

## Matrisbaserat beslutsstödsverktyg för bedömning av miljö- och sammanslagsaspekter vid markanvändning

Yvonne Andersson-Sköld  
Helena Helgesson  
Anja Enell  
Pascal Suer  
Ramona Bergman





**STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT**  
**SWEDISH GEOTECHNICAL INSTITUTE**

Varia 612

**Matrisbaserat beslutsstödsverktyg  
för bedömning av miljö- och  
sammanspänningar vid markanvändning**

Yvonne Andersson-Sköld  
Helena Helgesson  
Anja Enell  
Pascal Suer  
Ramona Bergman



The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme



---

LINKÖPING 2011

<b>Varia</b>	Statens geotekniska institut (SGI) 581 93 Linköping
Beställning	SGI – Informationstjänsten Tel: 013–20 18 04 Fax: 013–20 19 09 E-post: <a href="mailto:info@swedgeo.se">info@swedgeo.se</a> Internet: <a href="http://www.swedgeo.se">www.swedgeo.se</a>
ISSN	1100-6692
ISRN	SGI-VARIA--11/612--SE
Dnr SGI	1-0706-0391
Uppdragsnr SGI	13293, 13674, 13894

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD .....	5
SAMMANFATTNING .....	6
1 ANVÄNDA BEGREPP .....	7
2 BAKGRUND .....	9
3 MATRISVERKTYGET .....	10
3.1 Beskrivning .....	10
3.2 Syftet med verktyget .....	11
4 ARBETSPROCESSEN .....	12
5 FÖRBEREDANDE ARBETE .....	14
5.1 Syftet med analysen .....	14
5.2 Dagens situation .....	14
5.3 Tänkbara framtidsscenarioer .....	14
5.4 Konsekvenser av nollalternativ identifieras .....	14
5.5 Viktigaste konsekvenserna väljs .....	15
5.6 Möjliga anpassningsåtgärder identifieras .....	15
5.7 Viktigaste åtgärderna väljs .....	15
6 ARBETET MED MATRISVERKTYGET .....	16
6.1 Matris 1 – Identifiering av konsekvenser utan, och med, åtgärd .....	17
6.1.1 Konsekvenser av nollalternativ/scenarioer .....	18
6.1.2 Åtgärdsförslag .....	18
6.1.3 Konsekvenser av åtgärder .....	18
6.1.4 Kostnadsuppskattningar .....	19
6.2 Matris 2 – Kategorisering av konsekvenser .....	19
6.2.1 Kategorierna i matrisen .....	20
6.2.2 Kategoriseringsarbetet .....	20
6.3 Matris 3 – Bedömning av åtgärdernas påverkan .....	21
6.3.1 Värdeskala med färgkodning .....	22
6.3.2 Osäkerhet i bedömningen .....	23
6.3.3 Resultat av arbetet med Matris 3 .....	23
6.4 Matris 4 – Viktad bedömning .....	24
6.4.1 Val av vikter .....	24
6.4.2 Resultat av viktad bedömning .....	24
6.5 Uppdatering och plan på fortsatt arbete .....	26
7 RÅD OCH TIPS VID TILLÄMPNING .....	27
8 UTVECKLING AV RESULTAT OCH PROCESS .....	28
9 REFERENSER .....	29
Bilaga 1 Grundmatriser: Matris 1 – Matris 4 <a href="http://www.swedgeo.se/upload/publikationer/Varia/pdf/SGI-V612.xls">http://www.swedgeo.se/upload/publikationer/Varia/pdf/SGI-V612.xls</a>	
Bilaga 2 Ett exempel på hur det matrisbaserade beslutsverktyget kan användas	



## FÖRORD

I denna rapport beskrivs en överskådlig metodik, avsedd att användas som ett beslutsstödsverktyg, för att underlätta jämförelse av olika åtgärdsalternativ ur ett hållbarhetsperspektiv, vid beslutsfattandet om markanvändning. Verktyget är utarbetat för att tydliggöra miljömässiga, ekonomiska och sociala förhållanden för olika åtgärdsalternativ och det kan användas inom olika tillämpningsområden. Matrisverktyget kan användas självständigt av t.ex. en grupp tjänstemän på kommunala förvaltningar även om det kan finnas fördelar med att också ta in extern hjälp för att t.ex. bredda diskussioner och öka kunskapsunderlaget.

Ett exempel på användningsområde är som underlag inför beslut om saneringsmetod, åtgärd eller åtgärdsnivå av ett förorenat område. Ett annat exempel är som underlag för att beskriva konsekvenser av en naturolycka, t.ex. en översvämning, och de förslag på åtgärder som kan vidtas för att minska risken för, eller konsekvensen av, en sådan händelse.

Detta beslutsverktyg är uppbyggt av en matriskedja och har därför, i vår engelska version av denna rapport, fått namnet Matrix Decision Support Tool (MDST). I denna rapport har vi valt att inte ha någon motsvarande förkortning utan benämner det istället matrisverktyget eller kort och gott verktyget.

Målet är att verktyget ska vara ett diskussionsfrämjande material som underlättar för att identifiera och sammanställa:

- information om risker (eller konsekvenser) av nuvarande förhållanden,
- möjliga åtgärder,
- konsekvenser av dessa åtgärder samt
- behov av ytterligare utredningar eller annat underlag.

Verktyget kan fungera som en checklista och hjälper till att strukturera beslutsunderlaget, vilket underlättar jämförandet av olika åtgärdsalternativ. Det ska samtidigt bidra till att beslutsprocessen blir mer transparent så att spårbarheten av resonemang och beslut ökar.

Verktyget har utvecklats på SGI av Yvonne Andersson-Sköld, Pascal Suer, Ramona Bergman, Helena Helgesson och Stefan Falemo. Rapporten har utarbetats av Yvonne Andersson-Sköld, Helena Helgesson, Anja Enell, Ramona Bergman och Pascal Suer. Materialet har granskats av Anna Jonsson, CSPR/Tema, Linköpings Universitet och Yvonne Rogbeck, SGI. Arbetet har utförts inom ramen för tre projekt: Snowman projektet *Rejuvenate* som i Sverige finansierades av Formas, det Formasfinansierade projektet *Enhancing Cities capacity to manage vulnerability to climate change* och EU Interreg IVB projektet *Climate Proof Areas (CPA)* vilket samfinansieras av SGI.

Författarna framför sitt tack till medverkande inom, samt finansiärer till, dessa projekt.

Januari 2011

Författarna

## SAMMANFATTNING

Det finns ett behov av verktyg för att föra in hållbarhetsperspektivet, d.v.s. en helhets-syn på hälsa, miljö, resurser, ekonomi och sociala förhållanden, tidigt i arbetet både med markanvändningsplanering och i det dagliga miljömålsarbetet. Här presenteras ett sådant verktyg som på ett enkelt sätt kan användas t.ex. vid riskvärdering av olika åtgärdsalternativ av förorenade områden, för jämförelse av olika åtgärdsalternativ vid risk för naturolyckor, för att möta risker kopplade till klimatförändringar eller när man står inför andra val av markanvändningsalternativ eller åtgärder.

Målet är att verktyget skall vara ett diskussionsfrämjande material och en checklista som underlättar att identifiera och sammanställa möjliga åtgärder och dess konsekvenser. Det skall samtidigt bidra till att beslutsprocessen blir mer transparent och till att spårbarheten av resonemang och beslut ökar.

Verktyget baseras på en klassisk risk- och sårbarhetsanalys där stegen, från riskidentifi-ering fram till förslag till beslut av åtgärd, ingår. De olika stegen kan sammanfattas som:

- risk/faroidentifiering,
- bedömning av risken,
- riskvärdering – riskacceptans och åtgärdsbehov,
- förslag på åtgärder,
- underlag för bedömning av prioritering av åtgärder och
- förslag till beslut av åtgärd.

Det som skiljer detta riskanalysverktyg från flertalet andra är att en jämförelse av be-fintliga risker och konsekvenser av åtgärder görs redan tidigt i processen och ska sedan upprepas i en iterativ process fram till det faktiska beslutet. Tanken är att såväl experter som beslutsfattare ska delta i arbetet (eller om de inte har möjlighet att medverka den/de som skall föredra underlaget för beslutsfattaren) för att på det sättet lyfta fram alla typer av konsekvenser och göra dem kända för hela gruppen av intressenter (experter, besluts-fattare, allmänhet o.s.v.).

Själva verktyget återfinns i Bilaga 1 och finns att ladda ner under <http://www.swedgeo.se/upload/publikationer/Varia/pdf/SGI-V612.xls>. I Bilaga 2 ges ett exempel på hur verktyget kan användas och dess fyra matriser fylls i. Exemplet är häm-tat från ett verkligt fall och beskriver en tidig analys av möjliga risker, effekter och kon-sekvenser av potentiella klimatanpassningsåtgärder. Kommunen som exemplet är häm-tat från benämns här ”Mellanstad”. I denna rapport ges en närmare beskrivning av de ingående delarna av verktyget.



## 1 ANVÄNDA BEGREPP

**Aspekt** – Med olika aspekter avses olika perspektiv och infallsvinklar.

**Brainstorming** – Brainstorming är en arbetsmetod som syftar till att lösa problem eller hitta på nya idéer. Syftet med denna arbetsmetod är att tankarna ska få löpa fritt utan att bli avbrutna. Man ska därför tillåta att idéerna kommer och skriva ner allt. Först när aktiviteten är avslutad ska man värdera och prioritera vilka förslag som är användbara. Begreppet översätts ibland på svenska till ”idékläckning”.

**Direkta kostnader** – kostnader för eventuell risk och kostnad för åtgärd.

**Energi** – energiförbrukning.

**Flexibilitet** – hur flexibel och anpassningsbar åtgärden är inför möjliga förändrade förhållanden.

**Global uppvärmning** – utsläpp av växthusgaser, markanvändning eller markförändring som minskar eller bidrar till global uppvärmning.

**Kategori** – Med kategori avses här indelningsklass eller indelningsgrupp.

**Konsekvens** – Med konsekvens avses här verkan eller följd. Sådan verkan kan vara negativ eller positiv. *Primär konsekvens* är den verkan som en händelse (klimatförändring/åtgärd eller annan förändring) åstadkommer på en sektor, miljö, personer, bostadsområde etc. Med *sekundär konsekvens* menas den verkan på SAMMA sektor, miljö, personer, bostadsområde (etc.) som uppstår som en direkt följd av den primära verkan. Med *direkt konsekvens* menas den primära konsekvensen på en sektor, miljö, personer, bostadsområde (etc.) emedan med *indirekt konsekvens* menas vad det innebär för ANDRA sektorer, miljöer, personer, bostadsområden osv (Johansson m.fl, 2008).

**Kostnad** – *Direkt kostnad* är en kostnad som direkt kan hänföras till en bestämd produkt eller dylikt (kostnadsbärare), t.ex. ett speciellt material som behövs för att göra en viss produkt. En direkt kostnad kan vara både rörlig och fast. *Indirekt kostnad* är en kostnad som inte direkt kan kopplas till en bestämd produkt (kostnadsbärare), t.ex. lokalhyra och kostnader för ekonomiavdelning.

**Landresurser** – nyttjande av mark, boende.

**Livscykelanalys (LCA)** – Livscykelanalyser är ett samlingsnamn för analyser som syftar till att beskriva en produkt eller tjänsts totala miljöpåverkan (från ”vaggan” till ”graven”).

**Lokal luftkvalitet** – partiklar, giftiga gaser, obehaglig lukt.

**Markkvalitet** – föroreningsbelastning, biologisk mångfald, ekosystem, påverkan på terrestra skyddsvärda objekt.

**Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)** – Syftet med en MKB är att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som den planerade verksamheten eller åtgärden kan medföra. Den ska omfatta effekter dels på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, dels på hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels även på annan hushållning med material, råvaror och energi. Syftet med en MKB är att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och miljön (SFS 1998:808).

**Multikriterieanalys/-metod** – Syftet med en multikriterieanalys är att jämföra olika alternativa åtgärder med avseende på olika typer av kriterier (t.ex. ekonomiska, miljömässiga eller samhälleliga).

**Nollalternativ** – Nollalternativet är ett fall där inga aktiva insatser görs. Syftet är att undersöka konsekvenser, kostnader m.m. om inga åtgärder vidtas, så att detta kan jämföras med motsvarande aspekter, om olika typer av åtgärder vidtas.

**Risk** – definieras här som en funktion av sannolikheten för att en oönskad händelse skall inträffa och konsekvensen av att denna händelse inträffar.

**Råvaror** – råvaruuttag.

**Socioekonomiska aspekter** – infrastruktur, kulturmiljö, tillgänglighet, näringsverksamhet, arbetstillfällen, rekreation.

**Storskalig luftkvalitet exklusive global uppvärmning** – luftutsläpp som bidrar till eutrofiering, försurning, marknära ozon, bioackumulerbara luftutsläpp, långdistans-transport av partiklar.

**Vattenkvalitet** – dricksvattenkvalitet, biologisk mångfald, ekosystem, fiske, marina och limnologiska skyddsvärda objekt, eutrofiering via utläckage.

**Välbefinnande/upplevd välfärd** – den subjektiva beskrivningen, till skillnad mot en beräkning, t.ex. BNP.

## 2 BAKGRUND

Det har hittills saknats en enkel metodik eller ett verktyg för att värdera bl.a. miljö, sociala och ekonomiska förhållanden för olika markanvändningsalternativ och som samtidigt beaktar lokal, regional och global påverkan som kan uppkomma till följd av olika alternativ som även tar hänsyn till olika tidsperspektiv (Andersson-Sköld m.fl, 2006). Olika markanvändningsalternativ kan till exempel vara hur man skall hantera effekter av klimatförändringar eller hur man skall hantera förorenade områden. Det kan också vara olika åtgärder som kan vidtas för att förebygga, eller minska, konsekvenser av naturolyckor såsom översvämningar, ras och skred under dagens förhållanden. Vidare saknas det enkla rutiner och verktyg för att föra in miljömålsarbetet i det dagliga planeringsarbetet (Johansson, 2008). Det finns således behov av ett verktyg för att föra in en helhetssyn på hälsa, miljö, naturresurser, ekonomi och sociala förhållanden i ett tidigt planeringsskede vid arbete med bland annat förorenade områden (Andersson-Sköld m.fl, 2006; Glaas m.fl, 2010; Johansson, 2008; Suer m.fl, 2009).

Vid förändrad markanvändning gör man idag ofta en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av föreslagna markanvändningsalternativ. Det har också utvecklats multikriteriametoder för att mer mångfacetterat beskriva olika konsekvenser av t.ex. olika saneringsalternativ. Dessa multikriterieanalyser är dock ofta baserade på relativt komplicerade kostnadsnyttoanalyser (t.ex. Rosén, 2009 #374). Det har hittills funnits få verktyg som kan användas av t.ex. tjänstemän själva. Inför beslut i komplicerade frågor kan man också behöva göra preciserade beställningar av utredningar, för att få ett betryggande beslutsunderlag. Ingen av de idag tillgängliga metoderna ger tillräcklig hjälp med strukturering av problemen och med att bl.a. se var de viktigaste kunskapsluckorna finns. Inte heller finns något verktyg som systematiskt innefattar hälsa, miljö, naturresurser, ekonomi och sociala förhållanden och som utvecklats för att användas av privata markägare (t.ex. ägare av förorenade områden) eller av tjänstemän på kommunal eller regional nivå (Andersson-Sköld m.fl, 2006; Roth, 2005; Roth och Eklund, 2003; Suer m.fl, 2009). Ett sådant, lättanvänt verktyg, skulle vara till stor nytta vid t.ex. kommunernas arbete med att:

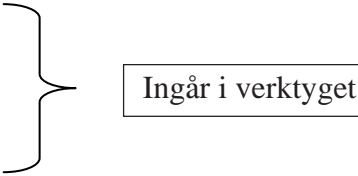
- analysera befintliga risker,
- identifiera anpassningsbehov och anpassningsåtgärder vid ett förändrat klimat
- jämföra olika strategier (t.ex. vid sanering av förorenad mark eller klimatanpassningsåtgärder) med varandra.

Tidigare studier pekar på att medverkan av olika aktörer som berörs av ett beslut, är av avgörande betydelse för hur väl ett beslut blir förankrat, hur smidigt det kan genomföras och för hur hållbart det kommer att bli (Andersson-Sköld m.fl, 2006; IPCC, 2007; Rosén m.fl, 2009). Målet med detta verktyg är att det skall gynna medverkan av flera aktörer i processen. Genom att man inom en organisation, i grupp med organisationsrepresentanter eller i form av fokusgrupp, arbetar tillsammans med verktyget uppnås både förankring och bättre beslut sett ur ett helhetsperspektiv. Arbetet kan bedrivas antingen enskilt, för att sedan slå samman resultaten, eller i grupp som ett diskussionsforum, vilket är att föredra.

### 3 MATRISVERKTYGET

#### 3.1 Beskrivning

Verktyget baseras på en klassisk risk- och sårbarhetsanalys där stegen från riskidentifiering fram till förslag på beslut av åtgärd ingår:

- Risk-/faroidentifiering
  - Bedömning av risken
  - Riskvärdering – riskacceptans och åtgärdsbehov
  - Förslag på åtgärder
  - Prioritering av åtgärder
- 
- Förslag på beslut om åtgärd
  - Beslut om åtgärd
  - Åtgärd
  - Uppföljning

Verktyget som beskrivs i denna rapport för, på ett överskådligt sätt, in hållbarhetsperspektivet i besluts- eller planeringsprocesser. Det kan till exempel användas vid riskvärdering av olika åtgärdsalternativ av förorenade områden, vid jämförelse av olika åtgärdsalternativ, för att minska risker för naturolyckor, för att möta risker kopplade till klimatförändringar eller när man står inför andra val av markanvändningsalternativ eller åtgärder. Olika aspekter såsom hälsorisker, ekonomiska aspekter, miljö- och samhällsrelaterade aspekter m.m. kan med detta verktyg beaktas redan i ett mycket tidigt skede och på ett lättöverskådligt sätt.

För att kunna överblicka och bedöma ett komplext system där hänsyn måste tas till många olika aspekter, behöver man också på ett systematiskt sätt identifiera och dokumentera *dels* inom vilka områden beslutsunderlaget är tillräckligt, *dels* inom vilka områden som underlag saknas. Med det här beskrivna systemet är det lätt att föra till ny kunskap som kommer fram under arbetets gång. Det är också lätt att följa hur ny kunskap förändrar värderingarna och att se hur detta påverkar det samlade resultatet.

Ett mycket stort värde med den här presenterade metoden är att man, redan då processen startas, tar in många möjliga åtgärdsförslag i studien. Ett stort antal alternativ bör tas med oavsett de inblandade personernas intuitiva känsla för alternativens hållbarhet ur t.ex. ekonomiskt, miljömässigt eller socialt perspektiv, på lång eller kort sikt, och ur lokalt eller globalt perspektiv. Genom att inkludera många olika förslag i ett tidigt skede främjas en ökad öppenhet både i diskussionen och i sökande efter underlagsmaterial. Det förekommer också att ett alternativ som inledningsvis inte förefaller möjligt, blir det när ny information kommer fram.

Det som skiljer detta verktyg från befintliga riskanalysverktyg är att man redan tidigt i processen gör en jämförelse av befintliga risker samt av effekter på miljö och samhälle av tänkbara åtgärder. Nytt är också att verktyget inkluderar följande:

1. Tidsperspektivet vägs in för samtliga aspekter som beaktas (Andersson-Sköld m.fl, 2006).
2. Hänsyn tas till konsekvenser på olika geografiska skalor, nämligen lokal, regional och global (Roth, 2005).
3. Flexibiliteten hos de olika lösningarna beaktas.

Arbetet ska resultera i en sammanställning av beslutsunderlag, bedömningar och prioriteringar. Underlagsmaterial, diskussioner och beslutsprocess ska dokumenteras för att öka transparens och spårbarhet.

I verktyget ingår också ett förslag på hur man kan tydliggöra hur tungt man anser att olika aspekter skall väga i det slutliga beslutet.

### **3.2 Syftet med verktyget**

Syftet med det här presenterade verktyget är *dels* att underlätta för en tydlig sammanställning av ingående faktorer, *dels* att tydliggöra hur olika saneringsåtgärder, klimatanpassningsåtgärders eller andra markanvändningsalternativ påverkar hälsa och miljö, naturresurser samt sociala och ekonomiska förhållanden.

Med hjälp av detta verktyg ska man kunna sammanställa:

- information om konstaterade, upplevda eller kommande risker (eller konsekvenser av nuvarande förhållanden),
- möjliga åtgärder,
- identifierade konsekvenser av dessa åtgärder,
- behov av ytterligare utredningar eller annat underlag.

Verktyget ska också:

- underlätta jämförande av olika åtgärder,
- vara ett diskussionsunderlag, en checklista och en hjälp för dokumentation.

## 4 ARBETSPROCESSEN

Arbetet med matrisverktyget inleds med sju förberedande steg se Figur 1. Innan man gör dessa kan man gärna bekanta sig med själva matrisverktyget. Vi rekommenderar dock att man gör de förberedande stegen separat eftersom det, i dessa, ingår moment där tekniken med brainstorming används. Om man i det arbetet ställer kravet att fylla i en så bestämd struktur som en matris, finns risken att öppenheten och den fria diskussionen hämmas.

### Förberedande steg

1. Syftet med analysen beskrivs.
2. Dagens situation beskrivs.
3. Framtidsscenarioer beskrivs.
4. Konsekvenser identifieras.
5. Viktigaste konsekvenserna väljs.
6. Åtgärder identifieras.
7. Viktigaste åtgärderna väljs.

### Matrisverktyget

**Matris 1 - Identifiering av konsekvenser utan, och med, åtgärd** Skriver ut i A3 format. SitSondi

Åtgärd	Identifiering av konsekvenser	Grov uppskattning av kostnader för åtgärder/konsekvenser
Matrismatris (sju åtgärder)		
Förberedning 1		

**Matris 2 - Kategorisering av konsekvenser** Skriver ut i A3 format. SitSondi

Åtgärd	Hälsa och ekologi							Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet
	Globa konsekvenser	Storskalig lokalitet	Lokal lokalitet	Vatten-kvalitet	Mark-kvalitet	Land-resurser	Energ	Råvaror	Välbehållna naturresurser	Önska konsekvenser av åtgärder/konsekvenser	Önska konsekvenser av åtgärder/konsekvenser	Önska konsekvenser av åtgärder/konsekvenser		
Matrismatris (sju åtgärder)														
Förberedning 1														

**Matris 3 - Bedömning av åtgärdernas påverkan**

Åtgärd	Hälsa och ekologi							Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	Medel-värde av bedömd påverkan
	Globa konsekvenser	Storskalig lokalitet	Lokal lokalitet	Vatten-kvalitet	Mark-kvalitet	Land-resurser	Energ	Råvaror	Välbehållna naturresurser	Önska konsekvenser av åtgärder/konsekvenser	Önska konsekvenser av åtgärder/konsekvenser	Önska konsekvenser av åtgärder/konsekvenser			
Matris	Kort sikt														
	1. lång sikt														
Åtgärds-åtgärds 1	Kort sikt														
	1. lång sikt														
Åtgärds-åtgärds 2	Kort sikt														
	1. lång sikt														
Åtgärds-åtgärds 3	Kort sikt														
	1. lång sikt														

**Matris 4 - Viktad bedömning**

Åtgärd	Hälsa och ekologi							Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	Medel-värde av bedömd påverkan
	Globa konsekvenser	Storskalig lokalitet	Lokal lokalitet	Vatten-kvalitet	Mark-kvalitet	Land-resurser	Energ	Råvaror	Välbehållna naturresurser	Önska konsekvenser av åtgärder/konsekvenser	Önska konsekvenser av åtgärder/konsekvenser	Önska konsekvenser av åtgärder/konsekvenser			
Matris	Kort sikt														
	1. lång sikt														
Åtgärds-åtgärds 1	Kort sikt														
	1. lång sikt														
Åtgärds-åtgärds 2	Kort sikt														
	1. lång sikt														
Åtgärds-åtgärds 3	Kort sikt														
	1. lång sikt														

Figur 1. Matrisverktyget och dess förberedande steg.

Själva matrisverktyget består av fyra förtryckta formulär som fylls i efterhand (se vidare kapitel 6 och Bilaga 1). Matriserna finns även i Excelformat (SGI 2010), och kan fyllas i där istället för i det förtryckta formuläret. Ett exempel på hur matriserna kan fyllas i ges i Bilaga 2.

Hela arbetet bygger på medverkan av många olika aktörer, såsom experter inom olika relevanta områden, beslutsfattare samt de som påverkas av beslutet (t.ex. markägare eller intresseorganisationer). Det är att föredra att beslutsfattarna själva kan delta, eftersom detta ökar deras förståelse för problematiken, men om de inte har möjlighet att medverka kan de ersättas av den/de som skall föredra beslutsunderlaget.

Bäst är om arbetet kan ske i en grupp, där så många av aktörerna som möjligt är representerade. Om det inte finns en sådan möjlighet får de olika aktörerna arbeta enskilt, men parallellt. Alla steg som ingår i verktyget kan hanteras i en följd, men en grundidé med matrisverktyget är att **arbetsprocessen ska vara iterativ**. Detta innebär att förnyade diskussioner bör, eller måste, föras vid ett flertal tillfällen när ny och förbättrad information har tagits fram. Dokumentation är mycket viktig.

Om arbetet omfattar hantering av frågeställningar som riskerar att vara kontroversiella bör gruppen ledas av en neutral diskussionsledare.

Arbetet med matrisverktyget resulterar i ett underlag för prioritering av åtgärder, eller ett förslag på beslut om åtgärd. Vilket av dessa man har som mål beror på syftet med processen (se vidare kapitel 5) och vilka som medverkar i den.

## 5 FÖRBEREDANDE ARBETE

Innan det egentliga arbetet med matrisverktyget kan påbörjas måste följande sju inledande steg genomföras:

1. Syftet med den aktuella analysen definieras.
2. Dagens situation beskrivs
3. Tänkbara framtidsscenarioer beskrivs.
4. Konsekvenser av nollalternativ identifieras, för dagens situation och för tänkbara framtidsscenarioer.
5. Viktigaste konsekvenserna väljs.
6. Möjliga åtgärder identifieras.
7. Viktigaste åtgärderna väljs

### 5.1 Syftet med analysen

Inledningsvis definieras det övergripande syftet med analysen. Ju bättre man lyckas definiera syftet, och vara överens i gruppen om det, desto bättre förutsättningar finns för ett framgångsrikt arbete. När syftet är klart definierat och dokumenterat ökar möjligheterna att komma till ett resultat som blir hållbart och som man lyckas genomföra.

Ett exempel på syfte kan vara ”att bedöma konsekvenserna av den förorenade marken inom fastigheten XX och möjliga åtgärdsalternativ”. Ett annat är ”att bedöma påverkan av förväntade klimatförändringar och möjliga åtgärder för att förhindra negativa konsekvenser”. När man sedan ska sätta rubrik på arbetet bör det rimligen anknyta till detta, exempelvis som i bifogat exempel, Bilaga 2: ”*Möjliga risker, effekter och konsekvenser av potentiella klimatanpassningsåtgärder i Mellanstad*”.

### 5.2 Dagens situation

Nästa steg är att definiera och beskriva dagens situation. En sådan beskrivning kan t.ex. formuleras som att ett förorenat område fortsätter att vara obebyggd och att området inte saneras. Det kan också vara dagens situation för t.ex. översvämningar inom en stadsdel, nuvarande trafiksituation eller nuvarande befolkningens mängd.

### 5.3 Tänkbara framtidsscenarioer

För många fall, men inte alltid, finns också behov av att beskriva en eller flera framtida utvecklingsscenarioer. Exempel på sådana framtidsscenarioer kan vara att bebygga ett förorenat område med bostäder, med industrier eller att omvandla området till en park. Om syftet med arbetet är att studera anpassningsåtgärder till ett förändrat klimat så kan sådana utvecklingsscenarioer bestå i t.ex. en höjning av havsvattenytan eller ökad vinter-nederbörd.

### 5.4 Konsekvenser av nollalternativ identifieras

Syftet med detta steg är att identifiera vilka risker/konsekvenser som dels dagens förhållanden och dels tänkbara framtidsscenarioer innebär *om inga aktiva åtgärder vidtas*.

En identifiering av konsekvenser för ett nollalternativ kan göras antingen helt och hållet som en brainstormingaktivitet eller enbart baserat på befintliga underlag och tidigare utredningar. Om brainstormingaktivitet genomförs, så ska *alla* potentiella konsekvenser (negativa och positiva) dokumenteras. Såväl primära som sekundära konsekvenser bör noteras, liksom om de inträffar på kort eller lång sikt.



Om det redan finns underlag och utredningar skall dessa sammanställas och föras in i dokumentationen (i form av en sammanfattning eller genom hänvisning).

I Bilaga 2 redovisas ett exempel på hur potentiella klimatrelaterade risker och konsekvenser av klimatförändringar kan beskrivas. Det som redovisas är nollalternativet, d.v.s. förhållandena som uppstår om inga förebyggande åtgärder vidtas. Beskrivningen av möjliga risker bygger på en diskussion med experter inom den berörda kommunen, Mellanstad.

### **5.5 Viktigaste konsekvenserna väljs**

I detta förberedande steg, ska de identifierade konsekvenserna rangordnas efter prioritet. Arbetet går därefter vidare med de högst rankade typerna av konsekvenser. Hur rangordningen utförts, och underlaget till den, ska dokumenteras.

### **5.6 Möjliga anpassningsåtgärder identifieras**

Hållbara lösningar, för att möta risker eller behov, kan ofta identifieras redan tidigt i processen. Man bör dock, under arbetets gång, även vara uppmärksam på att nya idéer om anpassningsåtgärder kan uppstå. Det ingår i den iterativa processen att då kunna ta hand om dem och inlemma dem i materialet.

När man beskriver de potentiella åtgärderna är det viktigt att inte bara se problem med dem, utan även de fördelar och möjligheter som de olika åtgärderna kan bidra till. Ju tidigare potentiella åtgärder identifieras desto tidigare kan de olika alternativens för- respektive nackdelar bedömas och jämföras, *dels* med varandra, *dels* med beskrivna nollalternativ.

Identifiering av åtgärder kan göras t.ex. som en brainstormingaktivitet eller baseras på befintliga underlag och tidigare utredningar. Om brainstormingaktivitet utförs så ska alla potentiella anpassningsåtgärder dokumenteras. I detta arbete kan man med fördel ta hjälp av befintliga sammanställningar av exempel på åtgärder. Förslag på olika typer av åtgärder för sanering av förorenade områden finns sammanställda på t.ex. den danska webb-sidan: <http://jordforurening.info> (Videcenter for Jordforurening, 2010). En sammanställning av åtgärder som kan vidtas för att minska risker förknippade med klimatförändringar, främst översvämningar, håller också på att tas fram vid SGI (Bergman m.fl, 2011).

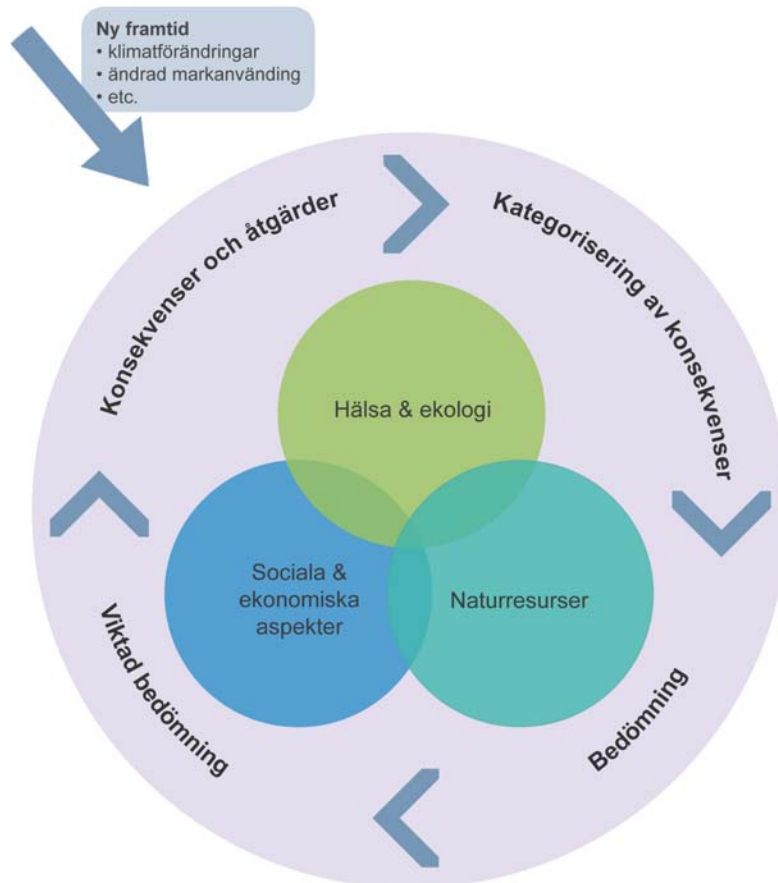
Om det redan finns underlag och utredningar som beskriver möjliga anpassningsåtgärder skall dessa sammanställas.

### **5.7 Viktigaste åtgärderna väljs**

Slutligen ska åtgärderna rangordnas efter de mest ändamålsenliga alternativen. Det fortsatta arbetet består dels i att beskriva nollalternativet och dels bearbeta några av de mest ändamålsenliga (prioriterade) åtgärderna. De olika valen, och underlaget till dem, ska dokumenteras.

## 6 ARBETET MED MATRISVERKTYGET

Matrisverktyget består av en kedja av fyra formulär, som fylls i efterhand som arbetet fortskrider. Målet är att få ett välgenomtänkt och väldokumenterat *beslutsunderlag* samt ett förslag till beslut om en eller flera *åtgärder*. Under arbetes gång erhålls övergripande bedömningar av vilka alternativ som gruppen bör fortsätta att studera, vilka underlag som eventuellt ytterligare krävs för att ha ett tillräckligt gediget beslutsunderlag, och hur eventuella åtgärder fortsättningsvis bör prioriteras. Exempel på arbetsprocessen illustreras i Figur 2.



Figur 2. *Matrisverktyget består av fyra formulär som bör användas i en iterativ process. De ingående formuläerna omfattar följande steg: att identifiera konsekvenser och åtgärder; kategorisering av konsekvenser; bedömning; viktad bedömning.*

Alla beslut om att ta fram mer underlag, eller att gå vidare i kedjan, ska tydligt dokumenteras. För att underlätta detta finns, efter respektive matris, följdfrågor som skall besvaras kring det underlag som använts. Till exempel kan det finnas följdfrågor kring behov av att fördjupa eller vidga underlaget. Man bör här ta hänsyn till om underlaget har tillräcklig kvalitet och är tillräckligt informativt för att fungera som beslutsunderlag i det aktuella fallet. Eventuellt behöver förbättrade underlag tas fram och bearbetas in i processen.

Det sista steget i matriskedjan (Matris 4) behöver inte utföras om man redan i Matris 3 fått en tydlig bild av vilken åtgärd som är den mest hållbara. Även detta beslut bör då dokumenteras tydligt.

I Bilaga 1 finns de matriser som ingår i verktyget och Bilaga 2 redovisar exempel på hur matriserna kan fyllas i. Bilaga 1 finns även som en nerladdningsbar Excel-fil (SGI 2010). Nedan följer en kortare beskrivning av respektive steg:

#### **Identifiering:**

I Matris 1 identifieras och listas:

- **konsekvenser** av nollalternativet,
- **möjliga valda åtgärder** (de som prioriterats i det förberedande arbetet, se kapitel 5),
- **konsekvenser av åtgärder** (ange såväl positiva som negativa effekter),
- **grov uppskattning av kostnader** för respektive konsekvens samt för de olika åtgärderna.

#### **Kategorisering:**

I Matris 2 delas de olika konsekvenserna upp i fyra huvudkategorier (Hälsa och ekologi, Naturresurser, Sociala och ekonomiska aspekter samt Flexibilitet), och sammantaget tolv underkategorier till dessa. Underkategorierna benämns här konsekvenskategorier. Detta görs för fallen:

- **nollalternativet (ingen åtgärd)** och för
- **samtliga valda åtgärdsalternativ.**

#### **Bedömning:**

I Matris 3 görs:

- en bedömning av **hur stor påverkan** som respektive åtgärd väntas få på de olika konsekvenskategorierna.

Om man redan här fått en tydlig bild av vilken åtgärd som är den mest hållbara kan man avsluta arbetet här.

#### **Viktad bedömning:**

I Matris 4 arbetas följande fram:

- en viktning av de olika konsekvenskategorierna för att tydliggöra om någon/några kategorier är mer betydelsefulla än andra. Det bör observeras att denna viktning är **fallberoende** och **platspecifik**
- ett medelvärde av den viktade bedömningen för respektive alternativ.

### **6.1 Matris 1 – Identifiering av konsekvenser utan, och med, åtgärd**

I matrisverktygets första del, Matris 1, är huvuduppgiften att identifieras konsekvenserna *dels* av nollalternativet, *dels* av de olika åtgärdsförslagen som identifierats i det förberedande arbetet. Genom att även göra en grov kostnadsuppskattning i en tidigt skede kan det bli uppenbart om vissa åtgärder är oproportionerligt dyra och därför kan vara mindre aktuella att arbeta vidare med. Kostnadsuppskattningen kan inkludera såväl direkta och indirekta, som primära och sekundära kostnader.

Matris 1 illustreras i Figur 3 och hur den fylls i beskrivs nedan. **GLÖM INTE** att fylla i antaganden, vilka underlag som använts och hur man kan få tag på dem.

	A	B	C
1	<b>Objekt</b>	<i>Namn på plats etc.</i>	
2			
3	<b>Matris 1 – Identifiering av konsekvenser utan, och med, åtgärd</b>		<i>Skriv ut i A3 format. Stående.</i>
4	<b>Åtgärd</b>	<b>Identifiering av konsekvenser</b>	<b>Grov uppskattning av kostnader för åtgärder/ konsekvenser</b>
5	<b>Nollalternativ (ingen åtgärd)</b>		
6	<b>Åtgärdsförslag 1</b>		
7	<b>Åtgärdsförslag 2</b>		
	<b>Åtgärdsförslag 3</b>		

Figur 3. Matris 1 - Identifiering av konsekvenser utan, och med, åtgärd.

### 6.1.1 Konsekvenser av nollalternativ/scenarier

I Matris 1, på den översta raden i kolumnen ”Identifiering av konsekvenser” skrivs de konsekvenser in som kan identifieras om ingen åtgärd görs utifrån dagens situation (t.ex. dagens situation med avseende på en förorenad mark, på dagens klimatförhållanden eller på dagens trafikförhållanden). Både negativa och positiva konsekvenser bör beskrivas, liksom konsekvenser på kort och lång sikt.

### 6.1.2 Åtgärdsförslag

Nästa steg är att fylla i de åtgärdsförslag som man identifierat som prioriterade i det förberedande arbetets sista moment (se avsnitt 5.6). Dessa åtgärdsförslag anges som rubriker i vänster kolumnen av Matris 1. Man ersätter då lämpligen texten ”Åtgärdsförslag 1” med en mer beskrivande text för den åtgärdstyp man avser.

### 6.1.3 Konsekvenser av åtgärder

Konsekvenser av de olika åtgärdsalternativen ska därefter identifieras och fyllas i i matrisen. Även här ska både positiva och negativa konsekvenser anges, liksom konsekvenser på kort och lång sikt. Ett exempel baserat på arbetet med klimatrelaterade risker i Mellanstad återfinns i Bilaga 2.

## 6.1.4 Kostnadsuppskattningar

Slutligen görs en grov kostnadsuppskattning för respektive åtgärdsförslag. En grov kostnadsuppskattning görs också för varje konsekvens som uppstår. Se exempel i Bilaga 2.

## 6.2 Matris 2 – Kategorisering av konsekvenser

Målet med matrisverktyget är att på ett så brett sätt som möjligt värdera konsekvenserna av olika handlingsalternativ. Hänsyn måste därför tas till ett brett spektrum av aspekter. För att detta ska bli åskådligt har Matris 2 en struktur som möjliggör en uppdelning av konsekvenserna i huvudkategorierna 1) Hälsa och ekologi, 2) Naturresurser, 3) Sociala och ekonomiska aspekter samt 4) Flexibilitet. Matris 2 illustreras i Figur 4 och hur den fylls i beskrivs nedan i avsnitt 6.2.2.

Avsikten med Matris 2 är att åtgärdens konsekvenser, som beskrevs på ett övergripande sätt i Matris 1, nu ska beskrivas systematiskt för samtliga kategorier, från lokal till global skala och med ett livscykelbaserat perspektiv. Detta betyder att inte bara lokal miljöpåverkan, från till exempel arbetsmaskiner och den lokala miljö- och hälsoriskerna, beaktas utan även transporter, råvaruframställning etc. som sker på annan plats än där åtgärden vidtas ska ingå.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	<b>Objekt:</b>		Namn på plats etc.											
2	<b>Matris 2 - Kategorisering av konsekvenser</b>													
3	<small>Skriv ut i A3-format. Liggande.</small>													
4	<b>Åtgärd</b>		<b>Hälsa och ekologi</b>				<b>Naturresurser</b>			<b>Sociala och ekonomiska aspekter</b>			<b>Flexibilitet</b>	
5			Global upprörning	Storskalig luftkvalitet*	Lokal luftkvalitet*	Vattenkvalitet*	Markkvalitet*	Landresurser	Energi	Rörvaror	Välbefinnande/ upplevd välfärd	Direkta konsekvenser av åtgärd/ konsekvens	Socio- ekonomiska aspekter	
6	Mellanmatris (ingen åtgärd)	Kort sikt												
7		Lång sikt												
8	Åtgärdsförslag 1	Kort sikt												
9		Lång sikt												
10	Åtgärdsförslag 2	Kort sikt												
11		Lång sikt												
12	Förslag 3	Kort sikt												

Figur 4. Matris 2 – Kategorisering av konsekvenser.

### 6.2.1 Kategorierna i matrisen

Vid val av kategorier i matrisen har vi utgått från de aspekter som beaktas vid livscykelanalyser, i de nationella miljömålen och vid sårbarhetsanalyser, till exempel enligt IPCC (IPCC, 2007), och som är av betydelse för hållbar utveckling: d.v.s. ekonomiska, sociala och miljörelaterade aspekter på olika geografiska skalor (globalt-lokalt).

Flera aspekter har grupperats tillsammans. Till exempel, bland de nationella miljömålen eller vid livscykelanalyser, beaktas övergödning och försurning som enskilda kategorier medan de här ingår i kategorin storskalig luftkvalitet. Denna gruppering beror av behovet att beakta fler aspekter än miljöaspekter och samtidigt inte få alltför många kategorier att arbeta med. På samma sätt innefattar de ekonomiska och socialt relaterade kategorierna flera aspekter. Följande kategorier som tillsammans skall beskriva inverkan på ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenser under dagens förhållanden och av möjliga åtgärder används i matrisen (12 st.):

- Global uppvärmning (utsläpp av växthusgaser, markanvändning eller markförändring som minskar eller bidrar till global uppvärmning)
- Storskalig luftkvalitet exklusive global uppvärmning (luftutsläpp som bidrar till eutrofiering, försurning, marknära ozon, bioackumulerbara luftutsläpp, långdistans-transport av partiklar)
- Lokal luftkvalitet (partiklar, giftiga gaser, obehaglig lukt)
- Vattenkvalitet (dricksvattenkvalitet, biologisk mångfald, ekosystem, fiske, marina och limnologiska skyddsvärda objekt, eutrofiering via utläckage)
- Markkvalitet (föroreningsbelastning, biologisk mångfald, ekosystem, påverkan på terrestra skyddsvärda objekt)
- Landresurser (nyttjande av mark, boende)
- Energi (energiförbrukning)
- Råvaror (råvaruuttag)
- Välbefinnande/upplevd välfärd den subjektiva beskrivningen, till skillnad mot en beräknad, t.ex. BNP.
- Direkta kostnader (kostnader för eventuell risk och kostnad för åtgärd)
- Socioekonomiska aspekter (infrastruktur, kulturmiljö, tillgänglighet, näringsverksamhet, arbetstillfällen, rekreation)
- Flexibilitet (hur flexibel och anpassningsbar åtgärden är inför möjliga förändrade förhållanden)

För samtliga kategorier är **tidsaspekten** av stor betydelse. Vi rekommenderar att man även anger denna eller att man anger konsekvenser såväl på kort som lång sikt, och att man gemensamt definierar vad man avser med ”kort” respektive ”lång” sikt i just detta arbete.

### 6.2.2 Kategoriseringsarbetet

I arbetet med Matris 2 utgår man från de åtgärdsalternativ och konsekvenser som redan valts och definierats i Matris 1. Konsekvenserna av de olika åtgärderna fördelas under de nya kolumnerna i Matris 2. Det systematiska arbetet innebär att man även ska uppdatera både med fler åtgärdsalternativ och fler konsekvenser som identifieras under arbetets gång. Såväl negativa som positiva konsekvenser på kort respektive lång sikt (se avsnitt 6.2.1) ska anges. Formulera på vilket sätt som respektive kategori påverkas, eller om de inte innebär någon påverkan alls. Exempel på hur en sådan beskrivning kan göras finns i Bilaga 2.

Optimalt är att gruppen är sammansatt av experter från flera olika områden (ekonomer, biologer, representanter från sociala sektorer o.s.v.) som sakkunnigt kan beskriva på vilket sätt de olika kategorierna påverkas av respektive föreslagen åtgärd.

**GLÖM INTE** att fylla i om en uppgift bygger på ett antagande, och i så fall vilket, samt vilka underlag som använts och hur man kan få tag på dem. Det rekommenderas också att det tydligt framgår, för vilka kategorier som relevant underlag saknas. Exempel på vad som kan ingå i referenslistan för underlaget är stabilitetskarakteringar, skogsinventering, inventering av kulturobjekt m.m.

### 6.3 Matris 3 – Bedömning av åtgärdernas påverkan

I Matris 3 görs en kvantitativ bedömning av hur stor påverkan respektive åtgärd har, för de olika kategorierna. Påverkan ska bedömas på både kort och lång sikt och anges med en 5-gradig värdeskala (se avsnitt 6.3.1). En oifylld matris illustreras i Figur 5. I kolumn O, längst till höger, finns utrymme att skriva in medelvärdet av bedömningarna (för konsekvenskategorierna) för respektive alternativ. Detta medelvärde beräknas automatiskt om man arbetar i den Excel-baserade versionen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O										
1	<b>Objekt:</b>		Namn på plats etc.																						
2	<b>Matris 3 - Bedömning av åtgärdernas påverkan</b>																								
3	Åtgärd		Hälsa och ekologi				Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	Medelvärde av bedömningen											
4			Global uppvärmning	Storskalig luftkvalitet*	Lokal luftkvalitet*	Vattenkvalitet*	Markkvalitet*	Landresurser	Energi	Råvaror	Valbefinnande/upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd/konsekvens			Socioekonomiska aspekter										
5	Nollalternativ	Kort sikt																							
6		Lång sikt																							
7	Åtgärdsförslag 1	Kort sikt																							
8		Lång sikt																							
9	Åtgärdsförslag 2	Kort sikt																							
10		Lång sikt																							
11	Åtgärdsförslag 3	Kort sikt																							
12		Lång sikt																							
13	Åtgärdsförslag 4	Kort sikt																							
14		Lång sikt																							
15	Åtgärdsförslag 5	Kort sikt																							
16		Lång sikt																							
17	*Inklusive aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m.m, se beskrivning i avsnitt 6.2.11 huvudrapporten																								
18	Bedöm åtgärdernas påverkan genom att fylla i matrisen med siffror från skalan till höger.										<table border="1"> <tr> <td>Stor positiv påverkan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Positiv påverkan</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ingen påverkan</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Negativ påverkan</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Stor negativ påverkan</td> <td>-2</td> </tr> </table>		Stor positiv påverkan	2	Positiv påverkan	1	Ingen påverkan	0	Negativ påverkan	-1	Stor negativ påverkan	-2	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Klicka här för att färglägga Matris 3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin-top: 5px;">Klicka här för att återgå till vit färg</div>		
Stor positiv påverkan	2																								
Positiv påverkan	1																								
Ingen påverkan	0																								
Negativ påverkan	-1																								
Stor negativ påverkan	-2																								
19	Tryck 'Enter'.																								
20	Klicka på den ljusgröna knappen för att färglägga cellerna.																								
21	Klicka på den vita knappen för att återgå till vit färg.																								
22	För att ta bort siffrorna: Markera cellerna och tryck Redigera / Radera / Innehåll.																								

Figur 5. Matris 3 – Bedömning av åtgärdernas påverkan.

Bedömningen ska helst göras i grupp. Optimalt är att gruppen är sammansatt av experter från flera olika områden (ekonomer, biologer, representanter från sociala sektorer o.s.v.) som sakkunnigt kan bedöma de olika aspekterna. Avsikten är framförallt att bedömningen görs med en stor bredd på expertkunskap. Genom att utföra arbetet i en grupp kan dessutom övriga i gruppen höra bedömningen och får möjlighet att ställa frågor. Detta ökar förutsättningen för att förstå respektive experts bedömning. Om det inte är möjligt att utföra arbetet i en expertgrupp så är det ändå önskvärt med en så bred representation som möjligt av dem som kommer att beröras.

### 6.3.1 Värdeskala med färgkodning

Bedömningen av påverkan grundas på tillgängliga underlag och resultaten av Matris 1 och 2, d.v.s. av identifierade effekter och konsekvenser och diskuteras inom gruppen. Påverkan anges i en 5-gradig värdeskala mellan -2 och +2. I bedömningen kan alltså negativ och positiv påverkan anges med minus- respektive plustecken. I denna bedömning kan man också innefatta hur bestående (långvarig) en konsekvens är, d.v.s. en bestående negativ konsekvens kan få ett mer negativt värde till följd härav.

Konsekvenserna kan uppstå idag eller i framtiden. För respektive åtgärd finns därför två rader. Den övre avser konsekvenser på kort sikt. Den nedre konsekvenser på längre sikt.

Värdet i **flexibilitetskolumnen** anges på liknande sätt som för övriga kategorier. En åtgärd som är mycket flexibel och anpassningsbar till olika situationer får en 2:a och en åtgärd som är mycket oflexibel får -2.

Om ny information eller nya argument kommer fram i detta steg ska detta föras in i Matris 1 respektive 2. Detta "omtag" ska inte betraktas som ett problem utan är en del av den utvecklande, lärande och iterativa processen.

I varje ruta (cell) i Matris 3 anger man således ett värde (en siffra) för grad av påverkan. För att bättre synliggöra resultatet av bedömningen kan man även göra en färgmarkering av cellen. Om man arbetar i den nerladdningsbara Excel-versionen kan färgsättningen göras automatiskt. Arbetar med en egen version eller på papper så görs denna markering för hand. Färgkodningen framgår av Figur 6.

Ett exempel på hur en ifylld Matris 3 kan se ut ges också i Figur 6. Matrisen nedan baseras på den kvalitativa beskrivning som gjorts i Matris 2 och en grov expertbedömning av, i vilken omfattning den positiva eller negativa konsekvensen uppkommer, på kort respektive lång sikt (se även Bilaga 2).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O											
1	Objekt:		Namn på plats etc.																							
2	Matris 3 - Bedömning av åtgärdernas påverkan																									
3																										
4	Åtgärd	Hälsa och ekologi					Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	Medelvärde av bedömningen												
5		Global uppvärmning	Storskalig luftkvalitet*	Lokal luftkvalitet*	Yttre kvaliteten*	Markkvalitet*	Landresurser	Energi	Råvaror	Välbefinnande/upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd / konsekvens	Socioekonomiska aspekter														
6	Nollalternativ	Kort sikt	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0,3												
7		Lång sikt	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-2	-2	-1	-0,8											
8	Åtgärdsförslag 1	Kort sikt	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	1	-1	0	1	-0,3											
9		Lång sikt	0	0	0	2	0	2	0	0	1	0	1	1	0,6											
10	Åtgärdsförslag 2	Kort sikt	-2	-2	-2	0	0	-1	-2	-2	0	-2	-1	0	-1,2											
11		Lång sikt	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	1	0	-1	1	-0,2											
12	Åtgärdsförslag 3	Kort sikt																								
13		Lång sikt																								
14	Åtgärdsförslag 4	Kort sikt																								
15		Lång sikt																								
16	Åtgärdsförslag 5	Kort sikt																								
17		Lång sikt																								
18	* Inklusive aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m.m. se beskrivning i avsnitt 6.2.1 i huvudsrapporten																									
19																										
20	Bedöm åtgärdernas påverkan genom att fylla i matrisen med siffror från skalan till höger.										<table border="1"> <tr> <td>Stor positiv påverkan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Positiv påverkan</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ingen påverkan</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Negativ påverkan</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Stor negativ påverkan</td> <td>-2</td> </tr> </table>		Stor positiv påverkan	2	Positiv påverkan	1	Ingen påverkan	0	Negativ påverkan	-1	Stor negativ påverkan	-2	<table border="1"> <tr> <td>Klicka här för att färglägga Matris 3</td> </tr> </table>			Klicka här för att färglägga Matris 3
Stor positiv påverkan	2																									
Positiv påverkan	1																									
Ingen påverkan	0																									
Negativ påverkan	-1																									
Stor negativ påverkan	-2																									
Klicka här för att färglägga Matris 3																										
21	Tryck 'Enter'.																									
22	Klicka på den ljusgröna knappen för att färglägga cellerna.																									
23	Klicka på den vita knappen för att återfå vit färg.																									
24	För att ta bort siffrorna: Markera cellerna och tryck Redigera / Radera / Innehåll.																									
											<table border="1"> <tr> <td>Klicka här för att återgå till vit färg</td> </tr> </table>		Klicka här för att återgå till vit färg													
Klicka här för att återgå till vit färg																										

Figur 6. Exempel, dels på färgkodning och dels på ifylld Matris 3 – Bedömning av åtgärdernas påverkan.

**GLÖM INTE** att anteckna vad bedömningen baseras på, vilka underlag som används, eventuellt behov av förbättrade underlag o.s.v.

### 6.3.2 Osäkerhet i bedömningen

I Excel-versionen av matriserna kan endast ett värde per cell anges eftersom kopplingen till färgmarkeringarna kräver det. Vill man, kan man dock ”gardera sig” genom att ange ett intervall, t.ex. (-1) – (+2), och på det sättet beskriva osäkerheten. Osäkerheten får då skrivas in för hand och dokumenteras under denna förstahandsbedömning.

### 6.3.3 Resultat av arbetet med Matris 3

Redan av Matris 3, kan man eventuellt utläsa vilka som är de mest, respektive minst, fördelaktiga alternativen.

Resultatet i Matris 3 tar dock inte hänsyn till vilka konsekvenskategorier som man, i just detta arbete, anser vara mer eller mindre betydelsefulla. Genom att göra en viktning av konsekvenskategorierna kan de mest betydelsefulla aspekterna framgå tydligare. Vill man göra en sådan viktning går man vidare till Matris 4 – Viktad bedömning.

Oavsett om man väljer att basera sitt fortsatta arbete på resultaten i Matris 3 eller om man fortsätter med en viktning så **GLÖM INTE** att dokumentera underlaget till detta och skälen till besluten.

## 6.4 Matris 4 – Viktad bedömning

Matris 4 utnyttjas för att vikta de värden som åsatts i Matris 3. På detta sätt ges de mest betydelsefulla konsekvenskategorierna högst vikt och får därmed störst genomslag i den slutliga bedömningen, som här benämns ”Viktad bedömning”. I Matris 4 finns också en ny kolumn längst till höger där medelvärdet av den viktade bedömningen beräknas för respektive åtgärdsförslag.

### 6.4.1 Val av vikter

Först görs en värdering (viktning) av hur betydelsefulla de olika kategorierna, som listas i Matris 2, anses vara. Viktningen ska göras för det speciella fall som studeras i det aktuella projektet och är alltså *fallberoende* och *plats specifikt*.

Vi har arbetat med en 3-gradig skala. Två eller flera kolumner (kategorier) kan naturligtvis ha samma vikt. Vikten förs in i Matris 4A, se Figur 7.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	<b>Objekt:</b>		Namn på plats etc.											
2	<b>Matris 4 - Viktad bedömning</b>													
3	<b>A - Val av vikter</b>													
4		Hälsa och ekologi					Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	
		Global uppvärmning	Storskalig luft-kvalitet*	Lokal luft-kvalitet*	Vatten-kvalitet*	Mark-kvalitet*	Land-resurser	Energi	Råvaror	Välbefinnande / upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd / konsekvens	Socio-ekonomiska aspekter		
5														
6	<b>Vikt</b>	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
7														
8	Bedöm vikten för respektive konsekvenskategor genom att fylla i Matris 4A med siffror från skalan till höger.										Viktens värde:		3	
9	Tryck 'Enter'.												2	
10	OBS! Om bedömningen i matris 3 fyllts i förs den viktade bedömningen automatiskt in i rätt cell i Matris 4B.												1	
11														

Figur 7. Matris 4 – Viktad bedömning, del A – Val av vikter.

För att bestämma värdet på vikten och vilka kategorier som ska ha vilken vikt kan man gå tillväga på flera sätt. Man kan till exempel låta hela sin arbetsgrupp eller en mindre del av den diskutera fram värdet. Man kan också involvera dem som direkt kommer att beröras av eventuella åtgärder genom att t.ex. intervjua dem eller låta dem ta fram viktterna i en gruppdiskussion.

Även för detta steg är dokumentationen mycket värdefull. Det är av betydelse för transparensen, d.v.s. för att kunna se betydelsen av värderingen. Dokumentation är till hjälp för att kunna följa hur man tänkte, om man t.ex. vid senare tillfälle vill kunna följa upp projektet eller om annan beslutsägare har liknande risker och behov av åtgärder.

### 6.4.2 Resultat av viktad bedömning

När man bestämt vikterna, för respektive konsekvenskategori, anger man dem således i den första delen av Matris 4, A – Val av vikter. Dessa vikter multipliceras sedan, med respektive sifffervärde i Matris 3 och på detta sätt syns viktens betydelse för bedömningen, se Figur 8. Arbetar man direkt i Excel görs denna omräkning automatiskt och presenteras i Matris 4, B – Viktad bedömning, Resultat. Färgläggningen av cellerna görs dock inte automatiskt utan görs då man klicka på den blåa rutan under matrisen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
28															
29															
30															
31	<b>Objekt:</b>	Namn på plats etc.													
32	<b>Matris 4 - Viktad bedömning</b>														
33	<b>B - Resultat</b>														
34	Åtgärd	Hälsa och ekologi					Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	Medelvärde av viktad bedömning	
35		Global uppvärmning	Storskalig luftkvalitet*	Lokal luftkvalitet*	Vattenkvalitet*	Markkvalitet*	Landresurser	Energi	Råvaror	Välbefinnande / upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd / konsekvens	Socioekonomiska aspekter			
36	Nollalternativ	Kort sikt	0	0	0	0	0	0	0	6	0	4	0	0,8	
37		Lång sikt	0	0	-2	-2	0	-2	0	0	-3	-6	-4	-2	-1,8
38	Åtgärds-förslag 1	Kort sikt	-3	-2	-2	0	0	-2	-2	3	-3	0	2	-0,8	
39		Lång sikt	0	0	0	4	0	4	0	3	0	2	2	1,3	
40	Åtgärds-förslag 2	Kort sikt	-6	-4	-4	0	0	-2	-4	-4	0	-6	-2	-2,7	
41		Lång sikt	0	0	-2	-2	0	-2	0	3	0	-2	2	-0,3	
42	Åtgärds-förslag 3	Kort sikt													
43		Lång sikt													
44	Åtgärds-förslag 4	Kort sikt													
45		Lång sikt													
46	Åtgärds-förslag 5	Kort sikt													
47		Lång sikt													
48	* Inklusive aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m.m. se beskrivning i avsnitt 6.2.1 i huvudrapporten										5 & 6				
49	OBS! När bedömningen i matris 3, och vikten i matris 4A är ifylla, förs den viktade bedömningen automatiskt in i rätt cell.										3 & 4				
50	Klicka på den blåa knappen för att färlägga cellerna.										1 & 2				
51	Klicka på den vita knappen för att få vita celler igen										0				
52	Klicka på den vita knappen för att få vita celler igen										-1 & -2				
53											-3 & -4				
54											-5 & -6				

Figur 8. Resultat av viktad bedömning. I det här exemplet har ansatts att "Global uppvärmning", "Välbefinnande/upplevd välfärd" och "Direkta kostnader" är mer betydelsefullt (vikt 3) än övriga kategorier (vikt 2). Värdeskalan blir på så sätt "utdragen" och nu med värden från 6 till -6.

Utseende på Matris 4B blir likartat som för Matris 3, men med skillnaden att de värden som anges är en kombination av den bedömda påverkan och betydelsen (vikten) av en sådan påverkan (påverkan × värdering). Genom viktningen blir värdeskalan "utdragen" till att omfatta fler grader än i Matris 3, se exemplet i Figur 8.

Medelvärdet av den viktade bedömningen presenteras i kolumnen längst till höger i Matris 4. Den viktade bedömningen går till så att respektive rad summeras och delas med tolv (för de tolv påverkanskategorierna) se Figur 8. Mer matematiskt kan detta uttryckas som:

$$\text{Medelvärde av viktad bedömning} = \frac{\sum(\text{påverkan} * \text{värdering})}{12}$$

där siffran 12 står för antalet kategorier som beaktas.

När detta arbete är genomfört får man en överskådligt bild av flera åtgärder och har lättare att jämföra åtgärderna med varandra. Detta medelvärde av den viktade bedömningen ger för det första ett lättöverskådligt stöd i ett beslutsfattandet. För det andra har deltagarna i processen blivit uppmuntrade att på ett strukturerat och transparent sätt tänka igenom konsekvenserna av olika val i ett hållbarhetsperspektiv. Slutligen har de olika deltagarna blivit uppmärksammade på aspekter och argument som andra i gruppen företräder och för fram.

Ett betydelsefullt resultat är också den dokumentation, kring diskussioner, bedömningar och beslut, som är en så angelägen del av arbetet med detta Marisverktyg. Om man exempelvis har rekommendationer eller förslag, eller anser att det finns behov av en fördjupad analys, så skrivs dessa synpunkter in nedanför matrisen under rubriken ”Nästa steg – förslag på fortsatt arbete”. Kommentarer kan utvecklas vidare och ytterligare underlag bifogas i t.ex. en bilaga.

### **6.5 Uppdatering och plan på fortsatt arbete**

Den viktade bedömningen kan användas som underlag för beslut under förutsättning att det inte krävs ytterligare underlag. Om det krävs ytterligare underlag, eller information, bör man föra in resultaten av dessa. Därefter bör man göra om bedömningarna i Matriserna 3 och 4. Man kan dock behöva starta med Matris 1 eller 2 beroende på vilka ytterligare uppgifter som finns tillgängliga inför denna fördjupning och uppdatering. Vilket underlag, eller vilken ytterligare information, som behövs och hur man skall bearbeta detta bör framgå under rubriken ”Nästa steg – förslag på fortsatt arbete”.

Om man nyttjar resultatet av den viktade bedömningen som beslutsunderlag, bör man nu beskriva vilken eller vilka åtgärder man skall arbeta vidare med. Man skall också ta fram en handlingsplan för det fortsatta arbetet.

## 7 RÅD OCH TIPS VID TILLÄMPNING

En fördel med verktyget är att det är utformat på ett sådant sätt att det tillåter utökningar trots att den ”primära” analysen är klar. Det går till exempel att komplettera eller utöka den redan genomförda analysen med andra typer av åtgärder, resursprioriteringar utöver markplaneringsaspekter o.s.v.

Det kan vara givande att göra en översiktlig genomgång av hela matriskedjan innan man gör (eller avstår från) ett mer ingående arbete med den. Detta uppmuntrar helhets-tänkande och förbereder deltagarna på vilka frågeställningar man kommer att möta i arbetet.

## 8 UTVECKLING AV RESULTAT OCH PROCESS

För att ytterligare utveckla resultatet och processen, samt för att fördjupa och förbättra underlaget, kan man i ett nästa steg utvidga gruppen av personer/representanter. Till exempel kan man utöka, eller ersätta, en tjänstemannagrupp med förtroendevalda politiker, näringsidkare eller intresseorganisationer. Om arbetet med matrisedjan då redan gjorts och diskussionsledaren är bekant med materialet kan arbetet i så fall göras under ett enstaka diskussions- eller intervjutillfälle. Vid en sådan diskussion bör också uppdateringar och förbättringar av bedömningar av påverkanskategorier, som listas i Matris 2, göras. Genom att vidga gruppen till att omfatta många olika intressenter fångas en stor mängd kunskap och värderingar in och grunden för en ökad förståelse vidgas. Detta bidrar starkt till att beslut blir möjliga att genomföra och till att olika intressenter inte känner sig åsidosatta.

## 9 REFERENSER

- Andersson-Sköld, Y., Norrman, J. och Kockum, K. (2006).** "Riskvärdering – metodik och erfarenheter", Naturvårdsverket. Rapport 5615.
- Bergman, R., Andersson-Sköld, Y., Fallsvik, J., Hultén, C. och Elliot, A.** "Åtgärdsförslag för ett förändrat klimat i Sverige – Förändrad nederbörd och vattenståndsnivåer". Statens geotekniska institut. Varia. Manuskript under bearbetning. Förväntas vara färdigställd år 2011.
- Glaas, E., Jonsson, A., Hjerpe, M. och Andersson-Sköld, Y. (2010).** "Managing climate vulnerabilities: formal institutions and knowledge use as determinants of adaptive capacity for local authorities in Sweden." *Local Environment*, 15, 535-539.
- IPCC (2007).** "Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on climate Change Fourth Assessment Report, Summary for Policymakers".
- Johansson, M. (2008).** "Barriärer och broar – kommunikativa villkor i det svenska miljömålsarbetet". Linköping Studies in Arts and Science, Dissertation No 469, PhD. Linköping University, Linköping, Sweden.
- Johansson, S., Brandt, N. och Fahlberg, K. (2008).** "Riktlinjer för att beräkna resultat för klimatprojekt inom ramen för Stockholms handlingsplan mot växthusgaser, Stockholm stads Klimatinvesteringsprogram och Miljömiljarden". Industriell Ekologi, KTH.  
<http://www.ima.kth.se/klimatswe>
- Rosén, L., Back, P.-E., Söderqvist, T., Soutukorva, Å., Brodd, P. och Grahn, L. (2009).** "Multikriterieanalys för hållbar efterbehandling – Metodutveckling och exempel på tillämpning". Naturvårdsverket. Rapport 5891.
- Roth, L. (2005).** "Reuse of construction materials, Environmental performance and assessment methodology" Linköping Studies in Science and Technology, Dissertation No 928. Linköping University, Linköping.
- Roth, L. och Eklund, M. (2003).** "Environmental evaluation of reuse of by-products as road construction materials in Sweden" *Waste Management*, 23, 107-116.
- SFS 1998:808** "Miljöbalk (Environmental Code)" <http://www.riksdagen.se/webbnav/>
- SGI (2010).** Bilaga 1, <http://www.swedgeo.se/upload/publikationer/Varia/pdf/SGI-V612.xls>
- Suer, P., Andersson-Sköld, Y., Blom, S., Bardos, P. R., Track, T. och Polland, M. (2009).** "Environmental impact assessment of biofuel production on contaminated land – Swedish conditions in selected case studies". Swedish Geotechnical Institute, Varia 600.  
[www.swedgeo.se/upload/publikationer/Varia/pdf/SGI-V600.pdf](http://www.swedgeo.se/upload/publikationer/Varia/pdf/SGI-V600.pdf)
- Videcenter for Jordforurening (2010).** "Afvaerge – Oversigt afvaergemetoder." <http://jordforurening.info>





## Bilaga 1

### Matrisverktyget

– utskriftsversion för ifyllnad för hand

– klickbar länk för ifyllnad i Excel

<http://www.swedgeo.se/upload/publikationer/Varia/pdf/SGI-V612.xls>

Matris 1 – Identifiering av konsekvenser utan, och med åtgärd

Matris 2 – Kategorisering av konsekvenser

Matris 3 – Bedömning av åtgärdernas påverkan

Matris 4 – Viktad bedömning

### Använda begrepp i rubrikerna i Matris 2 – 4

- Global uppvärmning – utsläpp av växthusgaser, markanvändning eller markförändring som minskar eller bidrar till global uppvärmning.
- Storskalig luftkvalitet exklusive global uppvärmning – luftutsläpp som bidrar till eutrofiering, försurning, marknära ozon, bioackumulerbara luftutsläpp, långdistans-transport av partiklar.
- Lokal luftkvalitet – partiklar, giftiga gaser, obehaglig lukt.
- Vattenkvalitet – dricksvattenkvalitet, biologisk mångfald, ekosystem, fiske, marina och limnologiska skyddsvärda objekt, eutrofiering via utläckage.
- Markkvalitet – föroreningsbelastning, biologisk mångfald, ekosystem, påverkan på terrestra skyddsvärda objekt.
- Landresurser – nyttjande av mark, boende.
- Energi – energiförbrukning.
- Råvaror – råvaruuttag.
- Välbefinnande/upplevd välfärd – den subjektiva beskrivningen, till skillnad mot en beräknad, t.ex. BNP.
- Direkta kostnader – kostnader för eventuell risk och kostnad för åtgärd.
- Socioekonomiska aspekter – infrastruktur, kulturmiljö, tillgänglighet, näringsverksamhet, arbetstillfällen, rekreation.
- Flexibilitet – hur flexibel och anpassningsbar åtgärden är inför möjliga förändrade förhållanden.





Objekt:		
Matris 1 - Identifiering av konsekvenser utan, och med, åtgärd		Skriv ut i A3 format. Stående.
Åtgärd	Identifiering av konsekvenser	Grov uppskattning av kostnader för åtgärder/ konsekvenser
Nollalternativ (ingen åtgärd)		
Åtgärdsförslag 1		
Åtgärdsförslag 2		
Åtgärdsförslag 3		
Åtgärdsförslag 4		
Åtgärdsförslag 5		

Kommentarer:

Underlag:



The Interreg IYB  
North Sea Region  
Programme



CLIMATE PROOF AREAS



Objekt:		Matris 2 - Kategorisering av konsekvenser													
		Hälsa och ekologi				Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet			
		Global uppvärming	Storskalig luftkvalitet*	Lokal luftkvalitet*	Vattenkvalitet*	Markkvalitet*	Landresurser	Energi	Påvaror	Välbefinnande/ upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd/ konsekvens	Socio-ekonomiska aspekter	Flexibilitet		
Åtgärd	Kort sikt														
	Lång sikt														
Nollalternativ (ingen åtgärd)															
Åtgärdsförslag 1	Kort sikt														
	Lång sikt														
Åtgärdsförslag 2	Kort sikt														
	Lång sikt														
Åtgärdsförslag 3	Kort sikt														
	Lång sikt														

\* Inklusiva aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m.m. se beskrivning i avsnitt 6.2.1 i huvudrapporten

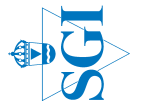


Objekt:		Matris 2 - Kategorisering av konsekvenser												
		Hälsa och ekologi			Markresurser			Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet
		Global uppvärmning	Storskalig luftkvalitet*	Lokal luftkvalitet*	Vattenkvalitet*	Markkvalitet*	Landresurser	Energi	Råvaror	Välbefinnande/upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd/konsekvens	Socio-ekonomiska aspekter		
Åtgärd	Kort sikt													
	Lång sikt													
Åtgärdsförslag 4	Kort sikt													
	Lång sikt													
Åtgärdsförslag 5	Kort sikt													
	Lång sikt													

\* Inklusive aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m.m, se beskrivning i avsnitt 6.2.1 i huvudrapporten

Kommentarer:

Underlag:



Objekt:		Matris 3 - Bedömning av åtgärdernas påverkan													
Åtgärd		Hälsa och ekologi					Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	Medelvärdet av bedömningen	
		Global uppvärmning	Storskalig luftkvalitet*	Lokal luftkvalitet*	Vattenkvalitet*	Markkvalitet*	Landresurser	Energi	Råvaror	Välbefinnande/ upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärder/ konsekvens	Socio-ekonomiska aspekter			
Nollalternativ	Kort sikt														
	Lång sikt														
Åtgärds-förslag 1	Kort sikt														
	Lång sikt														
Åtgärds-förslag 2	Kort sikt														
	Lång sikt														
Åtgärds-förslag 3	Kort sikt														
	Lång sikt														
Åtgärds-förslag 4	Kort sikt														
	Lång sikt														
Åtgärds-förslag 5	Kort sikt														
	Lång sikt														

\* Inklusive aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m.m, se beskrivning i avsnitt 6.2.1 i huvudrapporten

Bedöm åtgärdernas påverkan genom att fylla i matrisen med siffror från skalan till höger.  
Tryck 'Enter'.  
Klicka på den ljusgröna knappen för att färglägga cellerna.  
Klicka på den vita knappen för att återfå vit färg.  
För att ta bort siffrorna: Markera cellerna och tryck Redigera / Radera / Innehåll.

2
1
0
-1
-2

Stor positiv påverkan  
Positiv påverkan  
Ingen påverkan  
Negativ påverkan  
Stor negativ påverkan



CLIMATE PROOF AREAS



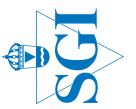
The Interreg IYB North Sea Region Programme







<b>Objekt:</b>	
<b>Resultat av bedömning</b>	
<b>Bedömningsunderlag</b>	
<b>1. Vilken/a metod/underlag har använts?</b>	
<b>2. Om underlag saknas, ange för vilken åtgärd och konsekvens.</b>	
<b>3. Var underlaget lämpligt/tillräckligt för bedömningen? Om inte, vad behöver förbättras i underlaget?</b>	
<b>4. Behöver en fördjupad bedömning göras?</b>	
<b>5. Ytterligare kommentar:</b>	





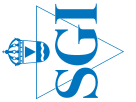
Objekt:											
Matris 4 - Viktad bedömning											
A - Val av vikter											
Vikt	Hälsa och ekologi			Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	
	Global uppvärming	Storskalig luftkvalitet	Lokal luftkvalitet	Vattenkvalitet	Markkvalitet	Landresurser	Energi	Råvaror	Välbefinnande/upplevd välfärd		Direkta kostnader av åtgärd/konsekvens
Bedöm vikten för respektive konsekvenskategori genom att fylla i Matris 4A med siffror från skalan till höger. Tryck 'Enter'.						Viktens värde:			Mycket viktig Ganska viktig Inte viktigt		
OBS! Om bedömningen i matris 3 fylls i förs den viktade bedömningen automatiskt in i rätt cell i Matris 4B.									3 2 1		

1. Vilken/a metod/underlag har använts?

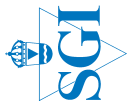
2. Vilka har medverkat för att ta fram denna värdering?

3. Behövs värderingen förbättras eller medverkande gruppen utökas?

4. Ytterligare kommentar:



Objekt:		Matris 4 - Viktad bedömning													Medel- värde av viktad bedöm- ning	
B - Resultat		Hälsa och ekologi			Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet					
Åtgärd	Global uppvär- ming	Storskalig luft- kvalitet*	Lokal luft- kvalitet*	Vatten- kvalitet*	Mark- kvalitet*	Land- resurser	Energi	Råvaror	Välbefin- nander/ upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd/ konse- kvens		Socio- ekono- miska aspekter	Flexibilitet			
											Kort sikt			Lång sikt	Kort sikt	Lång sikt
Noll- alternativ																
Åtgärds- förslag 1																
Åtgärds- förslag 2																
Åtgärds- förslag 3																
Åtgärds- förslag 4																
Åtgärds- förslag 5																
* Inklusive aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m.m, se beskrivning i avsnitt 6.2.1 i huvudrapporten													5 & 6	Klicka här för att färlägga Matris 4		
OBS! När bedömningen i matris 3, och vikten i matris 4A är ifylla, förs den viktade bedömningen automatiskt in i rätt cell. Klicka på den blåa knappen för att färlägga cellerna. Klicka på den vita knappen för att få vita celler igen.													3 & 4		Klicka här för att återgå till vit färg	
													1 & 2			
													0			
													-1 & -2			
													-3 & -4			
													-5 & -6			



<b>Objekt:</b>	
<b>Resultat av bedömning:</b>	
<b>Nästa steg (förslag på fortsatt arbete):</b>	
<b>Bilagor:</b>	
<b>Signatur</b>	<i>Datum</i>



CLIMATE PROOF AREAS



The Interreg IYB  
North Sea Region  
Programme





## Bilaga 2

### Exempel på ifyllda matriser för objektet ”Mellanstad” – Klimatförändringar och möjliga åtgärder

Matris 1 – Identifiering av konsekvenser utan, och med åtgärd

Matris 2 – Kategorisering av konsekvenser

Matris 3 – Bedömning av åtgärdernas påverkan

Matris 4 – Viktad bedömning

#### Använda begrepp i rubrikerna i Matris 2 – 4

- Global uppvärmning – utsläpp av växthusgaser, markanvändning eller markförändring som minskar eller bidrar till global uppvärmning.
- Storskalig luftkvalitet exklusive global uppvärmning – luftutsläpp som bidrar till eutrofiering, försurning, marknära ozon, bioackumulerbara luftutsläpp, långdistans-transport av partiklar.
- Lokal luftkvalitet – partiklar, giftiga gaser, obehaglig lukt.
- Vattenkvalitet – dricksvattenkvalitet, biologisk mångfald, ekosystem, fiske, marina och limnologiska skyddsvärda objekt, eutrofiering via utläckage.
- Markkvalitet – föroreningsbelastning, biologisk mångfald, ekosystem, påverkan på terrestra skyddsvärda objekt.
- Landresurser – nyttjande av mark, boende.
- Energi – energiförbrukning.
- Råvaror – råvaruuttag.
- Välbefinnande/upplevd välfärd – den subjektiva beskrivningen, till skillnad mot en beräknad, t.ex. BNP.
- Direkta kostnader – kostnader för eventuell risk och kostnad för åtgärd.
- Socioekonomiska aspekter – infrastruktur, kulturmiljö, tillgänglighet, näringsverksamhet, arbetstillfällen, rekreation.
- Flexibilitet – hur flexibel och anpassningsbar åtgärden är inför möjliga förändrade förhållanden.





Objekt: **Exempel "Mellanstad" - Klimatförändringar och möjliga åtgärder**

**Matris 1 - Identifiering av konsekvenser utan, och med, åtgärd**

Skriv ut i A3 format. Stående.

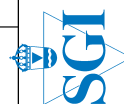
Åtgärd	Identifiering av konsekvenser	Grov uppskattning av kostnader för åtgärder/ konsekvenser
Nollalternativ (ingen åtgärd)	Längre och varmare somrar. Värmebölja – oangenäm temperatur, mycket fläktar, sjukhus och liknande verksamhet behöver kylas, hälsorisker. Ökad nederbörd, ändrat nederbördsmonster och fler tillfällen med extremväder. Ökad skredrisk i Älven. VA systemet kan överbelastas, det kan bli okontrollerad bräddning, ökad risk för spridning av smitta, ökad risk för förorenings-spridning. Elförsörjning stängs av. Reningsverket – se ovan; Utslagning transformator i hamnen, utslagna kabelslåp, effekt beror av abonnent (sjukvård, hemvård, boende); Telefoni/Mobiltelefononi/ larmfunktioner: risk för utslagning av nätet, svårt larma. Transporter stoppas. Värmsystemet, för kallt/för varmt om sophantering avstannar, Sopor på gatorna, ökad risk för smitta, sjuka och gamla extra utsatta ;Inte möjligt göra inköp av mat/andra förnödenheter; Inte möjlighet komma till o från arbete, hämta barn o anhöriga på dag/nattverksamhet.	
ÅF 1 - Skydda enskilda verksamheter	Skyddsvärda verksamheter eller områden skyddas med vall eller på annat sätt så att deras funktion kan upprätthållas vid översvämning. Detta kan vara t.ex. el-stationer, pumpstationer, sjukhus, avfallsanläggning. Det kan också innefatta förorenade områden där risken för förorenings-spridning signifikant ökar vid översvämning	
ÅF 2 - Vägar & broar ska klara översvämning	Sophantering och därmed även värmeförsörjning fungerar, sjuktransporter kan göras även vid översvämningstillfällen. Åtgärden kan innefatta höjning av broar men också konstruk-tion av reservbilvägar och broar. Konstruktioner som (beroende av metod och vad som byggs) kräver resurser i form av byggnadsmaterial, transporter, arbetsmaskiner, grävarbe-ten. Det ger arbetstillfällen under konstruktionsfasen. Den estetiska miljön kommer att påverkas (hur det upplevs beror av omfattning, acceptans och estetiska värderingar).	
Åtgärdsförslag 3		
Åtgärds-förslag 4		
Åtgärdsförslag 5		

**Kommentarer:**

Denna sammanställning är en första del i den iterativa processen och endast ett exempel på hur man kan arbeta. Valet av åtgärder baseras på att det är enkla alternativ att jämföra och arbeta vidare med just nu

**Underlag:**

"Mellanstads" projektplan (Sårbarhetsanalys, version 1 juni 2009)



The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme



CLIMATE PROOF AREAS





Objekt:	Exempel "Mellanstad" - Klimatförändringar och möjliga åtgärder											
	Matris 2 - Kategorisering av konsekvenser			Hälsa och ekologi			Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter		Flexibilitet
Åtgärd	Global uppvärmning	Storskalig luftkvalitet*	Lokal luftkvalitet*	Vattenkvalitet*	Markkvalitet*	Landresurser	Energi	Råvaror	Välbefinnande/upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd/konsekvens	Socio-ekonomiska aspekter	Flexibilitet
Nollalternativ (ingen åtgärd)	Kort sikt	-	-	-	-	-	-	-	Attraktivt strandnära boende idag	-	Attraktivt för nya invånare och verksamhetsutövare	Däligt anpassad till förväntade klimatförändringar
	Lång sikt	Vid översvämnings-tillfällen eventuellt ökade utsläpp (CO2) till följd av omringring av transporter samt pumpning, arbete och transporter förknippade med insatser för att minska konsekvenser av kylning sommar, men minskad vinter-netto noll	Vid översvämnings-tillfällen eventuellt ökade utsläpp (Nox) till följd av omringring av transporter samt arbete och transporter förknippade med insatser för att minska konsekvenser av kylning sommar, men minskad vinter-netto noll	Vid översvämnings-tillfällen utsläpp av partiklar och argaser från pumpning, akuta åtgärder och efterarbete, eventuellt ökade utsläpp i närmiljön till följd av ökad kölbildning vid omringring	Risk för utsläcke av föroreningar i samband med ökad nedbörd, ökade flöden och vid översvämnings-tillfällen	-	Eventuell ökad förbrukning till följd av extra åtgärder vid alvraig översvämning	Eventuell ökad förbrukning till följd av extra åtgärder vid alvraig översvämning	Sannolikt minskat värde eftersom fler och mer omfattande översvämnings-tillfällen förväntas	Kostnader i samband med alvraig översvämning, ras skad - kan bli mycket negativa konsekvenser	I samband med alvraig översvämning, ras skad - kan bli mycket negativa konsekvenser	Kultur-vården riskerar förstöras
ÅF1 - Skydda enskilda verksamheter	Kort sikt	Vissa utsläpp till följd av arbete och transporter under konstruktionen	Vissa utsläpp till följd av arbete och transporter under konstruktionen	Vissa utsläpp till följd av arbete och transporter under konstruktionen	-	-	Viss energi krävs i samband med konstruktionsarbetet	Viss nyttjande av råvaror för konstruktionsmateriel kan krävas	-	Viss, temporär relativt låg kostnad i samband med att åtgärden genomförs	-	Mycket stor flexibilitet för att kunna anpassa till framtida behov
	Lång sikt	- (betor dock av vilka riktade åtgärder som vidtas)	- (betor dock av vilka riktade åtgärder som vidtas)	- (betor dock av vilka riktade åtgärder som vidtas)	Risk för utsläcke av föroreningar, betor av vilka riktade åtgärder genomförs	-	-	-	Vissa anläggningar ingen förändring	Lågre kostnad än utan åtgärd. Storlek betor av vilka riktade åtgärder som vidtas	De viktigaste verksamheterna kan skyddas	Kan upprätt-hälla önskad verksamhet

\* Inklusive aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m. m. se beskrivning i avsnitt 6.2.1 i huvudrapporten



Skriv ut i A3 format. Liggande.

Objekt: <b>Exempel "Mellanstad" - Klimatförändringar och möjliga åtgärder</b>												
Matris 2 - Kategorisering av konsekvenser												
Åtgärd	Hälsa och ekologi					Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet
	Global uppvärmning	Storskalig luftkvalitet*	Lokal luftkvalitet*	Vattenkvalitet*	Markkvalitet*	Landresurser	Energi	Råvaror	Välbefinnande/upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd/konsekvens	Socio-ekonomiska aspekter	
AF2 - Vagar & broar ska klara översvämning	Kort sikt											
	Lång sikt											
Åtgärdsförslag 3	Kort sikt											
	Lång sikt											

\* Inklusive aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m.m, se beskrivning i avsnitt 6.2.1 i huvudrapporten

**Kommentarer:**

Baseras på Matris 1 samt tidigare kunskap och erfarenhet, se kommentar Matris 1

**Underlag:**



**Objekt: Exempel "Mellanstad" - Klimatförändringar och möjliga åtgärder**

Åtgärd	Hälsa och ekologi					Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	Medelvärde av bedömningen
	Global uppvärmning	Storskalig luftkvalitet*	Lokal luftkvalitet*	Vattenkvalitet*	Markkvalitet*	Landresurser	Energi	Råvaror	Välbefinnand/upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd/konsekvens	Socio-ekonomiska aspekter		
Noll-Alternativ	Kort sikt	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0,3
	Lång sikt	0	0	-1	-1	0	-1	0	-1	-2	-2	-1	-0,8
Åtgärds-förslag 1	Kort sikt	-1	-1	0	0	0	-1	-1	1	-1	0	1	-0,3
	Lång sikt	0	0	0	2	0	2	0	1	0	1	1	0,6
Åtgärds-förslag 2	Kort sikt	-2	-2	0	0	0	-1	-2	0	-2	-1	0	-1,2
	Lång sikt	0	0	-1	-1	0	-1	0	1	0	-1	1	-0,2
Åtgärds-förslag 3	Kort sikt												
	Lång sikt												
Åtgärds-förslag 4	Kort sikt												
	Lång sikt												
Åtgärds-förslag 5	Kort sikt												
	Lång sikt												

\* Inklusiva aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m.m., se beskrivning i avsnitt 6.2.1 i huvudrapporten

Bedöm åtgärdernas påverkan genom att fylla i matrisen med siffror från skalan till höger.  
 Tryck 'Enter'.  
 Klicka på den ljusgröna knappen för att färglägga cellerna.  
 Klicka på den vita knappen för att återgå till vit färg.  
 För att ta bort siffrorna: Markera cellerna och tryck Redigera / Radera / Innehåll.

Klicka här för att färglägga Matris 3  
 Klicka här för att återgå till vit färg



<b>Objekt:</b>	<b>Exempel "Mellanstad" - Klimatförändringar och möjliga åtgärder</b>	
<b>Resultat av bedömning</b>		
Ingen åtgärd	kort sikt	0,3
	lång sikt	-0,8
ÅF1 - Enskilda anläggningar	kort sikt	-0,3
	lång sikt	0,6
ÅF2 - Vågar och broar	kort sikt	-1,2
	lång sikt	-0,2
<b>Bedömningsunderlag</b>		
<b>1. Vilken/a metod/underlag har använts?</b>		
Underlag har varit en första sammanställning av identifierade risker till följd av klimattförändringar i "Mellanstad" som tagits fram av kommunens säkerhetssamordnare i samverkan med olika förvalningar (2009).		
<b>2. Om underlag saknas, ange för vilken åtgärd och konsekvens.</b>		
Vid denna bedömning saknas kvantitativa underlag för samtliga bedömningar. Flexibiliteten beror av tiertal faktorer som inte riktigt identifierats vid denna bedömning. För att värdera den krävs att fler av dem som kommer att påverkas är med i bedömningen.		
<b>3. Var underlaget lämpligt/tillräckligt för bedömningen? Om inte, vad behöver förbättras i underlaget?</b>		
Bedömningen bör i första hand göras i samverkan med fler parter.		
<b>4. Behöver en fördjupad bedömning göras?</b>		
Resultatet baseras på vaga antaganden, varför fördjupad analys föreslås.		
<b>5. Ytterligare kommentar:</b>		
Kontakt tas med experter inom "Mellanstads" kommun för uppföljning i januari 2010.		

Om alla konsekvenskategorier har samma betydelse så är det (utifrån det magra underlag som finns här) samhällsmässigt bäst att enskilt skydda vissa specifikt sårbara anläggningar. Näst bäst är det alternativ som innebär att man avvaktar med åtgärder. Resultatet baseras på vaga antaganden, varför fördjupad analys föreslås.

**Objekt:** Exempel "Mellanstad" - Klimatförändringar och möjliga åtgärder

Matris 4 - Viktad bedömning

A - Val av vikter

	Hälsa och ekologi				Naturresurser			Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	
	Global uppvärmning	Storskalig luftkvalitet	Lokal luftkvalitet	Vattenkvalitet	Markkvalitet	Landresurser	Energi	Råvaror	Välbefinnande/upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärder/konsekvenser		Socio-ekonomiska aspekter
Vikt	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2

Bedöm vikten för respektive konsekvenskategori genom att fylla i Matris 4A med siffror från skalan till höger.

Tryck 'Enter'.

OBS! Om bedömningen i matris 3 fylls i förs den viktade bedömningen automatiskt in i rätt cell i Matris 4B.

Viktens värde:

Mycket viktig

Ganska viktig

Inte viktigt

**1. Vilken/a metod/underlag har använts?**

Visar endast förslag på vikter

**2. Vilka har medverkat för att ta fram denna värdering?**

**3. Behövs värderingen förbättras eller medverkande gruppen utökas?**

**4. Ytterligare kommentar:**



Objekt: Exempel "Mellanstad" - Klimatförändringar och möjliga åtgärder														
Matris 4 - Viktad bedömning														
B - Resultat														
Åtgärd	Hälsa och ekologi					Naturresurser				Sociala och ekonomiska aspekter			Flexibilitet	Medelvärdet av viktad bedömning
	Global uppvärmning	Storskalig luftkvalitet	Lokal luftkvalitet	Vattenkvalitet	Markkvalitet	Landresurser	Energi	Råvaror	Välbehållning/ upplevd välfärd	Direkta kostnader av åtgärd/ konsekvens	Socioekonomiska aspekter	Flexibilitet		
Noll-Alternativ	Kort sikt	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0,8
	Lång sikt	0	0	-2	-2	0	-2	0	0	-3	-4	-2	-2	-1,8
Åtgärdsförslag 1	Kort sikt	-3	-2	-2	0	0	-2	-2	0	3	0	2	2	-0,8
	Lång sikt	0	0	0	4	0	0	0	0	3	2	2	2	1,3
Åtgärdsförslag 2	Kort sikt	-6	-4	-4	0	0	-2	-4	-4	0	-6	-2	0	-2,7
	Lång sikt	0	0	-2	-2	0	0	0	0	3	0	-2	2	-0,3
Åtgärdsförslag 3	Kort sikt													
Åtgärdsförslag 4	Kort sikt													
Åtgärdsförslag 5	Kort sikt													
Åtgärdsförslag 5	Lång sikt													

Klicka här för att färlägga Matris 4

Klicka här för att återgå till vit färg

\* Inklusive aspekterna biologisk mångfald, ekosystemtjänster m.m, se beskrivning i avsnitt 6.2.1 i huvudrapporten

OBS! När bedömningen i matris 3, och vikten i matris 4A är ifylla, förs den viktade bedömningen automatiskt in i rätt cell. Klicka på den blå knappen för att färlägga cellerna.

Klicka på den vita knappen för att få vita celler igen



<b>Objekt:</b>	<b>Exempel "Mellanstad" - Klimatförändringar och möjliga åtgärder</b>	
<b>Resultat av bedömning:</b>		
Ingen åtgärd	kort sikt	0,8
	lång sikt	-1,8
ÅF1 - Enskilda anläggningar	kort sikt	-0,8
	lång sikt	1,3
ÅF2 - Vägar och broar	kort sikt	-2,7
	lång sikt	-0,3
<b>Nästa steg (förslag på fortsatt arbete):</b>		
Förslag på fortsatt arbete är att först föra en diskussion och utföra intervju i "Mellanstad", med tjänstemän och politiker, efter samråd med kontaktperson. Därefter kan resultatet av den uppdatering som detta medför användas som underlag för arbete inom kommunen.		
<b>Bilagor:</b>		
Underlag vid denna bedömning har varit en informell sammanställning som tidigare gjorts av säkerhetsamordnaren i Mellanstad, (juni 2009)		
<i>Signatur</i>		<i>Datum</i>
		-----

Samhällsmässigt optimalt tycks vara att skydda vissa enskilda anläggningar. Därefter följer alternativet att avvakta med åtgärder. Dessa båda alternativ är dock i stort sett likvärdiga.

Än en gång poängteras att resultaten baseras på vaga antaganden. Fördjupad analys föreslås därför.

**Nästa steg (förslag på fortsatt arbete):**

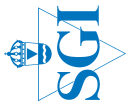
Förslag på fortsatt arbete är att först föra en diskussion och utföra intervju i "Mellanstad", med tjänstemän och politiker, efter samråd med kontaktperson. Därefter kan resultatet av den uppdatering som detta medför användas som underlag för arbete inom kommunen.

**Bilagor:**

Underlag vid denna bedömning har varit en informell sammanställning som tidigare gjorts av säkerhetsamordnaren i Mellanstad, (juni 2009)

*Signatur*

*Datum*





**Statens geotekniska institut**

Besöksadress: Olaus Magnus väg 35

Postadress: 581 93 Linköping

Tel: 013-20 18 00. Fax: 013-20 19 14.

E-post: [info@swedgeo.se](mailto:info@swedgeo.se). Internet: [www.swedgeo.se](http://www.swedgeo.se)