaterade faror.

Åtgärderna bedöms ge måttlig till hög riskreduktion med ett genomsnitt på 3,6 av 5 och måttlig konfidens (3,0). Effekten är beroende av ett konsekvent genomförande och en kontinuerlig uppföljning. Åtgärderna kräver en omställningsperiod medan nya rutiner och metoder etableras, men när de väl är inarbetade blir de en del av ordinarie arbetssätt.

25 Rättvisepotentialen avser åtgärdens inneboende distributiva egenskaper – hur nyttor och kostnader fördelas om åtgärden genomförs – inte förutsättningarna för hur eller var den genomförs. Frågor om rådighet och genomförande behandlas separat (Nationella expertrådet för klimatanpassning (2026). Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026.)

26 Arbetsmiljöverket (2025). Arbete i stark värme inomhus och utomhus kan vara skadligt. <https://www.av.se/inomhusmiljo/temperatur-och-termiskt-klimat-pa-arbetsplatsen/varme-kan-paverka-kroppen-negativt-och-oka-risken-for-olycksfall/arbete-i-stark-varme/> [2026-04-07]

27 Skogsstyrelsen (2020). Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder. Rapport 2019:23.

28 Jordbruksverket (2019). Långsiktiga effekter av torkan 2018 och hur jordbruket kan bli mer motståndskraftigt mot extremväder. Rapport 2019:13.

Figur 5. Genomsnittliga kriteriepoäng och konfidensnivåer (n=14) samt exempel på åtgärder i prio 2.

Prio 2 – Förändra praktiken				
	KRITERIEPOÄNG			KONFIDENS
Direkta nyttor			3,6	3,0
Indirekta nyttor			3,6	3,2
Direkta kostnader			3,1	3,2
Indirekta kostnader			3,8	3,1
Rättvisepotential			4,4	3,4

EXEMPEL PÅ ÅTGÄRDER	
Kontrollerade bränder i skog	Anpassning av arbetsförhållanden vid värme
Värmeanpassade arbetssätt i hälso- och omsorgsverksamheter	Byte till mer tåliga grödor
Klimatanpassat underhåll av kulturhistoriskt värdefulla byggnader och anläggningar	Ändrade odlingsätt
	Hyggesfria skötselmetoder
	Diversifiering av skogsbestånd

Not: Kriteriepoängen (brun stapel, skala 1–5) visar genomsnittlig poäng per kriterium för åtgärderna i prioriteringssteget. En hög poäng motsvarar alltid ett gynnsamt utfall: hög nytta, låga kostnader och hög rättvisepotential. Konfidensnivån anger hur väl underbyggda bedömningarna är. En fullständig beskrivning av bedömningsskalan finns i den tekniska bilagan²⁹.

Övervägande derivativa nyttor med additiva inslag

De indirekta nyttorna i prio 2 är lägre än i prio 1, med ett genomsnitt på 3,6 av 5 och en konfidens på 3,2. Nyttorna bedöms övervägande vara derivativa eftersom de främst uppstår som en följd av minskad risk snarare än genom att nya värden tillförs.

Sociala indirekta nyttor inkluderar exempelvis minskad oro och stress hos lantbrukare som anpassar grödor och driftsmetoder inför torrare somrar samt ökad trygghet hos arbetstagare när arbetet anpassas till värmeexponerade miljöer.

Ekonomiska indirekta nyttor bedöms vara begränsade i prio 2. Åtgärderna minskar sårbarheten inom befintliga system, och de ekonomiska vinsterna av detta – stabilare produktion, undvikna förluster, minskade reaktiva kostnader – fångas i huvudsak upp som direkta nyttor. De indirekta ekonomiska nyttorna bedöms därför vara mer begränsade. Åtgärderna skapar sällan bredare mervärden, såsom starkt besöksnäring eller höjda fastighetsvärden, av det slag som naturbaserade lösningar i prio 1 kan generera.

Miljömässiga indirekta nyttor återfinns framför allt i åtgärder för skogsbruk, där diversifiering av skogsbestånd och hyggesfria skötselmetoder bedöms kunna bidra till biologisk mångfald och bevarande av livsmiljöer, som additiva mervärden utöver riskreduktionen.³⁰ För åtgärder inom jordbruket kan byte av grödor till flerårig vall ge vissa additiva miljönyttor i form av förbättrade markegenskaper och ökad kolinlagring, men storleken är beroende av artval och skötsel.³¹

Över tid bedöms de indirekta nyttorna som bestående, men beroende av fortsatt tillämpning och skötsel. De kan öka i betydelse när påfrestningen från klimatförändringen tilltar, men bedöms mer sällan bygga upp, självbärande mervärden av den typ som kännetecknar de naturbaserade lösningarna i prio 1.

Omställningskostnader som blir det nya normala

De direkta kostnaderna varierar mer i prio 2 än i prio 1, med en genomsnittlig kriteriepoäng på 3,1 av 5 och en konfidens på 3,2. Kostnaderna präglas av omställning snarare än av stora engångsinvesteringar. Åtgärderna kräver initialt insatser för planering, kompetensutveckling och etablering av nya metoder, men när de väl är inarbetade kan de integreras i ordinarie drift. Det nya normalläget kan i vissa fall bli något mer resurskrävande än i jämförelsescenariot där inga klimatanpassningsåtgärder vidtas. Det kan till exempel uppstå återkommande kostnader för anpassade insatsmedel, förskjutna arbetstider vid värme samt anpassning av logistik, lagring och kontrakt vid förändrade odlingsätt. Merkostnaderna bedöms dock som begränsade och består huvudsakligen av återkommande drifts- och omställningskostnader snarare än stora investeringar.

Kostnaderna är ofta mer utspridda över tid än i prio 1, men samtidigt mindre kapitalkrävande än i prio 3 och 4. Rein investeringsbehovet är begränsat eftersom åtgärderna sällan bygger på tekniska anläggningar med tydlig komponentlivslängd. Kostnaderna drivs i stället i högre grad av behovet av kontinuitet i genomförandet: återkommande arbetsinsatser, uppföljning och förvaltning.

Begränsade negativa bieffekter

De indirekta kostnaderna i prio 2 bedöms som låga, med en genomsnittlig kriteriepoäng på 3,8 av 5. Bedömningarna har måttlig konfidens (genomsnitt

29 Nationella expertrådet för klimatanpassning, 2026. Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026.

30 Skogsstyrelsen (2025). Hur hyggesfritt skogsbruk påverkar biologisk mångfald. Rapport 2025/11 // Skogsstyrelsen (2019). Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport 2019/23

31 Nilsson, J., El Khosht, F., Bergkvist, G., Öborn, I. & Tidåker, P. (2022). Vall i växtföljd för minskad klimatpåverkan: avkastning och klimatpåverkan i långliggande fältförsök. Mistra Food Futures Report 2. Sveriges lantbruksuniversitet.

3,1). Det som kännetecknar prio 2 är att de indirekta kostnaderna bedöms vara relativt få. De flesta negativa bieffekter bedöms som möjliga att justera, mildra eller lära sig hantera – och de skapar inte de typer av långvariga inlåsningar som kan uppstå i prio 3 och 4.

Sociala indirekta kostnader bedöms främst handla om omställningsstress och belastning på personal under aktiverings- och implementeringsfasen. Organisatoriska förändringar kan medföra ökad osäkerhet och belastning för berörd personal.³²

Ekonomiska indirekta kostnader bedöms främst uppstå när en åtgärd medför följdkostnader för andra aktörer eller verksamheter. När arbete regleras vid höga temperaturer kan det exempelvis skapa störningar för andra aktörer i värdekedjan, såsom entreprenörer som väntar på leveranser, transporter som måste planeras om eller projekt där olika moment är beroende av varandra. Liknande friktioner kan uppstå när förändrade odlingsätt kräver anpassningar hos uppköpare, i lagringssystem eller i efterföljande led. Dessa följdkostnader bedöms i regel vara hanterbara och kan vara störst under en omställningsperiod. När berörda aktörer har anpassat rutiner, logistik och andra delar av verksamheten kan kostnaderna minska över tid, även om återkommande eller mer långvariga värmeperioder samtidigt kan öka behovet av anpassning.

Miljömässiga indirekta kostnader bedöms som begränsade i prio 2. Några få exempel finns, såsom förändrad kvävedynamik vid byte till vallgrödor eller andra lokala miljöeffekter kopplade till åtgärdens genomförande.

Minskad sårbarhet med begränsad riskförflyttning

Rättvisepotentialen bedöms som hög i prio 2, med en genomsnittlig kriteriepoäng på 4,4 av 5 och måttlig konfidens (genomsnitt 3,4). Flera åtgärder har en inneboende karaktär som innebär att skyddet i hög grad kommer grupper med begränsad möjlighet att skydda sig själva till del. Utomhusarbetare inom bygg och lantbruk skyddas exempelvis genom reglerade arbetstider vid höga temperaturer, och äldre och kroniskt sjuka genom ändrade rutiner i vård och omsorg vid värmevarningar.

Andra åtgärder – som hyggesfritt skogsbruk, kontrollerade bränder och klimatanpassat underhåll av kulturhistoriska byggnader – bedöms ha hög rättvisepotential eftersom nyttorna kan komma flera grupper till del samtidigt som risken för tydliga negativa fördelningseffekter är begränsad. Hyggesfritt skogsbruk kan exempelvis bidra till att begränsa

förändringar i hydrologi och avrinning och därigenom minska risken för erosion, ras och översvämning, även utanför den egna fastigheten.³³

Inlåsningen bedöms som låg för de flesta åtgärderna. De är typiskt reversibla och begränsar i relativt liten utsträckning framtida handlingsutrymme. Hyggesfritt skogsbruk är ett partiellt undantag, eftersom den beståndsstruktur som byggs upp över tid kan påverka framtida skötselval. Samtidigt innebär detta inte samma typ av långvarig inlåsning som mer permanenta fysiska åtgärder.

Diversifiering av skogsbestånd är den åtgärd där rättvisepotentialen bedöms lägst, på en måttlig nivå. Till skillnad från flera av de åtgärder i steget där nyttorna kan komma ett bredare kollektiv till del, tillfaller diversifieringens direkta riskreduktion främst det bestånd där åtgärden genomförs. Skyddet mot exempelvis torka och skadeangrepp är därmed mer avgränsat än för åtgärder vars nyttor sprids till fler aktörer eller områden. Fördelningen av skyddet bedöms därför vara mindre inkluderande än för flera andra åtgärder i steget, vilket bidrar till den lägre poängen. Förutsättningarna att genomföra åtgärden kan samtidigt variera mellan skogsägare och regioner, exempelvis beroende på viltbetning och markförhållanden. Detta är dock en genomförandefråga och ligger därför utanför bedömningen av åtgärdens rättvisepotential.

2.5 Prio 3: Förstärk befintliga strukturer

Prio 3 omfattar åtgärder som skyddar mot klimatrelaterade faror genom att bygga nytt, förstärka befintliga strukturer, installera tekniska system eller sprida riktad information. Gemensamt är att åtgärderna ökar motståndskraften genom att förstärka eller komplettera det som redan finns, snarare än att omforma systemet eller förändra hur verksamheten bedrivs. Det skiljer sig från prio 1, där system, landskap eller lokalisering förändras mer grundläggande, och prio 2, där motståndskraften stärks genom förändrade praktiker och arbetssätt.

Åtgärder som stärker befintliga strukturer utifrån

Åtgärderna i prio 3 handlar om att klimatanpassa det som redan finns: att förstärka avlopps- och dagvattensystem för ökad kapacitet, installera bevattnings- eller dräneringssystem i jordbruket,

32 Rafferty, A.E. & Griffin, M.A. (2006). Perceptions of Organizational Change: A Stress and Coping Perspective. *Journal of Applied Psychology*, 91(5), s. 1154–1162. DOI: 10.1037/0021-9010.91.5.1154.

33 Skogsstyrelsen (2021). Hyggesfritt skogsbruk – Skogsstyrelsens definition. Rapport 2021/8.

klimatanpassa vägar och järnvägar genom ombyggnad och förbättrad avvattning, installera kylsystem i värmekänsliga verksamheter eller bygga dammar för vattenförsörjning vid torka. I prioriteringssteget ingår också informations- och kommunikationsåtgärder som stödjer riskreducerande agerande inom befintliga verksamheter och strukturer, exempelvis information till fastighetsägare om hur översvämningsskador kan förebyggas eller information om hur risken för vegetationsbränder kan minskas. Gemensamt är att åtgärderna hanterar klimatriskerna inom befintliga system, utan att förändra deras grundläggande strukturer eller funktioner.

De fysiska och tekniska åtgärderna är i huvudsak monofunktionella och skapar främst värde genom den direkta riskreduktionen. Inlåsningen varierar: mindre tekniska anpassningar har generellt lägre inlåsning, medan större ombyggnationer av infrastruktur, såsom ledningsnät, vägsträckor och vattensystem, kräver långsiktigt underhåll och återkommande reinvesteringar och skapar därmed måttlig till hög inlåsning.

Informations- och kommunikationsåtgärderna har en annan profil. De har generellt låga direkta kostnader och låg inlåsning, men lägre direkt nytta eftersom riskreduktionen är beroende av att mottagaren tar till sig informationen och agerar utifrån den. De skapar också få indirekta nyttor utöver den direkta riskreduktionen.

Figur 6 ger en samlad bild av hur åtgärderna i prio 3 bedöms utifrån de fem kriterierna, med genomsnittliga kriteriepoäng och konfidensnivåer, samt visar exempel på åtgärder i prioriteringssteget.

Nedan beskrivs de mest utmärkande dragen för respektive kriterium i prio 3.

Plats- och objektsnära riskreduktion beroende av dimensionering, drift och underhåll

De direkta nyttorna i prio 3 bedöms överlag som måttliga och plats- eller objektsnära, med en genomsnittlig kriteriepoäng på 3,2 av 5 och en måttlig konfidens på 3,3. Spridningen mellan åtgärderna är dock stor: tyngdpunkten ligger på hög direkt nytta (4), men bedömningarna sträcker sig ända ner till mycket låg direkt nytta (1). Det återspeglar att prio 3 rymmer flera typer av åtgärder – från systemvisa ombyggnader med tydlig riskreduktion, exempelvis separering av avloppssystem eller höjning av järnvägssträckor, via småskaliga byggnadsskydd, till informations- och

Figur 6. Genomsnittliga kriteriepoäng och konfidensnivåer (n=30) samt exempel på åtgärder i prio 3.

Prio 3 – Förstärkt befintliga strukturer

	KRITERIEPÖANG	KONFIDENS
Direkta nyttor	3,2	3,3
Indirekta nyttor	2,7	3,1
Direkta kostnader	3,0	3,6
Indirekta kostnader	3,6	3,5
Rättvisepotential	3,6	3,1

EXEMPEL PÅ ÅTGÄRDER

Lågingripande byggnadsskydd
Informationsåtgärder för att minska mänskligt orsakade vegetationsbränder
Klimatanpassad ombyggnad av avloppssystem
Klimatanpassad ombyggnad av väg- och järnvägssträckor

Passiv byggnadsskydd i värmekänsliga verksamheter
Vegetations- och trädssäkring i transportkorridorer
Dränering av jordbruksmark
Konstgjord påfyllnad av grundvatten

Not: Kriteriepoängen (brun stapel, skala 1–5) visar den genomsnittliga poängen per kriterium för åtgärderna i prioriteringssteget. En hög poäng (5) motsvarar alltid ett gynnsamt utfall: hög direkt nytta, hög indirekt nytta, låga direkta kostnader, låga indirekta kostnader och hög rättvisepotential. Den genomsnittliga konfidensnivån anger hur väl underbyggda bedömningarna är utifrån tillgängligt kunskapsunderlag. En fullständig beskrivning av bedömningsskalan finns i den tekniska bilagan³⁴.

kommunikationsåtgärder vars effekt förutsätter att mottagaren agerar. Gemensamt för åtgärderna är att de hanterar klimatriskerna inom befintliga system och strukturer, snarare än att omforma de grundläggande förutsättningarna för exponering eller sårbarhet.

De fysiska skyddsåtgärderna ger den tydligaste riskreduktionen: lågingripande byggnadsskydd – såsom en backventil – förhindrar effektivt att avloppsvatten tränger in i fastigheten vid baktryck³⁵, medan separering eller kapacitetsanpassning av avloppssystem kan minska risken för hydraulisk överbelastning vid kraftig nederbörd.³⁶ En förstärkt järnvägssträcka är mer robust vid skyfall eller erosion. Nyttan blir konkret när åtgärden är på plats och när en klimatrelaterad händelse inträffar, och kan vara betydande så länge åtgärden behåller sin funktion och är tillräckligt dimensionerad.

Informations- och kommunikationsåtgärder bedöms däremot ha lägre direkta nyttor (poäng 1–2).

³⁴ Nationella expertrådet för klimatanpassning (2026). Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026.

³⁵ IVL Svenska Miljöinstitutet (2025). Högst chans till ett hållbart skydd av fastigheter genom backventiler. <https://www.ivl.se/press/nyheter/2025-02-24-hogst-chans-till-ett-hallbart-skydd-av-fastigheter-genom-backventiler.html> [2026-10-01]

³⁶ Svenskt Vatten (2019). P110 – Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110.

De ger inte något fysiskt skydd i sig, utan förutsätter att informationen når mottagaren och att det finns förutsättningar att agera utifrån den.

Överlag bedöms skyddseffektens varaktighet vara beroende av ändamålsenlig dimensionering samt drift och underhåll. Åtgärderna dimensioneras för vissa definierade klimatförhållanden, och effekten riskerar att minska om klimatförändringens effekter blir mer omfattande eller inträffar tidigare än vad som antagits vid dimensioneringen.

Låga till måttliga indirekta nyttor – nästan uteslutande derivativa

De indirekta nyttorna i prio 3 bedöms som låga till måttliga med en genomsnittlig kriteriepoäng på 2,7 av 5 och en konfidens på 3,1. Fördelningen är koncentrerad till 2 eller 3 poäng. Nyttorna är nästan uteslutande derivativa och uppstår främst genom minskade skador och störningar. Prio 3-åtgärder skapar mer sällan bredare samhällsvärden som uppstår oberoende av om en klimatrelaterad fara inträffar.

Sociala indirekta nyttor bedöms främst vara kopplade till ökad trygghet och minskad oro när risken minskar – hos fastighetsägare när källaren skyddas, hos resenärer när transportinfrastruktur är mer robust och hos lantbrukare när produktionsstörningar dämpas. Bättre inomhusklimat genom värmeanpassad kylning av byggnader ger förbättrad komfort och bättre arbetsmiljö. Dessa nyttor är tydliga men är direkt kopplade till den klimatrelaterade faran.

Ekonomiska indirekta nyttor varierar stort inom prioriteringssteget. För transportinfrastruktur kan ökad robusthet och tillförlitlighet skapa stabilare förutsättningar för näringsliv och leveranskedjor genom att minska störningar som annars kan leda till ökade kostnader i transportberoende sektorer.³⁷ För flera andra åtgärder i prioriteringssteget – exempelvis byggnadskylning och dränering – bedöms de ekonomiska indirekta nyttorna som mer begränsade. Vinster i form av bibehållen produktivitet och minskade produktions- eller verksamhetsbortfall är i dessa fall nära kopplade till åtgärdens primära riskreducerande funktion och fångas därför huvudsakligen som direkta nyttor. Fastighetsåtgärder kan däremot i vissa fall bidra till att stabilisera eller stärka fastighetsvärden genom en minskad upplevd risk.

Miljömässiga indirekta nyttor bedöms som begränsade i prio 3. Det tydligaste exemplet är att separering och kapacitetsanpassning av avloppssystem kan minska bräddning av avloppsvatten till recipienter och därmed minska påverkan på vattenmiljön.³⁸ I övrigt bedöms de typiska prio 3-åtgärderna skapa få miljömässiga mervärden.

Måttliga kostnader med klassisk livscykelprofil

De direkta kostnaderna i prio 3 bedöms som måttliga med en genomsnittlig kriteriepoäng på 3,0 av 5 och en genomsnittlig konfidens på 3,6 – den högsta konfidensnivån för direkta kostnader i hela analysen. Prioriteringssteget rymmer allt från kapitalintensiva tekniska system till enkla informationsinsatser, och kostnadsprofilen varierar därefter. Det som förenar de fysiska och tekniska åtgärderna – som utgör majoriteten – är en tydlig livscykelprofil: först investering, sedan löpande drift och återkommande förnyelse.³⁹

Åtgärder som bedöms ha höga direkta kostnader omfattar framför allt tekniska system som kräver kapitalintensiva investeringar med återkommande reinvesteringsbehov fram till 2100 – exempelvis aktiv byggnadskylning, ombyggnad av avloppssystem, klimatanpassad ombyggnad av järnvägssträckor och förbättrad dricksvattenrening. Åtgärder med låga direkta kostnader utgörs framför allt av informations- och kommunikationsåtgärder.

Måttliga indirekta kostnader med tyngdpunkt på miljö

De indirekta kostnaderna i prio 3 bedöms generellt som måttliga, med en genomsnittlig kriteriepoäng på 3,6 av 5 och en konfidens på 3,5. Många åtgärder i prio 3 har låga eller mycket låga indirekta kostnader – exempelvis informationsinsatser, varningssystem och enklare byggnadsskydd. När större indirekta kostnader förekommer kan de både uppstå under genomförandet och återkommande under åtgärdens livslängd.

Miljömässiga indirekta kostnader är den mest framträdande typen av bieffekt som bedömts i prioriteringssteget. Aktiv byggnadskylning kan orsaka växthusgasutsläpp från köldmedier vid läckage eller skrotning.⁴⁰ Klimatanpassning av järnvägssträckor kan ge barriäreffekter i landskapet och medföra utsläpp av växthusgaser från materialintensiva

37 Svenskt Näringsliv (2024). Klimatanpassning av transportinfrastruktur; Transportrådet (2014). Större trafikavbrott vid Sveriges järnvägar 2000–2013 och dess effekter på industrin.

38 Bengtsson Sjörs, Å. (2014). Bräddning från ledningsnät – vägledning för att kontrollera, rapportera och bedöma miljöbelastning på recipient. Svenskt Vatten Utveckling, rapport 2014-01.

39 Livscykelprofilen som beskrivs är en syntes av mönstret i multikriterieanalysen – inte ett resultat av en separat livscykelanalys – och avser de fysiska och tekniska åtgärderna i prioriteringssteget

40 Naturvårdsverket (2026). Lösningsmedel och övrig produktanvändning, utsläpp av växthusgaser, <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-losningsmedel-och-ovrig-produktanvandning/> [2026-09-09]

anläggningsarbeten.⁴¹ Dränering av jordbruksmark kan under vissa förhållanden bidra till transport av näringsämnen, bland annat fosfor, via dräneringsvattnet till omgivande vattenmiljöer.⁴² Användning av vägsalt kan återkommande påverka vegetation och vattenmiljö i närheten av vägen.⁴³

Sociala indirekta kostnader bedöms uppstå både under anläggningsskedet och under åtgärdens användning. Vid ombyggnad av avloppssystem och transportinfrastruktur kan exempelvis trafikstörningar och buller uppstå, medan trädsäkring i transportkorridorer kan förändra landskapsbilden. Aktiv byggnadskylning kan ge återkommande buller från utomhusaggregat. Halkbekämpning genom sandning kan dessutom bidra till förhöjda halter av partiklar (PM10) i gaturum, vilket kan orsaka luftvägsbesvär och andra negativa hälsoeffekter.⁴⁴

Ekonomiska indirekta kostnader bedöms överlag som begränsade. De kan uppstå genom tillfälliga störningar för andra verksamheter under bygg- och anläggningsskeden, exempelvis genom försämrad framkomlighet, tidsförluster eller påverkan på logistik och leveranser. För vissa åtgärder uppstår även mer långvariga målkonflikter eller följdkostnader för andra aktörer, exempelvis vid konkurrens om vattenresurser eller vid avvägningar mellan driftsäkerhet och andra samhällsintressen. Effekterna är i regel lokala eller kontextberoende och bedöms oftast som hanterbara.

Måttlig rättvisepotential med stor variation

Rättvisepotentialen i prio 3 bedöms som måttlig, med en genomsnittlig kriteriepoäng på 3,6 av 5 och en konfidens på 3,1, men variationen mellan åtgärderna är tydlig. De enskilda åtgärderna bedöms ha allt från begränsad till mycket hög rättvisepotential. Skillnaderna beror framför allt på hur brett och inkluderande skyddet är, om åtgärden kan leda till en ojämn fördelning av nyttor, kostnader eller risker samt om den medför långsiktig inlåsning.

Åtgärder där skyddet finansieras eller organiseras gemensamt tenderar att bedömas högre ur rättvisesynpunkt, eftersom skyddet då i mindre utsträckning är beroende av enskilda individers eller fastighetsägares tid, kunskap och ekonomiska resurser. Exempelvis bedöms kontrollerade ytvägar för skyfall,

byggnadskylning i äldreomsorg och skola, förbättrad dricksvattenrening och klimatanpassad ombyggnad av väg- och järnvägssträckor ha hög rättvisepotential.

Lägre rättvisepotential bedöms framför allt när åtgärdens verkningssätt innebär att skyddet kan bli ojämnt fördelat. Fastighetsnära översvämningsskydd bedöms exempelvis ha begränsad rättvisepotential eftersom skyddet är knutet till enskilda fastigheter och i praktiken kan bli beroende av fastighetsägarens möjlighet att genomföra och bekosta åtgärden. För vissa sådana skydd kan åtgärden dessutom bidra till att vattenflöden omfördelas till andra delar av systemet. Riktad information till fastighetsägare bedöms ha måttlig rättvisepotential, eftersom informationen kan nå brett men skyddseffekten fortfarande är beroende av mottagarens möjlighet att omsätta informationen i handling.

Dränering av jordbruksmark illustrerar en annan typ av fördelningsproblematik och bedöms ha måttlig rättvisepotential. Åtgärden minskar risken för vattenmättad mark där den genomförs, medan negativa bieffekter kan uppstå utanför det berörda området, exempelvis genom transport av näringsämnen till vattenmiljöer nedströms. Här handlar det alltså inte om att klimatrisker förflyttas, utan om att nyttor och negativa konsekvenser kan falla på olika aktörer och områden.

2.6 Prio 4: Stå emot och reagera

Åtgärderna i prio 4 hanterar klimatrisker genom fysiska skyddsbarriärer, omfattande tekniska system eller akuta insatser vid pågående eller nära förestående händelser. Gemensamt är att de inte förändrar den grundläggande exponeringen eller sårbarheten, utan skyddar mot den klimatrelaterade faran eller begränsar dess konsekvenser.

Två skilda typer av åtgärder

Prio 4 rymmer två funktionellt olika grupper av åtgärder som båda hanterar en befintlig klimatrelaterad risk utan att förändra de grundläggande förutsättningarna för exponering eller sårbarhet. Åtgärderna är monofunktionella och deras indirekta nyttor är uteslutande derivativa.

41 Trafikverket (u.å.). Barriäreffekter och intrång. <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/samspel-mellan-trafik-och-bebyggelse/Lokalisering---principer-och-markanvandning/Barriareffekter-och-intrang/> [2026-09-09] // Trafikverket (u.å.). Klimatkalkyl. <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/minskad-klimatpaverkan/Klimatkalkyl/> [2026-09-09]

42 Jordbruksverket (2015). Åtgärder mot fosforförluster från jordbruksmark – erfarenheter från tre avrinningsområden i Västmanland, Östergötland och Halland. Rapport 2015:2.

43 Trafikverket (u.å.). Vägsalt – bara där det behövs. <https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/underhall/sa-skotervi-vagar/vintervaghallning/vagsalt---bara-dar-det-behovs/> [2026-09-09]

44 Naturvårdsverket (2026). Partiklar (PM10) i gaturum (årsmedelvärden). <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/luft/partiklar-pm10-halter-i-luft-gaturum-arssmedelvarden/> [2026-10-01]

Figur 7. Genomsnittliga kriteriepoäng och konfidensnivåer (n=18) samt exempel på åtgärder i prio 4.

Prio 4 – Stå emot och reagera

	KRITERIEPÖÄNG	KONFIDENS
Direkta nyttor	3,1	3,5
Indirekta nyttor	2,1	3,5
Direkta kostnader	2,2	3,6
Indirekta kostnader	2,9	3,7
Rättvisepotential	2,9	3,1

EXEMPEL PÅ ÅTGÄRDER

Nybyggnation av vallar och murar	Geoteknisk släntstabilisering
Förstärkning av befintliga översvämningsskydd	Temporära barriärer vid översvämning
Tekniska erosionsskydd och släntfotsstabilisering	Akut sanering och stabilisering efter översvämning
Akut vattenhantering vid översvämning	Flygburna resurser för brandbekämpning

Not: Kriteriepoängen (brun stapel, skala 1–5) visar den genomsnittliga poängen per kriterium för åtgärderna i prioriteringssteget. En hög poäng (5) motsvarar alltid ett gynnsamt utfall: hög direkt nytta, hög indirekt nytta, låga direkta kostnader, låga indirekta kostnader och hög rättvisepotential. Den genomsnittliga konfidensnivån anger hur väl underbyggda bedömningarna är utifrån tillgängligt kunskapsunderlag. En fullständig beskrivning av bedömningsskalan finns i den tekniska bilagan.⁴⁵

Den första gruppen är permanenta skydds-konstruktioner – proaktiva åtgärder som byggs för att stå emot klimatrelaterade faror eller hantera deras konsekvenser. Hit hör anläggning av vallar och murar mot översvämning från hav, sjöar och vattendrag, utbyggnad av underjordiska VA-system för att hantera ökade nederbörds mängder, geoteknisk släntstabilisering i skredkänsliga jordar och avsaltningssystem för att säkerställa dricksvattenförsörjningen vid vattenbrist. Dessa åtgärder kan ge hög riskreducerande effekt, men till höga kostnader och med inlåsningseffekter som binder framtida generationer till fortsatt drift, underhåll och reinvesteringar.

Den andra gruppen är reaktiva insatser – åtgärder som aktiveras när en klimatrelaterad fara är överhängande eller redan är ett faktum och som bidrar till att minska allvarlighetsgraden i konsekvenserna. Hit hör exempelvis akut vattenhantering genom pumpning och nödutlopp, temporära barriärer som sandsäckar och mobila barriärelement, flygburna resurser för

brandbekämpning och lägesbild samt värmevarningar till befolkningen. Dessa åtgärder bedöms ha låg direkt skyddseffekt – insatsen måste upprepas vid varje tillfälle eftersom den underliggande exponeringen och sårbarheten förblir oförändrad. Till skillnad från de permanenta skyddskonstruktionerna skapar de reaktiva åtgärderna ingen inlåsning – de binder inte framtida generationer till fortsatta åtaganden och kan avvecklas eller ersättas utan stora omställningskostnader.

Reaktiva åtgärder fyller dock en roll som proaktiva åtgärder inte kan ersätta. Även ett väl anpassat samhälle med prio 1- och 2-åtgärder på plats kommer att möta klimatrelaterade faror som överstiger vad som är praktiskt möjligt att skydda sig mot fullt ut, till exempel extrema skyfall, ovanligt kraftiga skogs- och vegetationsbränder eller en kombination av faror som ingen enskild åtgärd är dimensionerad för. I sådana situationer kan reaktiva åtgärder vara avgörande för att begränsa konsekvenserna. Reaktiva åtgärder bör därför inte ses som ett substitut för proaktiva åtgärder – snarare som ett nödvändigt komplement för att hantera kvarstående risk. Figur 7 ger en samlad bild av hur åtgärderna i prio 4 bedöms utifrån de fem kriterierna, med genomsnittliga kriteriepoäng och konfidensnivåer, samt visar exempel på åtgärder i prioriteringssteget.

Nedan beskrivs de mest utmärkande dragen för respektive kriterium i prio 4.

Varierande riskreduktion – stor skillnad mellan proaktiva och reaktiva åtgärder

Den genomsnittliga kriteriepoängen på 3,1 av 5 för direkta nyttor i prio 4 döljer en markant intern variation, och konfidensen är relativt hög (3,5). Steget rymmer både de starkaste och de svagaste direkta nyttorna i hela analysen, drivet av en tydlig skiljelinje mellan proaktiva konstruktioner och reaktiva akutinsatser.

De proaktiva konstruktionerna – såsom vallar, geoteknisk stabilisering, underjordiska VA-system och tekniska magasin – bedöms ge en stor riskreducering inom sitt skyddsområde. Effekten är dock känslig för att dimensioneringen överskrids: om översvämning från havet eller vattenflödena blir högre än den nivå som åtgärden dimensionerats för, kan skyddseffekten minska eller i vissa fall utebli.⁴⁶

De reaktiva åtgärderna – pumpning av inträngande vatten, utplacering av temporära översvämningsskydd och värmevarningar till befolkningen – bedöms ha låg direkt nytta (poäng 1–2). De begränsar konsekvensernas allvarlighetsgrad när en klimatrelaterad fara är över-

⁴⁵ Nationella expertrådet för klimatanpassning (2026). Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026.

⁴⁶ IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cross-Chapter Paper 2: Cities and Settlements by the Sea

hängande eller pågående, men ger i sig inget varaktigt fysiskt skydd och minskar inte den underliggande exponeringen eller sårbarheten inför nästa händelse.⁴⁷ Nyttan är därför händelsebunden, kräver snabb aktivering och varar i huvudsak så länge insatsen pågår.

Begränsade indirekta nyttor

De indirekta nyttorna i prio 4 bedöms som låga, med en genomsnittlig kriteriepoäng på 2,1 av 5 och en konfidens på 3,5. Samtliga åtgärder genererar uteslutande derivativa nyttor. Mönstret är tydligt: sociala nyttor dominerar, ekonomiska nyttor är osäkra och kontextberoende, medan miljömässiga nyttor i det närmaste bedöms vara frånvarande.

Sociala indirekta nyttor inkluderar minskad oro och ökad trygghet för boende, som bedöms följa av att risken minskar. Permanent skyddskonstruktioner möjliggör även för boende att bo kvar i utsatta lägen. Akut sanering efter översvämning kan minska fukt- och mögelskador i inomhusmiljöer och begränsa hälsokonsekvenser för de boende. Minskade skador kan även reducera ekonomisk stress och oro för hushåll, verksamheter och företag. Gemensamt för dessa nyttor är att de är derivativa: de följer av att risken är reducerad och består bara så länge skyddet gör det. Om en skyddskonstruktion visar sig otillräcklig eller brister, faller också de indirekta nyttor som vilar på den.

Ekonomiska indirekta nyttor bedöms i huvudsak handla om stabiliserade fastighetsvärden och minskade försäkringsrelaterade kostnader. Vallar, geoteknisk stabilisering och erosionsskydd kan bidra till att motverka värdeminskningar i skyddade områden, åtminstone där översvämningsrisk är synlig och prissatt. Brittisk forskning visar att konstruktion av översvämningsskydd i vissa urbana områden kan höja fastighetspriserna med 12 till 17 procent.⁴⁸ Hur stor motsvarande effekt är i Sverige är dock osäkert, och den kan dessutom förändras över tid i takt med att klimatrelaterade skador ökar och påverkar premier, självrisker, försäkringsvillkor och möjligheten att försäkra vissa risker.

Fastighetsvärdeseffekten är dessutom betingad: den påverkas av hur stor översvämningsrisken uppfattas vara och vilket skydd som bedöms finnas.⁴⁹ Om klimatriskerna bedöms öka bortom vad exempelvis en vall är dimensionerad för minskar den eventuella värdeeffekten igen. Skyddet kan då i värsta fall ha bidragit till ökad exponering genom att locka till sig ny bebyggelse bakom vallen.⁵⁰

Miljömässiga indirekta nyttor bedöms i det närmaste vara frånvarande i prio 4. Ingen av åtgärderna bedöms exempelvis bidra till ökad biologisk mångfald, förbättrade ekosystemtjänster eller kolinlagring. Det understryker värdet av att tänka i åtgärds-mixer: om en teknisk skyddskonstruktion kombineras med naturbaserade lösningar eller grönstruktur (prio 1) kan sådana värden tillföras.

Några av de högsta direkta kostnaderna i prioriteringsprincipen

Prio 4 har en genomsnittlig kriteriepoäng på 2,2 av 5 för direkta kostnader – den lägsta genomsnittliga poängen av alla prioriteringssteg och därmed de högsta kostnaderna. Bakom genomsnittet döljer sig dock en tydlig variation mellan åtgärderna. De permanenta skyddskonstruktionerna – vallar, storskalig geoteknisk stabilisering, underjordiska VA-system och avsaltningsanläggningar – bedöms ha höga till mycket höga direkta kostnader. De reaktiva insatserna – temporära skydd, akut vattenhantering och förhandspositionerade depåer – bedöms däremot ha måttliga kostnader. Värmevarningar sticker ut och är prioriteringsstegets enda lågkostnadsåtgärd.⁵¹ Den genomsnittliga konfidensen för samtliga kostnadsbedömningar är måttlig till hög, vilket speglar att kostnaderna för storskaliga tekniska konstruktioner är relativt väldokumenterade.

Till skillnad från prio 1 och 2 är det inte bara den initiala kostnaden som är hög för de permanenta skyddskonstruktionerna, utan ofta även de löpande kostnaderna och behovet av reinvesteringar över tid. Vallar, geoteknisk släntstabilisering och underjordiska

47 Toloo, G., FitzGerald, G., Aitken, P., Verrall, K. & Tong, S. (2013). Evaluating the effectiveness of heat warning systems: systematic review of epidemiological evidence. *International Journal of Public Health*, 58(5), s. 667–681. DOI: 10.1007/s00038-013-0465-2 // Weinberger, K.R., Zanobetti, A., Schwartz, J. & Wellenius, G.A. (2018). Effectiveness of National Weather Service heat alerts in preventing mortality in 20 US cities. *Environment International*, 116, s. 30–38. DOI: 10.1016/j.envint.2018.03.028 // Cabinet Office (2008). *Learning Lessons from the 2007 Floods: The Pitt Review*.

48 Beltrán, A., Maddison, D. & Elliott, R.J.R. (2018). Assessing the economic benefits of flood defenses: a repeat-sales approach. *Risk Analysis*, 38(11), s. 2340–2367. DOI: 10.1111/risa.13136.

49 Bosker, M., Garretsen, H., Marlet, G. & van Woerkens, C. (2019). Nether Lands: Evidence on the Price and Perception of Rare Natural Disasters. *Journal of the European Economic Association*, 17(2), s. 413–453. DOI: 10.1093/jea/jvy002.

50 Haer, T., Husby, T.G., Botzen, W.J.W. & Aerts, J.C.J.H. (2020). The safe development paradox: An agent-based model for flood risk under climate change in the European Union. *Global Environmental Change*, 60, 102009. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2019.102009 // Burby, R.J. (2006). Hurricane Katrina and the paradoxes of government disaster policy: Bringing about wise governmental decisions for hazardous areas. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 604(1), s. 171–191. DOI: 10.1177/0002716205284676.

51 Kostnadsbedömningen för värmevarningar avser marginalkostnaden för att använda och vidareutveckla det befintliga varningssystemet, inte kostnaden för att bygga upp ett nationellt vädervarningssystem från grunden.

VA-system kräver exempelvis stora initialinvesteringar och långa planeringstider, men också kontinuerligt underhåll och återkommande reinvesteringar.

Måttliga indirekta kostnader men med stora variationer

De indirekta kostnaderna bedöms som måttliga i prio 4 med en genomsnittlig kriteriepoäng på 2,9 av 5 och en måttlig till hög genomsnittlig konfidens på 3,7. Genomsnittet döljer återigen en stor variation, och några av de största bedömda indirekta kostnaderna i hela prioriteringsprincipen återfinns i detta prioriteringssteg. Till skillnad från tidigare prioriteringssteg kan de indirekta kostnaderna i prio 4 vara svårreversibla och skapa stora målkonflikter med andra samhällsintressen som är svåra att hantera i efterhand.

Sociala indirekta kostnader bedöms framför allt uppstå genom fysisk barriärverkan och störningar under byggskedet. Permanenta konstruktioner som vallar och murar kan försämra tillgången till rekreationsmiljöer vid vatten, förändra landskapsbilden och minska upplevelsevärden i kust- och älvmiljöer samt skapa upplevda barriärer i landskapet⁵² – effekter som bedöms vara svårreversibla. Geotekniska förstärkningsarbeten och anläggning av tekniska magasin ger dessutom betydande störningar i boendemiljön under byggtiden, framför allt i form av buller, vibrationer och tillfälliga avstängningar. Reaktiva insatser vid pågående händelse under tidspress innebär också arbetsmiljö- och säkerhetsrisker för den personal som utför dem, exempelvis vid flygburen brandbekämpning eller pumpning under svåra förhållanden.

Ekonomiska indirekta kostnader handlar framför allt om markintrång och störningar under byggtiden. Permanenta konstruktioner som vallar, murar och geoteknisk släntstabilisering kräver markåtkomst och kan påverka fastighetsvärden och verksamheter negativt i angränsande områden. Vallkonstruktioner är förknippade med ytterligare indirekta effekter genom att öka översvämningsrelaterad risk innanför vallen. Ett intensivt skyfall som faller innanför vallen kan inte längre avledas naturligt, vilket kan ge upphov till kostsamma skador om de pumpar eller andra åtgärder som byggs in från början inte har tillräcklig kapacitet. Åtgärden kan alltså leda till behov av ytterligare insatser i det område som den var avsedd



Om en vall upplevs ge ett fullgott skydd kan fastighetsägare och verksamheter bli mindre benägna att vidta egna skyddsåtgärder. Det kan öka sårbarheten om skyddet brister. Bild: MostPhotos.

att skydda. En annan möjlig effekt är falsk trygghet: när ett skydd upplevs som komplett minskar incitamenten för fastighetsägare och verksamheter att vidta egna åtgärder, vilket ökar sårbarheten om skyddet brister.⁵³

Miljömässiga indirekta kostnader är framträdande för de tunga konstruktionerna. Byggkonstruktioner som kräver betong och stål ger betydande växthusgasutsläpp redan i produktionsskedet. Det är en negativ externalitet som bidrar till den klimatförändring som åtgärden syftar till att hantera. Storskaliga anläggningsarbeten kan också fragmentera habitat och störa ekosystem, och effekterna är ofta svåra att helt återställa. Avsaltningsanläggningar medför därutöver höga och löpande driftkostnader kopplade till energiförbrukning och kemikaliehantering, och utsläpp av saltkoncentrat och processkemikalier kan påverka lokala marina miljöer.⁵⁴

De reaktiva åtgärderna i prio 4 bedöms ha låga till måttliga indirekta kostnader. För insatser som förhandspositionerade depåer och värmevarningar bedöms bieffekterna vara få. Flygburna resurser för brandbekämpning och pumpning kan däremot ge mer märkbara bieffekter under själva insatsen, exempelvis växthusgasutsläpp från flygoperationer eller spridning av förorenat vatten till recipienter vid pumpning.

52 UN environment programme (u.å.). Climate Technology Centre & Network, Sea walls, <https://www.ctc-n.org/technologies/sea-walls> [2026-09-09]

53 Glavovic, B.C., Dawson, R., Chow, W., Garschagen, M., Haasnoot, M., Singh, C. and Thomas, A. (2022). Cross-Chapter Paper 2: Cities and Settlements by the Sea. I: IPCC, Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability.

54 Norrtälje kommun (2024). Rejektivatten från avsaltningsanläggning, <https://www.norrtalje.se/globalassets/dokument/dokument-bygga-bo--miljo/dokument-norrtalje-vaxer/dokument-detaliplaner/pagaende-detaliplaner/havero-bergby-64/rejektivatten-fran-avsaltningsanlaggning.pdf> [2026-09-09]

Lägst rättvisepotential – olika rättviseutmaningar för permanenta och reaktiva åtgärder

Rättvisepotentialen i prio 4 bedöms i genomsnitt till 2,9 av 5 poäng – lägst av alla prioriteringssteg – med måttlig konfidens (3,2). Bedömningarna varierar dock mellan åtgärderna. De faktorer som framför allt begränsar rättvisepotentialen är möjligheten till snedfördelning och riskförflyttning samt långsiktig inlåsning.

För vissa permanenta skyddskonstruktioner framträder dessa begränsningar särskilt tydligt. Vallar och murar skyddar ett avgränsat område genom att hindra vatten från att nå området innanför barriären, men kan samtidigt förändra vattennivåer och översvämningsutbredning och därmed öka risken i angränsande oskyddade områden.⁵⁵ Åtgärdstypen kan därför bidra till en ojämn fördelning av skyddet och medföra att klimatrisker förskjuts till angränsande områden. Permanenta skydd kan också skapa långsiktig inlåsning. När de väl har etablerats krävs fortsatt underhåll och, om den klimatrelaterade faran ökar över tid, kan förstärkning eller ombyggnad behövas för att bibehålla skyddsnivån. Framtida generationer kan därmed arva både kostnader och ett beroende av den valda klimatanpassningsåtgärden.

De reaktiva åtgärderna har en annan rättviseprofil. De bedöms generellt innebära låg inlåsning, eftersom de inte binder framtida generationer till permanenta tekniska åtgärder. Rättvisepotentialen kan däremot begränsas av att resurserna är knappa och behöver prioriteras under tidspress. Temporära översvämningskydd, akut pumpning och saneringsinsatser bedöms därför kunna ge ett ojämnt fördelat skydd när kapaciteten inte räcker till för alla samtidigt. För vissa temporära barriärer och avledningsåtgärder kan det dessutom uppstå lokal riskförflyttning när vatten leds bort från ett område till ett annat.

Samtidigt bedöms vissa reaktiva åtgärder ha högre rättvisepotential. Värmevarningar kan spridas brett och riktas till särskilt sårbara grupper, medan flygburna resurser för brandbekämpning kan förstärka områden där den lokala kapaciteten är begränsad. Även här finns dock begränsningar. Varningar kan ge ett ojämnt skydd om vissa grupper har sämre möjligheter att ta emot eller agera på informationen, och förstärkningsresurser kan behöva prioriteras mellan områden vid samtidiga händelser.⁵⁶

2.7 Åtgärder från olika prioriteringssteg behöver ofta kombineras i praktiken

När åtgärderna ska genomföras i ett konkret sammanhang blir det tydligt att de flesta klimatrisker kräver att åtgärder från flera prioriteringssteg samverkar, eftersom åtgärdernas verkningssmekanismer är olika och kompletterar varandra. Värmestress i en tätort är ett exempel: urban grönska och bevarande av träd (prio 1) sänker den grundläggande värmebelastningen, värmeanpassat arbetssätt i vård och omsorg (prio 2) skyddar sårbara grupper när värmeböljor ändå inträffar, passiv och aktiv byggnadskyldning (prio 3) kompletterar där inomhustemperaturer blir kritiska, och värmevarningar till befolkningen (prio 4) ger stöd för egen anpassning inför och under pågående händelse.

Tillämpningskontexten påverkar vilka åtgärder som är möjliga

På lokal och verksamhetsnära nivå, där klimatrisker hanteras i specifika sammanhang – i bebyggelse och infrastruktur, i jord- och skogsbruk, i vatten- och livsmedelsförsörjning, i hälso- och omsorgsverksamheter samt i natur- och ekosystemförvaltning – påverkas valet av åtgärder också av tillämpningskontexten. Prioriteringsprincipen rangordnar åtgärder efter samhällsekonomisk effektivitet oberoende av sammanhang, men vilka åtgärder som är genomförbara i en given situation beror också på vilket skede systemet eller verksamheten befinner sig i:

- Vid nyetablering eller nya beslut om markanvändning är prio 1-åtgärder särskilt kraftfulla, eftersom exponering kan förhindras innan den byggs in. Ny bebyggelse kan placeras utanför riskzoner, nya verksamheter lokaliseras med hänsyn till klimatrisker och naturliga buffertsystem, som kantzoner och flexibel markanvändning, kan integreras i utformningen från start.
- Vid omställning av befintlig markanvändning, bebyggelse eller befintliga system är många prio 1-åtgärder också möjliga. I befintlig bebyggelse och infrastruktur kan hårdgjorda ytor omvandlas till genomsläppliga ytor och grönska, offentliga platser utformas till översvämningsparker, och reglering

55 Glavovic, B.C., Dawson, R., Chow, W., Garschagen, M., Haasnoot, M., Singh, C. and Thomas, A. (2022). Cross-Chapter Paper 2: Cities and Settlements by the Sea. I: IPCC, Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. // Ansari, A.H., Mejia, A. & Cibir, R. (2024). Flood teleconnections from levees undermine disaster resilience. npj Natural Hazards, 1, 2.

56 Folkhälsomyndigheten (2022). Hälsoeffekter av värmeböljor – en kunskapssammanställning. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/h/halsoeffekter-av-varmeboljor/> [2026-10-01]

förhindra ny exploatering i riskzoner. I omgivande landskap kan vattendrag återmeandras, skogsbruk kan anpassa lokalisering av skogsbestånd, våtmarker restaureras och naturbaserade kantzoner etableras i jordbrukslandskapet.

- Vid löpande drift, uppgradering eller underhåll av befintlig verksamhet öppnas utrymme för prio 2-åtgärder – ändrade metoder, brukningssätt, skötselrutiner eller arbetssätt kan införas utan större fysiska investeringar eller ny infrastruktur. Exempel är hyggesfria skötselmetoder, diversifiering av skogsbestånd, byte till grödor som är mer tåliga mot torka och värme eller värmeanpassade arbetsrutiner i hälso- och omsorgsverksamheter.

Där åtgärder inom prio 1 och 2 inte är möjliga eller tillräckliga kompletteras de med åtgärder i prio 3 och 4 – från tekniska anpassningar till skyddskonstruktioner.

2.8 Kvarstående risk är oundviklig – men passivitet är inte ett neutralt val

Prioriteringsprincipen visar vad som är samhällsekonomiskt motiverat givet att en aktör väljer att klimatanpassa. Den svarar inte på en lika grundläggande fråga: när är det mer ändamålsenligt att acceptera kvarstående risk än att fortsätta investera i klimatanpassningsåtgärder?

Frågan saknar ett objektiva svar. Var gränsen för acceptabel risk går beror på vem eller vad som bär risken, hur stor den är, vad det skulle innebära att inte investera i en klimatanpassningsåtgärd och vilka värden som står på spel. Det är ytterst en politisk och etisk avvägning – inte en samhällsekonomisk bedömning. Prioriteringsprincipen kan ge underlag för den avvägningen genom att synliggöra kostnader, nyttor



När proaktiva åtgärder uteblir kan beroendet av reaktiva insatser öka. Bild: Myndigheten för civilt försvar.

och fördelningseffekter, men den kan inte ersätta de demokratiska processer och lokala bedömningar som krävs för att avgöra vad som är rimligt att skydda, till vilket pris och för hur länge.

Konsekvenserna av passivitet är inte neutrala

Acceptans av risk är inte alltid ett uttalat val – även uteblivet offentligt agerande innebär i praktiken att en viss risk accepteras. Konsekvenserna av sådan passivitet är inte heller neutrala: när det offentliga avstår från att agera kan en större del av genomförandet och kostnaderna för klimatanpassning behöva bäras av individer och verksamheter.

Det kan leda till ett mindre samhällsekonomiskt effektivt utfall. Analysen visar exempelvis att mer objektsnära åtgärder oftare återfinns i lägre prioriteringssteg än mer förebyggande åtgärder som verkar bredare i systemet. För vissa sådana åtgärder kan skyddet dessutom bli mer beroende av den enskildes kapacitet och resurser. I en del fall kan klimatriskerna också förskjutas till andra. Att klimatriskerna hanteras genom enskilda val kan därmed också bidra till en mer ojämn fördelning av skyddet.

När proaktiva åtgärder uteblir kan beroendet av reaktiva insatser öka. Räddningstjänst, akut beredskap och andra reaktiva resurser är ändliga och måste prioriteras i stunden, vilket innebär att vissa grupper eller områden kan få ett mer begränsat skydd när faran är akut. Att avstå från offentligt agerande kan därför bidra till att klimatanpassningen förskjuts mot mindre samhällsekonomiskt effektiva åtgärder och att riskerna fördelas mer ojämnt.

Högre utsläpp av växthusgaser försvårar klimatanpassningen

Utöver politiska och privata avvägningar finns också biologiska och fysiologiska gränser för klimatanpassning. Ekosystem och arter har tröskelvärden där möjligheten till anpassning minskar kraftigt, exempelvis när livsmiljöer försvinner, temperaturer överskrider arters toleransgränser eller

förändringarna sker snabbare än arter och ekosystem hinner anpassa sig. Förlust av biologisk mångfald och ekosystemfunktioner kan dessutom vara svår eller omöjlig att återställa fullt ut. Klimatanpassning kan därför inte ersätta utsläppsminskning – ju högre utsläppen av växthusgaser är, desto svårare och mer kostsamt blir det att hålla klimatriskerna på en hanterbar nivå genom anpassning.

2.9 Varierande konfidens men robusta mönster

Varje bedömning i multikriterieanalysen åtföljs av en konfidensnivå som speglar hur väl underbyggd bedömningen är. Konfidensnivåerna framgår av poängöversikterna för respektive prioriteringssteg och varierar både mellan åtgärder och mellan bedömningskriterier. Några övergripande mönster är dock värda att lyfta fram samlat, eftersom de påverkar hur resultaten bör tolkas.

Generellt är bedömningarna av kostnader säkrare än bedömningarna av nyttor. Direkta och indirekta kostnader har en högre andel bedömningar med hög eller mycket hög konfidens, medan nyttodimensionerna, och i synnerhet rättvisepotentialen, uppvisar en högre andel bedömningar med måttlig konfidens. Detta speglar att fördelningseffekter och indirekta nyttor är svårare att belägga än direkta, mätbara kostnader. Rättvisepotential är det kriterium som har lägst samlad konfidens: 72 procent av bedömningarna har måttlig konfidens.

Konfidensnivåerna avser de enskilda bedömningarna och bör inte tolkas som ett mått på säkerheten i slutsatserna på aggregerad nivå. Att de mönster som framträder i analysen också återfinns i den bredare klimatanpassningslitteraturen ger dock stöd för att resultaten inte är unika för denna analys och stärker de övergripande insikterna. Där litteraturstödet är mer begränsat – vilket särskilt gäller rättvisepotentialen – bör slutsatserna däremot tolkas med större försiktighet.

3

Vad kännetecknar samhälls-ekonomiskt effektiva åtgärder?

Sverige investerar i klimatanpassning under betydande osäkerhet – om hur klimatet utvecklas, vilka klimateffekter som uppstår och hur länge åtgärder bidrar till minskad risk. Att en enskild åtgärd är samhällsekonomiskt lönsam säger dessutom lite om hur den står sig mot andra åtgärder. Med begränsade resurser och ett växande behov av klimatanpassning räcker det inte att veta att en åtgärd är lönsam – frågan är också vilka åtgärder som skapar störst värde i förhållande till andra, och vad som förklarar skillnaderna.

Utifrån mönster i resultaten från multikriterieanalysen och den prioriteringsprincip som presenteras i kapitel 2 belyser det här kapitlet vad som kännetecknar åtgärder med högre respektive lägre samhällsekonomisk effektivitet. Mönstren har stöd i den bredare klimatanpassningslitteraturen, där proaktiva och multifunktionella åtgärder – i synnerhet naturbaserade lösningar – återkommande lyfts fram som fördelaktiga när breda nyttor och långsiktiga effekter beaktas. Mönstren bidrar till att förklara prioriteringsprincipens utformning och ger samtidigt insikter kring hur klimatanpassningsåtgärder kan bedömas och utformas för att bidra till långsiktig samhällsekonomisk effektivitet.



Bild: MostPhotos

3.1 Hög riskreduktion är nödvändig, men räcker inte för hög placering

Klimatanpassningsåtgärder bedöms ofta utifrån sin förmåga att minska en specifik klimatrisk. Det är rimligt, eftersom riskreduktion är ett grundläggande syfte med klimatanpassning. Men analysen visar att hög riskreduktion inte i sig är tillräcklig om åtgärder ska prioriteras utifrån samhällsekonomisk effektivitet, som i prioriteringsprincipen. Skillnaderna mellan prioriteringsstegen drivs av den samlade samhällsekonomiska bedömningen – det vill säga av direkta och indirekta nyttor, direkta och indirekta kostnader samt rättvisepotential – inte av riskreduktionen ensam.⁵⁷

De genomsnittliga kriteriepoängen minskar från prio 1 till prio 4 för samtliga fem kriterier (se Figur 8). Det är alltså inte ett enskilt kriterium som skiljer prioriteringsstegen åt, utan en gradvis förskjutning i den samlade bedömningen. Den genomsnittliga totalpoängen minskar från 20,5 i prio 1 till 13,3 i prio 4.

De direkta nyttorna – det vill säga åtgärdernas riskreducerande effekt – minskar från 3,9 i prio 1 till 3,1 i prio 4. Den lägre genomsnittliga nivån i prio 4 förklaras till stor del av reaktiva åtgärder, såsom akut sanering och värmevarningar⁵⁸, som i analysen bedöms ha begränsad riskreducerande effekt. De proaktiva åtgärderna i prio 4 – exempelvis permanenta vallar och andra tekniska skyddskonstruktioner – bedöms däremot ha en riskreducerande effekt i nivå med åtgärder i prio 1 och 2.

En åtgärd kan därmed anses ha hög riskreducerande effekt och ändå placeras i prio 3 eller 4 om den samtidigt har höga direkta eller indirekta kostnader, få indirekta nyttor eller låg rättvisepotential. Det omvända mönstret återfinns däremot inte: inga åtgärder med svag riskreduktion ligger i de högsta prioriteringsstegen. Riskreduktionen framstår därför som en nödvändig, men inte tillräcklig, förutsättning för hög placering.

Chausson m.fl. (2020) illustrerar denna skillnad genom en global systematisk kartläggning av naturbaserade lösningar – inklusive våtmarksrestaurering, återställning av strandängsekosystem, urban grönska och bevarande av skogslandskap. Studien visar att naturbaserade

lösningar i många av de studerade fallen var lika effektiva som, eller mer effektiva, än alternativa åtgärder för att minska risker från bland annat översvämningar, stormar, torka, värmeböljor och erosion.⁵⁹ I analysen i denna rapport bedöms naturbaserade lösningar samtidigt ofta ha hög samhällsekonomisk effektivitet. Det beror inte enbart på deras riskreducerande effekt, utan också på att de i flera fall skapar additiva nyttor och bedöms ha relativt låga direkta kostnader, få negativa bieffekter och hög rättvisepotential.

Indirekta nyttor skiljer prioriteringsstegen tydligast åt

I den nationella strategin för klimatanpassning slår regeringen fast att klimatanpassningen ska vara "samhällsekonomiskt effektiv, strategisk och åtgärdsinriktad".⁶⁰ I denna rapport bedöms samhällsekonomisk effektivitet genom en samlad bedömning av direkta och indirekta nyttor, direkta och indirekta kostnader samt rättvisepotential. Analysen visar samtidigt att det är de indirekta nyttorna som skiljer prioriteringsstegen tydligast åt. Det innebär inte att indirekta nyttor ensamma avgör placeringen, utan att de får särskilt stor betydelse när åtgärder har en jämförbar riskreducerande effekt. För att förstå varför behöver man skilja mellan derivativa och additiva indirekta nyttor.

Derivativa indirekta nyttor uppstår när klimatriskens minskar eller uppfattas ha minskat. Exempel är minskad oro och otrygghet eller stabilare fastighetsvärden till följd av upplevd minskad exponering. Dessa nyttor är derivativa i den meningen att de är direkt kopplade till riskreduktionen – de uppstår därför att risken är, eller upplevs vara, lägre och är därför inte oberoende av den. Additiva nyttor tillför däremot nya samhällsvärden – biologisk mångfald, rekreation, kolinlagring och förbättrad luftkvalitet. Dessa värden uppstår oberoende av riskreduktionen och bidrar till andra samhällsmål även om exempelvis en översvämning eller värmebölja inte inträffar.

Skillnaden blir tydlig när åtgärder med jämförbar riskreduktion jämförs. Separering av kombinerade ledningssystem innebär att spillvatten och dagvatten, som i dag leds i samma ledningar, i stället leds var för sig. Åtgärden minskar översvämningensrisken och kan minska oro för boende, men de bredare

57 Samtliga åtgärder bedöms utifrån sin potential vid utformning och genomförande enligt bästa praxis, inte utfallet vid bristande utförande (Nationella expertrådet för klimatanpassning (2026). Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026)

58 Värmevarningar klassas i denna rapport som reaktiva eftersom de används vid en nära förestående eller pågående värmebölja. De bygger inte robusthet i förväg utan utlöser skyddsåtgärder i stunden och minskar främst allvarlighetsgraden snarare än exponeringen eller sårbarheten.

59 Chausson, A. et al. (2020). Mapping the effectiveness of nature-based solutions for climate change adaptation. *Global Change Biology*, 26(11), s. 6134–6155. DOI: 10.1111/gcb.15310.

60 Regeringens skrivelse 2023/24:97. Nationell strategi och regeringens handlingsplan för klimatanpassning.

samhällsnyttorna är mer begränsade. Regnbäddar, grönstråk och översvämningssparker bedöms ge liknande riskreduktion och minskad oro, men bidrar också till exempelvis biologisk mångfald, lägre temperaturer i staden, förbättrad luftkvalitet och nya rekreativa miljöer. Exemplet illustrerar att åtgärder med jämförbar riskreduktion kan skilja sig i samhällsekonomisk bedömning beroende på i vilken utsträckning de också skapar additiva nyttor.

Detta ligger i linje med återkommande resonemang i klimatanpassningslitteraturen om värdet av multifunktionella åtgärder och bredare samhällsnyttor. I multikriterieanalysen är majoriteten av åtgärderna som hamnar i prio 1 multifunktionella, medan inga åtgärder i prio 4 är det. Åtgärder med flera additiva nyttor har en genomsnittlig totalpoäng på 19,5, jämfört med 15,6 för åtgärder med huvudsakligen derivativa nyttor. Mönstret är genomgående i det analyserade

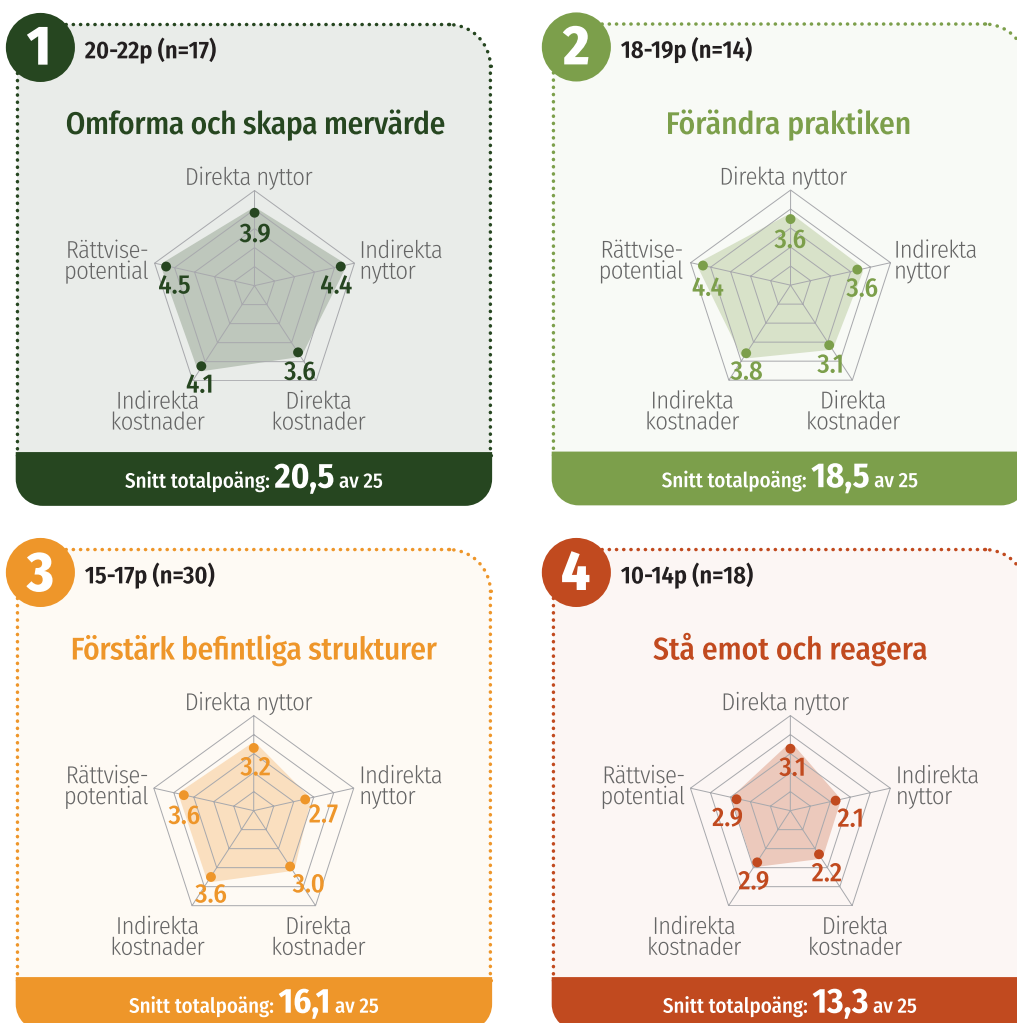
materialet, men eftersom kategoriseringen bygger på kvalitativa bedömningar bör resultatet tolkas som en tydlig indikation snarare än som ett exakt mått.

OBSERVERA

Multifunktionella åtgärder skapar värden som inte är beroende av den specifika klimatrisk.

Att additiva nyttor uppstår oberoende av den specifika klimatrisk innebär också att multifunktionella åtgärder kan skapa samhällsvärde under flera möjliga framtida klimatscenarier. En våtmark som lagrar kol, renar vatten och erbjuder rekreation levererar värde oberoende av om översvämningsskrisen utvecklas som förväntat. En renodlad skyddskonstruktion skapar däremot primärt värde genom att minska den specifika klimatrisk den dimensionerats för. Om riskutvecklingen avviker

Figur 8. Genomsnittliga kriteriepoäng per prioriteringssteg.



från den förväntade kan skyddet bli antingen underdimensionerat eller mer omfattande än vad som visar sig behövas. Detta har beskrivits som ett argument för så kallade "ingen-ånger-åtgärder"⁶¹ – att i första hand välja investeringar som skapar samhällsnytta under flera möjliga framtida klimatscenarier, snarare än åtgärder vars värde är starkt beroende av en viss riskutveckling.

Additiva nyttor kan också innebära att samma offentliga investering skapar värden som annars hade krävt separata skattefinansierade insatser. Exempelvis kan en klimatanpassningsåtgärd samtidigt bidra till bättre hälsa, minskat belastningstryck på VA-system och nya rekreationsmiljöer. Multifunktionella åtgärder kan därmed skapa flera samhällsnyttor inom samma investering och i vissa fall minska behovet av andra offentliga utgifter.

Litteraturen visar betydelsen av breda nyttor – men dessa fångas inte alltid fullt ut i kostnads-nyttoanalyser

Studier av klimatanpassningsåtgärder visar att många investeringar kan vara samhällsekonomiskt lönsamma, men också att resultatet påverkas av vilka nyttor och kostnader som inkluderas i analysen. Global Commission on Adaptation (2019) redovisar exempelvis nyttokostnadskvoter på ungefär 2:1-10:1 – dvs. att nyttan beräknas vara 2–10 gånger större än kostnaden – för fem illustrativa områden för klimatanpassningsinvesteringar. För klimatanpassning av ny infrastruktur ligger den uppskattade kvoten omkring 4:1.⁶²

Liknande mönster återfinns också i svenska analyser. Rambolls (2023) kartläggning av 18 svenska kostnads-nyttoanalyser visar att flera av de analyserade klimatanpassningsåtgärderna var samhällsekonomiskt lönsamma och att naturbaserade åtgärder oftare var mer lönsamma än tekniska åtgärder i det kartlagda materialet.⁶³ Samtidigt bör resultaten från både svenska och internationella studier tolkas med försiktighet. Nyttokostnadskvoter påverkas bland annat av åtgärdstyp, lokala förutsättningar, tidshorisont, diskonteringsränta och vilka nyttor och kostnader som inkluderas i analysen.

En stor del av de kostnads-nyttoanalyser som Ramboll (2023) identifierar fokuserar främst på direkta nyttor i form av undvikna skador och direkta

investeringskostnader. Om analysen huvudsakligen fångar dessa effekter finns en risk att åtgärder med stora indirekta nyttor undervärderas, medan åtgärder med betydande indirekta kostnader övervärderas. Naturbaserade åtgärder kan exempelvis undervärderas om nyttor som biologisk mångfald, rekreation och andra ekosystemtjänster inte inkluderas fullt ut. Omvänt kan permanenta skyddskonstruktioner framstå som mer fördelaktiga om negativa bieffekter och fördelningseffekter, exempelvis miljöpåverkan, riskförflyttning eller långsiktig inläsning, inte fångas. Kopplat till prioriteringsprincipen kan detta innebära att skillnaden mellan åtgärder som karaktäriserar prio 1 och prio 4 framstår som mindre i analyser som inte fångar ett bredare spektrum av nyttor, kostnader och fördelningseffekter.

Ett illustrativt exempel finns i Dottori et al. (2023)⁶⁴, som jämför fyra åtgärdstyper mot översvämning i EU och Storbritannien vid 3 °C global uppvärmning. Retentionsområden – ytor längs sjöar och vattendrag som tillåts översvämmas – har den högsta nyttokostnadskvoten (4,2:1), följt av vallförstärkning (3,3:1), byggnadsbaserade åtgärder (2,4:1) och relokalisering (2,3:1). Retentionsområdena minskar de beräknade översvämningsskadorna med 83 procent och den befolkning som exponeras för översvämning med 84 procent. Resultatet ligger i linje med prioriteringsprincipens logik i den meningen att den naturbaserade åtgärden har högst nyttokostnadskvot av de fyra analyserade alternativen. Författarna noterar samtidigt att retentionsområdenas nyttokostnadskvot skulle vara högre om ytterligare nyttor från ekosystemtjänster inkluderades.

Dottori et al. (2023) illustrerar också hur utelämnade indirekta effekter kan påverka jämförelsen mellan åtgärder. Byggnadsbaserade åtgärder minskar skador men inte exponering och har i studien en lägre nyttokostnadskvot än retentionsområden och vallförstärkning. Författarna påpekar vidare att vallförstärkning kan öka flödestopparna nedströms samt att den upplevda tryggheten kan bidra till ökad exploatering i riskzoner. Dessa effekter ingår inte i beräkningen och kan innebära att vallförstärkningens samlade samhällsekonomiska fördelaktighet överskattas. Samtidigt underskattas retentionsområdenas kvot när ekosystemtjänster inte räknas in, vilket innebär att skillnaden mellan

61 Europeiska kommissionen (2021). Forging a Climate-Resilient Europe – the New EU Strategy on Adaptation to Climate Change. COM(2021) 82 final. Bryssel, 24 februari 2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082> [2026-09-09]

62 Global Commission on Adaptation (2019). Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience. Rotterdam/Washington, DC: Global Commission on Adaptation.

63 Ramboll (2023). Kostnads-nyttoanalys som verktyg vid prioritering av investeringar i klimatanpassningsåtgärder. Rapport framtagen på uppdrag av Nationella expertrådet för klimatanpassning.

64 Dottori, F., Mentaschi, L., Bianchi, A., Alfieri, L. & Feyen, L. (2023). Cost-effective adaptation strategies to rising river flood risk in Europe. *Nature Climate Change*, 13, s. 196–202. DOI: 10.1038/s41558-022-01540-0.

åtgärderna sannolikt är större än studien visar.

Relokalisering har den lägsta nyttokostnadskvoten av de fyra analyserade åtgärdstyperna i studien. Det beror inte på att åtgärden bidrar till svag riskreduktion (åtgärden eliminerar i princip exponeringen), utan på de mycket höga kostnaderna för rivning, markförvärv och nybyggnation. Samma mönster framträder i den analys som presenteras i den här rapporten, där planerad reträtt hamnar i prio 4 (14 poäng), drivet av höga direkta kostnader och låga indirekta nyttor trots hög direkt nytta (se bilaga 1 om avvikande åtgärder).

3.2 Högst samhällsekonomisk effektivitet uppnås av åtgärder som förändrar systemet

Analysen visar att åtgärder som förändrar systemets grundläggande förutsättningar ofta är förknippade med högre samhällsekonomisk effektivitet än åtgärder som främst skyddar och förstärker det befintliga. För att tolka detta mönster används etablerade begrepp från klimatanpassningslitteraturen om inkrementell och transformativ anpassning. IPCC skiljer mellan inkrementell och transformativ anpassning utifrån hur genomgripande en åtgärd förändrar ett systems grundläggande egenskaper. I denna rapport kompletteras denna distinktion med en mellanliggande transitionell nivå, med stöd i Roggema et al. (2012).⁶⁵

Tre nivåer av anpassning utifrån grad av strukturell förändring

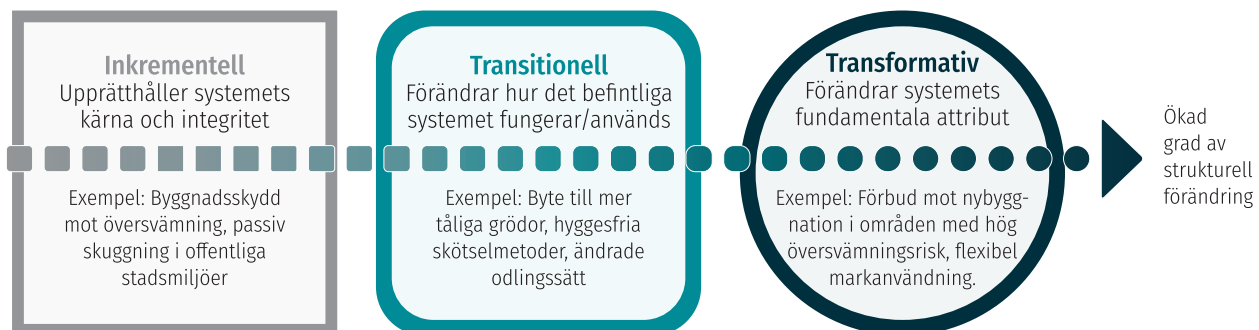
Klimatanpassningsåtgärder kan alltså delas in i tre nivåer utifrån hur genomgripande de förändrar de underliggande systemen: inkrementell, transitionell och transformativ anpassning (se Figur 9). Indelningen är användbar för att tolka mönstret i prioriteringsprincipen, eftersom åtgärdernas grad av strukturell förändring samvarierar med den bedömda samhällsekonomiska effektiviteten.

IPCC AR6 definierar inkrementell anpassning som anpassning som upprätthåller systemets kärna och integritet på en given skala, medan transformativ anpassning definieras som en förändring av de fundamentala attributen hos ett socioekologiskt system i förväg och i förväntan på klimatförändringens effekter.⁶⁶ Roggema et al. (2012) beskriver därutöver ett mellanliggande steg, transitionell förändring, som en flytande förändring mot en förbättrad version av det befintliga systemet, utan att dess grundläggande logik ifrågasätts.

I denna rapport operationaliseras de tre nivåerna på följande sätt:

- Inkrementell anpassning upprätthåller systemets kärna och integritet genom att förstärka eller skydda det befintliga. Exempel i analysen är klimatanpassning av elnätsinfrastruktur, byggnadsskydd mot översvämning och passiv skuggning.
- Transitionell anpassning innebär att det befintliga systemet förändras i hur det fungerar eller används, utan att dess grundläggande struktur eller

Figur 9. Tre nivåer av strukturell förändring i klimatanpassning – inkrementell, transitionell och transformativ.



Not: Indelningen utgår från IPCC:s distinktion mellan inkrementell och transformativ anpassning och vidareutvecklas med stöd i Roggema et al. (2012), som beskriver transition som ett mellanliggande förändringssteg.

65 Roggema, R., Vermeend, T. & van den Dobbelsteen, A. (2012). Incremental change, transition or transformation? Optimising change pathways for climate adaptation in spatial planning. *Sustainability*, 4(10), 2525–2549. DOI: 10.3390/su4102525.

66 IPCC (2022). Annex II: Glossary. I: Pörtner, H.-O. et al. (red.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press.

funktion ersätts. Exempel är byte till mer tåliga grödor, hyggesfria skötselmetoder och förändrade regler eller praktiker för markanvändning.

- Transformativ anpassning förändrar systemets fundamentala egenskaper. Exempel är återmeandering av vattendrag, förbud mot nybyggnation i områden med hög översvämningsrisk och flexibel markanvändning för temporär vattenlagring.

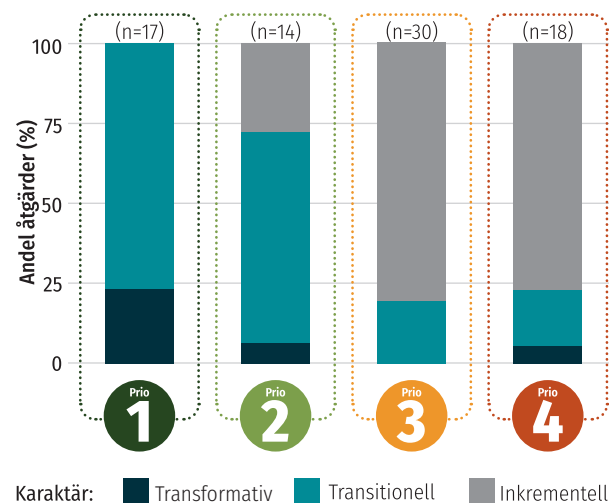
Litteraturen om inkrementell och transformativ klimatanpassning visar att mer genomgripande förändringar kan behövas när inkrementella åtgärder inte är tillräckliga för att hantera ökande klimatrisker eller underliggande orsaker till sårbarhet.⁶⁷ IPCC beskriver på motsvarande sätt hur transformativ anpassning kan bli nödvändig när inkrementella åtgärder når sina gränser.⁶⁸

I den analys som ligger till grund för prioriteringsprincipen framträder samtidigt ett mönster där större grad av strukturell förändring samvarierar med högre bedömd samhällsekonomisk effektivitet. Åtgärder i prio 1, som i högre grad förändrar de underliggande förutsättningarna för exponering och sårbarhet, har ofta en sammantaget gynnsammare profil av nyttor, kostnader och rättvisepotential. Åtgärder i prio 3 och 4 skyddar i högre grad befintliga system och är oftare förknippade med lägre bedömd samhällsekonomisk effektivitet.

IPCC AR6 visar samtidigt att inkrementell anpassning dominerar i praktiken. Syntesrapporten konstaterar att de flesta observerade anpassningsinsatser är fragmenterade, inkrementella och sektorsspecifika och att många prioriterar omedelbar och kortsiktig riskreduktion.⁶⁹

Hur åtgärderna i prioriteringsprincipen bedöms fördela sig mellan inkrementell, transitionell och transformativ anpassning framgår av Figur 10. Prio 1 består uteslutande av åtgärder med bedömd transformativ (24 procent) och transitionell karaktär (76 procent). De transformativa åtgärderna omformar de grundläggande förutsättningarna för exponering: förbud mot nybyggnation i riskzoner, klimatanpassade lokaliseringskrav för samhällsviktig verksamhet, återmeandering av vattendrag och flexibel

Figur 10. Fördelning av åtgärder över prioriteringsstegen utifrån graden av bedömd strukturell förändring – inkrementell, transitionell eller transformativ anpassning.⁷⁰



markanvändning för kontrollerad översvämnning av kustnära lågmarker. De transitionella förändrar systemets riktning och funktion utan att bryta dess grundläggande logik – hit hör naturbaserade skyfalls- och dagvattensystem, anläggning och bevarande av urban grönska, ekosystemrestaurering och naturbaserade kantzoner i jordbrukslandskapet.

Prio 2 bedöms främst bestå av åtgärder med transitionell karaktär (64 procent). Hit hör exempelvis byte till mer tåliga grödor, hyggesfria skötselmetoder och diversifiering av skogsbestånd. En mindre andel är inkrementella (29 procent), exempelvis klimatanpassat underhåll av kulturhistoriska byggnader.⁷¹

Prio 3 domineras av inkrementella åtgärder (80 procent), som i huvudsak anpassar och förstärker befintliga strukturer och funktioner. En mindre andel (20 procent) bedöms ha en transitionell karaktär – däribland separering av kombinerade avloppssystem och flexibla vattendomar för adaptiv reglering av vattenuttag.

Prio 4 bedöms bestå till 78 procent av åtgärder med inkrementell karaktär, framför allt permanenta och tillfälliga skyddskonstruktioner samt reaktiva insatser som vallar, tillfälliga barriärer och flygburna brandresurser. Resterande 22 procent (fyra åtgärder) bedöms ha transitionell eller transformativ karaktär

67 Kates, R.W., Travis, W.R. & Wilbanks, T.J. (2012). Transformational adaptation when incremental adaptations to climate change are insufficient. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(19), 7156–7161. DOI: 10.1073/pnas.1115521109. // Fedele, G., Donatti, C.I., Harvey, C.A., Hannah, L. & Hole, D.G. (2019). Transformative adaptation to climate change for sustainable social-ecological systems. *Environmental Science & Policy*, 101, 116–125. DOI: 10.1016/j.envsci.2019.07.001.

68 IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.

69 IPCC (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report, Summary for Policymakers*, punkt A.3.3. Cambridge University Press.

70 Procentsatserna baseras på samtliga 79 åtgärder i analysen och inkluderar därmed även de avvikande åtgärderna i respektive prioriteringssteg.

71 En åtgärd i prioriteringssteget klassas som transformativ: omställning av åkermark på torvjord till paludikultur, som innebär en grundläggande förändring av markanvändningen snarare än en anpassning inom den rådande logiken. Detta är en så kallad avvikande åtgärd och beskrivs närmare i bilaga 1.

trots att de hamnar i prio 4. För dessa åtgärder väger andra delar av den samhällsekonomiska bedömningen, särskilt höga direkta kostnader, ned den samlade bedömningen. Undantagen beskrivs närmare nedan.

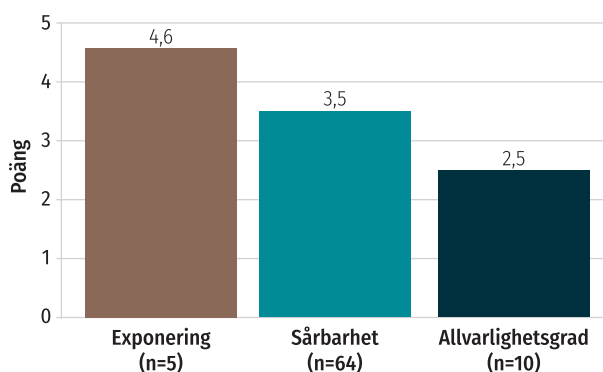
Undantagen visar att förändringskaraktär ensam inte avgör prioriteringen

Sambandet mellan strukturell förändring och samhällsekonomisk effektivitet är inte entydigt. Vissa åtgärder avviker från det övergripande mönstret: en transformativ åtgärd kan hamna i ett lägre prioriteringssteg, medan en inkrementell åtgärd kan hamna högre. Det beror på att prioriteringen bygger på den samlade bedömningen av de fem kriterierna. Höga direkta kostnader kan exempelvis dra ned bedömningen av en transformativ åtgärd, medan låga kostnader och hög rättvisepotential kan bidra till att en inkrementell åtgärd hamnar högre.

Ett tydligt exempel är planerad reträtt. Åtgärden minskar exponeringen genom att bebyggelse flyttas eller tas bort från högriskområden och har därmed en transformativ karaktär, men hamnar ändå i prio 4. I denna rapport avser planerad reträtt aktiv rivning eller flytt av befintlig bebyggelse, vilket medför höga direkta kostnader för bland annat inlösen, rivning eller flytt samt planering och administration. Samtidigt uppstår nyttorna främst genom undvika framtida skador, medan de indirekta nyttorna är begränsade. Placeringen i prio 4 är därför ett resultat av den samlade bedömningen av de fem kriterierna.

För prioriteringsprincipen innebär detta att graden av strukturell förändring främst fungerar som en förklarande dimension, inte som ett eget kriterium för placering. Hur en åtgärd faller ut beror på den samlade bedömningen av nyttor, kostnader och fördelningsegenskaper. En mer detaljerad analys av de avvikande åtgärderna finns i bilaga 1.

Figur 11. Genomsnittlig bedömd direkt nytta för åtgärder som främst minskar exponering, sårbarhet respektive allvarlighetsgrad. Antalet analyserade åtgärder inom respektive mekanism anges inom parentes.



3.3 Klimatanpassningsåtgärder som reducerar exponeringen ger högst direkt skydd mot klimatrelaterade faror

Den direkta nyttan – det vill säga åtgärdens förmåga att minska klimatriskerna för människor, bebyggelse, infrastruktur och ekosystem – är ett grundläggande motiv för klimatanpassning. Det är också det kriterium som varierar minst mellan prioriteringsstegen: från 3,9 i prio 1 till 3,1 i prio 4. Genomsnittspoängen döljer dock skillnader i hur riskreduktionen uppnås. Ett mönster som framträder i analysen är att vilken del av riskbilden åtgärden påverkar har betydelse för skyddets bedömda styrka och varaktighet.

Åtgärder som ingår i analysen minskar klimatriskerna genom tre grundläggande mekanismer, de:

1. undviker eller minskar exponeringen för klimatrelaterade faror,
2. stärker motståndskraften hos utsatta system och minskar därigenom sårbarheten,
3. begränsar skadornas omfattning när en klimatrelaterad fara inträffar och minskar därigenom allvarlighetsgraden.

Multikriterieanalysen visar en tydlig gradient: åtgärder som minskar exponeringen poängsätts högst i direkta nyttor (genomsnitt 4,6), följt av åtgärder som minskar sårbarheten (3,5), medan åtgärder som primärt reducerar allvarlighetsgraden när faran väl inträffar poängsätts lägst (2,5) (se Figur 11).

Mönstret är logiskt. Åtgärder som minskar exponeringen eller förhindrar att ny exponering uppstår kan ge ett mer varaktigt skydd än åtgärder som främst minskar sårbarheten hos det som redan är exponerat. I det analyserade materialet har dessa i sin tur högre bedömd direkt nytta än åtgärder som framför allt begränsar konsekvensernas allvarlighetsgrad när en klimatrelaterad fara inträffar.

Förbud mot nybyggnation i en riskzon förhindrar att ny exponering uppstår så länge förbudet gäller. En vall minskar sårbarheten hos det som ligger bakom den – men om vallen brister återkommer den ursprungliga exponeringen, som dessutom kan ha ökat om det upplevda skyddet har bidragit till mer bebyggelse innanför vallen. En tillfällig pumpinsats vid en översvämning reducerar allvarlighetsgraden vid det aktuella tillfället, men lämnar både exponering och sårbarhet oförändrade inför nästa händelse.

Prio 1 domineras av åtgärder som förändrar de underliggande förutsättningarna för exponering och sårbarhet och omfattar inga åtgärder som



Våtmarksrestaurering är ett exempel på naturbaserade åtgärder som arbetar med naturliga processer i landskapet och därigenom minskar sårbarheten hos samhällen, människor och naturmiljöer.

primärt minskar allvarlighetsgraden. De reglerande åtgärderna – förbud mot nybyggnation i riskzoner och klimatanpassade lokaliseringskrav – förhindrar att ny exponering byggs in. De naturbaserade åtgärderna – återmeandering, våtmarksrestaurering, urban grönska, kantzoner och ekosystembevarande åtgärder – arbetar med naturliga processer i landskapet och minskar därigenom sårbarheten hos samhällen, människor och naturmiljöer som utsätts för den klimatrelaterade faran.

Prio 4 skiljer sig genom att en större andel åtgärder främst verkar genom att minska allvarlighetsgraden när en klimatrelaterad fara pågår eller är nära förestående. En tredjedel av åtgärderna är reaktiva, exempelvis temporära översvämningsskydd, tillfälliga pumpar, akut vattenhantering och flygburna brandresurser. Dessa åtgärder har i genomsnitt lägre bedömd direkt nytta än de proaktiva åtgärderna (1,9 jämfört med 3,9) och bidrar därmed till den lägre genomsnittliga poängen för direkta nyttor i prio 4.

Även bland åtgärder som främst minskar sårbarheten finns skillnader i hur varaktig effekten bedöms vara över tid. Grå skyddskonstruktioner dimensioneras ofta för vissa nivåer, exempelvis ett

visst flöde eller en viss havsnivå, och skyddseffekten kan minska om dessa nivåer överskrids. Vissa naturbaserade lösningar kan däremot ha förmåga att återhämta sig och utvecklas över tid, även om också deras skyddsförmåga har gränser och påverkas av hur klimathållandena förändras.⁷² Skillnaden handlar därför inte bara om vilken del av riskbilden som påverkas, utan också om hur åtgärdens funktion bedöms bestå över tid.

3.4 Proaktivitet ökar handlingsutrymmet för mer samhällsekonomiskt fördelaktiga åtgärder

Tidpunkten för när ett samhälle väljer att agera kan påverka inte bara den samhällsekonomiska effektiviteten, utan också vilka åtgärder som fortfarande är möjliga att genomföra. I prio 1 är samtliga åtgärder proaktiva – de genomförs oberoende av om en klimatrelaterad fara inträffar. I prio 4 är drygt 60 procent

72 Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C.A.J., Smith, A. & Turner, B. (2020). Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 375, 20190120. DOI: 10.1098/rstb.2019.0120 // Turner, B., Devisscher, T., Chabaneix, N., Woroniecki, S., Messier, C. & Seddon, N. (2022). The role of nature-based solutions in supporting social-ecological resilience for climate change adaptation. *Annual Review of Environment and Resources*, 47, s. 123–148. DOI: 10.1146/annurev-environ-012220-010017.

av åtgärderna proaktiva; resterande är reaktiva insatser som aktiveras i samband med en pågående händelse. De reaktiva åtgärderna har, som visades i föregående avsnitt, lägre genomsnittlig poäng för direkta nyttor än de proaktiva. När agerandet dröjer behöver samhället därför i större utsträckning förlita sig på åtgärder med lägre direkt nytta. Ju tidigare åtgärder vidtas, desto större är utrymmet för naturbaserade och reglerande åtgärder att utgöra en tillräcklig lösning på egen hand. Fördröjt agerande tenderar däremot att förskjuta handlingsutrymmet mot mindre samhällsekonomiskt effektiva åtgärder – inte av principiella, utan av praktiska skäl: risken har hunnit utvecklas på ett sätt som kräver mer omedelbara skyddsåtgärder.

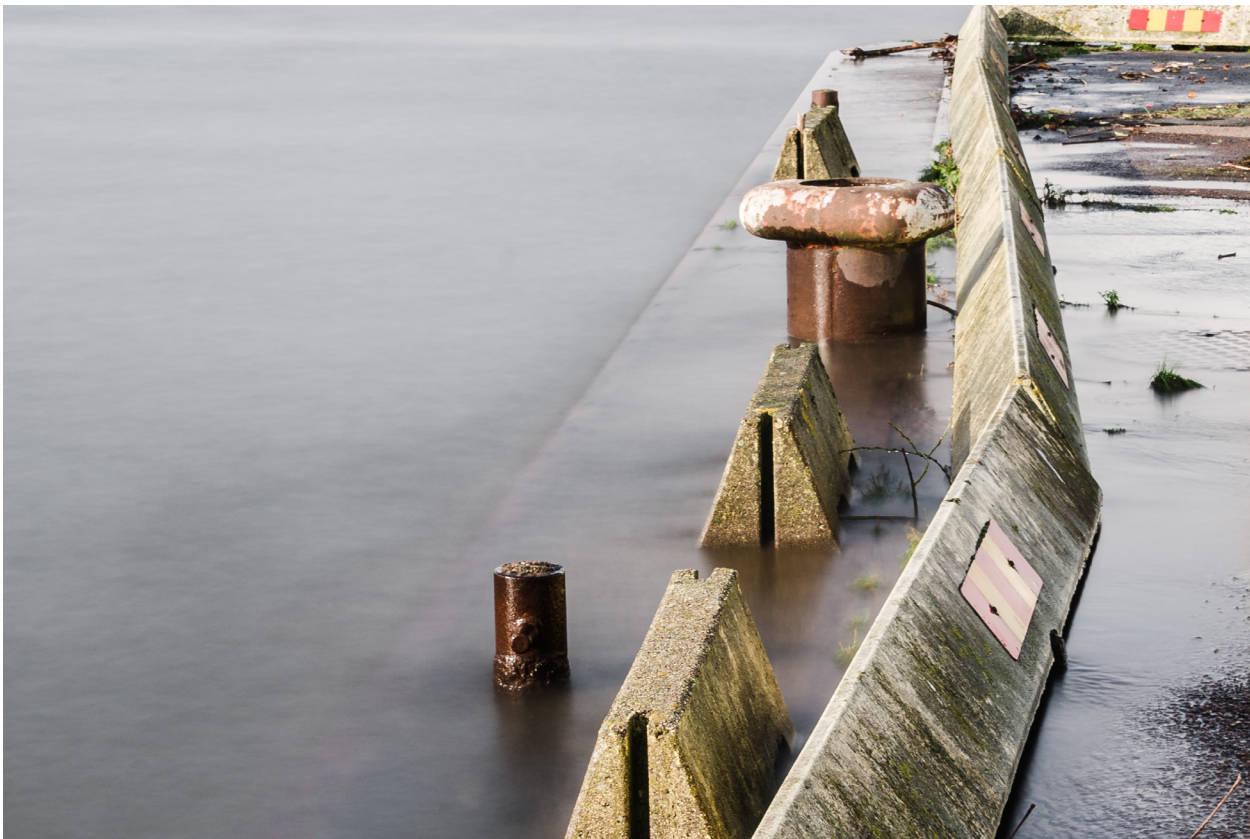
Sambandet blir tydligt i ett illustrativt exempel: relationen mellan förbud mot nybyggnation i riskområden och planerad reträtt. Båda åtgärderna minskar exponeringen, men vid olika tidpunkter i utvecklingen. Förbud mot nybyggnation förhindrar att ny exponering byggs in från början, medan planerad reträtt innebär att redan etablerad exponering måste korrigeras i efterhand genom rivning eller omlokalisering. Den senare åtgärden medför därför betydligt högre kostnader. Exemplet visar att tidigt agerande kan bevara möjligheten att hantera

klimatrisken genom mer samhällsekonomiskt effektiva åtgärder, medan fördröjt agerande kan leda till behov av kostsamma korrigeringar i efterhand.

Tidsdimensionen har fler sidor än kostnads- och inlåsningsprofilen i exemplet ovan. Tidigt agerande handlar inte bara om att hålla fler alternativ öppna, utan också om att ge naturbaserade lösningar den tid som krävs för att skyddseffekten ska hinna byggas upp. Naturbaserade lösningar i större skala – exempelvis skogsrestaurering, återvätning av våtmarker, anläggning av grönstråk och ekosystembevarande åtgärder – behöver tid för att stabiliseras och mogna innan de når sin fulla skyddseffekt.

3.5 Låg inlåsnings sammanfaller med högre samhällsekonomisk effektivitet

Ett beslut om klimatanpassning är sällan ett engångsbeslut. Många åtgärder skapar tekniska, ekonomiska eller fysiska beroenden som kan begränsa framtida handlingsutrymme under lång tid och göra det kostsamt att byta strategi om förutsättningarna förändras. I denna rapport beaktas sådan långsiktig



När agerandet dröjer behöver samhället i större utsträckning förlita sig på åtgärder med lägre samhällsekonomisk effektivitet.
Bild: MostPhotos.

inlåsning som en del av rättvisepotentialen, eftersom den kan påverka framtida generationers handlingsutrymme. Samtidigt kan åtgärder med hög inlåsning också medföra betydande kostnader för drift, underhåll och reinvestering över tid.

Det analytiskt intressanta är i vilka delar av bedömningen skillnaden uppstår. Direkta nyttor skiljer relativt lite mellan åtgärder med låg respektive hög inlåsning. Åtgärder med hög inlåsning, som vallar och geoteknisk stabilisering, kan ge ett direkt skydd i nivå med många alternativ med låg inlåsning. Skillnaderna är större i de indirekta nyttorna och i kostnaderna över tid. Åtgärder med hög inlåsning tenderar att skapa färre additiva nyttor och vara förenade med återkommande kostnader för drift, underhåll och reinvestering.

Inlåsningen påverkar också rättvisepotentialen genom att framtida generationers handlingsutrymme begränsas. Om dagens beslut binder framtida aktörer till en viss skyddslösning och till fortsatta kostnader för drift, underhåll och förnyelse blir det svårare att byta strategi när förutsättningarna förändras. Inlåsning förstärker därmed betydelsen av åtgärdens övriga egenskaper över tid. Om åtgärden samtidigt skapar få additiva nyttor och kräver höga reinvesteringar kan dessa begränsningar bli långvariga.

Detta ligger i linje med vad IPCC⁷³ (AR6, 2022) identifierar som en central form av missanpassning: åtgärder som begränsar framtida handlingsutrymme och skapar beroenden som är svåra att bryta.

För åtgärder med låg inlåsning gäller i många fall det omvända. Reversibla och flexibla åtgärder kan behålla ett större handlingsutrymme över tid och anpassas i takt med förändrade klimatförhållanden eller ny kunskap. I ett sekelperspektiv, där både klimatets utveckling och samhällets förutsättningar är osäkra, kan denna anpassningsbarhet utgöra ett eget samhällsekonomiskt värde. Detta ligger i linje med forskning om robusta beslut under osäkerhet, där flexibla och anpassningsbara lösningar lyfts fram som ett sätt att bevara handlingsutrymme när framtida klimatförhållanden är osäkra.⁷⁴

73 IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, avsnitt C4–C.4.1.

74 Metzger, J., Carlsson Kanyama, A., Wikman-Svahn, P., Mossberg Sonnek, K., Carstens, C., Wester, M. & Wedebrand, C. (2021). The flexibility gamble: challenges for mainstreaming flexible approaches to climate change adaptation. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 23(4), s. 543–558. DOI: 10.1080/1523908X.2021.1893160.

4

Nationalekonomiska perspektiv på förutsättningar för genomförande

Prioriteringsprincipen som presenteras i denna rapport visar vilka typer av klimatanpassningsåtgärder som har högst bedömd samhällsekonomisk effektivitet. En lika grundläggande fråga – som prioriteringsprincipen i sig inte besvarar – är vilka förutsättningar som påverkar om åtgärderna faktiskt genomförs. Detta kapitel belyser den frågan genom en analys av tre dimensioner: nyttokaraktär, externaliteter och rådighet.

Det här kapitlet förklarar varför åtgärder med hög bedömd samhällsekonomisk effektivitet ofta kan behöva offentlig styrning, samordning eller finansiering. Det gäller särskilt när åtgärdens nyttor tillfaller ett bredare kollektiv, medan kostnaderna eller rådigheten att genomföra åtgärden ligger hos enskilda aktörer eller kommuner. Analysen belyser också varför den nationella nivån kan ha en särskild roll i sådana situationer.



Bild: MostPhotos

4.1 Tre dimensioner som påverkar förutsättningarna för genomförande

I denna rapport analyseras tre dimensioner som tillsammans bidrar till förståelsen av förutsättningarna för genomförande av klimatanpassningsåtgärder:

- **Nyttokaraktern** ger insikter om marknadens incitament att tillhandahålla en åtgärd.
- **Externaliteterna** tydliggör vilka positiva och negativa bieffekter som uppstår för tredje part och eventuella korrigeringsbehov.
- **Rådigheten** ger insikter om vem som faktiskt kan fatta beslut om eller genomföra åtgärden.

En analys av dessa tre dimensioner ger ett kompletterande underlag för att bedöma inte bara vad som är samhällsekonomiskt motiverat enligt prioriteringsprincipen, utan också vilka förutsättningar som behöver beaktas vid utformningen av Klimatanpassningsrådets rekommendationer.⁷⁵

Nyttokarakter delar in de 79 åtgärderna i fyra grupper baserat på två egenskaper hos den direkta nytta som åtgärderna genererar – i denna rapport den riskreduktion som kopplas till effekterna av klimatrelaterade faror.⁷⁶ Den första egenskapen är *exkluderbarhet*: om den direkta nytta kan begränsas till den som betalar för åtgärden. Den andra är rivalitet: om en aktörs användning av nyttan minskar tillgången till den för andra. Kombinationerna av de två egenskaperna ger fyra grupper med olika nyttokarakter: kollektiv (icke-exkluderbar, icke-rivaliserande), privat (exkluderbar, rivaliserande), klubb (exkluderbar, icke-rivaliserande upp till en kapacitetsgräns – motsvarar *klubbvara* i nationalekonomisk litteratur), och gemensam (icke-exkluderbar, rivaliserande – motsvarar *gemensam resurs* i nationalekonomisk litteratur). Figur 12 illustrerar de fyra olika utfallen.

Nyttokarakteren påverkar i vilken utsträckning en åtgärd kan förväntas komma till stånd genom marknadens egna incitament. När den direkta nytta är svår att avgränsa till den aktör som betalar för åtgärden kan incitamenten att finansiera eller genomföra den bli svaga, trots att åtgärden är samhällsekonomiskt motiverad. Det kan ge upphov

till ett marknadsmisslyckande och motivera offentlig styrning.

En restaurerad våtmark som reducerar översvämningsrelaterade risker nedströms är ett exempel på en åtgärd där den direkta nytta har *kollektiv nyttokarakter*: skyddet är icke-exkluderbart – ingen inom det berörda området kan uteslutas från det – och icke-rivaliserande, eftersom en aktörs skydd inte minskar skyddet för andra.

Småskaliga skydd mot översvämning i fastigheter, såsom en backventil, är exempel på åtgärder där den direkta nytta har *privat nyttokarakter*. Nyttan är exkluderbar eftersom skyddet är knutet till den enskilda fastigheten, och rivaliserande eftersom samma skydd inte samtidigt kan användas av andra fastigheter – varje fastighet behöver sin egen backventil.

En kommunal skyddsvall som skyddar ett avgränsat bebyggelseområde är ett exempel på en åtgärd med *klubbnyttokarakter*: skyddet tillfaller endast de som ligger innanför vallen, men en fastighets skydd minskar inte andra fastigheters skydd bakom vallen. Konstgjord grundvattenpåfyllnad i ett grundvattenmagasin som nyttjas av många fastigheter med egna brunnar kan vara ett exempel på en åtgärd där den direkta nytta har *gemensam nyttokarakter*: tillgången till grundvattnet är svår att avgränsa till enskilda användare, samtidigt som ett större uttag från en aktör minskar den mängd som finns tillgänglig för andra.

Externaliteter⁷⁷ avser situationer där en åtgärd får konsekvenser för andra än den som genomför den, utan att konsekvenserna fullt ut beaktas i beslutet. Externaliteter kan vara både negativa och positiva.

När en åtgärd medför negativa externaliteter bär den som genomför åtgärden inte alltid hela kostnaden för de konsekvenser som uppstår för andra. Åtgärden kan därför framstå som mer fördelaktig för den enskilda aktören än den är ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Det kan i sin tur leda till att sådana åtgärder genomförs i större omfattning än vad som är samhällsekonomiskt motiverat, eftersom en del av kostnaderna bärs av andra. En skyddsvall som skyddar ett område kan exempelvis förflytta översvämningsrisk till intilliggande mark, och den som bygger vallen bär inte nödvändigtvis kostnaden för den ökade översvämningsrisk som uppstår för andra.

75 Kapitlets analys är teoretisk och utgår från de 79 åtgärder som ingår i studien. Den omfattar inte en kartläggning av hur finansiering och genomförandeansvar faktiskt är fördelat i Sverige i dag. En sådan analys skulle kräva en separat genomgång av det svenska regelverket och de institutionella strukturerna för klimatanpassning.

76 Detta är i linje med etablerad nationalekonomisk teori om klassificering av nyttigheter utifrån exkluderbarhet och rivalitet (Samuelson, P.A. (1954). The pure theory of public expenditure. Review of Economics and Statistics, 36(4), s. 387–389 // Ostrom, E. (1990). Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge University Press)

77 Pigou, A.C. (1920). The Economics of Welfare. London: Macmillan.

Figur 12. Den direkta nyttans karaktär utifrån exkluderbarhet och rivalitet.

	Rivaliserande	Icke-rivaliserande
Exkluderbar	Privat nyttokaraktär Exkluderbar och rivaliserande Den direkta nyttan är avgränsad till en enskild aktör eller ett enskilt objekt, och samma skydd kan inte samtidigt nyttjas av andra. Exempel: backventil eller annat fastighetsnära översvämningsskydd.	Klubbnyttokaraktär Exkluderbar och icke-rivaliserande Den direkta nyttan är avgränsad till en viss grupp eller ett visst område, men en aktörs nyttjande minskar inte nyttan för andra inom gruppen, upp till en viss kapacitetsgräns. Exempel: kommunal skyddsvall som skyddar ett avgränsat bebyggelseområde.
Icke-exkluderbar	Gemensam nyttokaraktär Icke-exkluderbar och rivaliserande Den direkta nyttan är svår att avgränsa till enskilda användare, samtidigt som en aktörs nyttjande minskar det som finns tillgängligt för andra. Exempel: konstgjord grundvattenpåfyllnad i ett magasin som nyttjas av flera aktörer.	Kollektiv nyttokaraktär Icke-exkluderande och icke-rivaliserande Ingen inom det berörda området kan uteslutas från den direkta nyttan, och en aktörs skydd minskar inte skyddet för andra. Exempel: restaurerad våtmark som minskar översvämningrisken nedströms.

Det omvända gäller för positiva externaliteter. En markägare som anlägger en buffertzon längs ett vattendrag kan exempelvis minska näringsläckaget och samtidigt bidra till dämpa översvämningar för bebyggelse nedströms. Om en del av nyttan tillfaller andra än den som genomför och bekostar åtgärden får markägaren inte hela värdet av åtgärden. Det kan leda till svagare incitament att genomföra sådana åtgärder och därmed till att de genomförs i mindre omfattning än vad som är samhällsekonomiskt motiverat.

Rådighet⁷⁸ avser vem som juridiskt har möjlighet att besluta om, och genomföra en åtgärd. Återmeandring av ett vattendrag kan vara samhällsekonomiskt motiverad och den direkta nyttan ha kollektiv nyttokaraktär, men om vattendraget löper genom privat jordbruksmark kan kommunen sakna egen rådighet att genomföra åtgärden och vara beroende av markägaren och andra berörda aktörer.

De tre dimensionerna hänger också ihop. En åtgärd kan ha en kollektiv nyttokaraktär som motiverar offentlig styrning, samtidigt som rådigheten ligger hos en privat markägare och åtgärden skapar externaliteter som behöver hanteras. Tompkins & Eakin (2012)⁷⁹ visar att denna typ av asymmetri – där privata aktörer genom sina beslut kan tillhandahålla nyttor av kollektiv karaktär utan att själva få del av hela nyttan – kan skapa institutionella utmaningar och bidra till ett otillräckligt tillhandahållande av klimatanpassning.

Sammantaget framträder tydliga skillnader mellan prioriteringsstegen i de tre dimensionerna. Nyttokaraktern går från i huvudsak kollektiv i prio 1 och 2 till klubb- och privat i prio 3 och 4 (se Figur 13). Potentialen för positiva externaliteter avtar från prio 1 till prio 4 medan risken för negativa ökar. Den offentliga rådigheten bedöms vara störst i prio 3 och 4, alltså i de steg där den bedömda samhällsekonomiska effektiviteten är lägst (Figur 15).

⁷⁸ Analysen av rådighet avser de 79 åtgärder som ingår i studien – det vill säga åtgärder med direkt riskreducerande effekt. Förutsättningsskapande åtgärder, såsom ekonomiska styrmedel som skapar incitament för andra att agera, ingår inte i analysen och omfattas därmed inte heller av rådighetsanalysen. (Nationella expertrådet för klimatanpassning (2026). Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026)

⁷⁹ Tompkins, E.L. & Eakin, H. (2012). Managing private and public adaptation to climate change. *Global Environmental Change*, 22(1), 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.09.010>

Skillnaden mellan prioriteringsstegen innebär att behovet av och utformningen av styrmedel också kan skilja sig åt. Ett statligt investeringsstöd kan illustrera detta. För många åtgärder i prio 1 kan nyttan tillfalla ett bredare kollektiv, samtidigt som kostnaden och rådgivningen ligger hos en enskild aktör. Ett stöd kan då bidra till att överbrygga skillnaden mellan vem som bär kostnaden och vem som får del av nyttan. Om samma stöd däremot riktas brett mot åtgärder där nyttan i huvudsak är exkluderbar och tillfaller den som betalar, kan det bli mindre träffsäkert. Det finns då en risk att offentliga medel går till åtgärder som skulle ha genomförts även utan stöd, samtidigt som resurser styrs mot åtgärder med lägre bedömd samhällsekonomisk effektivitet. Dessa mekanismer utvecklas i kapitlets följande avsnitt.

4.2 Nyttokaraktär och prioriteringsprincipen – när nyttan är bred och marknaden inte räcker till

Nyttokaraktären ger insikter om i vilken utsträckning en åtgärd kan förväntas finansieras eller genomföras genom marknaden. När nyttan kan avgränsas till den som betalar finns marknadsincitament, men när den tillfaller ett brett kollektiv minskar incitamenten. Följande avsnitt visar att nyttokaraktären följer ett tydligt mönster i prioriteringsprincipen – åtgärder med bred, icke-exkluderbar nytta återfinns i de mest samhällsekonomiskt effektiva prioriteringsstegen, medan åtgärder vars nytta kan avgränsas till enskilda mottagare är vanligare i de prioriteringsstegen med lägre samhällsekonomisk effektivitet. Eftersom marknaden har svårast att tillhandahålla åtgärder med breda nyttor, sammanfaller hög samhällsekonomisk effektivitet i många fall med det största behovet av offentlig styrning. Avsnittet beskriver först hur nyttokaraktären fördelar sig mellan stegen, och därefter vad fördelningen innebär för marknadsmisslyckande och styrning.

Högre samhällsekonomisk effektivitet sammanfaller med kollektiv nyttokaraktär

Åtgärdernas nyttokaraktär visar ett tydligt samband med placeringen i prioriteringsprincipen. Åtgärder med kollektiv nyttokaraktär dominerar i prio 1 och

2, där de direkta nyttorna är både icke-exkluderbara och icke-rivaliserande (se Figur 13). I prio 1 – med högst bedömd samhällsekonomisk effektivitet – utgör åtgärder med kollektiv nyttokaraktär 88 procent (15 av 17 åtgärder). Hit hör åtgärder som restaurering av naturområden för robusta ekosystem, återmeandering av vattendrag och förbud mot nybyggnation i riskzoner – åtgärder vars direkta nyttor kommer många aktörer till del utan att en aktörs nytta minskar andras. Andelen minskar successivt: i prio 2 har 43 procent kollektiv nyttokaraktär, i prio 3 sjunker andelen till 17 procent, och i prio 4 – med lägst samhällsekonomisk effektivitet – utgör åtgärder med kollektiv nyttokaraktär endast 6 procent, vilket motsvarar en åtgärd: värmevarningar till befolkningen.

Omvänt ökar andelen åtgärder med klubb- och privat nyttokaraktär i prio 3 och 4. Åtgärder med klubbnyttokaraktär – som underjordiska VA-system och skyddsvallar, där den direkta nyttan tillfaller en avgränsad grupp av anslutna fastigheter eller ett skyddat område – utgör 61 procent av åtgärderna i prio 4. Åtgärder med privat nyttokaraktär utgör 22 procent i prio 4 och 37 procent i prio 3. I prio 4 rör det sig om åtgärder som geoteknisk släntstabilisering vid enskild fastighet; i prio 3 om småskaliga byggnadsskydd och dränering av jordbruksmark. I det analyserade materialet är åtgärder med mer exkluderbara direkta nyttor därmed vanligare i de lägre prioriteringsstegen och är oftare förknippade med lägre bedömd samhällsekonomisk effektivitet.

Nyttokaraktär och marknadsmisslyckanden – implikationer för styrning

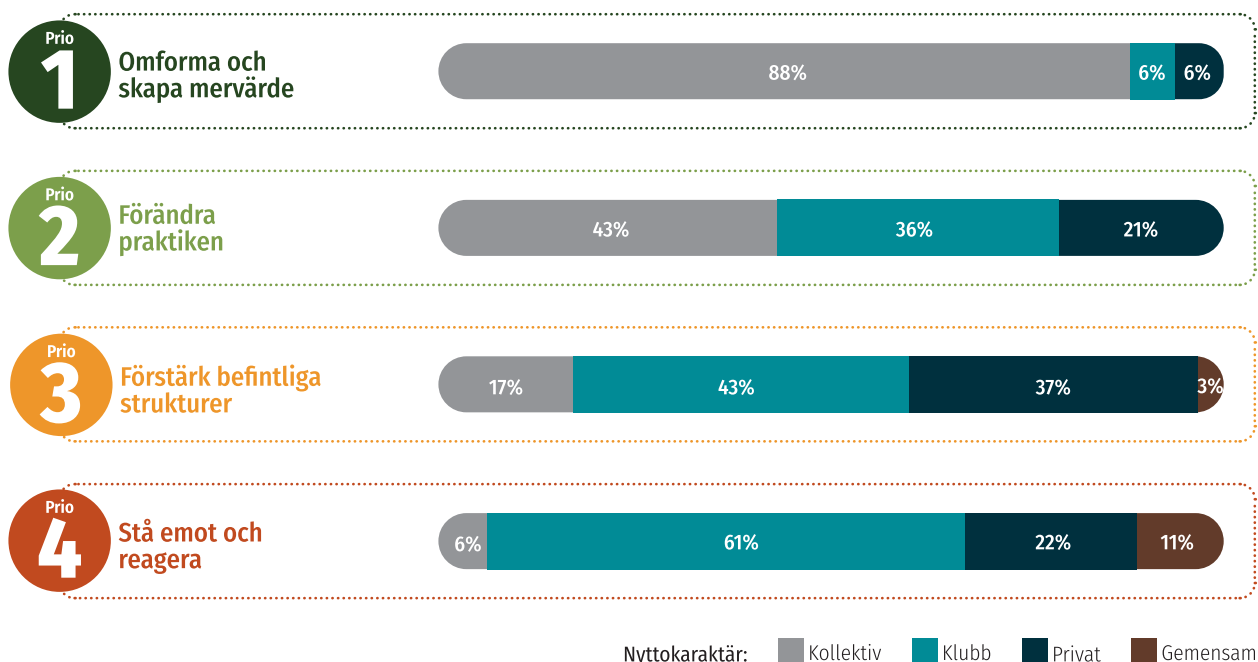
Enligt nationalekonomisk välfärdsteori finns svaga privata incitament att tillhandahålla åtgärder med kollektiv nyttokaraktär i tillräcklig omfattning. När nyttorna kommer många till del samtidigt som kostnaden bärs av en enskild eller ett fåtal aktörer finns en risk att sådana åtgärder genomförs i för liten omfattning. Detta utgör ett klassiskt motiv för offentlig styrning. Den teoretiska grunden för detta resonemang återfinns i Samuelson (1954)⁸⁰, medan OECD (2008)⁸¹ tillämpar samma logik på klimatanpassning. Prio 1 i prioriteringsprincipen representerar därmed i hög grad de fall där marknaden egna incitament är otillräckliga för att klimatanpassningsåtgärder ska komma till stånd i tillräcklig omfattning. Det ger stöd för offentlig prioritering och styrning av prio 1-åtgärder.

Kollektiv nyttokaraktär innebär att nyttan är

80 Samuelson, P.A. (1954). The pure theory of public expenditure. The Review of Economics and Statistics, 36(4), s. 387–389. DOI: 10.2307/1925895.

81 OECD (2008). Economic Aspects of Adaptation to Climate Change: Costs, Benefits and Policy Instruments. Agrawala, S. & Fankhauser, S. (red.) (2008). Economic Aspects of Adaptation to Climate Change: Costs, Benefits and Policy Instruments. OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/9789264046214-en.

Figur 13. Nyttokarakters fördelning i prioriteringsprincipen.



icke-exkluderbar och icke-rivaliserande – ingen kan uteslutas från skyddet, och en aktörs nyttjande minskar inte skyddet för andra.⁸² Det skapar goda förutsättningar för flera indirekta nyttor och hög rättvisepotential – dimensioner som bidrar till att förklara varför åtgärder med kollektiv nyttokaraktär systematiskt återfinns i prio 1 och 2. Den icke-exkluderbara karaktären innebär också att åtgärderna ofta verkar på landskaps-, stadsdels-, kommunal- eller regional nivå – vilket gör dem svårare att realisera utan offentlig styrning.

Åtgärder med gemensam nyttokaraktär är icke-exkluderbara men rivaliserande, vilket enligt teorin kan leda till överutnyttjande när reglering saknas.⁸³ Det pekar mot behov av institutionella arrangemang för förvaltning och reglering av nyttjandet. Endast fyra av analysens 79 åtgärder bedöms ha gemensam nyttokaraktär: aktiva svalk- och kylsystem i offentliga stadsmiljöer (öppna för alla men med begränsad kapacitet vid trängsel), flygburna resurser för brandbekämpning (rörlig resurs som inte kan reserveras vid simultana bränder), förhandspositionerade

depåer för skogsbrand (delad materiel med ändlig kapacitet) samt återetablering av marklav i betesmarker (gemensam betesresurs med mycket långsam återväxt). Gemensamt för dessa är att nyttan är svår att begränsa till enskilda aktörer, samtidigt som kapaciteten är rivaliserande – antingen vid samtidiga händelser eller vid intensiv användning.

Åtgärder med privat nyttokaraktär – som dränering av jordbruksmark eller installation av småskaliga byggnadsskydd – är åtgärder där nyttan primärt tillfaller den enskilda ägaren. Eftersom den som bär kostnaden också tillgodogör sig nyttan finns i princip incitament att agera på egen hand – men i praktiken kan ekonomiska barriärer och bristande information eller kunskap hämma genomförandet.⁸⁴ Information och kunskapshöjande insatser är exempel på offentliga styrmedel som kan adressera sådana hinder.

Åtgärder med klubbnyttokaraktär dominerar prio 3 och 4. Nyttan tillfaller en avgränsad grupp men är icke-rivaliserande upp till en viss kapacitetsgräns, det vill säga att fler användare inte minskar nyttan

82 Icke-exkluderbar innebär att ingen kan uteslutas från att ta del av den direkta nyttan av åtgärden inom dess räckvidd. Det innebär däremot inte att nyttan fördelas lika eller att alla i praktiken har samma möjlighet att tillgodogöra sig den. Den frågan hör till rättvisepotentialen, inte till nyttokaraktären.

83 Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.

84 Fankhauser, S. (2017). *Adaptation to climate change*. *Annual Review of Resource Economics*, 9, s. 209–230. DOI: 10.1146/annurev-resource-100516-033554.

förrän kapaciteten är fullt utnyttjad.⁸⁵ I analysen rör det sig om ett brett spektrum av åtgärder: skyddsvallar och murar som skyddar bebyggelse, VA-system och dagvattenanläggningar, klimatanpassad väg- och järnvägsinfrastruktur, anpassning av kollektivtrafik vid värmeböljor samt kommunala vattentjänster. Eftersom nyttan tillfaller en identifierbar grupp finns i princip möjlighet att fördela kostnaderna mellan dem som gynnas. Samtidigt kräver åtgärderna ofta gemensamma beslut, samordning och finansiering, eftersom enskilda användare inte kan genomföra skyddet var för sig. Det kan därför finnas behov av offentlig organisering eller andra former av kollektivt genomförande även när nyttan inte är kollektiv i nationalekonomisk mening.

Även åtgärder som ligger i lägre prioriteringssteg kan motivera offentlig finansiering eller annan offentlig styrning när de skapar betydande nyttor för andra än dem som omfattas av det direkta skyddet. Det kan

exempelvis vara fallet när skyddet av ett avgränsat objekt eller område skapar betydande nyttor för andra än dem som omfattas av det direkta skyddet. Ett skydd av samhällsviktig infrastruktur kan exempelvis ge en avgränsad direkt nytta för själva objektet men samtidigt minska risken för omfattande följdkonsekvenser i andra delar av samhället. Sådana positiva externaliteter kan stärka skälen för offentligt agerande.

Tabell 1 sammanfattar de huvudsakliga incitamentsproblem som kan uppstå för olika nyttokaraktärer och vilka typer av styrningsbehov de kan ge upphov till. Nyttokaraktären är dock endast en del av analysen; även rådighet och externaliteter påverkar behovet och utformningen av offentlig styrning.

Tabell 1. Nyttokaraktär och implikationer för incitament och styrning.

Nyttokaraktär	Typiska genomförandeutmaningar	Möjlig styrning	Exempel från analysen
Kollektiv	Nyttan kommer många till del, vilket kan ge svaga incitament för den som ska genomföra eller finansiera åtgärden.	Offentlig finansiering, ekonomiska styrmedel eller samordning	Återmeandring av vattendrag, restaurering av naturområden
Klubb	Nyttan tillfaller en avgränsad grupp och genomförandet kräver ofta gemensamma beslut eller finansiering.	Samordning, gemensam finansiering eller avgiftsfinansiering	Skyddsvallar, VA-system, klimatanpassning av transportinfrastruktur
Gemensam	Nyttan är svår att avgränsa och kapaciteten kan vara begränsad.	Reglering, fördelning av tillgång eller samordnad förvaltning	Återetablering av marklav i betesmarker, flygburna resurser för brandbekämpning
Privat	Den som genomför och bekostar åtgärden får i huvudsak också den direkta nyttan. Andra hinder kan ändå begränsa genomförandet.	Information, rådgivning eller ekonomiskt stöd vid behov	Fastighetsnära översvämningsskydd, dränering av jordbruksmark

Not: Nyttokaraktären avser den direkta nyttan av åtgärden. Rådighet och externaliteter analyseras som separata dimensioner och påverkar också behovet och utformningen av offentlig styrning.

85 Buchanan, J.M. (1965). An economic theory of clubs. *Economica*, 32(125), s. 1–14. DOI: 10.2307/2552442.

4.3 Externaliteter – när åtgärder skapar positiva eller negativa konsekvenser för andra

Klimatanpassningsåtgärder kan få konsekvenser för andra än dem som genomför eller beslutar om dem. Negativa externaliteter kan exempelvis uppstå när risk förflyttas till andra områden eller när en åtgärd leder till ökade utsläpp eller försämrade miljö- och ekosystemvärden. Sådana negativa effekter behöver beaktas redan när åtgärder utformas och genomförs, både för att förebygga dem och för att klargöra ansvar om de uppstår.

Positiva externaliteter uppstår på motsvarande sätt när en åtgärd skapar nyttor för andra än den som genomför den, ofta utan att genomföraren får ersättning för dessa nyttor. En återställd våtmark eller ett återmeandrat vattendrag kan minska översvämnings- och erosionsrisk för nedströms liggande bebyggelse, rena vatten och stärka biologisk mångfald; en buffertzon längs ett vattendrag kan minska näringsläckage som annars belastar andra. Till skillnad från de negativa externaliteterna är dessa effekter önskvärda, men eftersom den som genomför åtgärden bara tillgodogör sig en del av nyttan kan incitamenten att bära hela kostnaden vara svaga. Det kan leda till att samhällsnyttiga åtgärder genomförs i för liten omfattning. Utmaningen blir därför den omvända jämfört med negativa externaliteter: inte att förhindra effekten, utan att synliggöra och belöna den så att åtgärder med bred samhällsnytta kommer till stånd.

En åtgärd kan också skapa positiva externaliteter genom att skydda en samhällsviktig funktion – såsom livsmedelsförsörjning, dricksvattenförsörjning eller kritisk infrastruktur. Här är det viktigt att skilja mellan två frågor: hur samhällsekonomiskt effektivt åtgärden minskar risken, och hur stort samhällsvärde det som skyddas har. Prioriteringsprincipen bedömer det första. Fördjnyttor av att en samhällsviktig funktion skyddas kan också fångas som indirekta nyttor, men funktionens strategiska värde i sig utgör ingen egen dimension i de fem kriterierna. Livsmedelsförsörjningen illustrerar detta. Att bevara produktiv jordbruksmark har ett strategiskt värde för samhället – särskilt i ett

land med begränsad åkerareal, där förlorad mark är svår att återskapa. Det handlar inte bara om värdet av den löpande produktionen, utan också om att bevara framtida produktionskapacitet och handlingsutrymme. Även när en åtgärds direkta nytta är privat kan det som skyddas ha ett strategiskt värde för samhället, exempelvis produktiv jordbruksmark. Det strategiska värdet behöver därför vägas in separat i den politiska prioriteringen.

Externalitetsfrågan rymmer olika dimensioner, oavsett om externaliteten är negativ eller positiv. Den första dimensionen handlar om vem som bör bära kostnaden för en negativ effekt eller få ersättning för en nytta som kommer andra till del och hänger samman med nyttokaraktern. Vid negativa externaliteter finns enligt principen om att *förorenaren betalar* [fotnot]⁸⁶ skäl för att kostnader i möjligaste mån bärs av den aktör som orsakar externaliteten. Vid klimatanpassning är ansvarssambanden ofta mer komplexa, men principen illustrerar den bredare utgångspunkten att kostnader för negativa effekter inte bör vältras över på andra. På motsvarande sätt kan ersättning behöva övervägas när en aktör skapar nyttor som tillfaller andra. Den andra dimensionen handlar om vem som har möjlighet och ansvar att förhindra, hantera eller möjliggöra externaliteten. Det beror på rådighet, ansvarsfördelning och regelverk och behöver inte sammanfalla med samma aktör som bär kostnaden eller skapar nyttan.

Detta innebär att åtgärdens nyttokarakteristik bara är en av flera faktorer som påverkar behovet av offentligt engagemang. För att bedöma behovet av styrning krävs att man också väger in externaliteternas omfattning, riktning (positiv eller negativ) samt vilka aktörer som påverkas.⁸⁷

Externaliteter speglas indirekt genom tre av multikriterieanalysens bedömningskriterier – indirekta nyttor, indirekta kostnader och rättvisepotential. Indirekta nyttor och kostnader fångar positiva respektive negativa sociala, ekonomiska och miljömässiga bieffekter av en åtgärd. Rättvisepotential fångar bland annat riskförflyttning mellan grupper och geografiska områden samt inlåsning som belastar framtida generationer. Kriterierna ger därmed en ingång till externalitetsfrågan, även om en indirekt effekt endast utgör en externalitet när den påverkar andra än den aktör som fattar beslut om åtgärden.

86 OECD (1974). Recommendation of the Council on the Implementation of the Polluter-Pays Principle. OECD/LEGAL/0132, C(74)223. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

87 Inom ekonomisk teori finns olika sätt att analysera hantering av negativa externaliteter. Coase (1960) visar att möjligheten till förhandling mellan berörda parter påverkas av bland annat transaktionskostnader och institutionella förutsättningar, medan den pigouvianska traditionen betonar korrigerande styrmedel såsom skatter och reglering. Med transaktionskostnader avses kostnader för exempelvis att identifiera berörda parter, inhämta information, förhandla och säkerställa att en överenskommelse efterlevs. I klimatanpassningssammanhang kan många berörda aktörer, osäkra framtida effekter och otydliga ansvarsförhållanden innebära höga transaktionskostnader, vilket kan försvåra frivilliga förhandlingar. Coase, R.H. (1960). The problem of social cost. Journal of Law and Economics, 3, s. 1–44; Pigou, A.C. (1920). The Economics of Welfare. London: Macmillan.

En översiktlig analys av dessa kriterier pekar på att potentialen för positiva och negativa externaliteter skiljer sig mellan prioriteringsstegen. Potentialen för positiva externaliteter är störst i prio 1 och avtar mot prio 4, vilket speglar att åtgärder i de högre prioriteringsstegen oftare skapar breda indirekta nyttor. Potentialen för negativa externaliteter är däremot större i prio 3 och 4, där risk för negativa bieffekter och riskförflyttning förekommer oftare.

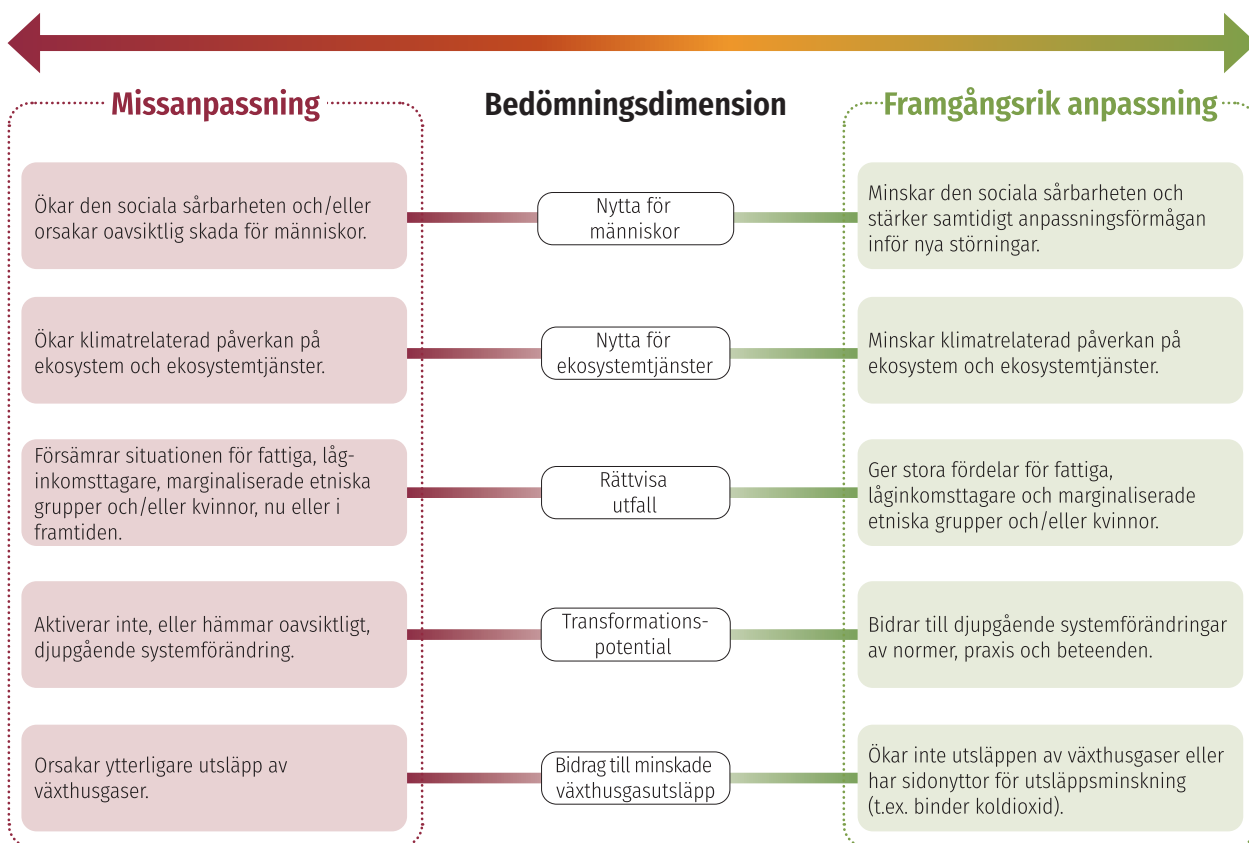
Negativa externaliteter som väg mot missanpassning

När en klimatanpassningsåtgärd skapar negativa externaliteter rör den sig mot missanpassning. IPCC definierar missanpassning som åtgärder som kan ge upphov till negativa klimatrelaterade utfall – bland annat genom ökad eller förskjuten sårbarhet, mer ojämlika utfall, ökade växthusgasutsläpp eller försämrad välfärd, nu eller i framtiden.⁸⁸ I denna rapport kopplas begreppet till negativa externaliteter: flera av de effekter som kan innebära att en åtgärd

leder till missanpassning – förskjuten risk, ojämlika utfall och kostnader som läggs på andra – drabbar tredje part utan att fullt ut beaktas i beslutsfattarens kalkyl. Begreppen överlappar därför i hög grad, även om missanpassning är ett bredare begrepp som också rymmer effekter som inte är externaliteter i strikt nationalekonomisk mening.

Figur 14, baserad på IPCC (2022), figur 17.10⁸⁹, illustrerar att klimatanpassningsåtgärder kan placeras längs en skala från missanpassning till framgångsrik klimatanpassning. Åtgärdens placering på skalan beror på utfallet i fem dimensioner: nytta för människor, nytta för ekosystemtjänster, rättvisa utfall, transformationspotential och minskade växthusgasutsläpp. Flera av dessa dimensioner överlappar med aspekter som fångas i denna analys och kan också innebära positiva eller negativa externaliteter. Nyttor och negativa effekter för människor och ekosystem avspeglas i bedömningen av indirekta nyttor och indirekta kostnader, medan rättvisa utfall fångas i rättvisepotentialen.

Figur 14. Skala från missanpassning till framgångsrik anpassning. Figuren bygger på IPCC (2022), AR6 Working Group II, kapitel 17, figur 17.10.



⁸⁸ IPCC (2022). Annex II: Glossary. I: Pörtner, H.-O. et al. (red.), Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.

⁸⁹ 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. Cambridge: Cambridge University Press, Figur 17.10.

Transformationspotential ingår inte som ett eget kriterium, men analyseras i avsnitt 3.2 utifrån i vilken grad åtgärden bidrar till djupare systemförändring snarare än inkrementell anpassning. Även påverkan på växthusgasutsläpp ingår i bedömningen: minskade utsläpp kan utgöra en indirekt nytta, medan ökade utsläpp kan utgöra en indirekt kostnad.

Prioriteringsstegen uppvisar flera likheter med den skala som illustreras i Figur 14. Åtgärder i prio 1 har ofta egenskaper som ligger närmare den framgångsrika änden av skalan: de kan minska sårbarhet, skapa eller bevara ekosystemvärden, ha hög rättvisepotential och bidra till mer grundläggande förändringar i system och markanvändning. Det innebär samtidigt inte att åtgärder i prio 1 är fria från risk för missanpassning. Även naturbaserade lösningar kan, beroende på utformning och lokal kontext, ge negativa fördelningseffekter eller andra bieffekter, exempelvis genom grön gentrifiering eller begränsad tillgänglighet.⁹⁰

Åtgärder i prio 4 uppvisar däremot oftare egenskaper som kan leda till missanpassning. Det gäller framför allt riskförflyttning till andra grupper eller områden, långsiktig inlåsning som begränsar framtida handlingsutrymme och – för materialintensiva konstruktioner – ökade växthusgasutsläpp från byggnation, underhåll och reinvesteringar.

Exkluderbara nyttor kan orsaka negativa externaliteter

Klimatanpassningsåtgärder med privat eller klubbnyttokaraktär delar en gemensam egenskap: de är exkluderbara, vilket innebär att nyttan kan avgränsas till en specifik aktör eller grupp. Det är denna egenskap som i högre grad bedöms kunna leda till negativa externaliteter – när skyddet är avgränsat kan det resultera i att risken förflyttas utanför avgränsningen och drabbar andra. Ett område som installerar backventiler skyddar sina fastigheter men kan förskjuta risken till intilliggande områden. Den som anlägger hårdgjorda ytor kan minska vattenansamling på den egna tomten men ökar belastningen på det kommunala dagvattensystemet. Den som använder luftkonditionering kyler sin bostad eller lokal, men systemet avger samtidigt värme till utomhusmiljön och kan därmed bidra till lokal uppvärmning som påverkar andra. En skyddsvall minskar översvämningsrisken

inom skyddsområdet men kan förflytta eller förvärpa risken för närliggande områden. Storskaliga byggda konstruktioner kan dessutom medföra betydande växthusgasutsläpp vid byggnation – en negativ externalitet som bidrar till den klimatförändring vars konsekvenser klimatanpassningen syftar till att hantera.

Klimatanpassningsåtgärder med gemensam nyttokaraktär kan i stället vara exponerade för en annan typ av externalitet: överutnyttjande. När flera aktörer delar en icke-exkluderbar men rivaliserande resurs – exempelvis konstgjord grundvattenpåfyllnad där flera brunnägare delar på uttaget – kan individuellt rationella beslut leda till samhällsekonomiskt sämre utfall, det som Hardin (1968)⁹¹ beskriver som allmänningens tragedi.

I det analyserade materialet bedöms klimatanpassningsåtgärder med kollektiv nyttokaraktär mer sällan vara förknippade med fysisk riskförflyttning än åtgärder med exkluderbar nyttokaraktär. En möjlig förklaring är att den direkta nyttan inte är begränsad till en avgränsad grupp mottagare, vilket minskar risken för att skyddet utformas på ett sätt som systematiskt förskjuter klimatriskerna till andra. För åtgärder med mer exkluderbar nyttokaraktär är skyddet däremot oftare knutet till ett visst objekt, område eller en viss grupp, vilket i vissa fall kan innebära att risker omfördelas utanför skyddsområdet. Negativa bieffekter är dock möjliga även för åtgärder med kollektiv nyttokaraktär.⁹²

En viktig distinktion är att icke-exkluderbarhet inte är detsamma som universell tillgänglighet. Det förra innebär att ingen aktivt stängs ute från nyttan. Det senare handlar om i vilken utsträckning olika grupper i praktiken kan tillgodogöra sig den, vilket kan påverkas av exempelvis geografisk placering, rörlighet och socioekonomiska förutsättningar.

Negativa externaliteter kan förebyggas genom systemövergripande planering

Att från början utforma åtgärder så att negativa externaliteter undviks bedöms som samhällsekonomiskt mer effektivt än att kompensera för dem i efterhand. Nederländernas program *Room for the River* illustrerar detta väl. I stället för att enbart höja vallarna valde Nederländerna att ge vattendragen mer utrymme genom bland annat tillbakaflyttade vallar, breddade flödesvägar och sänkta flodplan. Syftet var att minska vattennivåerna och översvämningsrisken i

90 Van Minnen, J., Lexer, W., Munck af Rosenschöld, J., Kargoll, V. & Vossen, N.G. (2025). Supporting successful adaptation and limiting maladaptation to climate change. Technical Paper. EPA Network Interest Group Climate Change Adaptation.

91 Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), s. 1243–1248. DOI: 10.1126/science.162.3859.1243.

92 Det finns exempelvis forskning som visar att naturbaserade lösningar som enbart syftar till riskminskning, utan hänsyn till lokal kontext och delaktighet, kan skapa oavsiktliga konsekvenser för ekosystem och sårbara samhällsgrupper (Zhou, K., Kong, F., Yin, H., Destouni, G., Meadows, M.E., Andersson, E., Chen, L., Chen, B., Li, Z. & Su, J. (2024). Urban flood risk management needs nature-based solutions: a coupled social-ecological system perspective. *npj Urban Sustainability*, 4, 25. DOI: 10.1038/s42949-024-00162-z.)



Ett avgränsat skydd kan förflytta risken så att den istället drabbar andra. Ett exempel är ett system för luftkonditionering som kyler en bostad eller lokal, men som samtidigt avger värme till utomhusmiljön och kan därmed bidra till lokal uppvärmning som påverkar andra. Bild: TT.

flodsystemet. Resultatet är ett system som syftar till att minska översvämningsrisken utan att samtidigt förvärja risken nedströms.⁹³

Samma princip – att utforma åtgärder på avrinningsområdesnivå snarare än fastighetsnivå – är relevant även för svenska förhållanden. En analys av Ässingåns avrinningsområde pekar på att både magasineringsvolym och placering i avrinningsområdet har betydelse för den flödesdämpande effekten vid extrema händelser. Störst flödesdämpning uppnåddes med åtgärder som hade stor magasineringsvolym och var placerade långt nedströms i avrinningsområdet.⁹⁴ Detta tyder på att en åtgärds placering i avrinningsområdet kan vara avgörande för dess samlade effekt – och att sådana avvägningar är svåra att lösa för enskilda aktörer som var för sig utgår från sin lokala exponering eller sårbarhet.

Många av de klimatanpassningsåtgärder som i dag diskuteras på kommunal nivå – exempelvis skyddsvallar, hårdgjorda dagvattenlösningar och pumpstationer – hanterar främst lokala risker snarare än avrinningsområdesövergripande sårbarhet, och kan skapa nya externaliteter i takt med att påverkan från

klimatförändringen ökar. En mer systemövergripande planering på avrinningsområdesnivå, som identifierar var åtgärder ger störst samlad effekt och hur risker förskjuts mellan olika delar av systemet, kan därför ge ett mer robust och mer jämnt utfall än när varje aktör optimerar sin egen riskhantering.

Offentlig styrning för att hantera negativa externaliteter i klimatanpassningen

Klimatanpassningsåtgärder som förflyttar risk till andra områden eller grupper kan motivera offentlig styrning för att motverka att lokal riskreduktion sker på andras bekostnad. Utmaningen kan vara särskilt relevant för åtgärder med privat eller klubbnyttokaraktär, där den direkta nyttan är avgränsad till en viss aktör, grupp eller plats samtidigt som åtgärden kan skapa negativa effekter utanför skyddsområdet. I praktiken kan styrningen exempelvis bestå av krav på hydrologiska konsekvensanalyser, regler som begränsar eller kompenserar riskförflyttning eller avrinningsområdesbaserad planering som samordnar åtgärder på systemnivå.⁹⁵

93 Rijkswaterstaat (u.å.). Room for the River. Tillgänglig: <https://www.rijkswaterstaat.nl/en/projects/iconic-structures/room-for-the-river> [2026-04-02]

94 Lövestedt, C. m.fl. (2023). Landskapets vattenhållande förmåga: flödesdämpning med naturbaserade lösningar med fokus på höga flöden. DHI Sverige, på uppdrag av Länsstyrelsen i Västmanlands och Stockholms län

95 Ett befintligt svenskt exempel på avrinningsområdesbaserad institutionell samordning är Nationell plan för moderna miljövillkor (NAP), antagen av regeringen 2020, där omprövning av vattenverksamheter sker i avrinningsområdesvisa prövningsgrupper för att möjliggöra samlad bedömning av miljöeffekter på systemnivå. Parallellen är institutionell snarare än substantiell – NAP avser omprövning av befintliga tillstånd under miljöbalken, inte placering av nya klimatanpassningsåtgärder – men mekanismen visar att avrinningsområdesbaserad koordination är möjlig och tillämpas i svensk praktik.

4.4 Nyttokaraktär och rådighet – när den som kan agera inte får hela nyttan

Nyttokaraktären indikerar hur finansieringen av en åtgärd kan motiveras – baserat på om nyttan är exkluderbar och rivaliserande. Rådigheten avgör vem som faktiskt kan besluta om och genomföra åtgärden.

Rådighet ska skiljas från ansvar. Rådighet innefattar det juridiska mandatet att besluta om och genomföra en åtgärd – alltså vem som kan agera. Ansvar handlar om vem som bör eller förväntas agera, vilket kan vara otydligt även när rådigheten i sig är tydlig. En markägare har exempelvis rådighet att återmeandra ett vattendrag på sin mark, även om genomförandet normalt kräver tillstånd eller anmälan för vattenverksamhet. Men det kan vara otydligt om det är markägarens, kommunens eller länsstyrelsens ansvar att se till att åtgärden kommer till stånd, exempelvis om den behövs för att skydda närliggande bebyggelse mot översvämning.

I den följande analysen görs det förenklade antagandet att den aktör som har rådighet och genomför en åtgärd också bekostar den, om inte annat anges. I praktiken kan kostnaden helt eller delvis finansieras av andra aktörer, exempelvis genom offentliga stöd eller ersättningar.

Den finansieringslogik som nyttokaraktären pekar

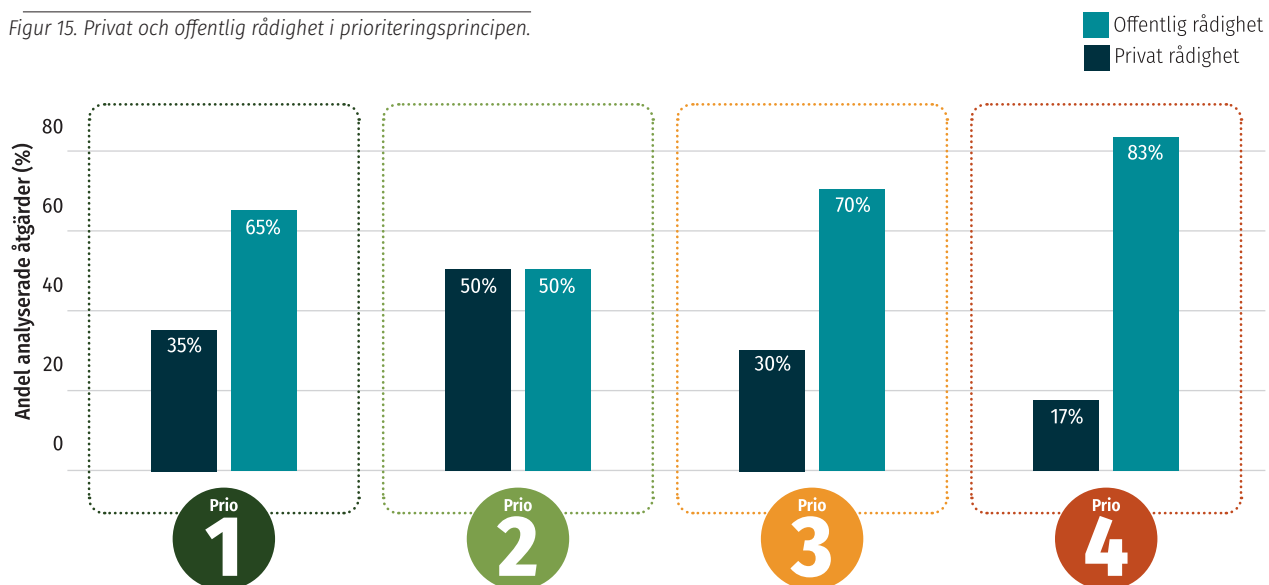
mot sammanfaller inte alltid med vem som har rådighet att besluta om och genomföra åtgärden. Analysen visar att detta gap varierar längs prioriteringsprincipen och får betydelse för vilka förutsättningar som krävs för att klimatanpassning ska komma till stånd. Rådigheten delas i analysen in i två kategorier: privat och offentlig.⁹⁶

Figur 15 visar hur rådigheten bedöms fördela sig mellan prioriteringsstegen. Andelen åtgärder med privat rådighet är högst i prio 2 (50 procent) och lägst i prio 4 (17 procent). Prio 2 framstår därmed som det steg där privata aktörers beslut har störst betydelse för genomförandet. I prio 1 bedöms rådigheten i huvudsak ligga hos offentliga aktörer (65 procent), samtidigt som den direkta nyttan ofta har kollektiv nyttokaraktär. I prio 3 och 4 är offentlig rådighet ännu vanligare, medan den direkta nyttan oftare är exkluderbar. Skälen för offentlig styrning som följer just av nyttokaraktären är därför generellt starkare i prio 1 än i prio 3 och 4.

Fem kombinationer av nyttokaraktär och rådighet

När nyttokaraktär och rådighet analyseras tillsammans framträder fem situationer (Figur 16) med olika förutsättningar för att klimatanpassningsåtgärder ska komma till stånd.⁹⁷ Kombinationerna fördelar sig inte jämnt mellan prioriteringsstegen: prio 1 domineras av kollektiv nyttokaraktär och offentlig rådighet – där både det optimala finansieringsansvaret enligt välfärdsteorin

Figur 15. Privat och offentlig rådighet i prioriteringsprincipen.



⁹⁶ Rådighetsanalysen belyser vem som juridiskt och praktiskt har möjlighet att besluta om och genomföra en åtgärd. Den säger däremot inte något om aktörens faktiska tillgång till kapital eller extern finansiering, eller om de institutionella och incitamentsmässiga förutsättningarna för att åtgärden genomförs. Den säger inte heller vem som förväntas ta ansvar för att åtgärden kommer till stånd.

⁹⁷ Totalt finns sex möjliga kombinationer. Den sjätte – klubbnytta med privat rådighet (n=2: elnätssäkring och säkring av renflyttleder) – analyseras tillsammans med kombinationen privat nytta och privat rådighet, eftersom båda innebär exkluderbar nytta där rådigheten bedöms ligga hos en privat aktör. En separat redovisning bedöms inte tillföra väsentliga analytiska insikter.

Figur 16. Kombinationer av nyttokaraktär och rådighet.

	Offentlig rådighet	Privat rådighet
Kollektiv nytta	SAMMANFALLER Kollektiv nytta / Offentlig rådighet (n=22, 15 i prio 1-2, 7 i prio 3-4) Ex: Kommunen som inför förbud mot nybyggnation i områden med hög översvämningsrisk från hav och vattendrag, regionen som erbjuder vaccinationsprogram mot TBE till följd av ett varmare klimat och längre fästingsäsong.	PEKAR ÅT OLIKA HÅLL Kollektiv nytta / Privat rådighet (n=9, 7 i prio 1-2, 2 i prio 3-4) Ex: Markägaren som återmeandrar ett vattendrag för att minska översvämnings- och erosion nedströms, skogsägaren som tillämpar hyggesfria skötselsystem för att stärka skogens resiliens mot torka, skyfall och granbarkborreangrepp.
Klubbnytta	PEKAR ÅT OLIKA HÅLL Klubbnytta / Offentlig rådighet (n=29, 3 i prio 1-2, 26 i prio 3-4) Ex: Kommunen som bygger ut VA-nätet för att hantera ökad nederbörd, kommunen som uppför en skyddsvall mot översvämningsrisk från hav eller vattendrag för att skydda fastigheter och verksamheter inom ett avgränsat område.	SAMMANFALLER Exkluderbar nytta / Privat rådighet (n=16, 6 i prio 1-2, 10 i prio 3-4) Ex: Skogsägaren som anpassar lokalisering och trädslag för att minska risken vid torka och storm, fastighetsägaren som installerar backventil eller höjer grundläggningen för att skydda byggnaden mot skyfall och dagvattenöversvämnings.
Privat nytta	PEKAR ÅT OLIKA HÅLL Privat nytta / Offentlig rådighet (n=3, 0 i prio 1-2, 3 i prio 3-4) Ex: Riktad kommunikation till fastighetsägare om översvämnings- skydd, informationsinsatser till fastighetsägare med enskilda brunnar.	Exkluderbar nytta täcker både klubbnytta och privat nytta med privat rådighet – styrningslogiken är densamma: enligt välfärdsteorin fungerar marknaden där exkluderbar nytta möter privat rådighet.

och den faktiska genomförandemöjligheten ligger hos det offentliga. I prio 3 och prio 4 dominerar i stället kombinationen exkluderbar nyttokaraktär och offentlig rådighet. Nyttan tillfaller då en avgränsad grupp, medan rådigheten att genomföra åtgärden ligger hos det offentliga. I tre av de fem situationerna drar nyttokaraktären och rådigheten i olika riktningar: nyttokaraktären pekar mot en aktör medan rådigheten ligger hos en annan. I de övriga två situationerna pekar de i samma riktning. De fem situationerna analyseras nedan.

Fall där dimensionerna pekar åt olika håll

Kollektiv nytta – privat rådighet

Nio åtgärder, varav sju i prioriteringssteg 1-2

Nyttan är kollektiv (icke-rivaliserande och icke-exkluderbar) och sprids till fler än den aktör som genomför åtgärden. Genomförandet kräver samtidigt att privata aktörer väljer att genomföra åtgärder. Offentliga aktörer har vanligtvis inte rådighet att själva genomföra åtgärden direkt.

Exempel: En markägare som återmeandrar ett vattendrag för att minska översvämnings- och erosion nedströms, en lantbrukare som anlägger kantzoner längs åkermark för att minska erosion vid skyfall och intensiv nederbörd, eller en skogsägare som tillämpar hyggesfria skötselsystem för att stärka skogens resiliens mot torka, skyfall och granbarkborreangrepp.

Åtgärderna i denna kategori tillhör främst prio 1 och prio 2. Nyttan sprids till fler än den aktör som genomför åtgärden, medan rådigheten ligger hos en enskild privat aktör eller verksamhetsutövare. Det skapar två sammanlänkade utmaningar:

1. Ett **incitamentsproblem**: utan offentlig styrning kan den privata aktörens incitament att agera vara svaga, även om det vore fördelaktigt för samhället.⁹⁸
2. Ett **koordineringsproblem**: klimatriskerna sprids över naturgeografiska system – avrinningsområden, skogslandskap och kustlinjer – som inte följer fastighets- eller verksamhetsgränser.⁹⁹ För att

98 Tompkins, E.L. & Eakin, H. (2012). Managing private and public adaptation to climate change. *Global Environmental Change*, 22(1), s. 3–11. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2011.09.010.

99 Cumming, G.S., Cumming, D.H.M. & Redman, C.L. (2006). Scale mismatches in social-ecological systems: Causes, consequences, and solutions. *Ecology and Society*, 11(1), 14. DOI: 10.5751/ES-01569-110114.

uppnå bättre skyddseffekt krävs därför ofta samordning mellan flera berörda aktörer. Samordning kan växa fram mellan aktörerna själva, men kan också kräva offentlig styrning eller koordinering.¹⁰⁰

Eftersom rådigheten är privat behöver styrningen riktas mot att skapa incitament för privata aktörer att agera. Det kan exempelvis ske genom ekonomiska incitament, såsom naturvårdsavtal samt stöd inom LONA¹⁰¹ och LOVA¹⁰², bindande krav via miljöbalken eller kombinationer av dessa.

Klubbnytta – offentlig rådighet

29 åtgärder varav 26 i prio 3–4

Det offentliga har rådighet att genomföra åtgärder vars nytta primärt tillfaller en avgränsad och identifierbar grupp i samhället.

Exempel: En kommun som bygger ut VA-nätet för att hantera ökad nederbörd, en kommun som uppför en skyddsvall mot översvämning från hav eller vattendrag för att skydda fastigheter och verksamheter inom ett avgränsat område eller en region som anpassar kollektivtrafiken för att skydda resenärer vid värmeböljor.

Detta är den vanligaste situationen där nyttokaraktär och rådighet pekar åt olika håll: 29 åtgärder, varav 26 återfinns i prio 3 och 4. Här ligger rådigheten hos det offentliga, medan nyttan är exkluderbar och tillfaller en avgränsad grupp snarare än samhället i stort. För VA-nät och kollektivtrafik ligger rådigheten i huvudsak hos offentliga aktörer. Det hänger samman med att systemen redan är offentligt organiserade och förvaltade – kommunen är huvudman för de allmänna VA-anläggningarna och kollektivtrafiken är ett regionalt ansvar. Klimatanpassningen av dessa system behöver därför i praktiken beslutas och genomföras av de offentliga aktörer som har rådigheten.

Exkluderbarheten innebär samtidigt att kostnaden helt eller delvis kan bäras av dem som drar nytta av åtgärden – exempelvis via taxor, avgifter eller exploateringsavtal. För flera åtgärder är detta redan etablerade finansieringsformer: VA-verksamheten finansieras genom VA-taxan och kollektivtrafiken delvis genom biljettintäkter. När exkluderbara nyttor kan avgiftsfinansieras minskar behovet av

skattefinansiering, vilket kan lämna större utrymme för åtgärder med breda kollektiva nyttor som är svårare att finansiera på motsvarande sätt. Om exkluderbara åtgärder i stället bekostas med skattemedel kan de konkurrera om resurser med bredare och mer samhällsekonomiskt effektiva åtgärder.

En möjlig förklaring till att exkluderbara åtgärder ändå prioriteras med skattemedel är att synliga, politiskt gripbara och mätbara insatser kan vara lättare att motivera än åtgärder vars nyttor är bredare men svårare att synliggöra och tillskriva en specifik investering. Dolšak och Prakash (2018)¹⁰³ lyfter att synliga åtgärder kan vara politiskt attraktiva eftersom de gör det lättare för beslutsfattare att visa konkreta resultat och handlingskraft.

Samma mekanism har observerats i svenska studier av kustanpassning. Storbjörk och Hjerpe (2021)¹⁰⁴ visar att prioriteringen av kustskydd kan påverkas av åtgärdernas synlighet och möjligheten att visa upp konkreta lösningar, även när andra lokaliseringar bedöms vara mer angelägna eller effektiva. I en intervju med en tjänsteperson i Helsingborg beskrivs hur politiker inför val pekat ut attraktiva och välbesökta kajsträckor som plats för kommande skyddsåtgärder – trots att samma insats på en mindre synlig plats hade kunnat ge bättre skyddseffekt till lägre kostnad. Det illustrerar hur synlighet i vissa fall kan påverka prioriteringen på ett sätt som inte sammanfaller med samhällsekonomisk effektivitet.

Denna tendens kan bidra till att samhällets resurser i högre grad riktas mot synliga och konkreta åtgärder, även när andra alternativ bedöms ha högre samhällsekonomisk effektivitet. Skyddsvallar kan exempelvis vara politiskt lättare att motivera än bevarande av grönområden, återställning av naturliga vattenflöden eller reglering som förebygger att ny exponering uppstår.

Trafikverkets fyrstegsprincip – som används vid planering av transportinfrastruktur och där åtgärder ska prövas stegvis från efterfrågepåverkan (steg 1) till nyinvesteringar (steg 4) – har kritiserats av både Riksrevisionen och Klimatpolitiska rådet för brister i den praktiska tillämpningen. Riksrevisionen konstaterar bland annat att steg 1-åtgärder inte hade prövats i ungefär hälften av de granskade projekten, medan Klimatpolitiska rådet pekar på att mindre kostsamma

100 Juhola, S. (2016). Barriers to the implementation of climate change adaptation in land use planning: A multi-level governance problem? *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 8(3), s. 338–355. DOI: 10.1108/IJCCSM-03-2014-0030.

101 Naturvårdsverket (u.å.). Ordinarie LONA – Lokala naturvårdssatsningen, <https://www.naturvardsverket.se/bidrag/lona/> [2026-09-09]

102 Havs- och vattenmyndigheten (u.å.). LOVA - Lokala vattenvårdsprojekt, <https://www.havochvatten.se/bidrag-utlysningar-och-anslag/havs--och-vattenmiljoanslaget-anslag-111/lova---lokala-vattenvardsprojekt.html> [2026-09-09]

103 Dolšak, N. & Prakash, A. (2018). The Politics of Climate Change Adaptation. *Annual Review of Environment and Resources*, 43, s.317–341.

104 Storbjörk, S. & Hjerpe, M. (2021). Climate-proofing coastal cities: what is needed to go from envisioning to enacting multifunctional solutions for waterfront climate adaptation? *Ocean & Coastal Management* 210. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2021.105732.

steg 1- och 2-åtgärder missgynnas av planerings- och finansieringssystemets utformning.¹⁰⁵

Erfarenheten visar att en formellt etablerad prioriteringsordning inte i sig säkerställer att de minst ingripande eller mest kostnadseffektiva åtgärderna prövas först. Det är en relevant lärdom när en prioriteringsprincip nu föreslås för klimatanpassning.

Privat nytta – offentlig rådighet

Tre åtgärder, varav samtliga i prio 3–4

Det offentliga genomför åtgärder vars nytta i hög grad tillfaller enskilda privata aktörer.

Exempel: Riktad kommunikation till fastighetsägare om översvämningsskydd, informationsinsatser till fastighetsägare med enskilda brunnar.¹⁰⁶

I denna situation har offentliga aktörer rådighet att genomföra åtgärder vars nytta är privat och i huvudsak tillfaller en enskild byggnad, fastighet eller verksamhet snarare än ett kollektiv. Kategorin är liten och utgörs i analysen av offentliga informationsinsatser till enskilda – exempelvis om översvämningsskydd eller om enskilda brunnar vid torka och skyfall. Även om informationen kan spridas brett är den direkta nyttan exkluderbar,

eftersom riskreduktionen uppstår först när den enskilde mottagaren agerar på informationen.

Den offentliga rollen är här i regel väl motiverad när den huvudsakliga barriären handlar om tillgång till kunskap: den enskilde har egna incitament att skydda sin fastighet men känner inte alltid till sin risk eller vilka åtgärder som kan genomföras. Eftersom det offentliga förfogar över riskunderlag och kan nå många till relativt låg kostnad kan information då vara ett träffsäkert styrmedel – till skillnad från fall där nyttan i hög grad tillfaller andra och den enskilde därför kan sakna tillräckliga incitament att agera även när kunskapen finns.

Den principiella poängen kvarstår dock: information till enskilda kan undanröja en kunskapsbarriär, men minskar inte i sig den underliggande exponeringen eller sårbarheten. Eftersom bredare förebyggande åtgärder kan minska själva risken – inte bara informera om den – finns skäl att pröva dem först. Det är den prövningsordning som prioriteringsprincipen är avsedd att stödja.

Fall där dimensionerna sammanfaller

Kollektiv nytta – offentlig rådighet

22 åtgärder, varav 15 st i prio 1–2

Nyttan är kollektiv, det offentliga har rådighet och det traditionella motivet för offentlig intervention är tydligt.

Exempel: Kommunen som inför förbud mot nybyggnation i områden med hög översvämningssrisk från hav och vattendrag, regionen som erbjuder vaccinationsprogram mot TBE till följd av ett varmare klimat och längre fästingsäsong, staten som restaurerar naturområden för att stärka ekosystemens robusthet mot torka och skogsbrand eller kommunen som anlägger naturbaserade dagvattenhanteringssystem för att hantera ökad och intensiv nederbörd.

Här pekar nyttokaraktär och rådighet i samma riktning. Nyttan är kollektiv och rådigheten offentlig: samma aktör som kan agera tillgodogör sig också nyttan, vilket ger sammanfallande incitament på aktörsnivå. Det stämmer även överens med den kommunalrättsliga allmänintresseprincipen – nyttans kollektiva karaktär gör åtgärden till en angelägenhet av allmänt intresse för kommunens medlemmar, vilket både motiverar och möjliggör offentligt agerande.



Fakta 2019:16

Länsstyrelsen Stockholm

Översvämning

Så skyddar du dig och din fastighet

Klimatförändringar bidrar till ändrade nederbördsmönster och högre vattennivåer längs med kust, sjöar och vattendrag. Med ett förändrat klimat ökar risken för översvämning. I Stockholms län har vi hittills varit försökade från översvämningar med stora konsekvenser på samhället, men även vid mindre översvämningar kan de materiella skadorna bli omfattande.

Översvämningar kan ge stora konsekvenser på samhället med skador på bebyggelse och vägar och störningar i avloppshantering, el- och vattenförsörjning. Som fastighetsägare har du det huvudsakliga ansvaret för att skydda din egen egendom mot översvämningar. För att minska risken för skador är det därför viktigt att du vet hur du kan förbereda dig och skydda din fastighet. Här kan du läsa om vad du kan göra före, under och efter en översvämning och vilket ansvar samhället har för att förebygga och hantera översvämningar.

KLIMATANALYS STOCKHOLMS LÄN

En stigande medeltemperatur medför ökad och mer intensiv nederbörd. Redan idag kan skyfall inträffa men såväl frekvensen som regnmängderna förväntas öka i framtiden. Enligt SMHI:s regionala klimatanalys från 2015 bedöms årsnederbörden samt den maximala dygnsnederbörden öka med 20–30 procent till år 2100. När både nederbörd och temperatur ökar leder det till att flödena i vattendrag och sjöar förändras. Tillrinningen till vattendragen kommer att öka markant vintertid, med upp emot 75 procent på vissa håll. Sommarflödena kommer att få lägre vattenflöden. Fortsätter utsläppen av växthusgaserna att öka som i dag kan den globala havsnivån vara mellan 60 och 110 centimeter högre år 2100. Landhöjningen i Stockholm kompenseras för havsnivåhöjningen till mitten av seklet. Därefter ökar risken för kustöversvämningar på grund av havsnivåhöjningen som nu är cirka 3,6 mm per år.

Ett exempel på information om översvämning, riktad till fastighetsägare. Bild: Länsstyrelsen.

¹⁰⁵ Riksrevisionen (2018). Fyrstegsprincipen inom planeringen av transportinfrastruktur – tillämpas den på avsett sätt? (RiR 2018:30); Klimatpolitiska rådet (2019). Årsrapport 2019.

¹⁰⁶ En tredje åtgärd, planerad reträtt, faller formellt i denna kategori men behandlas som en avvikande åtgärd, se bilaga 1.

Av de 22 åtgärder som ingår i denna grupp återfinns 15 i prio 1 eller prio 2. För många av de högst prioriterade åtgärderna finns alltså redan offentlig rådighet och etablerade institutionella verktyg för att agera, exempelvis genom kommunernas planmonopol och nationella mandat att ställa krav och fördela resurser. Styrningsutmaningen handlar därför inte främst om att utrymmet saknas, utan om hur det faktiskt används – att planmonopolet tillämpas proaktivt och att resurser används på samhällsekonomiskt effektiva åtgärder i rätt skala och vid rätt tidpunkt. Exempel på återkommande hinder kan vara begränsad lokal kapacitet, kortsiktiga styrnings- och planeringshorisonter samt en tendens att prioritera synliga och mätbara åtgärder.¹⁰⁷ Det kan bidra till att samhällsekonomiskt effektiva åtgärder i prio 1 underprioriteras, trots att både nyttokaraktär och rådighet talar för offentligt genomförande.

Här spelar den nationella nivån en viktig roll. Även när rådigheten ligger hos kommunerna krävs nationella drivkrafter för att lokala aktörer ska prioritera dessa åtgärder: lagkrav som styr mot samhällsekonomiskt effektiva åtgärder, riktad finansiering som sänker tröskeln för åtgärder med kollektiv nyttokaraktär, och styrning som hanterar negativa externaliteter. Det kan dels handla om krav på att negativa externaliteter undviks från början, dels om att de effekter som ändå kvarstår prissätts så att åtgärdens fulla kostnader blir synliga.

Det finns dessutom ett ekonomiskt argument för att nationellt styra mot åtgärder med kollektiv nyttokaraktär: deras breda, indirekta nyttor – exempelvis förbättrad hälsa, bevarade ekosystemtjänster och minskad belastning på vård, räddningstjänst och skadehantering – innebär att en enda åtgärd kan skapa flera samhällsnyttor samtidigt. Om motsvarande nyttor i stället skulle uppnås genom separata satsningar skulle det kunna kräva fler offentliga insatser och därmed ett större samlat uttag av skattemedel. Eftersom beskattning också medför en samhällsekonomisk kostnad utöver själva skatteintäkten¹⁰⁸, kan breda, förebyggande åtgärder som skapar flera nyttor samtidigt vara särskilt värdefulla om de minskar behovet av separata offentliga insatser.

Exkluderbar nytta – privat rådighet

16 åtgärder, varav sex i prio 1–2 och tio i prio 3–4

Nytan tillfaller primärt den som genomför åtgärden. Marknadsmislyckandet är begränsat och den offentliga rollen är mer begränsad.

Exempel: En lantbrukare som byter till torktåliga grödor för att säkra skörden vid torka och förändrad vegetationsperiod, en skogsägare som anpassar lokalisering och trädslag för att minska risken vid torka och storm, en fastighetsägare som installerar backventil eller höjer grundläggningen för att skydda byggnaden mot skyfall och dagvattenöversvämning eller lantbrukaren som förstärker dräneringen för att hantera ökad markfukt vid intensiv nederbörd.

Denna situation omfattar åtgärder där den direkta nytan är exkluderbar och rådigheten ligger hos en privat aktör, oavsett om nytan har privat karaktär eller klubbkaraktär.¹⁰⁹ Eftersom den direkta nytan – själva riskreduktionen – i huvudsak tillfaller den som bär kostnaden, finns redan ett marknadsincitament att agera. Det marknadsmislyckande som motiverar offentligt engagemang för kollektiva nyttor – att nytan tillfaller andra än den som betalar – är därför svagare här. Det innebär dock inte att åtgärderna saknar bredare samhällsvärden. Dränering av jordbruksmark ger exempelvis en privat direkt nytta, men kan samtidigt bidra till ett strategiskt funktionsvärde – som tryggad livsmedelsförsörjning – och skapa indirekta nyttor som tillfaller andra. Sådana indirekta effekter fångas inte av nyttokaraktären, som avser den direkta nytan, utan kan i stället fångas av externalitetsdimensionen (se avsnitt 4.3) och kan motivera offentligt engagemang oberoende av åtgärdens nyttokaraktär.

Marknaden fungerar samtidigt inte friktionsfritt. Hindren är i stället av ett annat slag: informations- och kunskapsbrister samt finansiella barriärer.^{110,111} Tillgången till kunskap om den egna risken bedöms som ojämn: fastighetsägaren vet kanske inte om fastigheten ligger i ett översvämningshotat läge, och lantbrukaren saknar underlag för att bedöma hur torka

107 Lonsdale, K., Thomas, S. & Brooks, N. (2026). International Review of Setting and Monitoring Targets. ClimateXChange. DOI: 10.7488/era/7026 // Dolšák, N. & Prakash, A. (2018). The Politics of Climate Change Adaptation. Annual Review of Environment and Resources, 43, s.317–341.

108 Beskattning kan medföra en samhällsekonomisk kostnad utöver de offentliga medel som tas in, eftersom skatter kan påverka ekonomiska beslut såsom arbetsutbud och investeringar (Bastani, S. (2025). The marginal value of public funds: a brief guide and application to tax policy. International Tax and Public Finance, 32(4), 919–956)

109 Två åtgärder med klubbvarukaraktär som ingår (elnätssäkring, säkring av renflyttleder) delar grundlogiken med de privata varorna: nytan är exkluderbar, den som genomför bär kostnaden och har rådighet att agera.

110 Fankhauser, S. (2017). Adaptation to climate change. Annual Review of Resource Economics, 9, 209–230.

111 OECD (2024). Accelerating Climate Adaptation. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/8afaaeb8-en> [2026-09-23]



Förväntan om framtida statligt eller kommunalt kustskydd, översvämningsskydd eller katastrofstöd kan skapa indirekta incitament för fortsatt utveckling i riskzoner. Bild: MostPhotos.

och nederbörd förändras de kommande decennierna. Därtill kräver klimatanpassning ofta initiala investeringar som vissa privata aktörer saknar kapital eller finansiering för att bära, även när de känner till risken och vill agera.

Dessa hinder motiverar en offentlig roll som möjliggörare snarare än direkt genomförare. Det kan exempelvis handla om att tillgängliggöra information om klimatrisker, möjliga åtgärder samt deras kostnader och effekter, så att privata aktörer kan fatta välgrundade beslut om investeringar vars nytta de själva tillgodogör sig. Om hindret i stället är bristande tillgång till kapital kan även finansieringsstöd eller andra lösningar behövas. Vilka sådana lösningar som är mest lämpliga ligger dock utanför denna analys.

Resursbristen har också en fördelningsdimension. När möjligheten att skydda sig beror på en aktörs

betalningsförmåga kan resursstarka aktörer – exempelvis fastighetsägare eller lantbruksföretag – ha bättre möjligheter att genomföra anpassningsåtgärder än aktörer med svagare ekonomi. Det kan bidra till en ojämn fördelning av skydd och kvarstående risker.

Moralisk fara: när förväntan om framtida skydd ökar exponeringen

Hittills har situationerna handlat om samspelet mellan nyttokaraktär och rådighet – alltså hur den direkta nyttan av en åtgärd är fördelad och vem som kan genomföra åtgärden. Men det finns också en tidsdimension: dagens lokaliserings- och investeringsbeslut kan påverkas av förväntningar på vad det offentliga kommer att göra i framtiden.

Denna dynamik kan beskrivas med det nationalekonomiska begreppet ”moralisk fara”.¹¹² När en aktör inte fullt ut behöver bära konsekvenserna av sina val ökar benägenheten att fatta beslut som annars skulle ha undvikits. I klimatanpassningssammanhang är mekanismen mest dokumenterad internationellt i samband med kustnära utveckling, där förväntan om framtida statligt eller kommunalt kustskydd, översvämningsskydd eller katastrofstöd kan skapa indirekta incitament för fortsatt utveckling i riskzoner.¹¹³ Liknande logik har också identifierats för skogsbrandsutsatta områden, där förväntan om offentliga släckningsinsatser kan minska fastighetsägares benägenhet att vidta egna förebyggande åtgärder.¹¹⁴

Mekanismen visar att otydlig ansvarsfördelning inte bara skapar institutionella spänningar i dag, utan också kan bidra till ökad exponering över tid. Om beslutsfattare räknar med framtida statlig intervention kan det påverka dagens beslut. Det framtida skyddsbehovet kan därmed bli större än om exponeringen hade begränsats från början, vilket senare kan öka behovet av mindre samhällsekonomiskt effektiva åtgärder. Detta ger ytterligare skäl att klargöra ansvarsfördelningen mellan stat, kommun, fastighetsägare och andra privata aktörer innan exponering byggs in, snarare än först när skyddsbehovet redan uppstått.

¹¹² Begreppet ”moral hazard” utvecklades inom försäkringsekonomin för att beskriva hur försäkringsskydd kan minska försäkringstagarens incitament att förebygga skador (Arrow, K. J. (1963). Uncertainty and the welfare economics of medical care. *American Economic Review*, 53(5), 941–973.)

¹¹³ Bagstad, K.J., Stapleton, K. & D’Agostino, J.R. (2007). Taxes, subsidies, and insurance as drivers of United States coastal development. *Ecological Economics*, 63(2–3), s. 285–298 // Cordes, J.J. & Yezer, A.M.J. (1998). In harm’s way: does federal spending on beach enhancement and protection induce excessive development in coastal areas? *Land Economics*, 74(1), s. 128–145 // Druckenmiller, H., Liao, Y., Pesek, S., Walls, M. & Zhang, S. (2024). Removing development incentives in risky areas reduces climate damages and yields co-benefits. *Nature Climate Change*, 14, s. 901–902. DOI: 10.1038/s41558-024-02083-2.

¹¹⁴ Bayham, J., Yoder, J.K., Champ, P.A. & Calkin, D.E. (2022). The economics of wildfire in the United States. *Annual Review of Resource Economics*, 14, s. 379–401. DOI: 10.1146/annurev-resource-111920-014804.

5 Nyckelinsikter

Den nationella strategin och regeringens handlingsplan för klimatanpassning (skr. 2023/24:97) slår fast att klimatanpassningen ska vara samhällsekonomiskt effektiv, strategisk och åtgärdsinriktad. De föregående kapitlen har visat vad som kännetecknar åtgärder med högre samhällsekonomisk effektivitet i prioriteringsprincipen och vilka förutsättningar som påverkar om sådana åtgärder kommer till stånd. En övergripande insikt är att olika kombinationer av nyttokaraktär, externaliteter och rådighet är förknippade med olika behov av offentlig styrning. Styrmedlens utformning behöver därför utgå från vilket problem som ska lösas – exempelvis svaga incitament, externaliteter eller att rådigheten ligger hos en annan aktör – snarare än tillämpas likformigt på olika typer av åtgärder.

Det här kapitlet syntetiserar de centrala insikterna i tre delar:

- vad analysen visar om **åtgärderna**
- vad det innebär för **styrningen**
- hur prioriteringsprincipen kan användas i praktiken – det vill säga **tillämpningen**.



Bild: MostPhotos

5.1 Åtgärderna



De mest samhällsekonomiskt effektiva åtgärderna omformar system eller förändrar praktiker

Prioriteringsprincipen visar ett tydligt och sammanhängande mönster: de klimatanpassningsåtgärder som bedöms ha högst samhällsekonomisk effektivitet är de som omformar systemets grundläggande förutsättningar eller ändrar praktiker och arbetssätt – snarare än de som främst förstärker befintliga strukturer, bygger upp skydd mot klimatrelaterade faror eller hanterar konsekvenser när en händelse är nära förestående eller redan har inträffat.

Prio 1 (omforma och skapa mervärde) domineras av två distinkta men kompletterande logiker: reglerande åtgärder som förhindrar att ny exponering byggs in från början och naturbaserade åtgärder som arbetar med ekosystemens kapacitet att absorbera och dämpa den klimatrelaterade farans effekter på samhälle, människor och naturmiljö. Båda är genomgående proaktiva. De reglerande åtgärderna levererar värde genom att förhindra att ny exponering uppstår och därmed minska behovet av att hantera den senare. De naturbaserade åtgärderna levererar värde genom att skapa additiva nyttor för samhället, miljön samt nuvarande och framtida generationer utöver själva riskreduktionen.

I prio 2 (förändra praktiken) anpassas befintliga rutiner och praktiker – exempelvis genom värmeanpassade arbetssätt eller justerade odlings- och driftsmetoder. Exponeringen eller sårbarheten minskar genom att samhället gör annorlunda, inte genom att fysisk infrastruktur byggs om eller läggs till. Åtgärderna har ofta relativt låga direkta kostnader och kan i många fall genomföras inom ramen för befintliga verksamheter.

I prio 3 (förstärk befintliga strukturer) och prio 4 (stå emot och reagera) handlar åtgärderna i allt större utsträckning om att hantera exponering som redan har uppstått eller befintlig sårbarhet. Åtgärdernas samhällsvärde är i hög grad knutet till den direkta skyddseffekten och därmed till hur den klimatrelaterade faran faktiskt utvecklas. De indirekta nyttorna är relativt begränsade, de direkta och indirekta kostnaderna generellt högre och rättvisepotentialen lägre. De additiva nyttorna är också mer begränsade, vilket innebär att åtgärderna i mindre utsträckning skapar mervärden utöver den direkta riskreduktionen.



Reaktiva åtgärder är ett nödvändigt komplement – inte ett substitut

Att de åtgärder som har högst bedömd samhällsekonomisk effektivitet återfinns i prio 1 och 2 innebär inte att åtgärder i senare prioriteringssteg är oviktiga. Reaktiva insatser – akut vattenhantering, flygburna brandresurser och varningssystem – fyller en roll som proaktiva åtgärder inte kan ersätta. Även ett väl anpassat samhälle möter klimatrelaterade faror som överstiger vad som är rimligt att skydda sig mot fullt ut. Reaktiv kapacitet är därför ett nödvändigt komplement för att mildra den kvarvarande risken vid extrema händelser.



Kostnads-nyttoanalyser riskerar att underskatta skillnader i samhällsekonomisk effektivitet

En kostnads-nyttoanalys syftar i teorin till att fånga samtliga relevanta samhällsekonomiska nyttor och kostnader. I praktiken begränsas många analyser av klimatanpassning till direkta nyttor, i form av undvikna skador, och direkta investeringskostnader, bland annat eftersom andra typer av effekter ofta är svårare att kvantifiera och värdera. Indirekta nyttor och indirekta kostnader riskerar därmed att fångas ofullständigt eller helt utelämnas. Även fördelningseffekter synliggörs inte alltid, trots att de kan vara viktiga för hur klimatanpassningens nyttor, kostnader och risker fördelas mellan grupper, geografiska områden och generationer.

Analysen i denna rapport visar att dessa dimensioner bidrar till tydliga skillnader mellan prioriteringsstegen. Åtgärder i prio 1 har generellt större indirekta nyttor och högre rättvisepotential, medan åtgärder i prio 3 och 4 oftare har större indirekta kostnader och lägre rättvisepotential. Om sådana effekter inte inkluderas fullt ut kan åtgärder med stora positiva bieffekter undervärderas, medan åtgärder med betydande negativa bieffekter kan framstå som mer samhällsekonomiskt fördelaktiga än de är. Analyser som främst fångar direkta nyttor och direkta kostnader kan därmed ge en alltför snäv bild av den samhällsekonomiska effektiviteten hos olika klimatanpassningsåtgärder.

5.2 Styrningen



Åtgärder med breda nyttor

kan skapa behov av offentlig styrning

Prio 1 domineras av åtgärder där den direkta nyttan har kollektiv nyttokaraktär: nyttan kommer många till del och kan inte avgränsas till den aktör som bekostar åtgärden. Det kan ge svaga incitament för enskilda aktörer att genomföra eller finansiera åtgärden på egen hand, eftersom den som står för kostnaden inte kan tillgodogöra sig hela nyttan. Sådana åtgärder riskerar därför att genomföras i mindre omfattning än vad som är samhällsekonomiskt motiverat, vilket kan skapa behov av offentlig finansiering, samordning eller annan styrning.



Den nationella nivån behöver skapa förutsättningar

när rådigheten ligger hos andra

Flera åtgärder i prio 1 och 2 – som återmeandering av vattendrag, naturbaserade kantzoner längs jordbruksmark eller hyggesfria skötselmetoder – beslutas och genomförs av markägare, lantbrukare eller skogsägare. När rådigheten ligger hos privata aktörer kan den nationella nivån behöva skapa förutsättningar för genomförande, exempelvis genom ekonomiska incitament, reglering eller samordningsstöd. Det är särskilt relevant när en del av nyttan tillfaller andra än den som genomför och bekostar åtgärden.



När det offentliga har rådighet

kan andra incitament påverka prioriteringen

När rådigheten ligger hos det offentliga finns en annan typ av utmaning. Politiska och institutionella incitament kan gynna synliga, konkreta och mätbara åtgärder – såsom skyddsvallar eller tekniska anpassningar – framför åtgärder vars nyttor är bredare, mer långsiktiga och svårare att mäta och koppla till en enskild investering. Offentlig rådighet innebär därför inte i sig att de åtgärder som har högst bedömd samhällsekonomisk effektivitet också är de som prioriteras.



Externaliteter behöver beaktas

när åtgärder väljs på samhällsekonomiska grunder

Åtgärder kan skapa både positiva och negativa externaliteter. Positiva externaliteter kan försvaga incitamenten att genomföra åtgärder som skapar nytta för andra, medan negativa externaliteter kan innebära att åtgärden genomförs i större omfattning än vad som är samhällsekonomiskt motiverat, eftersom delar av kostnaden faller på andra. Offentlig styrning kan därför behöva både stärka incitamenten för åtgärder med breda nyttor och säkerställa att kostnader för andra aktörer internaliseras i besluten.



Styrningen behöver anpassas till åtgärdens egenskaper

Eftersom nyttokaraktär, externaliteter och rådighet varierar mellan olika typer av åtgärder, varierar också behovet och utformningen av offentlig styrning. Nyttokaraktären ger vägledning om hur starka incitament olika aktörer har att själva genomföra och bekosta en åtgärd. När den direkta nyttan är kollektiv och inte kan avgränsas till den som betalar kan offentlig finansiering, samordning eller annan styrning behövas för att åtgärden ska komma till stånd. När nyttan i stället är exkluderbar och tillfaller en avgränsad aktör eller grupp kan det finnas större möjligheter för dem som får del av nyttan att bära hela eller delar av kostnaden.

Det utesluter inte offentlig finansiering av åtgärder i prio 3 och 4. Sådana åtgärder kan vara nödvändiga när åtgärder i tidigare prioriteringssteg inte är möjliga eller tillräckliga. Offentlig finansiering behöver då kunna motiveras utifrån den aktuella situationen och vägas mot möjligheten att använda åtgärder med högre samhällsekonomisk effektivitet.

När information och rådgivning används som styrmedel behöver de riktas mot situationer där brist på kunskap faktiskt är ett hinder. Information kan påverka beslut och undanröja informations- och kunskapsbarriärer, men förändrar inte i sig ett grundläggande incitamentsproblem där den som bär kostnaden inte kan tillgodogöra sig hela nyttan. Om hindret i stället är brist på ekonomiska resurser eller finansiering, eller att rådigheten ligger hos en annan aktör, behövs andra eller kompletterande styrmedel.



Åtgärder behöver samordnas över administrativa gränser

Klimatrelaterade faror – såsom översvämning, erosion samt skogs- och vegetationsbrand – verkar i naturgeografiska system som avrinningsområden, kuststräckor och skogslandskap, medan beslut och ansvar är organiserade efter administrativa och ägarmässiga gränser. Det skapar ett samordningsbehov som inte fullt ut fångas av nyttokaraktär, externaliteter eller rådighet var för sig. Ett avrinningsområde kan exempelvis sträcka sig över flera kommuner, samtidigt som varje kommun endast har planmonopol inom sitt eget område. Även inom en kommun kan flera markägare och offentliga aktörer behöva medverka för att en åtgärd ska kunna genomföras, samtidigt som nyttan kan komma ett större område eller kollektiv till del.

Detta skapar behov av samordning både mellan kommuner och mellan offentliga och privata aktörer. När genomförandet kräver att flera aktörer agerar gemensamt kan bristande samordning därför innebära att samhällsekonomiskt motiverade åtgärder inte kommer till stånd eller genomförs i tillräcklig omfattning.



Fördröjt agerande kan leda till mindre samhällsekonomiskt fördelaktiga lösningar

Proaktivitet handlar inte bara om att agera innan klimatriskerna realiseras, utan också om att hålla fler samhällsekonomiskt effektiva handlingsalternativ öppna. Ju längre klimatanpassningen skjuts upp, desto mer kan handlingsutrymmet begränsas.

När bebyggelse redan har etablerats i riskområden eller naturliga buffertsystem har försvagats kan vissa prio 1-åtgärder bli mer komplicerade eller kostsamma att genomföra. Prio 2-åtgärder är generellt mer flexibla, men även där kan en senare omställning innebära större anpassningsbehov när arbetssätt och bruksmetoder redan är etablerade.

Samhället kan då i större utsträckning behöva förlita sig på åtgärder i prio 3 och 4, såsom permanenta skyddskonstruktioner, aktiva kylsystem eller reaktiva insatser. I analysen är sådana åtgärder oftare förknippade med mer begränsade indirekta nyttor, högre kostnader och lägre rättvisepotential än åtgärder i tidigare prioriteringssteg.

Om gemensamma och förebyggande åtgärder inte kommer till stånd kan klimatanpassningen dessutom i större utsträckning behöva hanteras genom mer objektsnära och enskilda lösningar. Sådana åtgärder kan skydda avgränsade objekt eller verksamheter, men skyddet kan bli mer ojämnt fördelat och i vissa fall medföra riskförflyttning. Ett ökat beroende av reaktiva insatser innebär samtidigt att ändliga resurser i större utsträckning måste prioriteras under tidspress. Fördröjt agerande är därför inte neutralt. Det kan göra samhällsekonomiskt fördelaktiga åtgärder svårare eller mer kostsamma att genomföra och samtidigt öka behovet av lösningar med lägre samhällsekonomisk effektivitet och sämre fördelningsegenskaper. Otydlig ansvarsfördelning kan dessutom förstärka denna utveckling om förväntningar på framtida offentligt skydd påverkar dagens beslut och bidrar till att ny exponering skapas eller befintlig sårbarhet förstärks.

5.3 Tillämpningen



Prioriteringsprincipen tillämpas olika beroende på beslutsnivå

Prioriteringsprincipens grundläggande logik kan användas på olika beslutsnivåer, men tillämpningen skiljer sig mellan nivåerna. Nationellt handlar det framför allt om att skapa förutsättningar för att åtgärder i prio 1 ska komma till stånd, exempelvis genom lagstiftning, finansiering och andra styrmedel. På lokal nivå kan prioriteringsprincipen bidra till att strukturera dialogen om möjliga åtgärder och ge vägledning om vilka typer av klimatanpassningsåtgärder som bör övervägas först. Eftersom principen är utvecklad på nationell nivå kan den lokala tillämpningen behöva kompletteras med plats- och kontextspecifika bedömningar av exempelvis den aktuella riskbilden, genomförbarhet, lokala resurs- och finansieringsförutsättningar och behovet av att kombinera flera åtgärder.



Prioriteringsprincipen kan bidra till att identifiera och minska risken för missanpassning

Klimatanpassningsåtgärder kan lösa ett problem men samtidigt skapa negativa konsekvenser på andra områden – exempelvis genom ökade utsläpp, förändrad sårbarhet, riskförflyttning eller ökad ojämlikhet. När sådana effekter innebär att anpassningen sammantaget leder till nya eller förstärkta problem kan det handla om missanpassning. Rapportens analys visar att åtgärder i prio 1 och 2 generellt har egenskaper som i mindre utsträckning kan leda till missanpassning, medan åtgärder i prio 3 och 4 oftare är förknippade med negativa bieffekter, riskförflyttning och långsiktig inlåsning.

Prioriteringsprincipen kan därför bidra till att synliggöra och minska denna risk. Genom att först pröva åtgärder i prio 1 och därefter, vid behov, gå vidare till senare prioriteringssteg skapas ett tillfälle att motivera varför en senare prioriterad åtgärd väljs och pröva om den medför negativa konsekvenser för andra grupper, platser, ekosystem eller framtida generationer.

**Prioriteringsprincipen ger vägledning om vad som bör prövas först****– inte färdiga lösningar för genomförande**

Prioriteringsprincipen är framtagen som ett analytiskt underlag för Klimatanpassningsrådets arbete med att prioritera klimatanpassningsåtgärder utifrån deras bedömda samhällsekonomiska effektivitet. Rapporten analyserar också förutsättningarna för genomförande och ger insikter om vilka behov av offentlig styrning som kan uppstå för att åtgärder med hög samhällsekonomisk effektivitet ska komma till stånd. Den lämnar däremot inte färdiga policyförslag.

Det innebär att rapporten inte besvarar alla frågor som behöver hanteras i nästa steg, exempelvis hur finansieringsansvaret bör fördelas mellan stat, regioner, kommuner och privata aktörer eller vilka specifika styrmedel som är mest ändamålsenliga för olika typer av åtgärder.

Bedömningen av den direkta nyttan utgår från graden av riskreduktion inom åtgärdens skyddsområde – inte från värdet eller den strategiska betydelsen av det som skyddas. Att en åtgärd hamnar i ett lägre prioriteringssteg innebär därför inte att det den skyddar är oviktigt. En åtgärd som skyddar en samhällsviktig funktion – exempelvis dricksvattenförsörjning, livsmedelsförsörjning eller kritisk infrastruktur – kan behöva genomföras även om den motsvarar en prio 3- eller prio 4-åtgärd. Det strategiska värdet av det som skyddas behöver därför vägas in separat i den konkreta beslutssituationen.

En annan viktig avgränsning är att denna analys fokuserar på åtgärder med direkt riskreducerande effekt. Förutsättningsskapande åtgärder – exempelvis dataunderlag, kompetensutveckling och planeringsprocesser – omfattas därför inte av prioriteringsprincipen.

Bilaga 1. Fördjupning av underlag till prioriteringsprincipen

Prioriteringsprincipen har tagits fram i tre faser:

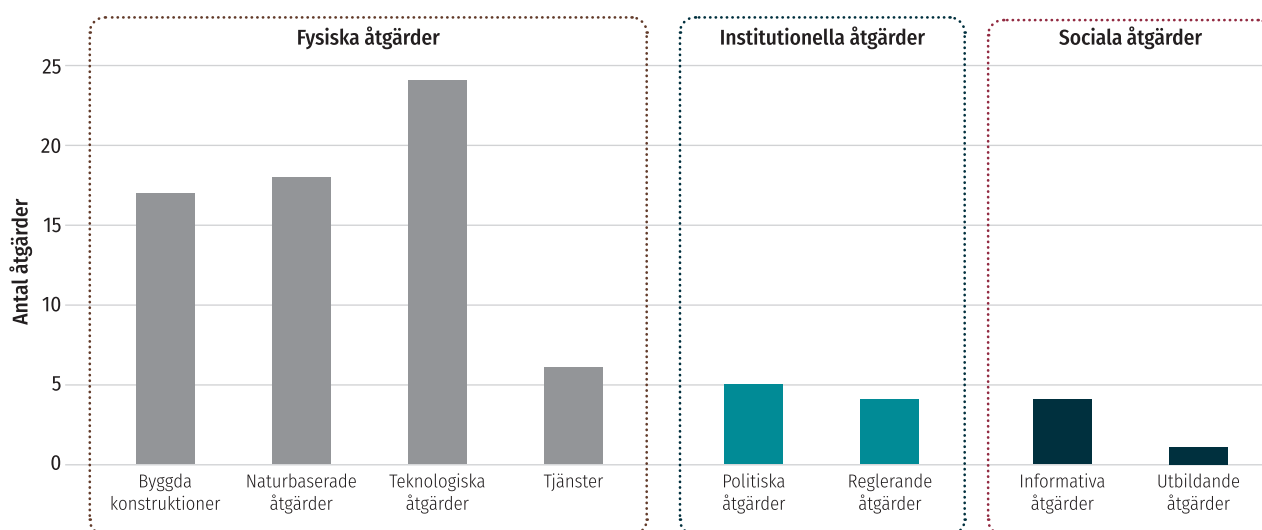
1. identifiering, gruppering, urval och beskrivning av klimatanpassningsåtgärder
2. samhällsekonomisk bedömning av åtgärder genom multikriterieanalys
3. utformning av prioriteringsprincipen.

Denna bilaga ger en fördjupad redovisning av underlagen och resultaten från de tre faserna. Den visar bland annat hur urvalet av de 79 analyserade åtgärderna är sammansatt, hur åtgärderna bedömts utifrån de fem kriterierna och vilka mönster som ligger till grund för utformningen av prioriteringsstegen. Bilagan avslutas med en analys av så kallade avvikande åtgärder – åtgärder som inte fullt ut följer det övergripande mönstret i prioriteringsprincipen. Den fullständiga metodbeskrivningen finns i den tekniska bilagan.

Fas 1 – Urval av klimatanpassningsåtgärder

I den första fasen av arbetet identifierades och grupperades de klimatanpassningsåtgärder som skulle ingå i analysen. Urvalet styrdes av två övergripande urvalsprinciper: tillräcklig bredd och variation samt möjlighet att bedöma kostnader och nyttor (se den tekniska bilagan¹¹⁵). Den första principen, bredd och variation, omfattar fyra dimensioner: åtgärdstyp, system i den nationella klimat- och sårbarhetsanalysen (NKSA), vilka klimatrelaterade faror de riktar sig mot samt riskreducerande mekanismer. I denna bilaga redovisas hur de 79 utvalda åtgärderna fördelar sig utifrån de fyra dimensionerna. Tillsammans ger dessa perspektiv en bild av bredden i urvalet och vilka typer av åtgärder som ligger till grund för prioriteringsprincipen. En fullständig lista över de 79 analyserade åtgärderna finns i bilaga 2.

Figur 17. Hur de 79 åtgärderna fördelar sig enligt IPCC:s kategorisering av åtgärder



115 Nationella expertrådet för klimatanpassning (2026). Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026.

En bredd av åtgärdstyper

För att säkerställa bredd i urvalet inkluderades olika typer av klimatanpassningsåtgärder. Figur 17 visar hur de 79 åtgärderna fördelar sig enligt IPCC:s kategorisering av åtgärder.¹¹⁶ Fysiska åtgärder dominerar urvalet med 65 åtgärder, fördelade på byggda konstruktioner, teknologiska åtgärder, naturbaserade åtgärder och tjänster. Därutöver ingår nio institutionella och fem sociala åtgärder.

Åtgärder som knyter an till systemen i NKSA

Urvalet utformades också så att åtgärder med koppling till samtliga system som ingår i den nationella klimat- och sårbarhetsanalysen fanns representerade. Figur 18 visar hur många av de 79 analyserade åtgärderna som har koppling till respektive system och ger exempel på åtgärder inom varje område. Flera åtgärder berör mer än ett system, vilket innebär att summan av antalet systemkopplingar överstiger 79. Flest åtgärder, 37, har koppling till Bebyggd miljö och infrastruktur.

En bredd av åtgärder för att hantera olika klimatrelaterade faror

En annan aspekt av bredden var att urvalet skulle omfatta åtgärder som möter olika klimatrelaterade faror. Figur 19 visar att de 79 åtgärderna fördelar sig över 12 olika klimatrelaterade faror, med i genomsnitt 1,7 faror per åtgärd. Nästan hälften av åtgärderna (39) riktar sig mot två eller fler faror samtidigt. De vanligast förekommande farorna är skyfall, översvämning samt torka och vattenbrist.

En bredd av riskreducerande mekanismer

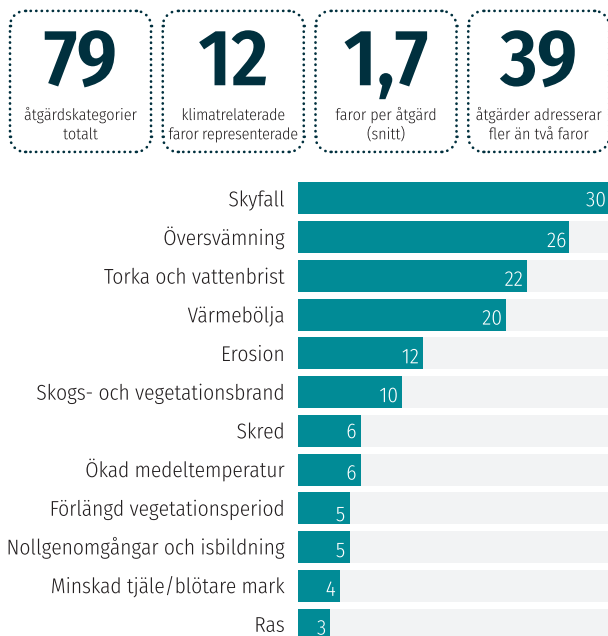
Urvalet skulle även säkerställa en bredd av riskreducerande mekanismer bland åtgärderna. Figur 20 visar att 81 procent av åtgärderna primärt minskar sårbarheten, 13 procent reducerar allvarlighetsgraden och 6 procent eliminerar eller minskar exponeringen.

Figur 18. Antal och exempel på analyserade åtgärder, fördelade på systemen som används i den nationella klimat- och sårbarhetsanalysen.

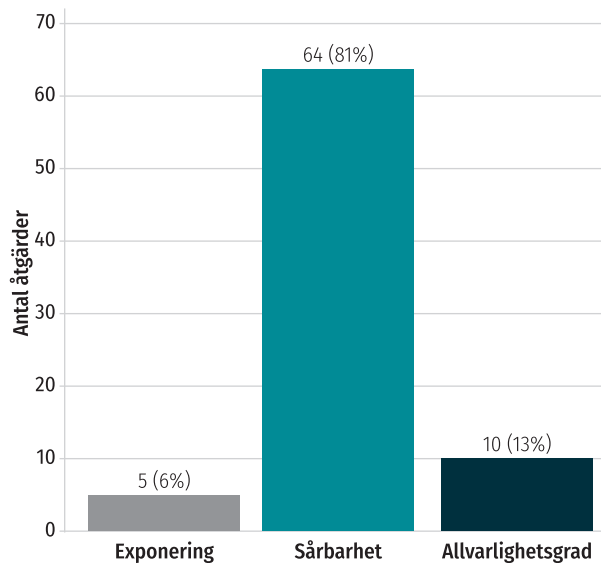


116 Noble, I.R., Huq, S., Anokhin, Y.A., Carmin, J., Goudou, D., Lansigan, F.P., Osman-Elasha, B. & Villamizar, A. (2014). Adaptation needs and options. I: Field, C.B. et al. (red.), Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Cambridge: Cambridge University Press, s. 833-868.

Figur 19. Klimatrelaterade faror i åtgärdsurvalet. Antal åtgärds-kategorier (nivå 3) kopplade till respektive klimatrelaterad fara. En åtgärd kan adressera flera klimatrelaterade faror, och räknas då in i varje relevant kategori. Totalsumman överstiger därför antalet åtgärder (79). En åtgärd är märkt "samtliga faror" och ingår i samtliga kategorier.



Figur 20. Riskreducerande mekanismer i åtgärdsurvalet.



Fas 2 – Samhällsekonomisk bedömning av klimatanpassningsåtgärder

I detta avsnitt presenteras en övergripande sammanställning av resultaten från multikriterieanalysen.

Fördelning av poäng per kriterium för samtliga analyserade åtgärder

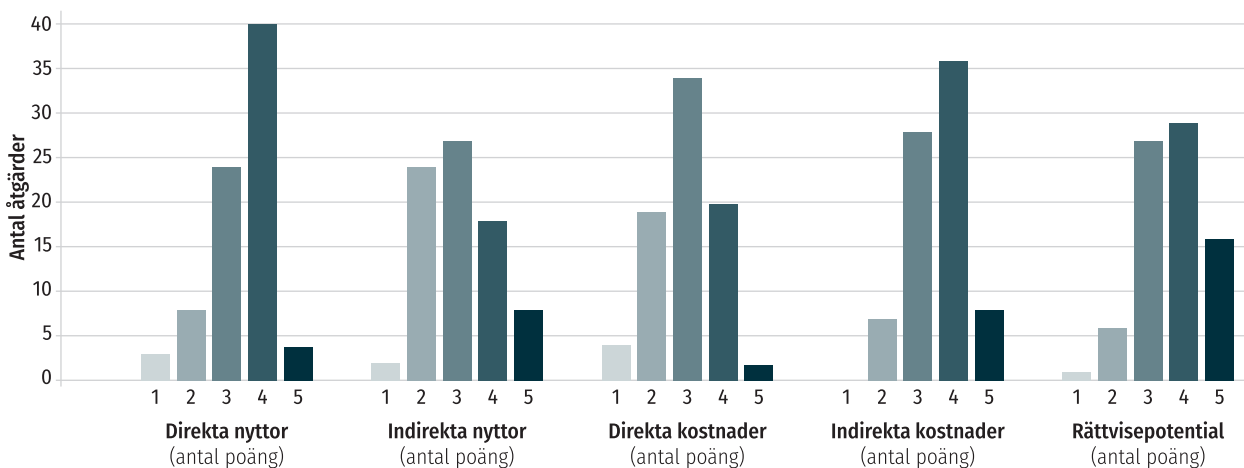
Figur 21 visar hur de 79 åtgärderna fördelar sig över poängskalan för vart och ett av de fem kriterierna som bedömdes i multikriterieanalysen: direkta nyttor, indirekta nyttor, direkta kostnader, indirekta kostnader

och rättvisepotential. Fördelningen visar att de utvalda åtgärderna är spridda över poängskalan för samtliga fem kriterier.

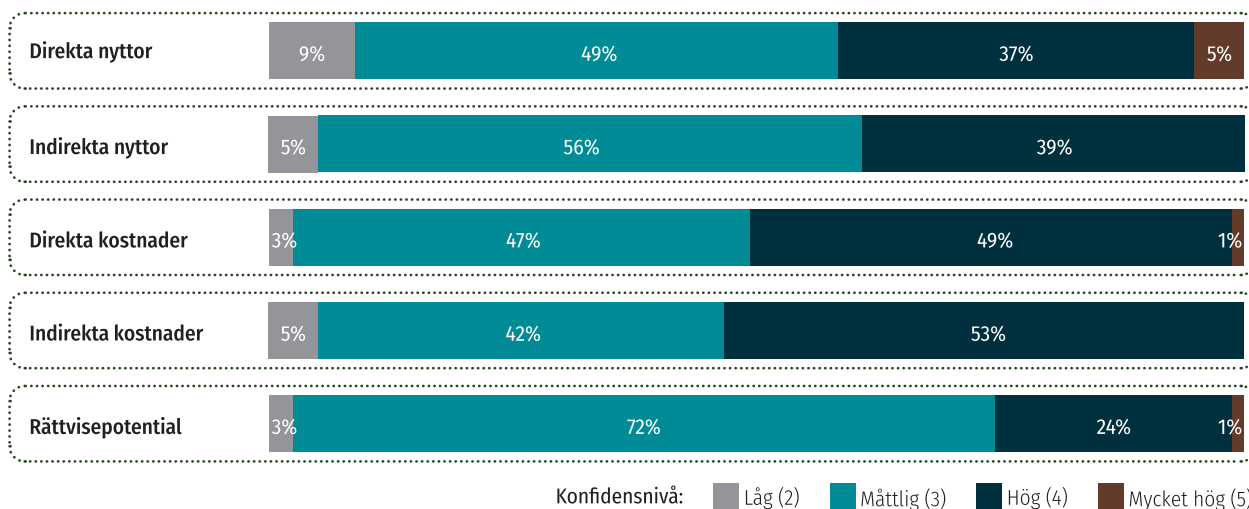
Konfidensnivå per bedömningskriterium

Varje bedömning i multikriterieanalysen har tilldelats en konfidensnivå på 1–5, som speglar osäkerheten i bedömningen utifrån hur den är underbyggd baserat på tillgängligt kunskapsunderlag. Figur 22 visar fördelningen av konfidensnivåer för de 79 åtgärderna för vart och ett av de fem kriterierna.

Figur 21. Fördelning av poäng per bedömningskriterium för de 79 analyserade åtgärderna.



Figur 22. Fördelning av konfidensnivåer per bedömningskriterium för de 79 analyserade åtgärderna.



Konfidensnivå: Låg (2) Måttlig (3) Hög (4) Mycket hög (5)

Fas 3 – Utformning av prioriteringsprincipen

I fas 3 utformades prioriteringsprincipen utifrån resultaten från multikriterieanalysen i fas 2.

Totalpoängen och den innehållsliga analysen av åtgärderna användes för att dela in åtgärderna i fyra prioriteringssteg. Därefter kategoriserades åtgärderna utifrån ett antal dimensioner – multifunktionalitet, om åtgärderna är proaktiva eller reaktiva, riskreducerande mekanism, grad av inlåsning samt var i systemet åtgärderna verkar – för att identifiera gemensamma karaktärsdrag inom respektive prioriteringssteg. Karaktärsdragen användes alltså för att beskriva och tolka stegen, inte för att avgöra vilken placering en enskild åtgärd fick. Resultaten redovisas i figurerna nedan och låg till grund för beskrivningarna av respektive prioriteringssteg och för utformningen av prioriteringsprincipen som helhet.

Fördelning av totalpoäng och indelning i prioriteringssteg

Figur 23 visar hur summan av poängen för de fem kriterierna från multikriterieanalysen fördelar sig över de 79 åtgärderna. Totalpoängen utgjorde tillsammans med en innehållslig analys av åtgärderna underlag för den indelning i fyra prioriteringssteg som utvecklades i fas 3 (se den tekniska bilagan¹¹⁷). Indelningen

resulterade i följande poängintervall: prio 1 (20–22 poäng), prio 2 (18–19 poäng), prio 3 (15–17 poäng) och prio 4 (10–14 poäng).

Multifunktionalitet

Figur 24 visar att andelen multifunktionella åtgärder minskar stegvis från prio 1 till prio 4, där majoriteten av åtgärderna i prio 1 är multifunktionella medan ingen åtgärd i prio 4 är det.

Proaktiva och reaktiva åtgärder

Figur 25 visar att andelen reaktiva åtgärder ökar från prio 1 till prio 4 – inga åtgärder i prio 1 är reaktiva, medan en tredjedel av åtgärderna i prio 4 är det.

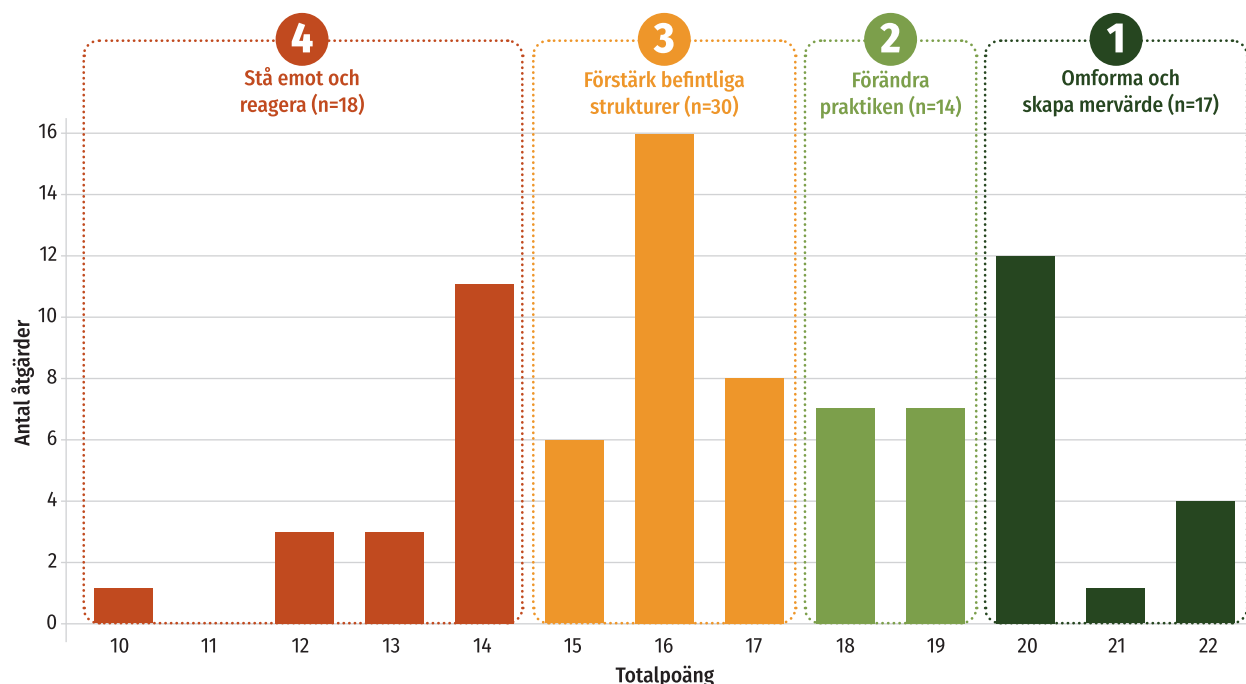
Riskreducerande mekanism

Figur 26 visar att andelen åtgärder som reducerar allvarlighetsgrad ökar stegvis från 0 procent i prio 1 till 33 procent i prio 4, medan sårbarhetsreducerande åtgärder dominerar i samtliga steg.

Inlåsning

Figur 27 visar att andelen åtgärder med måttlig eller hög inlåsning ökar från prio 2 till prio 4, medan prio 1 och prio 2 har en likartat låg andel. Hög inlåsning förekommer enbart i prio 4.

Figur 23. Fördelning av totalpoäng för de 79 analyserade åtgärderna och indelning i fyra prioriteringssteg



117 Nationella expertrådet för klimatanpassning (2026). Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026.

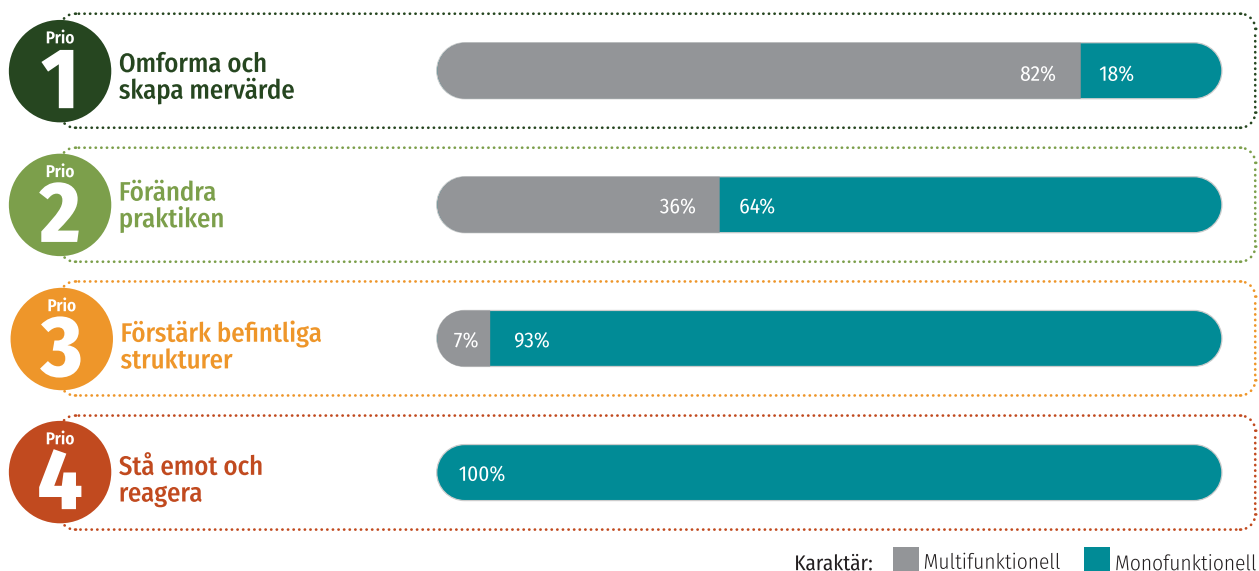
Var i systemet verkar åtgärden?

Tabell 2 visar hur åtgärderna i respektive prioriteringssteg fördelar sig utifrån var i systemet de verkar. Detta är det tydligaste mönstret i fas 3 och blev centralt för utformningen av prioriteringsprincipen. Samtliga åtgärder i prio 1 omformar exponeringslandskapet, medan 89 procent av åtgärderna i prio 4 utgör fysiskt motstånd eller akut hantering. Prio 2 och 3 placerar sig mellan dessa ytterligheter, med en successiv förskjutning från åtgärder som stärker systemets inneboende resiliens till åtgärder som skyddar och hanterar risk inom befintliga strukturer.

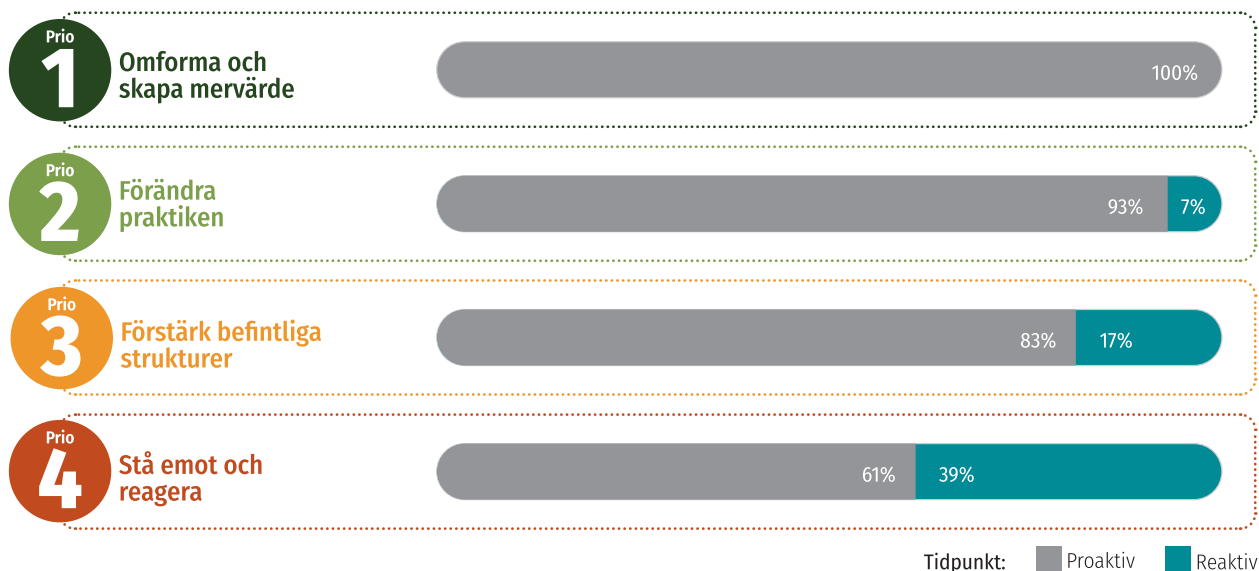
Mönstret visar alltså en gradvis förändring i åtgärdernas verkningssätt genom prioriteringsstegen – från att omforma de grundläggande förutsättningarna för risk, via att stärka systemet inifrån och förstärka befintliga strukturer, till att stå emot eller reagera på den klimatrelaterade faran. Det var denna struktur som låg till grund för beskrivningarna och benämningarna av de fyra prioriteringsstegen.

Ett antal undantag finns i tre av fyra prioriteringssteg. Dessa avvikande åtgärder analyseras nedan.

Figur 24. Andel multifunktionella och monofunktionella åtgärder per prioriteringssteg.



Figur 25. Andel proaktiva och reaktiva åtgärder per prioriteringssteg.



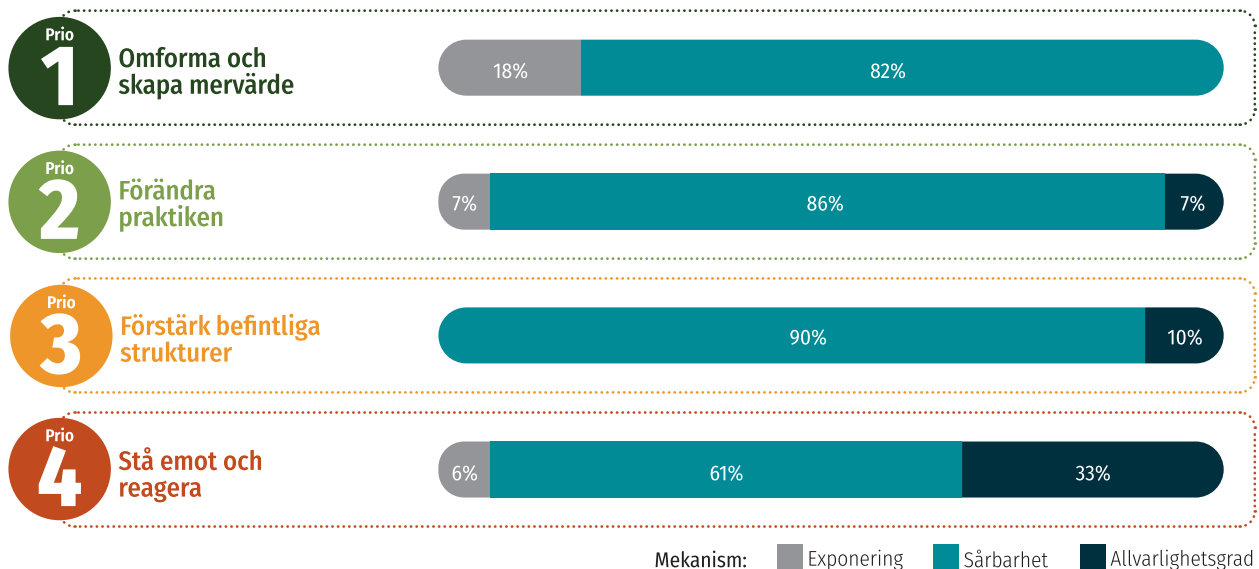
Avvikande åtgärder – när kategorisering och prioriteringssteg inte sammanfaller

Överensstämmelsen mellan prioriteringssteg och kategoriseringen "Var i systemet verkar åtgärden?" är inte fullständig. Det beror på ett antal avvikande åtgärder, det vill säga åtgärder vars kategorisering inte följer det dominerande mönstret i det prioriteringssteg där de hamnat. Dessa undantag är ett naturligt utfall av att multikriterieanalysen bygger på fem olika kriterier: en åtgärd kan ha karaktärsdrag som är typiska för ett visst prioriteringssteg men ändå hamna i ett annat när

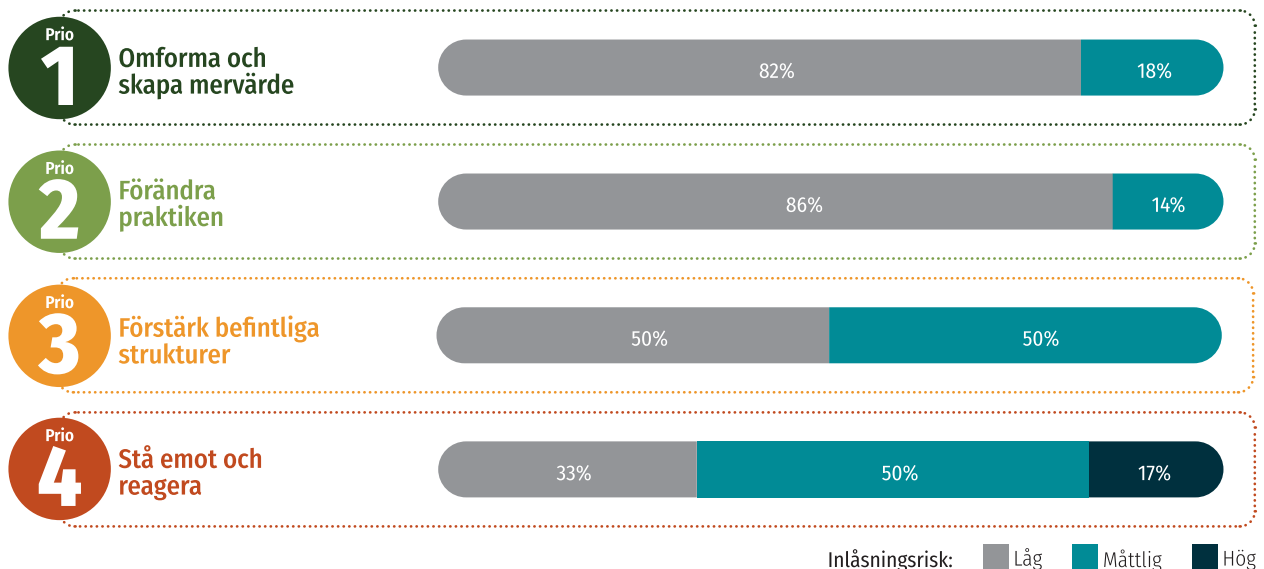
övriga kriterier vägs in. Avvikande åtgärder finns i prio 2, 3 och 4 – medan prio 1 inte innehåller några sådana. Tre återkommande mekanismer framträder:

Höga direkta kostnader kan medföra att åtgärder vars verkningssätt annars är typiskt för högre prioriteringssteg får en lägre totalpoäng. Planerad reträtt är det tydligaste exemplet. Åtgärden minskar exponeringen genom att bebyggelse flyttas eller tas bort från riskområden och har därmed karaktärsdrag som är typiska för prio 1-åtgärder. Samtidigt medför den mycket höga direkta kostnader för bland annat

Figur 26. Andel åtgärder med respektive riskreducerande mekanism per prioriteringssteg.



Figur 27. Andel åtgärder med olika grad av inlåsning per prioriteringssteg.



rivning, markförvärv och nybyggnation samt begränsade indirekta nyttor, vilket drar ned totalpoängen. Till skillnad från förbud mot nybyggnation i riskzoner, som förhindrar att ny exponering uppstår, hanterar planerad reträtt redan etablerad exponering och kräver därför betydligt större ingrepp och kostnader. Åtgärden blir därmed en kostsam korrigerande av redan etablerad exponering snarare än en åtgärd som undviker att exponeringen byggs in från början. Paludikultur på torvjord följer ett liknande mönster: åtgärden innebär en grundläggande omställning av markanvändningen men kräver stora förändringar av pågående verksamhet, vilket bidrar till en lägre totalpoäng.

Måttlig direkt nytta drar ned vissa resiliensstärkande åtgärder. Fem åtgärder med kategoriseringen *Stärker systemets inneboende resiliens* – precisionsjordbruk, ändrade odlingsmönster, tekniska bränslebrytande strukturer, cirkulära vattensystem samt lövinslag och brandhämmande skötsel – hamnar i prio 3, trots att denna kategorisering är vanligast i prio 2. Gemensamt för åtgärderna är att riskreduktionen är relativt avgränsad. De minskar sårbarheten, men inte lika brett eller genomgripande som åtgärder som bedöms ha hög direkt nytta. Därför får de 3 av 5 i direkt nytta, vilket bidrar till den lägre totalpoängen. Ändrade odlingsmönster minskar exempelvis risken för svag

skörd genom variation mellan fält och år, men inom ramen för befintliga grödor och produktionssystem. Detta skiljer sig från byte till mer torktåliga grödor, som mer direkt minskar sårbarheten för torka och värme. På motsvarande sätt minskar tekniska bränslebrytande strukturer risken för brandspridning i skogslandskapet, medan diversifiering av skogsbestånd och hyggesfria skötselmetoder kan stärka skogens motståndskraft mot flera klimatrelaterade faror.

Låga kostnader och hög rättvisepotential lyfter vissa åtgärder. Passiv skuggning i offentliga stadsmiljöer och reaktivt psykosocialt stöd till utsatta grupper skyddar båda inom befintliga strukturer och har en kategorisering som främst återfinns i prio 3. Låga direkta och indirekta kostnader i kombination med god rättvisepotential bidrar dock till en högre totalpoäng, vilket gör att åtgärderna i stället hamnar i prio 2.

Sammantaget visar avvikelseerna att åtgärdens kategorisering inte ensam avgör placeringen i prioriteringsprincipen. Det är den samlade bedömningen av de fem kriterierna som avgör totalpoängen. Undantagen förändrar samtidigt inte det övergripande mönstret: åtgärder som omformar exponeringen eller stärker systemets inneboende resiliens återfinns oftare i de högre prioriteringsstegen.

Tabell 2. Fördelning av åtgärder per prioriteringssteg utifrån var i systemet de verkar.

Prio	Omformar exponeringslandskapet	Stärker systemets inneboende resiliens	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	Fysiskt motstånd och akut hantering av klimathändelsen	Totalt
Prio 1	17 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	17
Prio 2	1 (7 %)	9 (64 %)	3 (21 %)	1 (7 %)	14
Prio 3	0 (0 %)	4 (13 %)	25 (83 %)	1 (3 %)	30
Prio 4	1 (6 %)	1 (6 %)	0 (0 %)	16 (89 %)	18
Totalt	19	14	28	18	79

Not: Den dominerande kategorin per prioriteringssteg är markerad. Procentsatserna är beräknade radvis och summerar till 100 procent inom respektive prioriteringssteg.

Bilaga 2. Analyserade åtgärder vid utvecklingen av prioriteringsprincipen

Bilaga 2 redovisar samtliga 79 åtgärder som ingått i analysen, grupperade efter prioriteringssteg. För varje åtgärd anges IPCC:s huvud- och underkategori, den funktionella beskrivning som legat till grund för bedömningen samt åtgärdens totalpoäng i multikriterieanalysen. Tabellen visar också var i systemet åtgärden bedöms verka. Denna kategorisering användes i fas 3 för att identifiera och beskriva

gemensamma karaktärsdrag inom prioriteringsstegen och låg till grund för hur de fyra stegen beskrevs och paketerades. Den avgjorde däremot inte enskilda åtgärders placering, som baseras på den samlade bedömningen i multikriterieanalysen. För en mer utförlig beskrivning av metod och bedömningar, se den tekniska bilagan.¹¹⁸

Klimatanpassnings-åtgärd	Huvudkategori (IPCC)	Underkategori (IPCC)	Funktionell beskrivning av åtgärden – för analysen	Var i systemet verkar åtgärden?	Totalpoäng (MKA)
Prio 1 Omforma och skapa mervärde					
Förbud mot nybyggnation i områden med hög risk för översvämning (bebyggelse och infrastruktur)	Institutionella åtgärder	Reglerande åtgärder	Minskar framtida exponering genom att styra nybyggnation bort från zoner med hög risk för översvämning från hav/kust, sjöar och vattendrag. Riskreduktionen sker via nekad byggrätt i riskzoner. Effekten ackumuleras successivt och är långvarig så länge förbudet upprätthålls.	Omformar exponeringslandskapet	20
Flexibel markanvändning för temporär vattenlagring vid översvämning från hav, där avsatta ytor tillåts översvämmas kontrollerat vid höga vattenstånd	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Minskar översvämningsutbredning vid extrema havsnivåer via kontrollerad, temporär översvämning av avsatta kustnära ytor (strandängar, obebyggda kustmarker). Reducerar hydrauliskt tryck och skyddar bakomliggande bebyggelse och infrastruktur. Effekten är långsiktig så länge marken hålls fri från exploatering och förväntas öka med stigande havsnivå.	Omformar exponeringslandskapet	21
Bevarande och skydd av befintlig urban grönska (träd och grönytor) för bibehållen kylning och infiltration	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Säkrar att etablerad urban grönska (träd, parker, gröna stråk) fortsätter leverera kylning via skugga och evapotranspiration samt hydrologisk dämpning via infiltration. Ger omedelbar funktion utan uppväxttid, till skillnad från nyplantering. Minskar urban värmeö-effekt och ytavrinning vid intensiv nederbörd. Effekten kan avta om grönskan gradvis degraderas utan aktivt bevarandearbete.	Omformar exponeringslandskapet	20
Naturbaserade åtgärder för skyfallshantering (hanterar extremhändelser när ledningsnätets kapacitet överskrids)	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Fördröjer, infiltrerar och renar dagvatten lokalt via regnbäddar, svackdiken, gröna tak och dammar när ledningsnätets kapacitet överskrids vid skyfall. Multifunktionellt: fungerar som attraktiva stadsrum normalt och som dagvattenhantering vid extremhändelser. Effekten etableras direkt och förstärks när vegetation etableras.	Omformar exponeringslandskapet	22

118 Nationella expertrådet för klimatanpassning (2026). Teknisk bilaga: Samhällsekonomisk prioriteringsprincip för klimatanpassningsåtgärder. Oktober 2026.

Klimatanpassnings-åtgärd	Huvudkategori (IPCC)	Underkategori (IPCC)	Funktionell beskrivning av åtgärden – för analysen	Var i systemet verkar åtgärden?	Total-poäng (MKA)
Naturbaserade dagvattenhanteringssystem för skydd mot ökade regnmängder – hantera ökad frekvens av regn och progressiv måttnad, i områden med äldre system	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Kontinuerlig infiltration, fördröjning och magasinering av dagvatten via permeabla ytor, regnbäddar, dammar och våtmarker motverkar progressiv måttnad av underdimensionerade ledningssystem vid ökad regnfrekvens. Hanterar ackumulerad nederbörd under dagar och veckor, inte bara enskilda extremhändelser. Långsiktig effekt med adekvat underhåll.	Omformar exponeringslandskapet	22
Naturbaserade släntstabiliseringsåtgärder med biologiska processer i jord (skred och erosion)	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Stabiliserar jordslänter genom att omvandla markens egna hydrologiska och mekaniska processer så att skredrisken motverkas vid källan: rotbindning ökar markens hållfasthet, medan evapotranspiration och förbättrad infiltration sänker porttrycket. Till detta kommer erosionsskydd mot ytavrinning. Till skillnad från tekniska stödkonstruktioner, som håller emot markrörelsen, förändrar åtgärden de förhållanden som ger upphov till instabiliteten. Effekten är gradvis ökande: låg de första åren, hög och självförstärkande när ekosystemet etablerats. Minimal underhållsinsats efter etablering, inga reinvesteringar.	Omformar exponeringslandskapet	20
Anläggning av urban grönska i befintlig, hårdgjord stadsmiljö för att minska urban värmeöffekt och öka vatteninfiltration	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Reducerar urban värmeöffekt via skugga och evapotranspiration och ökar dagvatteninfiltrationen. Systemeffekten av flera sammankopplade åtgärder ger kumulativ klimatnytta. Begränsad effekt under etablering, ökande effekt när vegetationen etablerats.	Omformar exponeringslandskapet	20
Bevarande/skydd av ekosystem kopplat till vattenmiljöer	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Bevarar vattenanknutna ekosystems klimatbuffertar (vattenhållning, flödesutjämning, erosionsdämpning, vattenrening) genom skydd och förvaltning av befintliga miljöer som upprätthåller naturlig hydrologi – utan ny fysisk anläggning. Adresserar skyfall, höga flöden, torka och erosion. Effekten är långsiktig och kan öka i betydelse när klimatriskerna tilltar, så länge ekosystemens funktioner upprätthålls.	Omformar exponeringslandskapet	22
Restaurering av naturområden för robusta ekosystem kopplade till fjällmiljöer	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Aktiv återställning av degraderade fjällekosystem – hydrologi i fjällnära våtmarker, erosionsskydd, habitatstrukturer – stärker motståndskraften mot intensiv nederbörd, snösmältning, torka och extremväder. Nyttan realiseras gradvis när naturliga processer återupprättas och är i möjligaste mån självunderhållande vid lyckad restaurering.	Omformar exponeringslandskapet	20
Reglering och planeringskrav för klimatanpassad lokalisering av samhällsviktig verksamhet	Institutionella åtgärder	Reglerande åtgärder	Bindande lokaliseringsvillkor kräver klimatriskanalys och förhindrar etablering av samhällsviktiga verksamheter (sjukhus, skolor, räddningstjänst) i kända översvåmningszoner. Nyttan ackumuleras successivt allteftersom fler objekt lokaliseras rätt. Effekten är långvarig så länge förbudet upprätthålls.	Omformar exponeringslandskapet	20
Skötsel av naturområden för robusta ekosystem kopplade till skogsmiljöer (exkl. naturvårdsbränning)	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Återkommande skötsel ökar strukturell och funktionell variation i skogsekosystem (träslag, åldrar, skiktning) och minskar känslighet för torka, värme, skadegörare och brandrisk. Avser löpande förvaltning, inte engångsrestaurering. Effekten av robustare ekosystem ökar i värde med tilltagande klimatförändring.	Omformar exponeringslandskapet	20
Naturbaserade buffertsystem för att skydda akvatiska och terrestra ekosystem mot skyfall, erosion och skred samt förändrade vattenflöden och temperaturer	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Buffert- och barriärsystem i övergångszoner mellan produktionslandskap och känsliga ekosystem filtrerar föroreningar, reglerar vattenflöden och temperaturer, skyddar mot erosion och stödjer ekologisk konnektivitet. Full effekt uppnås när vegetation etablerats. Självunderhållande efter etablering; nyttan ökar med klimatförändringen.	Omformar exponeringslandskapet	22

Klimatanpassnings- åtgärd	Huvudkategori (IPCC)	Underkategori (IPCC)	Funktionell beskrivning av åtgärden – för analysen	Var i systemet verkar åtgärden?	Total- poäng (MKA)
Naturbaserade åtgärder för att minska effekterna av kusterosion (strandzonsbaserat erosionskydd)	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Dämpar våg- och strömenergi och stabiliserar strandprofil via sandbindande vegetation, dynrestaurering och naturliga rev. Bromsar förlust av strandlinjen och minskar erosionsskador på kustnära bebyggelse och infrastruktur. Effekten ökar när vegetation etableras men kräver skötsel och kan behöva återställas efter extrema stormar.	Omformar exponeringslandskapet	20
Aktiv återetablering av marklav i betes- och fjäll-/boreala marker (t.ex. efter brand)	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Påskyndar återetablering av marklav efter störningar (brand, vegetationsförändringar) via utplantering av lavfragment. Förkortar successionsperioden och minskar den tid under vilken ekosystemfunktionen är försämrad. Bestående effekt om platsens mikroklimat och konkurrensförhållanden förblir gynnsamma.	Omformar exponeringslandskapet	20
Anpassad lokalisering av skogsbestånd för att minska sårbarheten vid torka eller skadeangrepp	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Föryngring och beståndsval styrs mot trädslagsval bättre anpassade till ståndortens egenskaper och klimatförändringen. Bestånd med bättre matchning till vattenbalans och jordart uppnår högre vitalitet, lägre torkstress och lägre mottaglighet för skadegörare. Effekten ökar med beståndets ålder och mer frekventa klimathändelser; valet vid föryngring påverkar riskprofilen under lång tid.	Omformar exponeringslandskapet	20
Kantzoner för att minska näringsläckage och erosion av jordlager från jordbruksmark	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Permanent vegetationsklädda buffertzoner längs vattendrag och vid hög marklutning bromsar ytvavrinning, ökar infiltration och binder jordpartiklar vid intensiv nederbörd. Minskar erosion, slamtransport och näringsläckage till vattenmiljöer. Effekten ökar efter etablering och kräver återkommande skötsel (slåtter/röjning) för bibehållen funktion.	Omformar exponeringslandskapet	20
Återmeandring av vattendrag för flödesreglering för att minska skador från erosion och översvämning	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Återställer naturligare hydromorfologi via ny meandrande fåra och återkoppling till svämplan. Ökar friktion och uppehållstid, dämpar flödestoppar och minskar erosiv kraft i fåran. Effekten kan öka när vegetation etableras, men en inkörningsperiod med lokal erosions- och sedimentdynamik kan förekomma. Varaktig åtgärd med periodiskt underhåll.	Omformar exponeringslandskapet	20
Prio 2 Förändra praktiken					
Passiv teknisk skuggning och ytanpassning i offentliga stadsmiljöer för att minska värmestress	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Skuggkonstruktioner (tak, pergolor) och reflektiva ytbehandlingar (høgt albedo) minskar värmestress i offentliga utomhusmiljöer. Skugga sänker upplevd värmebelastning och lokal ytemperatur. Skuggkonstruktioner ger varaktig funktion; ljusa ytbehandlingar kräver återapplicering vid slitage för bibehållen effekt.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	18
Reaktivt psykosocialt stöd till särskilt utsatta grupper under och efter inträffade händelser för att minska psykisk ohälsa och sociala följd effekter	Fysiska åtgärder	Tjänster	Minskar psykiska hälsorisker (akut stress, trauma, depression) hos utsatta grupper via tidigt stöd, triage och uppföljning kopplad till klimatrelaterade händelser. Akut stabilisering (timmar-dagar), minskad risk för kvarstående stressreaktioner (veckor) och minskad långvarig psykisk ohälsa (månader). Effekten beror på snabb aktivering, tillgänglighet och samordning.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	18
Vaccinationsprogram mot TBE	Fysiska åtgärder	Tjänster	Organiserat, subventionerat vaccinationsprogram ökar andelen med effektivt TBE-skydd i geografiska riskområden med ökad fästingexponering kopplad till klimatförändringen. Minskar insjuknande och svåra utfall. Varaktig men underhållsberoende effekt som förutsätter följsamhet till uppföljande doser och fortsatt programdrift.	Stärker systemets inneboende resiliens	18

Klimatanpassnings-åtgärd	Huvudkategori (IPCC)	Underkategori (IPCC)	Funktionell beskrivning av åtgärden – för analysen	Var i systemet verkar åtgärden?	Total-poäng (MKA)
Kontrollerade bränder i skog för att stärka robusthet och gynna brandberoende arter och livsmiljöer	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Planerade, kontrollerade bränder reducerar lättantändligt bränsle och sänker sannolikheten för snabb brandspridning och hög brandintensitet vid framtida antändning. Återskapar brand som störningsprocess och stärker brandberoende naturvärden och ekologisk resiliens. Kräver planering, riskbedömning och resurser vid varje tillfälle.	Stärker systemets inneboende resiliens	18
Klimatsäkring och förstärkning av elnätinfrastruktur mot intensiv nederbörd och markinstabilitet	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Riktad förstärkning av stolpfundament, erosionsskydd och dränering vid luftledningar och transformatorstationer i områden med markinstabilitet. Minskar risken för elavbrott orsakade av nederbördsdriven erosion, ras och underminering. Avser riktad förstärkning av befintlig infrastruktur – inte total nätombyggnation. Effekten är långvarig men beroende av fortsatt tekniskt underhåll.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	19
Systematiskt och aktiveringsstyrt värmeanpassat arbetssätt i hälso- och omsorgsverksamheter	Institutionella åtgärder	Politiska åtgärder	Tröskelbaserat system där definierade temperaturtrösklar utlöser ett fastställt åtgärds paket: riskbaserad prioritering av värmekänsliga individer, operativ resursomfördelning och krav på övning och uppföljning. Minskar värmerelaterad ohälsa och säkerställer verksamhetskontinuitet. Nyttan ökar om värmeböljor blir vanligare; marginalkostnaden per aktivering minskar när systemet är intrimmat.	Stärker systemets inneboende resiliens	19
Säkring och anpassning av renflyttleder och betespassager	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Eliminerar barriärer i renflyttningssystemet och skapar säkra passager (viadukter, vadvägar, spångar) mot klimatrelaterade hinder som osäker is, ökad nederbörd och blöta stråk. Stabiliserar kritiska sträckor av flyttleder. Minskar risken för olyckor och oplanerade drivningar vid förändrade vinterförhållanden. Byggda passager har lång varaktighet.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	19
Klimatanpassat underhålls- och tillsynsprogram för kulturhistoriskt värdefulla byggnader och anläggningar	Institutionella åtgärder	Politiska åtgärder	Systematiserad tillsyn och förebyggande underhåll anpassat till förändrat klimat (ökad nederbörd, frys-tö-cykler) för kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Tidigare upptäckt av brister minskar tid till åtgärd och förhindrar att skador eskalerar. Kontinuerlig effekt beroende av att programmet upprätthålls.	Stärker systemets inneboende resiliens	18
Anpassning av arbetsförhållanden vid värme – reglering av utomhusarbete vid höga temperaturer (bygg, lantbruk, anläggning)	Institutionella åtgärder	Reglerande åtgärder	Styrning av exponering och belastning vid utomhusarbete via begränsning av tunga arbetsmoment, anpassad arbetstid (tidiga starter, uppehåll mitt på dagen), obligatoriska pauser och säkerställd tillgång till kyla och vätska. Minskar värmestress, värmeutmattning och olycksrisk. Nyttan förväntas öka vid fler och mer intensiva värmeperioder.	Stärker systemets inneboende resiliens	19
Byte till grödor som är mer tåliga mot torka och värme	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Befintliga vallgrödor ersätts med fleråriga, djuprotade torka- och värmetåliga sorter med bättre förmåga att upprätthålla tillväxt vid torka och hög temperatur. Stabiliserar skörd och fodertillgång och minskar behovet av akuta åtgärder vid torka. Effekten kvarstår med upprätthålllet grödval och kan behöva justeras vid omsådd i takt med ett gradvis förändrat klimat.	Stärker systemets inneboende resiliens	19
Ändrade odlingsätt genom införande av enstaka eller kombinerade mark- och växtåtgärder som förbättrar markstruktur och motståndskraft	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Systematisk samodling av minst två grödor minskar sjukdomstryck via utspädningseffekt, ger stabilare avkastning vid torka via komplementära rotprofiler och minskar känsligheten vid ojämn nederbörd. Effekten kan vara lägre första säsongen och ökar när systemet kalibreras lokalt. Varaktig effekt förutsätter fortsatt tillämpning.	Stärker systemets inneboende resiliens	18

Klimatanpassnings- åtgärd	Huvudkategori (IPCC)	Underkategori (IPCC)	Funktionell beskrivning av åtgärden – för analysen	Var i systemet verkar åtgärden?	Total- poäng (MKA)
Omställning av åker- mark (torvjord) till paludikultur	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Återvätning av dikad torvjord och omläggning till biomassaproduktion på våtmark (paludikultur) minskar beroendet av aktiv dränering och gör systemet mer robust mot ökande variation i vattenförhållanden. Transformativ omställning med initiala kostnader. Varaktig effekt vid upprätthållen förvaltning.	Omformar exponerings- landskapet	19
Hyggesfria skötsel metoder (kontinuitets- skogsbruk) för att öka skogens robusthet för klimatförändringen	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Återkommande selektiv avverkning bibehåller fullskiktat skogsbestånd med träd i flera ålders- klasser och undviker kalytor. Kontinuerligt trädäck och strukturvariation minskar sårbarhet för klimat- händelser. Fullskiktning ger riskutjämning; bibehållet trädäck stabiliserar lokalt mikroklimat. Kräver uthållig tillämpning av metoden. Effekten uppstår direkt och kan öka i betydelse över tid, förutsatt att metoden tillämpas uthålligt.	Stärker systemets inneboende resiliens	19
Diversifiering av skogs- bestånd för att minska sårbarheten för torka, värme och skade- angrepp (exkl. brand)	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Förnygring och skötsel styr bestånd mot varaktigt lövträdslag (10–40 procent). Riskspridning via flera träslag minskar samvarierande storskalig skada vid tork- och värmestress. Minskar skadegörartryck via utspädnings- och barriäreffekt. Varaktig effekt vid fort- löpande skötselbeslut. Värdet ökar med mer frekventa klimatrelaterade faror.	Stärker systemets inneboende resiliens	18
Prio 3 Förstärk befintliga strukturer					
Lågingripande byggnadsskydd på fastighetsnivå mot översvämning	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Kombination av backventiler, källarpumpar, portabla barriärer och fuksäkra material begränsar vattenin- trång och mildrar konsekvenser vid skyfall och högt grundvatten. Verkar lokalt utan förändringar i omgi- vande infrastruktur. Kostnader initialt vid installation. Livslängd beroende på komponent; total varaktighet 20–40 år med regelbundet underhåll.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Större ingrepp i byggnads- konstruktion mot översvämning	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Permanent konstruktiva ingrepp – byte/uppgradering av dräneringssystem, höjd grundläggning eller total- renovering av källare med vattenbeständiga konstruk- tioner – eliminerar eller kraftigt reducerar exponering för vatten på den specifika byggnaden. Mycket höga initiala kostnader. Lång livslängd (25–100+ år).	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	17
Kontrollerade ytvägar för skyfall (avledning i gaturum/marknivå)	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Gaturummets utformning och profil leder vatten längs förutbestämda vägar till säkra utlopp. Fysiska styrbar- riärer hindrar vattenintrång i byggnader och känslig infrastruktur. Fungerar som redundans när ledningssys- temet är överbelastat. Robust och enkel lösning med lång livslängd (50–100+ år) vid minimalt underhåll.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	17
Riktad kommunikation till fastighetsägare om översvämningsskydd	Sociala åtgärder	Informativa åtgärder	Information och vägledning motiverar fastighetsägare att installera backventiler och andra skydd mot källar- översvämning vid skyfall. Effekten är helt beroende av om fastighetsägare frivilligt väljer att agera. Insatsen sker initialt och effekten avtar utan återkommande kommunikationsinsatser (vart 3–5 år eller vid konkreta händelser).	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	15
Passiv byggnadskyl- ning med utvändigt solavskärmning i värme- känsliga verksamheter (äldreomsorg/skola) för skydd mot värmeböljor	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Utvändig solavskärmning (markiser, skärmar, lameller) minskar solvärmelast och sänker inomhustemperaturer i äldreboenden och skolor vid värmeböljor. Direktver- kande vid soliga dagar med varaktig effekt vid normal förvaltning. Begränsat effekttak vid extremt höga utomhustemperaturer och varma nätter.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16

Klimatanpassnings-åtgärd	Huvudkategori (IPCC)	Underkategori (IPCC)	Funktionell beskrivning av åtgärden – för analysen	Var i systemet verkar åtgärden?	Totalpoäng (MKA)
Aktiv byggnadskylning (komfortkyla/AC) i värmekänsliga verksamheter (äldreomsorg/skola) för skydd mot värmeböljor	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Aktiv kylning avlägsnar värme från inomhusluften och håller inomhustemperaturen under kontroll även vid långvarig värme och varma nätter. Omedelbar temperatorkontroll när systemet är i drift. Effekten är beroende av elförsörjning, underhåll och korrekt dimensionering.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Aktiva svalt- och kylsystem i offentliga stadsmiljöer för att minska värmestress	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Svalstationer, evaporativ kylning/dimma och fläktar i strategiskt utplacerade vistelsepunkter skapar svalare zoner för riskgrupper utan tillgång till svala inomhusmiljöer. Omedelbar effekt vid aktivering. Kräver driftstrategi vid värmehändelser, hygienrutiner och kontinuerlig drift under säsong.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Varningssystem för översvämningsrisk i trafikinfrastruktur	Sociala åtgärder	Informativa åtgärder	Kontinuerlig vattennivåövervakning i tunnlar, viadukter och sänkta vägsträckor aktiverar varnings- och avspärrningssystem vid översvämnung. Förhindrar att fordon kör in i drabade områden och möjliggör omledning. Omedelbar skyddseffekt vid aktivering. Sensorer och utrustning kräver reinvestering efter några decennier.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	17
Informationsåtgärder för att minska mänskligt orsakade vegetationsbränder i syfte att skydda människor, bebyggelse, infrastruktur och ekonomiska skogsvärden	Sociala åtgärder	Informativa åtgärder	Riktad information under perioder med förhöjd brandrisk minskar riskbeteenden (oansvarig eldning, felaktig askhantering) och ökar efterlevnaden av eldningsförbud. Anpassade budskap till målgrupper med hög exponering. Löpande säsongskostnader. Effekten kan avta vid budskapströtthet utan återkommande kampanjer.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	17
System för integrering av frivilliga och civila resursägare som förstärkningsresurs vid skogsbrandsinsats	Institutionella åtgärder	Politiska åtgärder	Förberett system för snabb aktivering och samordning av frivilliga och lokala resursägare vid skogsbrand. Tillför extra kapacitet och lokalkännedom, och avlastar ordinarie räddningsresurser. Effekten realiserar i tidigt och pågående skede av hanterbara bränder. Bibehåller funktion via återkommande uppdatering av rutiner utan stora reinvesteringar.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	17
Klimatanpassad ombyggnad av kombinerade avloppssystem genom separering och kapacitetshöjning för att hantera ökad nederbörd	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Separering av spillvatten och dagvatten kombinerat med kapacitetshöjning av ledningsdimensioner och pumpstationer minskar risken för källaröversvämnungar och bräddning vid ökad nederbördsintensitet. Mycket höga initiala investeringskostnader och lång genomförandetid. Teknisk livslängd 50–100 år. Effekten är långvarig men beroende av dimensionering, drift och underhåll, och kan minska om framtida nederbörd överstiger systemets kapacitet.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	15
Klimatanpassad ombyggnad av väg- och järnvägssträckor genom höjning, förstärkning och förbättrad avvattning i översvämnings- och erosionsutsatta lägen	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Höjd bank minskar exponering för höga vattenstånd. Förstärkning av underbyggnad, slänter och avvattning minskar erosionsrisker och bärighetsproblem. Större hydraulisk kapacitet i trummor/broöppningar minskar uppdämning. Nyttor realiserar direkt och tenderar att öka med fortsatt klimatförändring.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Minskad värmeexponering för resenärer vid värmeböljor i kollektivtrafik	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Kylkapacitet i fordon, skuggning vid prioriterade hållplatser och driftsrutiner för värmebölja minskar värmeexponering för resenärer. Riktas mot riskgrupper (äldre, kroniskt sjuka, barn). Omedelbar effekt vid aktivering. Effektiviteten är beroende av drift, underhåll och rutiner. Värdet ökar om värmeböljor blir vanligare.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16

Klimatanpassnings- åtgärd	Huvudkategori (IPCC)	Underkategori (IPCC)	Funktionell beskrivning av åtgärden – för analysen	Var i systemet verkar åtgärden?	Total- poäng (MKA)
Vegetations- och trädsäkring i transportkorridorer (väg/järnväg) för att minska driftstörningar och skador	Fysiska åtgärder	Tjänster	Zonerad röjning och avverkning samt anpassning av vegetationens sammansättning minskar risken för fallande träd och grenar, lövhalka och vegetationsbrand nära spår och väg. Löpande kostnader. Kräver återkommande skötsel för bibehållen effekt. Klimatförändringen kan kräva ökad frekvens i tillsyn och röjning fram mot 2100.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Klimatanpassad drift och underhåll av transportinfrastruktur inom befintlig konstruktion	Institutionella åtgärder	Politiska åtgärder	Ökad frekvens av tillsyn, rensning och förebyggande underhåll av befintliga trummor, diken och dränerings-system mot nederbörd och vattenmättnad. Ingen ny kapacitet anläggs. Minskar känslighet utan förändrad exponering. Effekten upphör om det förstärkta underhållet inte upprätthålls.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	17
Halkbekämpning av vägar vid nollgenomgångar för att minska risk för trafikolyckor	Fysiska åtgärder	Tjänster	Saltning, sandning/grusning och plogning håller vägbanan farbar vid nollgenomgångar och motverkar isbildning. Löpande och händelsestyrd insats. Nyttor omedelbart vid genomförande. Effekten kortlivad (timmar-dygn) och kräver återkommande insatser. Kostnader ökar vid fler nollgenomgångar.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	15
Kyl- och vattenstationer för renar under värmeböljor (praktisk riskminskning för djurvälstånd vid värmebölja)	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Säkrar tillgång till dricksvatten och lokala skugglösningar för renar under värmeböljor. Minskar uttorkning och fysiologisk värmestress. Omedelbar nytta när stationerna är på plats och används. Störst nytta vid intensiva och längre värmeböljor. Löpande drift och underhåll under varma perioder.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	17
Operativ stödutfodring av ren i fält och/eller inhägnad, inklusive foderlogistik och utfodringsrutiner	Fysiska åtgärder	Tjänster	Händelsestyrd foderförsörjning när is/skare gör naturligt bete oåtkomligt. Foderlogistik, distribution och rutiner för gradvis tillvänjning fungerar som tillfällig brygga. Insatsen är temporär och avvecklas när betet åter är tillgängligt. Effekten är omedelbar men tillfällig och kvarstår endast under den period stödutfodringen pågår. Inte en långsiktig ersättning för betesresurser.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	15
Anläggning och nyttjande av dammar och vattenansamlingar för bevattning vid torka	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Jorddamm magasinerar vatten under perioder med hög tillgång (vinter/vår) för uttag och bevattning under torra perioder. Kompletterande bevattningssystem med intagsbrunn, pumpstation och spridare. Långvarig effekt vid adekvat underhåll av damm och utrustning. Kräver rätt hydrologiska förutsättningar och tillståndprocess.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Precisionsjordbruk för hantering av värmebölja, torka, skadedjursangrepp	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Datadrivet systemstöd med sensorer, beslutsstödsmodeller och variabel maskinstyrning ökar precisionen i insatser och minskar produktionsbortfall vid torka och klimatvariabilitet. Nyttan ökar när systemet kalibreras och klimatvariabiliteten ökar. Initial investering och inlärningsperiod innan full effekt.	Stärker systemets inneboende resiliens	16
Dränering av jordbruksmark för att minska förekomst av vattenmättad mark	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Ökar avledningskapaciteten för överskottsvatten, minskar tid med vattenmättad mark och förbättrar fordonsbärighet och syretillgång för rötterna vid nederbörd. Minskar skördebortfall, markpackning och markskador. Kräver periodiskt underhåll och eventuell uppgradering av kapacitet i takt med klimatförändringen. Effekten är långvarig men beroende av att dräneringssystemet underhålls och vid behov anpassas till förändrade nederbördsförhållanden.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Ändrade odlingsmönster för hantering av variation i skörd	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Ökad andel höstsådda grödor sprider etableringsrisken och minskar beroendet av ett väderkänsligt vårsåfönster. Minskar sårbarhet för sena och blöta vårar och ger grödan en tidigare start. Genomförs successivt. Nyttan varierar och kan öka på längre sikt med förbättrat sortmaterial och etableringsförutsättningar.	Stärker systemets inneboende resiliens	16

Klimatanpassnings- åtgärd	Huvudkategori (IPCC)	Underkategori (IPCC)	Funktionell beskrivning av åtgärden – för analysen	Var i systemet verkar åtgärden?	Total- poäng (MKA)
Tekniska bränsle- brytande strukturer i skogslandskap	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Nät av bränslebrytande strukturer (brandgator, vändplaner, åtkomstpunkter) strategiskt placerade i skogslandskapet. Bromsar brandspridning och möjliggör tidig insats och åtkomst för räddningstjänst. Kräver regelbundet underhåll för bibehållen effekt.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	15
Informationsinsatser till fastighetsägare med enskilda brunnar för att hantera torka eller försämrade dricksvattenkvalitet i samband med skyfall	Sociala åtgärder	Utbildande åtgärder	Återkommande, handlingsinriktad information och händelsestyrd aktivering vid torka och skyfall hjälper brunnsägare att förebygga och agera korrekt vid vattenbrist och försämrade vattenkvalitet. Varaktig effekt förutsätter återkommande insatser. Effekten bygger på att information omsätts i konkreta åtgärder.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Cirkulära vattensystem för att förhindra vattenbrist vid torka	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Intern återanvändning av gråvatten (dusch/handfat) för toalettspolning via separata ledningar i nybyggnation minskar dricksvattenuttaget. Bidrar till minskat efterfrågetryck i kommunal försörjning vid torka. Varaktig effekt vid korrekt installation och tydligt driftansvar.	Stärker systemets inneboende resiliens	16
Förbättrad rening av dricksvatten för att hantera klimatrelaterade kvalitetsproblem kopplade till skyfall	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Ultrafiltrering avskiljer partiklar och mikroorganismer; UV-desinfektion inaktiverar kvarvarande patogener. Tillsammans minskar mikrobiologisk kontaminering vid skyfallspåverkat ytvatten. Varaktig effekt vid korrekt drift och periodiskt komponentbyte. Kräver dimensionering för förhöjd råvattenpåverkan.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	15
Lövinslag och brandhämmande skötsel i bestånd för att minska brandspridningsbenägenhet	Fysiska åtgärder	Naturbaserade åtgärder	Lövinslag och brandhämmande skötsel i bestånd sänker beståndets brandspridningsbenägenhet. Lövdominerade partier ger en mer långsiktig och självupprätthållande brandhämmande funktion än enbart öppna, röjda ytor, eftersom de verkar genom trädslagssammansättningen snarare än genom underhållna barriärer.	Stärker systemets inneboende resiliens	17
Aktiv grundvattennivåstyrning för att minska marksättning	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Infiltrationsbrunnar upprätthåller en definierad lägsta grundvattennivå och dämpar nivåvariationer i sättningskänsliga områden. Minskar risk för marksättningar och skador på byggnader och ledningsnät. Driftberoende: nyttan förutsätter ett kontinuerligt underhållet system och upphör om systemet tas ur drift.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Konstgjord påfyllnad av grundvatten för ökad tillgång till råvatten vid torka och vattenbrist	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Ytvatten tillförs akviferen via infiltrationsanläggning och lagras för uttag som råvatten vid torka. Ökar buffertkapacitet och driftsäkerhet i säsongsvarierande system. Nyttan ökar med mer frekventa och allvarigare torrperioder. Framtida investeringskostnader med löpande drift och reinvesteringar.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Flexibla vattendomar för adaptiv reglering av vattenuttag och tappning vid extrema hydrologiska händelser	Institutionella åtgärder	Reglerande åtgärder	Vattendomar utformas/omprövas med händelse- och tröskelstyrd driftlägen för högflöde (adaptiv avtappning) och lågflöde (begränsade uttag med prioriteringsordning). Ger snabb och träffsäker styrning utan ad hoc-beslut. Effekten ökar med frekvensen av extrema hydrologiska händelser. Kräver regelbunden översyn/omprövning.	Skyddar/hanterar inom befintliga system och strukturer	16
Prio 4 Stå emot och reagera					
Planerad reträtt genom rivning och/eller omlokalisering av befintlig bebyggelse från högrisklägen	Institutionella åtgärder	Politiska åtgärder	Eliminerar exponering permanent genom rivning eller flytt av befintlig bebyggelse från högriskzoner (översvämning, erosion, ras/skred). Höga initiala kostnader (inlösen, rivning/flytt, administration). Nyttor ackumuleras successivt och ökar med klimatutvecklingen. Effekten är i praktiken permanent så länge byggnaden inte återuppförs i riskzonen.	Omformar exponeringslandskapet	14

Klimatanpassnings- åtgärd	Huvudkategori (IPCC)	Underkategori (IPCC)	Funktionell beskrivning av åtgärden – för analysen	Var i systemet verkar åtgärden?	Total- poäng (MKA)
Nybyggnation av vallar och murar för skydd mot översvämning från hav/sjöar/vattendrag (inkl. slussar/barriärer där relevant)	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Fysisk barriär (vall, mur, sluss) skyddar en avgränsad skyddszon mot översvämning från hav och höga flöden. Hög skyddseffekt från färdigställande. Kräver kontinuerligt underhåll och kan behöva höjas eller förstärkas vid ökande nivåer. Exkluderar storskaliga kustbarriärer med nationell systempåverkan.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	10
Förstärkning av befintliga skydd mot havsnivåhöjning/översvämning från sjöar och vattendrag (huvudsakligen grå lösningar)	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Befintliga grå konstruktioner (vallar, murar, kajer, slussar) höjs eller förstärks för att möta klimatrelaterade faror. Ökar kapaciteten mot höga vattennivåer och hydraulisk belastning utan att etablera nya skyddslinjer. Reinvesteringar kan behövas inom 30–50 år beroende på konstruktion och klimatutveckling.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	14
Underjordiska tekniska VA-åtgärder för kapacitet och styrning för hantering av ökad nederbörd (huvudsakligen grå lösningar)	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Utbyggnad med större ledningsdimensioner, underjordiska fördröjningsmagasin, pumpstationer och styrsystem ökar kapaciteten mot ökande regnmängder i tätbebyggda områden. Hög skyddseffekt från färdigställande. Kräver löpande drift och reinvesteringar (ledning 50–80 år, pumpar 15–25 år, styrsystem 10–20 år).	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	14
Tekniska magasin och fördröjningsvolym för skydd mot översvämning från skyfall (huvudsakligen grå lösningar)	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Underjordiska magasin fångar och fördröjer stora vattenmängder vid skyfall och styr utströmningen när ledningssystemet åter har kapacitet. Betongkonstruktioner håller 50–100 år; tekniska reglerings- och pumpkomponenter 15–30 år. Risk för igensättning och sedimentering kräver regelbunden rensning. Effekten uppstår direkt efter färdigställande och kan bibehållas långsiktigt vid regelbundet underhåll och återkommande reinvesteringar i tekniska komponenter.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	14
Geoteknisk släntstabilisering i jord vid fastighet (skred)	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Mekanisk stabilisering (stödmurar, sponter, jordspik), geometrisk anpassning (avlastning och inbyggda avsatser, s.k. bermar) och materiell förstärkning (djupstabilisering med kalkcementpelare, KC-pelare) ökar stabiliteten i jordslänter vid fastigheter. Hög och omedelbar skyddseffekt efter genomförande. KC-pelarna mognar de första åren. Lång livslängd.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	14
Tekniska erosionsskydd och släntfots-/ytstabilisering vid fastighet (erosion)	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Hårdgjorda material, geotextil och kontrollerad vattenavledning skyddar mot yttlig erosion och underminering vid enskilda fastigheter. Omedelbar skyddseffekt. Hårda material (betong, sten) håller 50–100+ år; flexibla material (geotextil) degraderar efter 20–50 år. Kräver inspektion och underhåll.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	13
Flygburna resurser för brandbekämpning och lägesbild	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Helikoptrar, skopande flygplan och spaningsflyg möjliggör tidig upptäckt, positionsbestämning och luftburen bekämpning av skogsbrand. Nyttan är starkt tidskänslig och störst när resurser sätts in tidigt. Analyseras som marginellt tillskott av flygburen kapacitet utöver pågående markinsats. Tillgängligheten styrs av säsong och parallella bränder.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	14
Akut sanering och stabilisering efter översvämning	Fysiska åtgärder	Tjänster	Akuta efterinsatser direkt efter översvämning: sanering och röjning, akut uttorkning och provisorisk tätning av byggnader, provisorisk strukturstabilisering och återställning av basal funktion (framkomlighet, kritiska anläggningar). Begränsar sekundära skadeprocesser. Avser inte långsiktig återuppbyggnad.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	12
Förhandspositionerade depåer och materialberedskap för akuta insatser mot skogsbrand	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Standardiserade skogsbranddepåer med förutbestämd utrustning (slang, pumpar, skyddsutrustning) i eller nära riskområden kortar mobiliserings- och uppskalningstid. Minskar logistisk friktion och stärker tidig insatskapacitet. Kräver löpande underhåll och inventering. Nyttor realiseras vid varje brandhändelse.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	14

Klimatanpassnings-åtgärd	Huvudkategori (IPCC)	Underkategori (IPCC)	Funktionell beskrivning av åtgärden – för analysen	Var i systemet verkar åtgärden?	Total-poäng (MKA)
Temporära fysiska skydd/barriärer vid översvämning och höga flöden	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Snabbt etablerade temporära barriärer och tätningar skapar kortvarig avskärmning mot vatten under pågående händelse och skyddar ett större område. Effekten är händelsebunden och upphör vid avveckling. Ger ingen varaktig riskreduktion och måste upprepas vid varje händelse. Ökande samlade kostnader och kvarstående sårbarhet om händelsefrekvensen ökar.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	12
Akut vattenhantering vid översvämning genom pumpning, nödutlopp och provisorisk avledning	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Pumpning, nödutlopp och provisorisk avledning reducerar vattennivåer och avlastar system under pågående översvämning. Nyttor uppstår omedelbart (minuter–dygn). Kortvarig effekt per händelse. Kräver organiserad beredskap med utrustning och rutiner för snabb mobilisering. Kapaciteten måste prioriteras vid simultana händelser.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	14
Tillfälliga skydd mot översvämning från hav, sjöar och vattendrag	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Temporära barriärer (vattenfyllda tuber, sandsäcksvallar) mot kortvariga extrema vattennivåer och flöden skyddar enskilda fastigheter och avgränsade objekt utan permanenta skydd. Nyttorna är händelsebundna. Ger ingen varaktig riskreduktion. Ökande samlade kostnader och kvarstående sårbarhet om händelsefrekvensen ökar.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	14
Geoteknisk stabilisering av slänter i skred-känsliga jordar för att minska sannolikheten för skred i befintlig bebyggelse och infrastruktur	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Minskning av drivande krafter (avlastning, berrar, profilfläckning), minskning av portryck (dränering, brunnar) och ökning av hållfasthet (KC-pelare, jordspik, pålar) skyddar lerslänter kring bebyggelse och infrastruktur. Lokal men kraftfull effekt, ofta omedelbar. Vattenhanteringskomponenter kräver löpande underhåll.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	14
Strukturell redundans i vägnätet genom anläggning av alternativa vägsträckor	Fysiska åtgärder	Byggda konstruktioner	Skapar minst två funktionellt likvärdiga alternativa rutter i kritiska vägkorridorer och minskar beroendet av enskilda kritiska felpunkter. Möjliggör omledning utan total funktionsförlust vid klimatrelaterade vägvastängningar (översvämning, ras, erosion). Minskar systemkänslighet. Hög initial investering och lång planerings- och tillståndprocess.	Stärker systemets inneboende resiliens	13
Varningar för värmeböljor till befolkningen och olika verksamheter	Sociala åtgärder	Informativa åtgärder	Prognosstyrda varningsmeddelanden distribueras vid definierade värmetrösklar och ger mottagare möjlighet att anpassa beteende och söka svalka. Effekten är händelsestyrd och kortlivad (timmar–dygn) och varierar med mottagningsgrad och handlings-möjligheter. Löpande kostnader för drift, prognos-bevakning och uppdatering av distributionskanaler.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	14
Avsaltningsanläggning för produktion av dricksvatten från havsvatten	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Kommunal anläggning för omvänd osmos producerar dricksvatten från havsvatten och tillför en försörjningskälla vid torka och vattenbrist. Varaktig produktionskapacitet vid adekvat underhåll och reinvestering. Effekten ökar om vattenbrist blir vanligare. Driftberoende: kräver säkrad energiförsörjning och tillstånd.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	12
Cirkulär vattenrening av avloppsvatten vid reningsverk för användning som exempelvis spolvatten och bevattning	Fysiska åtgärder	Teknologiska åtgärder	Tertiärrening och desinfektion vid reningsverk möjliggör återanvändning av renat avloppsvatten som bevattnings- och spolvatten. Minskar efterfrågetrycket på dricksvatten under torkperioder. Selektiv anslutning. Nyttan ökar om torka/vattenbrist blir vanligare. Beroende av anslutningsgrad, faktisk användning och bibehållet driftansvar.	Fysiskt motstånd och reaktiv hantering	13

Begreppsförklaring

Begreppsförklaringarna utgår från den terminologi som används i denna delrapport och i Klimatanpassningsrådets två övriga delrapporter. Definitionerna kan skilja sig från dem som används i andra sammanhang.

Additiva nyttor	En typ av indirekta nyttor som uppstår genom åtgärden utöver den direkta riskreduktionen, exempelvis stärkt biologisk mångfald, rekreationsvärden eller kolinlagring. Nyttorna uppstår oberoende av om en klimatrelaterad fara inträffar.
Allvarlighetsgrad	Omfattning och intensitet av de negativa konsekvenser som kan uppstå till följd av en klimatrelaterad händelse. Beskriver hur allvarliga effekterna förväntas bli för samhälle, ekonomi och miljön om faran inträffar. Används i NKSA tillsammans med sårbarhet och exponering för att bedöma konsekvensen av en climateffekt.
Anpassningsförmåga	Förmågan hos samhälle, människor och naturmiljö att förebygga eller hantera climateffekter.
Avvikande åtgärd	En åtgärd som avviker från de typiska karaktärsdragen för det prioriteringssteg där den placerats, men vars samlade bedömning enligt de fem kriterierna motiverar placeringen.
Biologisk mångfald	Rikedom av arter, genetisk variation inom arter samt av de ekosystem som arterna ingår i.
Derivativa nyttor	En typ av indirekta nyttor som uppstår till följd av faktisk eller upplevd minskad risk.
Direkta kostnader	De ekonomiska resurser som krävs för att planera, genomföra, driva, underhålla och eventuellt förnya en klimatanpassningsåtgärd fram till år 2100.
Direkta nyttor	Åtgärdens primära riskreducerande effekt – de undvikna skador på bebyggelse, infrastruktur, ekosystem eller människors hälsa som är det huvudsakliga skälet till att åtgärden genomförs.
Ekosystemtjänster	Funktioner hos ekosystem som på något sätt kommer människan till godo, samt de egenskaper hos ekosystemet som upprätthåller dessa funktioner. Ekosystemtjänster delas ofta in i försörjande, kulturella, reglerande och stödjande tjänster.
Exponering	Förekomsten av samhälle, människor och naturmiljö på platser eller i situationer där de kan påverkas av en klimatrelaterad fara. Exponering används tillsammans med sårbarhet och allvarlighetsgrad för att bedöma konsekvensen av en climateffekt.
Externaliteter	Kostnader eller nyttor som uppstår för andra än den aktör som genomför eller beslutar om en åtgärd, och som riskerar att inte fullt ut beaktas i beslutet. Externaliteter kan vara negativa eller positiva.
Gemensam nyttokaraktär	Nytta som är icke-exkluderbar men rivaliserande, vilket innebär att ingen kan utestängas från den men att en aktörs användning minskar tillgången för andra.
Gör-inget-scenario	Det jämförelsescenario som används för att bedöma varje åtgärds samhällsekonomisk effektivitet. Scenariot utgår från att inga klimatanpassningsåtgärder vidtas – varken proaktiva eller reaktiva – och att befintliga naturliga förhållanden och samhällsstrukturer kvarstår. Klimatrelaterade risker antas öka successivt fram till år 2100. Åtgärdens nytta utgörs av de skador och kostnader som undviks jämfört med detta scenario.
Händelse	En kortvarig klimatrelaterad händelse som kan få effekter på kort eller lång sikt. Händelsens varaktighet kan vara från några minuter till flera veckor.
Indirekta kostnader	Negativa bieffekter eller oavsiktliga konsekvenser som kan uppstå till följd av en klimatanpassningsåtgärd.
Indirekta nyttor	Positiva bieffekter som inte är åtgärdens primära mål, men som uppstår till följd av åtgärden.

Inkrementell anpassning	Klimatanpassning som förstärker och skyddar befintliga strukturer utan att förändra deras grundläggande karaktär. Se även transitionell anpassning och transformativ anpassning.
Inlåsning	Graden av långsiktiga tekniska, ekonomiska eller fysiska beroenden som en åtgärd skapar och som begränsar framtida valmöjligheter eller binder kommande generationer till fortsatta investeringar. Hög inlåsning innebär att det kan bli svårt eller kostsamt att byta strategi även om förutsättningarna förändras. Åtgärder med låg inlåsning kan anpassas, avvecklas eller ersättas utan stora kostnader.
Klimat- och sårbarhetsanalys	En systematisk genomgång och bedömning av klimateffekter och risknivåer för samhälle, människor och naturmiljö utifrån nuvarande och framtida klimatförändring.
Klimatanpassningsåtgärd	En åtgärd som syftar till att skydda miljön, människors liv och hälsa samt egendom genom att anpassa samhället till de konsekvenser som ett förändrat klimat kan medföra.
Klimateffekt	Den direkta påverkan som klimatrelaterade faror har på samhälle, människor och naturmiljö. Klimateffekter efterföljs ofta av indirekta effekter och kan ge upphov till kaskadeffekter.
Klimatrelaterad fara	En möjlig, naturlig eller mänskligt orsakad händelse eller trend, som kan leda till skada för samhälle, människor eller naturmiljö.
Klimatrisk	En värdering av klimateffekter utifrån en sammanvägning av sannolikheten för att en klimatrelaterad fara inträffar och de konsekvenser den kan få för samhälle, människor och naturmiljö.
Klubbnyttokaraktär	Nytta som är exkluderbar, det vill säga endast tillgänglig för en avgränsad grupp, men i huvudsak icke-rivaliserande upp till en kapacitetsgräns.
Kollektiv nyttokaraktär	Nytta som är icke-exkluderbar och icke-rivaliserande – ingen kan uteslutas från nyttan och en aktörs användning minskar inte tillgången för andra.
Konfidensnivå	Ett mått på hur väl underbyggd en kriteriebedömning är, utifrån det tillgängliga underlagets kvalitet, omfattning och samstämmighet.
Kostnadseffektivitet	Ett mått på hur en given riskreduktion kan uppnås till lägsta möjliga kostnad. Till skillnad från i en analys av samhällsekonomisk effektivitet är målet eller nyttan given i en kostnadseffektivitetsanalys, och jämförelsen fokuserar på kostnaderna för olika alternativ. En åtgärd kan därför vara kostnadseffektiv utan att ha hög samhällsekonomisk effektivitet, eftersom kostnadseffektivitetsanalysen inte i sig väger samman åtgärdens samlade nyttor, kostnader och fördelningseffekter. Se även samhällsekonomisk effektivitet.
Marknadsmislyckande	En situation där marknadens incitament är otillräckliga för att samhällsekonomiskt motiverade åtgärder ska genomföras i tillräcklig omfattning.
Monetarisera	Att uttrycka en kostnad eller nytta i monetära termer, det vill säga i pengar, för att möjliggöra jämförelser mellan olika effekter.
Missanpassning	Klimatanpassningsåtgärder som kan leda till negativ påverkan, bland annat genom ökade utsläpp av växthusgaser, ökad eller förändrad sårbarhet för klimatförändringens effekter, ökad ojämlikhet eller minskad välfärd, nu eller i framtiden.
Multikriterieanalys	Den analysmetod som används för att bedöma och jämföra klimatanpassningsåtgärder i denna rapport. Varje åtgärd bedöms och poängsätts enligt fem kriterier: direkta nyttor, indirekta nyttor, direkta kostnader, indirekta kostnader och rättvisepotential – på en skala från 1 till 5 där en högre poäng alltid innebär ett mer gynnsamt utfall.
Multifunktionell åtgärd	En åtgärd som utöver den direkta riskreduktionen skapar andra tydliga och varaktiga additiva nyttor – exempelvis genom att stärka biologisk mångfald, skapa rekreativa värden, bidra till kolinlagring eller stärka flera samhällsfunktioner samtidigt.
Naturbaserade lösningar	Åtgärder som skyddar, utvecklar eller skapar ekosystem för att hantera samhällsutmaningar – i denna rapport särskilt att minska klimatrelaterade risker – samtidigt som biologisk mångfald och människors välbefinnande främjas.
Nyttokaraktär	En klassificering av den direkta nyttan av klimatanpassningsåtgärder utifrån om nyttan är exkluderbar (kan begränsas till vissa aktörer) och rivaliserande (om en aktörs nyttjande minskar tillgången för andra). Kombinationen ger fyra typer av nyttokaraktär: kollektiv, klubb-, gemensam- respektive privat nyttokaraktär.

Nyttokostnadskvot	Kvoten mellan en åtgärds monetariserade nyttor och kostnader. En kvot över 1 innebär att de monetariserade nyttorna överstiger kostnaderna, medan en kvot under 1 innebär att kostnaderna överstiger nyttorna.
Prioriteringsprincip för klimatanpassning	Ett vägledande verktyg för att pröva olika typer av klimatanpassningsåtgärder i en viss ordning utifrån deras bedömda samhällsekonomiska effektivitet. Principen består av fyra prioriteringssteg, där åtgärder i prio 1 bör prövas först, följt av prio 2, prio 3 och prio 4.
Privat nyttokaraktär	Nytta som är exkluderbar och rivaliserande – den direkta riskreduktionen är avgränsad till en enskild aktör eller ett enskilt objekt, och samma skydd kan inte samtidigt komma andra till del.
Proaktiv åtgärd	En åtgärd som genomförs innan en klimatrelaterad fara inträffar, eller oberoende av om den inträffar, och som syftar till att på ett strukturellt sätt minska exponering, sårbarhet eller allvarlighetsgrad. Se även reaktiv åtgärd.
Reaktiv åtgärd	En åtgärd som aktiveras eller genomförs som svar på en pågående eller direkt förestående klimatrelaterad fara och syftar till att hantera akuta situationer eller minska skadeverkningar. Se även proaktiv åtgärd.
Resiliens	Förmågan hos ett system att hantera och återhämta sig från en händelse genom anpassning eller omorganisation, på ett sätt som gör att systemet bibehåller eller snabbt återfår sin funktion, identitet och struktur.
Risikoflyttning	Att en åtgärd minskar klimatriskerna för en grupp eller ett område men ökar den för en annan grupp eller ett annat område.
Rådighet	En aktörs juridiska möjlighet att besluta om och genomföra en åtgärd.
Rättvisepotential	Åtgärdens inneboende potential att bidra till en rättvis fördelning av nyttor, kostnader och risker mellan grupper, geografiska områden och generationer. Bedömningen beaktar särskilt effekter för sårbara grupper, snedfördelning av nyttor och kostnader, risikoflyttning samt långsiktig inlåsning som begränsar framtida generationers handlingsutrymme.
Samhällsekonomiskt effektiv åtgärd	En åtgärd vars samhällsekonomiska effektivitet bedöms utifrån relationen mellan dess nyttor, kostnader och fördelningseffekter. I denna rapport görs bedömningen kvalitativt utifrån direkta och indirekta nyttor, direkta och indirekta kostnader samt rättvisepotential, med en tidshorisont fram till år 2100.
Samhällsekonomiskt lönsam åtgärd	När en åtgärds samlade samhällsekonomiska nyttor överstiger dess samlade samhällsekonomiska kostnader.
Skyddsområde	Det område, den verksamhet eller det objekt som en klimatanpassningsåtgärd är avsedd att skydda. Bedömningen av direkt nytta utgår från graden av riskreduktion inom detta skyddsområde, inte från skyddsområdets storlek eller det samhälleliga värdet av det som skyddas.
Snedfördelning	Att nyttor, kostnader eller risker fördelas ojämnt mellan grupper, så att vissa gynnas eller belastas mer än andra.
Sårbara grupper	Grupper av individer som delar en eller flera ogynnsamma sociala, ekonomiska, kulturella, politiska eller hälsomässiga omständigheter som gör att de saknar medel för att uppnå sina rättigheter eller på annat sätt åtnjuta lika möjligheter.
Transitionell anpassning	Anpassning som förändrar systemets riktning och förutsättningar utan att bryta med dess grundstruktur. Transitionell anpassning innebär en förändring mot en förbättrad version av det befintliga systemet.
Transformativ anpassning	Klimatanpassning som innebär en fundamental förändring av systemets grundläggande egenskaper, struktur eller funktion.

