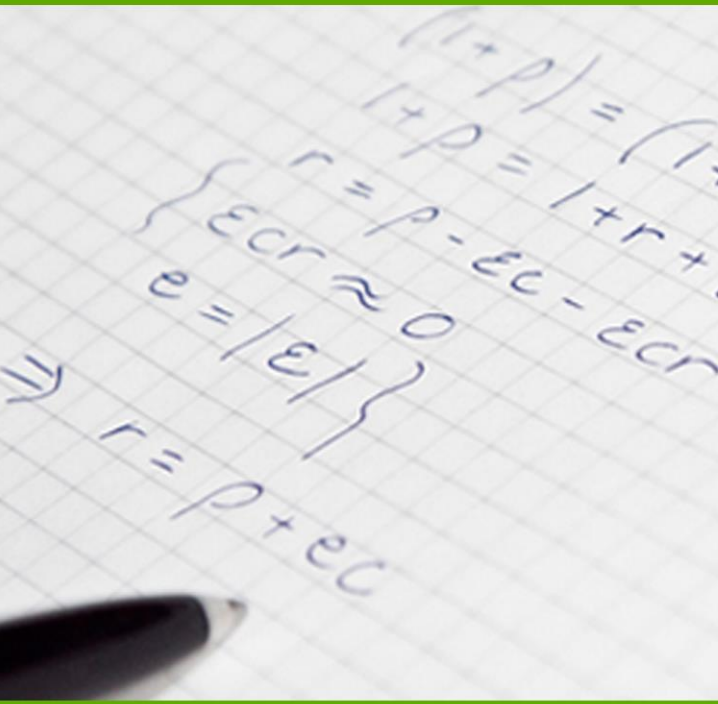


BOKS-modellen – praktisk vägledning

Bedömning av Orimliga Kostnader i Sveriges
åtgärdsprogram: modell för identifiering av
kandidatområden



BOKS-modellen – praktisk vägledning

Bedömning av Orimliga Kostnader i Sveriges åtgärdsprogram: modell för identifiering av kandidatområden

Mats Ivarsson, Linus Hasselström, Åsa Soutukorva

www.enveco.se

FÖRORD

Orimligt höga kostnader är ett av de skäl som enligt vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) kan föranleda mindre stränga krav, eller tidsfrist, när det gäller att uppnå God status/potential i svenska vattenförekomster.

BOKS-modellen, Bedömning av Orimliga Kostnader i Sveriges åtgärdsprogram, är en modell som syftar till att bedöma om kostnader för åtgärder mot övergödning eller hydromorfologiska problem i ett avrinningsområde kan antas vara orimligt höga. BOKS-modellen är en anpassning till svenska förhållanden av den s.k. Leipzig-modellen. BOKS-modellen utgörs av tre komponenter:

1. **BOKS-modellen** (Enveco, 2015:2).
Denna rapport ger en modellöversikt och en teoretisk bakgrund till den svenska anpassningen av den s.k. *Leipzig-modellen*.
2. **BOKS-modellen – praktisk vägledning** (Enveco, 2015:3).
Vägledningen riktar sig främst till handläggare inom vattenförvaltning på vattenmyndigheter, länsstyrelser och Havs- och vattenmyndigheten.
3. **BOKS Analysverktyg** (Enveco, 2015:4).
Ett excelverktyg för praktisk tillämpning av modellen i Svenska huvudavrinningsområden.

INNEHÅLL

FÖRORD.....	3
SAMMANFATTNING.....	5
1 INTRODUKTION.....	7
BOKS-modellen - en urvalsmetod för bedömning av undantag på ekonomiska grunder.....	8
Väglidningens disposition	9
2 BOKS-MODELLENS OLIKA STEG	10
3 VISKANS HUVUDAVRINNINGSOMRÅDE SOM EXEMPEL	11
4 REFERENSKOSTNAD FÖR ÅTGÄRDER	12
5 ARBETET STEG FÖR STEG	15
Steg 1: Utvärdering av potential för orimliga kostnader i ett studieområde	15
Jämförelse mellan åtgärds-kostnader i Viskan och referens-kostnaden för åtgärder mot övergödning respektive hydromorfologiska problem.....	16
Steg 2: Jämförelse mellan åtgärds-kostnader och referens-kostnad samt justering av referens-kostnad	18
Databehov.....	18
Den resulterande åtgärds-datafilen efter att den kompletterats med uppgifter om statusklassning i de berörda vattenförekomsterna i Viskans huvudavrinningsområde.	20
Steg 2 i BOKS Analysverktyg	21
Tillvägagångssätt i exemplet Viskans huvudavrinningsområde	25
Uppjustering av referens-kostnaden i Viskan med avseende på effektivitet när det gäller att uppnå God status/potential.....	30
Steg 3: Analys av åtgärdernas tillkommande nyttor	31
Databehov.....	31
Steg 3 i BOKS Analysverktyg	31
Tillvägagångssätt	33
Poängbedömning av effektkategorier och nyttokategorier i Viskan	43
Steg 4: Justering av referens-kostnaden mot bakgrund av tillkommande nyttor i Viskan	48
Steg 5: Slutlig jämförelse av åtgärds-kostnader och justerad referens-kostnad	49
REFERENSLISTA.....	50
BILAGA 1.	51

SAMMANFATTNING

Denna vägledning är en av tre delar som tillsammans utgör BOKS-modellen. BOKS-modellen, Bedömning av Orimliga Kostnader i Sveriges åtgärdsprogram, är en modell som syftar till att bedöma om kostnader för åtgärder mot övergödning eller hydromorfologiska problem i ett avrinningsområde kan antas vara orimligt höga. BOKS-modellen är en anpassning till svenska förhållanden av den s.k. Leipzig-modellen. En detaljerad beskrivning av modellen ges i rapporten *BOKS-modellen* (Enveco 2015:2). Den tredje delen av BOKS-modellen utgörs av *BOKS Analysverktyg* (Enveco 2015:4), ett excelverktyg för praktisk tillämpning av modellen i svenska huvudavrinningsområden.

Orimligt höga kostnader är ett av de skäl som enligt vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) kan föranleda mindre stränga krav, eller tidsfrist, när det gäller att uppnå God status/potential i svenska vattenförekomster. Vägledningen riktar sig främst till handläggare inom vattenförvaltning på vattenmyndigheter, länsstyrelser och Havs- och vattenmyndigheten.

Utgångspunkten för BOKS-modellen är att en referenskostnad för åtgärder beräknas (i nuläget omfattas endast åtgärder mot övergödning och hydromorfologiska problem). Referenskostnaderna är nationella och beräknas med hjälp av åtgärds-kostnader från landets samtliga avrinningsområden där åtgärder genomförts, pågår eller beslutats.

Som ett första steg i analysen av ett huvudavrinningsområde jämförs kostnader för åtgärder (mot övergödning eller hydromorfologiska problem) med motsvarande referenskostnad. Om åtgärds-kostnaderna är högre än referenskostnaden är det första kriteriet för orimliga kostnader uppfyllt och analysen går vidare till steg 2. I det motsatta fallet är det inte sannolikt att åtgärds-kostnaderna kan antas vara orimligt höga och analysen avbryts.

I steg två görs en bedömning av åtgärdernas effektivitet när det gäller att uppnå God status/potential, bedömningen resulterar potentiellt i en uppjustering av referenskostnaden som återspeglar åtgärdseffektiviteten. Därefter jämförs åtgärds-kostnaden med referenskostnaden en andra gång. Om åtgärds-kostnaderna fortfarande är högre än referenskostnaden är det andra kriteriet för orimliga kostnader uppfyllt och analysen går vidare till steg tre. I det motsatta fallet är det inte sannolikt att åtgärds-kostnaderna kan antas vara orimligt höga och analysen avbryts.

I steg tre, fyra och fem görs en bedömning av betydelsen av tillkommande nyttor som åtgärderna bedöms kunna bidra med. Tillkommande nyttor utgörs av positiva förändringar med avseende på tillgången till ekosystemtjänster i huvudavrinningsområdet. Bedömningen resulterar potentiellt i ytterligare en uppjustering av referenskostnaden och en sista jämförelse med åtgärds-kostnaden

görs. Om åtgärdskostnaderna fortfarande är högre än referenskostnaden är det sista kriteriet för orimliga kostnader uppfyllt vilket innebär att området är ett kandidatområde för undantag på ekonomiska grunder. I det motsatta fallet är det inte sannolikt att åtgärdskostnaderna kan antas vara orimligt höga.

I "kandidatområden" kan därefter en fördjupad analys genomföras. Analysen bör bygga på ytterligare ekonomiska studier, t.ex. i form av en komplett kostnadsnyttoanalys (CBA), i syfte att avgöra vilka vattenförekomster som ska omfattas av undantagsbestämmelser. I en CBA är ambitionen att omfatta alla kostnader och nyttor som kunnat identifieras, antingen genom kvalitativa eller kvantitativa skattningar eller genom monetariserade värden. Exempel på kostnader och nyttor som kan tänkas ingå i en fördjupad kostnadsnyttoanalys men som inte beaktas i BOKS-modellen kan vara;

- kostnader i form av produktionsbortfall då jordbruksmark tas i anspråk för anläggning av exempelvis våtmark eller skyddszon,
- nyttor i form av produktionsökningar till följd av åtgärder, exempelvis strukturräkning.

Metodens syfte är inte att bestämma det exakta förhållandet mellan åtgärdskostnader och nyttor i ett givet geografiskt område, utan att snabbt och med relativt små resurser identifiera "kandidatområden" för undantag på ekonomiska grunder. Förvaltningsmyndigheterna kan därmed spara tid och resurser genom att på ett enkelt sätt identifiera områden som kräver ytterligare analys och genom att bortprioritera områden där sannolikheten för orimliga kostnader är låg.

Metoden fyller alltså två funktioner;

1. att **identifiera "kandidatområden"** (huvudavrinningsområden) där åtgärdskostnaderna kan antas vara orimligt höga, i identifierade områden kan det vara aktuellt att genomföra fördjupade analyser av kostnader och nyttor för att avgöra vilka vattenförekomster som ska omfattas av undantagsbestämmelser, och
2. att **avfärda huvudavrinningsområden** från diskussionen om undantag baserade på orimliga kostnader.

1 INTRODUCTION

Arbetet med EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/eg, infört i svensk lagstiftning genom vattenförvaltningsförordningen, SFS 2004:660, VFF) befinner sig i slutskedet av den första 6-åriga förvaltningscykeln. 2015 ska nya åtgärdsprogram och förvaltningsplaner tas fram. VFF medger i vissa särskilda fall att vattenförekomster undantas från kravet att uppnå God status eller potential till 2015. Undantag kan formuleras antingen som tidsundantag, dvs. God status/potential ska fortfarande uppnås men vid en senare tidpunkt, eller i form av ett sänkt miljökrav.

En särskild omständighet som kan motivera undantag på ekonomisk grund uppstår när åtgärder för att nå God status/potential har identifierats men bedöms kunna medföra orimliga kostnader att genomföra.

Förlängd tidsfrist enligt 4 kap 9 § VFF kan vara tillämplig om det anses mer kostnadseffektivt att genomföra åtgärderna under en längre tid. Miljökvalitetsnormen sätts då till God status 2021 eller 2027. Årtal sätts utifrån vad som är tekniskt och ekonomiskt rimligt samt utifrån naturens förmåga att återhämta sig. I de fall då de naturliga förhållandena förhindrar att God status uppnås i tid till 2021 eller 2027 kan tidsfristen förlängas till dess att vattenförekomsten naturligt återhämtar sig till God status. Mindre stränga krav är motiverade om det medför orimliga kostnader att uppnå God status (4 kap 10 § VFF).

Undantag på grund av orimliga kostnader enligt 4 kap 9-10 §§ VFF kan med stöd av vägledning från EU-kommissionen motiveras utifrån tre kriterier:

- påtagligt högre kostnader än nyttor,
- en betydande risk för påtagligt högre kostnader än nyttor, eller
- orimliga kostnader på grund av en alltför hårt ställd tidsfrist

I Sverige har inga undantag från att uppnå miljökvalitetsnormerna hittills kunnat medges på ekonomiska grunder. Orsaken är att det saknas metoder för att bedöma hur höga åtgärdskostnaderna måste vara för att de ska kunna anses som orimliga och därmed uppfylla kraven för undantag. Eftersom förhållandena varierar stort mellan olika medlemsländer, bl.a. med avseende på förvaltningsmodeller och politisk styrning, har ingen generell metod lanserats inom det europeiska metodutvecklingsarbetet (Common Implementation Strategy, CIS) för hur orimliga kostnader ska bedömas. Frågan har istället överlåtits till enskilda medlemsländer. I det pågående arbetet med åtgärdsprogram och förvaltningsplaner för den kommande förvaltningscykeln finns emellertid ett fortsatt behov bland förvaltningsmyndigheterna att kunna göra avvägningar mellan åtgärdskostnader för att uppnå miljökraven och andra samhällsekonomiska intressen.

Även inom arbetet med genomförandet av Havsmiljödirektivet (2008/56/eg, infört i svensk lagstiftning genom havsmiljöförordningen, SFS 2010:1341, HFF) ska åtgärdsprogram tas fram till 2015 med syfte att uppnå god miljöstatus i Sveriges marina förvaltningsområden. Även havsmiljödirektivet rymmer möjlighet till undantag från att uppnå miljökvalitetsmålen med hänvisning till orimligt höga kostnader, men metoder för att bedöma detta saknas i Sverige.

Denna rapport är en vägledning för praktisk tillämpning av en metod som Enveco har utvecklat för Havs- och Vattenmyndigheten, BOKS-modellen (Bedömning av Orimliga Kostnader i Sveriges åtgärdsprogram). Metoden bygger på en redan existerande modell som tagits fram för tyska förhållanden, den s.k. *Leipzig-modellen*, som anpassats för svenska förhållanden med syfte att underlätta bedömningar av orimliga kostnader på ekonomiska grunder.

BOKS-modellen - en urvalsmetod för bedömning av undantag på ekonomiska grunder

Av tids- och resursskäl är det inte alltid praktiskt möjligt för vattenmyndigheter och beredningssekretariat att genomföra kostnads-nyttanalyser för varje vattenförekomst, eller grupp av vattenförekomster, där åtgärdskostnaderna misstänks överstiga nyttorna på ett betydande sätt. Det finns därmed ett behov av en mindre resurskrävande metod som kan användas för att sortera ut de områden som sannolikt kan vara kandidater för undantag på ekonomiska grunder. För detta begränsade antal områden kan sedan fördjupade analyser genomföras för att slutligen fastställa eller avfärda möjligheten till ekonomiskt undantag.

En sådan förenklad modell utgörs av den s.k. Leipzigmodellen som utvecklades 2008 vid Universitet i Leipzig i samarbete med Helmholtz centret för miljöforskning samt Ecologic Institute i Berlin. I modellbeskrivningen (Enveco, 2015:2) ges en detaljerad beskrivning av Leipzig-modellen som ligger till grund för den svenska anpassningen (BOKS-modellen) som omfattas av denna vägledning.

Modellens syfte är inte att bestämma det exakta förhållandet mellan åtgärdskostnader och nyttor i ett givet geografiskt område, utan att snabbt och med relativt små resurser identifiera "kandidatområden" för undantag på ekonomiska grunder. Förvaltningsmyndigheterna undviker på detta sätt tids- och resurskrävande kostnadsnyttanalyser där bristen på data ofta omöjliggör en fullständig analys.

Modellen bygger på att åtgärdskostnader jämförs med en referenskostnad. I de områden där analysen visar att åtgärdskostnaderna överstiger referenskostnaden kan det krävas fördjupade analyser för att slutligen avgöra om det föreligger grund för undantag på ekonomiska grunder.

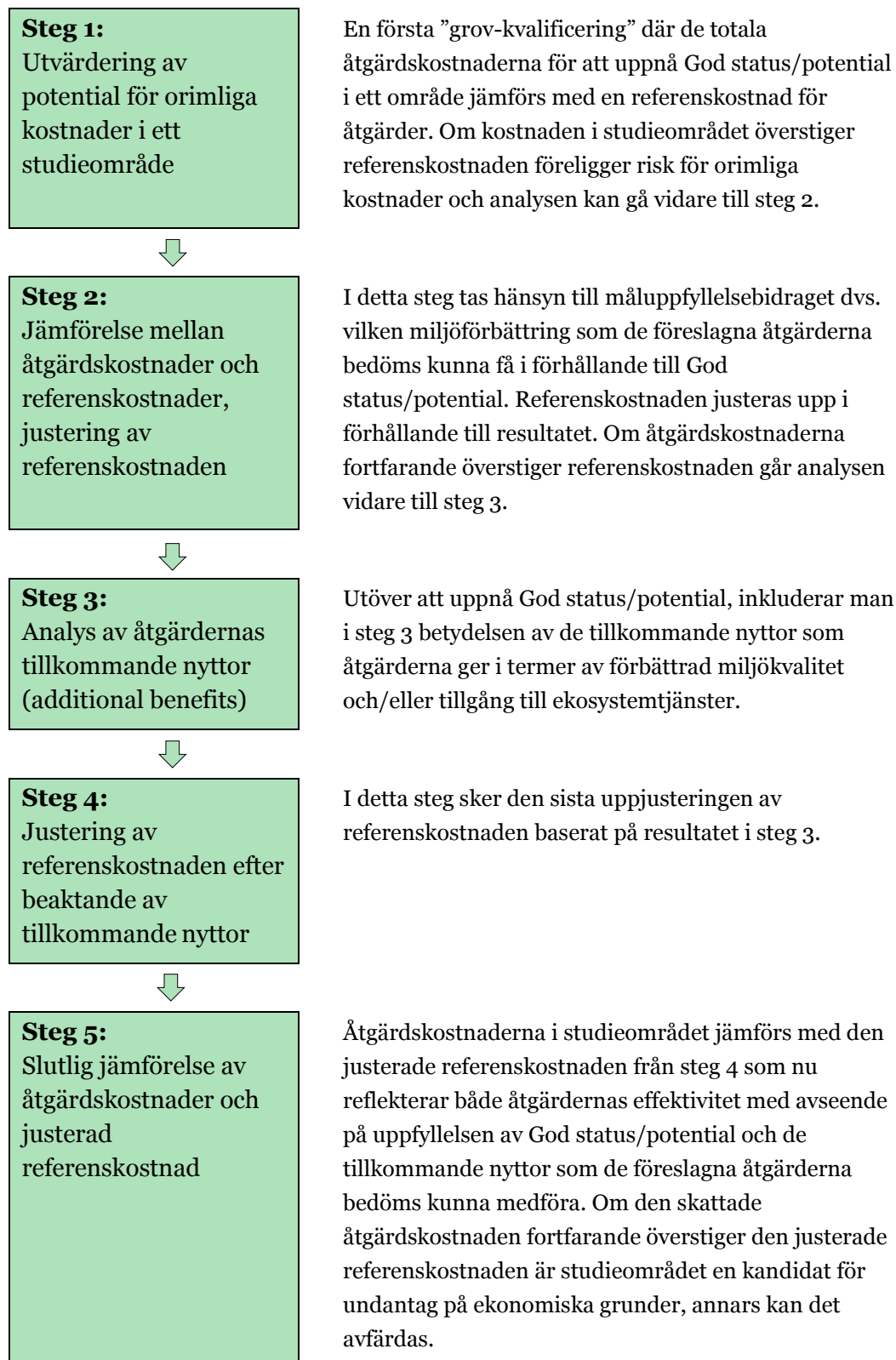
I områden där analysen visar att åtgärdskostnaden är lägre än motsvarande referenskostnad bedöms sannolikheten som låg att orimliga kostnader kan påvisas.

Det är viktigt att komma ihåg att beslut om undantag ofta har en politisk dimension. Under alla omständigheter utgör resultatet från BOKS-modellen ett möjligt underlag när allmänhet och intressenter i samhället bjuds in till samråd kring föreslagna åtgärdsprogram och undantag.

Vägledningens disposition

Vägledningen är disponerad så att kapitel 2 ger en övergripande beskrivning av de olika steg som utgör analysen, kapitel 3 ger en kort presentation av Viskans huvudavrinningsområde som använts som exempel i vägledningen, kapitel 4 beskriver metodiken för hur referenskostnaden för åtgärder mot övergödning och hydromorfologiska problem fastställs och kapitel 5 ger en detaljerad steg-för-steg beskrivning av de olika momenten som presenteras i kapitel 2.

2 BOKS-MODELLENS OLIKA STEG



3 VISKANS HUVUDAVRINNINGSOMRÅDE SOM EXEMPEL

I den praktiska vägledningen nedan används Viskans avrinningsområde som exempelområde för att beskriva de olika stegen i metoden. De delar där data från Viskan används omgärdas av gröna fält.

I Vattenmyndigheternas beskrivning av Viskans avrinningsområde (Vattenmyndigheterna, 2009) framgår att området sträcker sig från Klosterfjorden norr om Varberg upp genom samhällena Kinna och Borås och nästan fram till Ulricehamn. Avrinningsområdet innehåller höga naturvärden och platser som är av riksintresse för naturvärden. I området finns skog, jordbruk och ett flertal sjöar samt ett antal större biflöden såsom Surtan och Häggån.

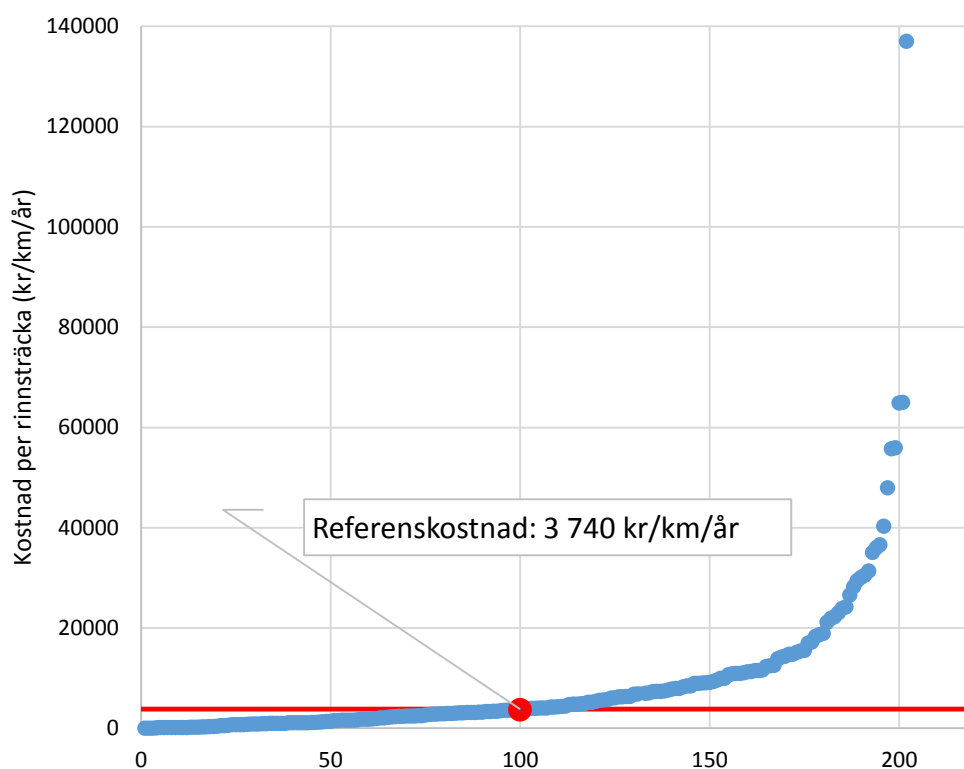
Bland de naturvärden som kan kopplas till vatten nämner Vattenmyndigheten (2009) lax, havsöring, havsnejonöga och flodpärlmussla. Industrier (t.ex. textil) och växande samhällen i området kring Viskan har inneburit att utsläppen varit betydande. Även om utsläppssituationen förbättrats mycket sedan 1970-talet finns fortfarande spår av gamla synder kvar bland annat i tre sjöar nedströms Borås.

Vattenmyndigheterna gjorde 2009 bedömningen att knappt hälften av sjöarna och vattendragen inte skulle klara miljökvalitetsnormen god ekologisk vattenstatus 2015, vilket var utgångspunkten för föreslagna åtgärder. Orsaken till att god ekologisk status inte nås berodde då och även nu till största delen på fysisk påverkan till följd av ett flertal kraftverk med dammar samt andra vandringshinder. Försurning är ett annat stort problem i avrinningsområdet, trots omfattande kalkning. För att nå god ekologisk status krävs ytterligare åtgärder. I områdena nära havet och nedströms Borås finns övergödningssproblem. Av Viskans vattenförekomster har 16 % av vattendragen och en sjö problem med övergödning. För att klara en God status med avseende på näringsämnen måste fosforläckaget minska väsentligt. Dessutom gjordes 2009 bedömningen att god kemisk status riskerade att inte kunna uppnås i ca hälften av grundvattenförekomsterna och 20 % av ytvattenförekomsterna till 2015 på grund av förekomst av tungmetaller, industriella föroreningar och bekämpningsmedel.

4 REFERENSKOSTNAD FÖR ÅTGÄRDER

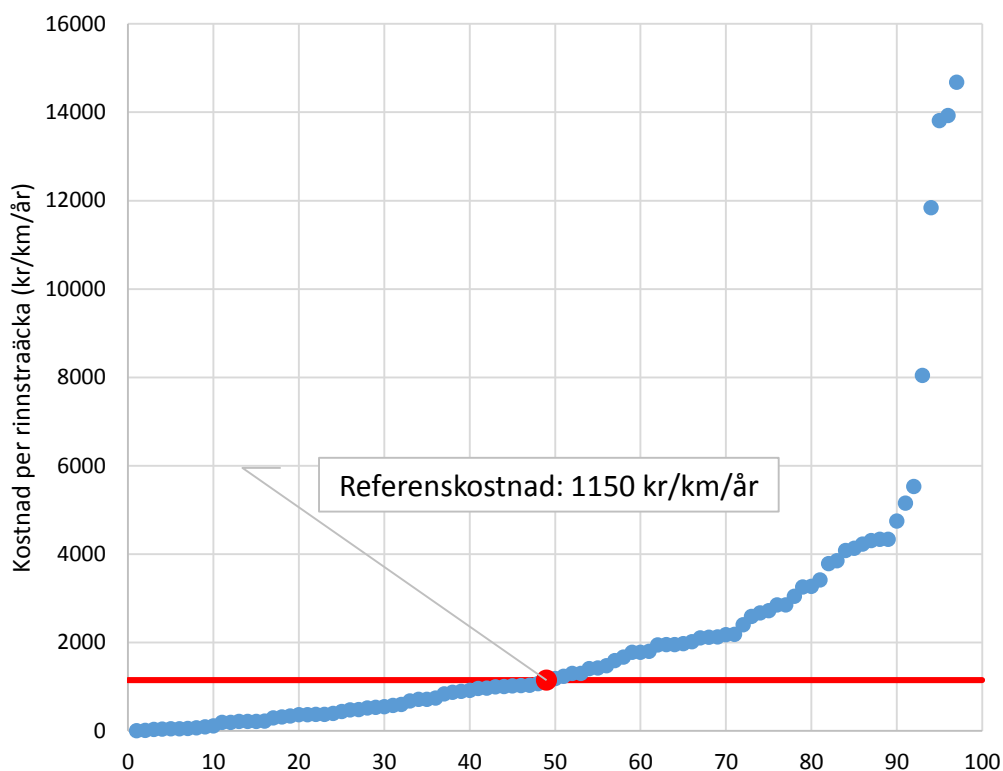
Analysen av kostnader för åtgärder mot övergödning eller hydromorfologiska problem i ett huvudavrinningsområde utgår från en referenskostnad. Referenskostnaden utgörs av medianvärdet¹ av aggregerade åtgärds-kostnader i landets samtliga huvudavrinningsområden (HARO) som normaliserats mot rinnsträcka för vattendrag och sjöar (kr/km) i respektive HARO, se figur 1 och 2 nedan. Rinnsträcka i respektive HARO är beräknad som sammanlagd vattendragslängd och sjöarnas omkrets dividerad med två.

De huvudavrinningsområden som saknar kostnader för åtgärder mot övergödning eller hydromorfologiska problem ingår inte i underlaget för fastställande av referenskostnad.



Figur 1. Kostnader (kr/km/år) för åtgärder mot **övergödning** i landets huvudavrinningsområden presenterade i stigande ordning. Områden där inga åtgärder vidtagits ingår inte underlaget för val av referenskostnad som representeras av medianvärdet.

¹ Ett alternativt val kan vara medelkostnad. Dock kan medelkostnaden påverkas i hög grad av enskilda huvudavrinningsområden med särskilt höga kostnader. Av denna anledning används mediankostnaden som bas för referenskostnadsberäkningen i såväl den ursprungliga Leipzigmodellen som i BOKS-modellen.



Figur 2. Kostnader (kr/km/år) för åtgärder mot **hydromorfologiska problem** i landets huvudavrinningsområden presenterade i stigande ordning. Områden där inga åtgärder vidtagits ingår inte underlaget för val av referenskostnad som representeras av medianvärdet.

För åtgärdskostnader gäller följande:

- Endast genomförda, pågående eller beslutade åtgärder omfattas.
- Om inga åtgärder tillkommit utöver genomförda, pågående eller beslutade i ett huvudavrinningsområde så kan den åtgärdskostnad som beräknats i samband med framtagande av referenskostnaden användas i analysen av ett specifikt HARO.
- Den skattade åtgärdskostnaden i ett HARO används för två syften:
 - a. att tillsammans med skattade åtgärdskostnader från Sveriges övriga HARO:n utgöra underlag för fastställande av en nationell referenskostnad (medianvärdet av åtgärdskostnaderna i samtliga HARON:n), och
 - b. att användas i den fortsatta analysen av det individuella HAROt vid jämförelse med den nationella referenskostnaden som ett första test för orimliga kostnader.
- Åtgärdskostnaderna behöver räknas om till årliga kostnader och åtminstone inbegripa anläggningskostnad och eventuell underhållskostnad.

- Eftersom de åtgärder som omfattas av analysen har vidtagits vid olika tidpunkter, och kommer att vidtas vid olika tidpunkter i framtiden, behöver kostnaderna räknas om till ett gemensamt års penningvärde för att bli jämförbara.
- Eftersom åtgärdskostnaden i ett huvudavrinningsområde i BOKS-modellen uttrycks som kostnad per vattendragssträcka (kr/km/år) krävs tillgång till data över vattendragslängd samt strandlinjens längd för områdets sjöar. Sjöarnas motsvarighet till vattendragssträcka utgörs av respektive sjös omkrets dividerad med två.

Så här skattas åtgärdskostnaderna för respektive HARO:

- Från en sammanställning av samtliga åtgärder (genomförda, pågående och beslutade) som hittills lagts in i VISS filtreras de åtgärder ut med koppling till övergödning och hydromorfologiska problem. Filen som även innehåller schablonkostnader för åtgärder, uttryckta som kr/år, levereras av Vattenmyndigheten.
- För filtreringen används listan av åtgärdstypsidentiteter (VISSmeasuretypeid) med koppling till övergödningssproblem och hydromorfologiska problem. Listan laddas ner från VISS.
- Åtgärdskostnaderna, uppdelat på åtgärder mot övergödning respektive hydromorfologiska problem, summeras för varje HARO och divideras därefter med rinnsträckan i respektive HARO
- Rinnsträckan utgörs dels av vattendragens rinnsträcka, och dels av sjöarnas motsvarighet till vattendragens rinnsträcka. Den senare representeras av sjöarnas omkrets delat med 2. Data är hämtade från SMHI:s SVAR version 2012_2 (LW Strandlinjer 2012_2).

5 ARBETET STEG FÖR STEG

Detta kapitel innehåller en steg-för-steg-presentation av de olika avvägningar, antaganden och förenklingar som gjorts, illustrerat med hjälp av fallstudien i Viskan för problemområdet övergödning. De delar av vägledningen där exempel från Viskan används för att illustrera olika steg skiljer ut sig från den generella vägledningen genom att de placerats i gröna boxar. För beräkningsdetaljer hänvisas till Bilaga 1 som innehåller en förifylld version av BOKS Analysverktyg för Viskan.

Den geografiska skala som utgör grunden för bedömningar är huvudavrinningsområdesnivån (HARO). För fördjupad analys av åtgärds-kostnader på finare geografisk skala rekommenderas istället kostnads-nyttoanalys.

BOKS-modellen baseras på huvudsakliga komponenter av God status/potential, i dess nuvarande utformning omfattas åtgärder inriktade mot hydromorfologi eller övergödning.

Steg 1: Utvärdering av potential för orimliga kostnader i ett studieområde

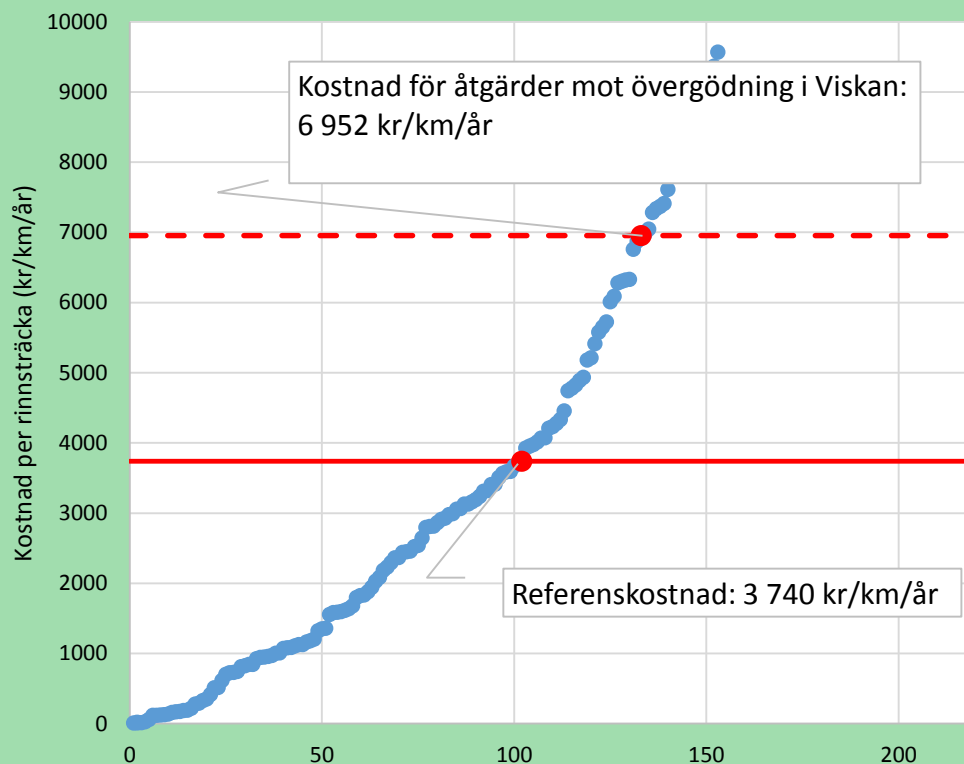
I det första steget undersöks om det är sannolikt att kostnaderna för åtgärder i ett huvudavrinningsområde (HARO) kan anses vara orimligt höga. Detta görs genom att huvudavrinningsområdets aggregerade åtgärds-kostnad jämförs med referenskostnaden för åtgärder inom samma miljöproblem.

Om åtgärds-kostnaderna för det aktuella huvudavrinningsområdet visar sig vara högre än referenskostnaden är det första kriteriet uppfyllt för att åtgärds-kostnaderna skulle kunna bedömas vara orimligt höga. Analysen kan då gå vidare till steg 2.

Jämförelse mellan åtgärds-kostnader i Viskan och referens-kostnaden för åtgärder mot övergödning respektive hydromorfologiska problem

Övergödning

I ett första steg kan det konstateras att kostnader för åtgärder mot övergödning i Viskan, 6 952 kr/km och år, överstiger referens-kostnaden 3 740 kr/km och år (figur 3). Analysen går därmed vidare till Steg 2.

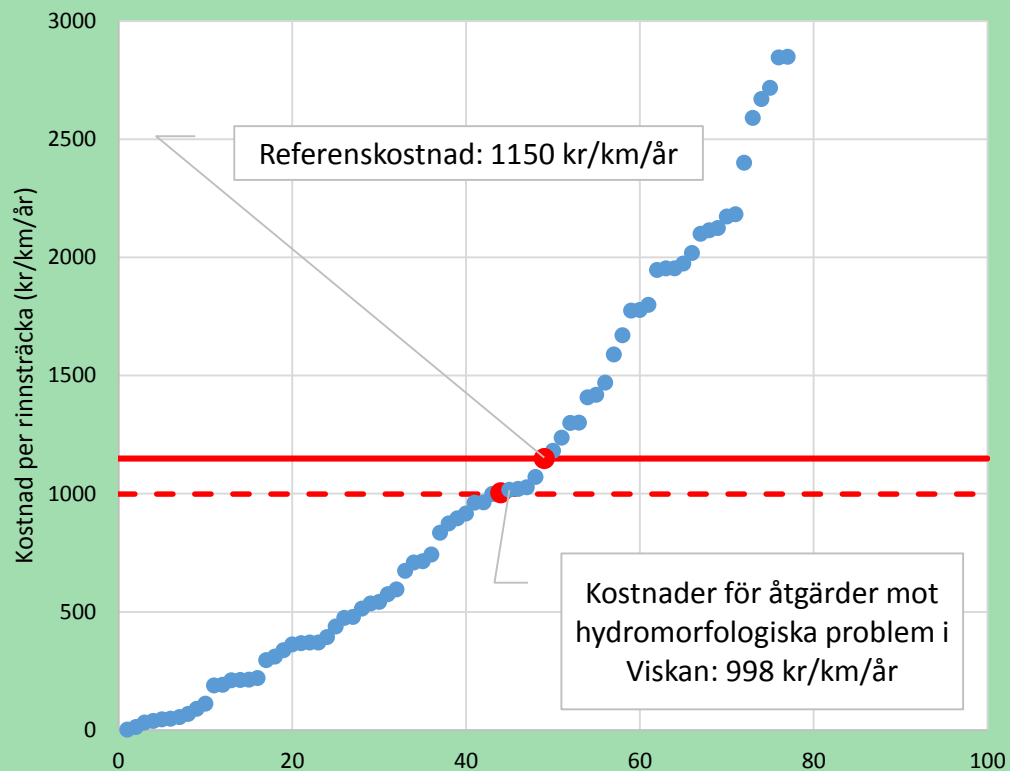


Figur 3. Enhetskostnaden för åtgärder mot **övergödning** i Viskan överstiger med god marginal referenskostnaden och därmed det första kriteriet för orimliga kostnader. Analysen kan gå vidare till steg 2.

Hydromorfologi

Vad avser åtgärder mot hydromorfologiska problem har referenskostnaden fastställts till 1 150 kr/km och år, att jämföras med den skattade åtgärds-kostnaden i Viskan, 998 kr/km och år, se figur 4. Det kan därmed konstateras att åtgärds-kostnader vad avser hydromorfologiska problem i Viskan är lägre än referenskostnaden vilket innebär att Viskan sannolikt inte är en kandidat för undantag till följd av orimliga kostnader vad gäller hydromorfologi. Analysen tas därmed inte vidare till nästa steg för åtgärder mot hydromorfologiska problem.

Forts. från föregående sida.



Figur 4. Enhetskostnaden för åtgärder mot **hydromorfologiska problem** i Viskan understiger referenskostnaden och uppfyller därmed inte det första kriteriet för orimliga kostnader. Kostnaderna kan därmed inte anses vara orimligt höga och analysen med avseende på hydromorfologiska problem går inte vidare till steg 2.

Steg 2: Jämförelse mellan åtgärds kostnader och referenskostnad samt justering av referenskostnad

I detta steg tas hänsyn till måloppfyllelsebidraget dvs. vilken miljöförbättring som de föreslagna åtgärderna bedöms kunna få i förhållande till det lagstadgade kravet, God status/potential. Referenskostnaden justeras upp i förhållande till resultatet. Om åtgärds kostnaderna fortfarande överstiger referenskostnaden är det andra kriteriet för eventuella orimliga kostnader uppfyllt och analysen går vidare till steg 3.

Databehov

För analysen krävs dels uppgifter om de åtgärder som vidtagits, pågår eller beslutats i det aktuella huvudavrinningsområdet, och dels uppgifter om statusklassningen i huvudavrinningsområdets sjöar och vattendrag.

1. Åtgärdsdata

Tas fram av vattenmyndigheterna för vattenförekomsterna i det aktuella avrinningsområdet genom exporter från VISS. De datatyper som behöver ingå redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Analysens databehov med avseende på åtgärder

Datatyp	Förklaring	Betydelse för analysen
VISSmeasureID	Ett unikt id-nummer för varje åtgärd.	Nyttig
MeasureName	Anger vilken åtgärd som genomförts/pågår/beslutats, exv. <i>Miljöersättning vårbearbetning</i>	Nyttig
Åtgärds status	Anger om åtgärden genomförts/pågår/beslutats	Nödvändig, endast genomförda, pågående och beslutade åtgärder ingår i analysen.
VISSmeasuretypeID	Ett unikt id-nummer för den specifika åtgärdstypen.	Nödvändig, används för att identifiera vilka kvalitetsfaktorer som påverkas av en specifik åtgärd.
MeasuretypeName	En mer specifik beskrivning av den aktuella åtgärden, exv. <i>Vårplöjning</i>	Nyttig
Effektplatsid	Vattenförekomstnummer där effekten av åtgärden kan förväntas, exv. <i>SE634525-129335</i>	Nödvändig, används för att identifierade påverkade statusklassningar
Effektplatsnamn	Namnet på vattenförekomsten där effekten av åtgärder kan förväntas, exv. <i>Toarpebäcken</i>	Nyttig

2. Data över statusklassning

Tas fram av vattenmyndigheterna för vattenförekomsterna i det aktuella avrinningsområdet genom exporter från VISS. De datatyper som behöver ingå redovisas i tabell 2. Observera att om uttag sker via VISS på webben krävs separata exporter för vattendrag och sjöar.

Tabell 2. Analysens databehov med avseende på statusklassning

Datotyp	Förklaring	Betydelse för analysen
EU_CD Vatten	Vattenförekomst-id	Nödvändig
IPS-index för Kiselalger (vattendrag)/Växtplankton (sjöar)	Biologisk kvalitetsfaktor	Nödvändig
Bottenfauna	Biologisk kvalitetsfaktor	Nödvändig
Fisk	Biologisk kvalitetsfaktor	Nödvändig
Näringsämnen	Fys-Kem kvalitetsfaktor	Nödvändig
Särskilda förorenande ämnen	Fys-Kem kvalitetsfaktor	Nödvändig
Konnektivitet i vattendrag	Hydromorfologisk kvalitetsfaktor	Nödvändig
Hydrologisk regim i vattendrag	Hydromorfologisk kvalitetsfaktor	Nödvändig
Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Hydromorfologisk kvalitetsfaktor	Nödvändig

Innan analysen kan starta behöver information om åtgärder i varje vattenförekomst kopplas till motsvarande information om statusklassning.

Detta sker genom att:

- Respektive vattenförekomst där effekt från en åtgärd förväntas (datatypen *Effektplatsid* i åtgärdsdatafilen) identifieras bland vattenförekomsterna i datafilen med statusklassning (datatypen *EU_CD Vatten*).
- Filen med åtgärdsdata kompletteras därefter genom att kolumnerna över statusklassningen för de relevanta kvalitetsfaktorerna förs över till matchande rad för respektive åtgärd.

Den resulterande datafilen består av en sammanslagning av kolumnerna i åtgärdsdata och klassningsdata för de vattenförekomster som berörs av åtgärder.

För att underlätta analysen, och av dokumentationsskäl, kan åtgärdsdata föras in i det beräkningsark som används för det aktuella avrinningsområdet, figur 5 visar åtgärdsdata för fallstudieområdet Viskan (övergödning).

Den resulterande åtgärdsdatafilen efter att den kompletterats med uppgifter om statusklassning i de berörda vattenförekomsterna i Viskans huvudavrinningsområde.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
VISSmeasureID	MeasureName	Åtgärds status	VISSmeasureTypeID	MeasuretypeName	EffektplanID	EffektplanNamn	IPS-index	Bottenl	Fisk	Näringsgar	Sarskilda	Konnektivitet	Hy
2	VISSMEASURE004115	Mjörsättning vårbearbetning	Genomförd	VISSMEASURETYPE000731	Värplejning	SE634525-129335	Toarpebacken	0	-	G	G	G	O
3	VISSMEASURE004200	Mjörsättning fånggröda	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Minskad kväveläckage med fånggröda	SE634525-129335	Toarpebacken	0	-	G	G	G	O
4	VISSMEASURE005061	Mjörsättning extensiv vallodling	Genomförd	VISSMEASURETYPE000900	Vallodling i slättanskapet (enligt miljöstödet)	SE634525-129335	Toarpebacken	0	-	G	G	G	O
5	VISSMEASURE0047528	Mjörsättning skyddszon	Genomförd	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräsbevuxna, ost	SE635900-130291	Fäven	H	-	G	G	G	H
6	VISSMEASURE0040161	Mjörsättning vårbearbetning	Genomförd	VISSMEASURETYPE000731	Värplejning	SE634706-129802	Skottsjöbacken	0	-	G	G	G	M
7	VISSMEASURE0044186	Mjörsättning fånggröda	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Minskad kväveläckage med fånggröda	SE634706-129802	Skottsjöbacken	0	-	G	G	G	M
8	VISSMEASURE00558047	Mjörsättning extensiv vallodling	Genomförd	VISSMEASURETYPE000900	Vallodling i slättanskapet (enligt miljöstödet)	SE634706-129802	Skottsjöbacken	0	-	G	G	G	M
9	VISSMEASURE0047406	Mjörsättning skyddszon	Genomförd	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräsbevuxna, ost	SE637723-129889	Hedån	0	H	G	H	0	D
10	VISSMEASURE0043240	Mjörsättning vårbearbetning	Genomförd	VISSMEASURETYPE000731	Värplejning	SE634815-128888	SE634815-128888	0	-	O	G	M	O
11	VISSMEASURE0045279	Mjörsättning mjölskyddszoner	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Mjölskyddszoner enligt miljöstödet	SE634815-128888	SE634815-128888	0	-	O	G	M	O
12	VISSMEASURE0043949	Mjörsättning fånggröda	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Minskad kväveläckage med fånggröda	SE634815-128888	SE634815-128888	0	-	O	G	M	O
13	VISSMEASURE0057167	Mjörsättning extensiv vallodling	Genomförd	VISSMEASURETYPE000900	Vallodling i slättanskapet (enligt miljöstödet)	SE634815-128888	SE634815-128888	0	-	O	G	M	O
14	VISSMEASURE0047642	Mjörsättning skyddszon	Genomförd	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräsbevuxna, ost	SE633833-131840	Haggån	0	H	O	H	0	D
15	VISSMEASURE0047906	Mjörsättning skyddszon	Genomförd	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräsbevuxna, ost	SE6336197-130272	Lilån	G	H	O	G	0	O
16	VISSMEASURE0047664	Mjörsättning skyddszon	Genomförd	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräsbevuxna, ost	SE637960-132204	Lungaån	H	G	O	H	0	D
17	VISSMEASURE0047720	Mjörsättning skyddszon	Genomförd	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräsbevuxna, ost	SE637665-130343	Ringsbacken	0	-	G	M	0	M
18	VISSMEASURE0047435	Mjörsättning skyddszon	Genomförd	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräsbevuxna, ost	SE634815-128888	SE634815-128888	0	-	O	G	M	O
19	VISSMEASURE0042630	Mjörsättning vårbearbetning	Genomförd	VISSMEASURETYPE000731	Värplejning	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
20	VISSMEASURE0042782	Mjörsättning vårbearbetning	Genomförd	VISSMEASURETYPE000731	Värplejning	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
21	VISSMEASURE0043239	Mjörsättning vårbearbetning	Genomförd	VISSMEASURETYPE000731	Värplejning	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
22	VISSMEASURE0049168	Mjörsättning vårbearbetning	Genomförd	VISSMEASURETYPE000731	Värplejning	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
23	VISSMEASURE0049180	Mjörsättning vårbearbetning	Genomförd	VISSMEASURETYPE000731	Värplejning	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
24	VISSMEASURE0049542	Mjörsättning vårbearbetning	Genomförd	VISSMEASURETYPE000731	Värplejning	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
25	VISSMEASURE0049610	Mjörsättning vårbearbetning	Genomförd	VISSMEASURETYPE000731	Värplejning	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
26	VISSMEASURE0045486	Mjörsättning mjölskyddszoner	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Mjölskyddszoner enligt miljöstödet	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
27	VISSMEASURE0043434	Mjörsättning fånggröda	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Minskad kväveläckage med fånggröda	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
28	VISSMEASURE0043568	Mjörsättning fånggröda	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Minskad kväveläckage med fånggröda	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
29	VISSMEASURE0043948	Mjörsättning fånggröda	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Minskad kväveläckage med fånggröda	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
30	VISSMEASURE0044240	Mjörsättning fånggröda	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Minskad kväveläckage med fånggröda	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
31	VISSMEASURE0044252	Mjörsättning fånggröda	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Minskad kväveläckage med fånggröda	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
32	VISSMEASURE0044524	Mjörsättning fånggröda	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Minskad kväveläckage med fånggröda	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M
33	VISSMEASURE0044826	Mjörsättning fånggröda	Genomförd	VISSMEASURETYPE000899	Minskad kväveläckage med fånggröda	SE634909-129587	Skuttran	0	H	-	M	G	M

Figur 5. Åtgärdsdata för fallstudieområdet Viskan införd på fliken Åtgärdsdata i beräkningsarket. För att underlätta analysen har kvalitetsfaktorernas kolumner fått samma färg som på fliken Beräkningsformulär Status, se nedan.

Rekommendation: För att spara tid och samtidigt säkerställa att alla datafiler innehåller uppdaterad och konsekvent information bör filer enligt ovan sammanställas av VISS-centrum för ett större antal områden samtidigt.

Steg 2 i BOKS Analysverktyg

Målet med steg 2 är att beakta effektiviteten hos de åtgärder som genomförts, pågår eller beslutats när det gäller att uppnå God status/potential, detta görs på fliken *Beräkningsformulär Status* i BOKS Analysverktyg. Analysen sker under antagande om att de aktuella åtgärderna kommer att leda till att God status/potential uppnås för berörda kvalitetsfaktorer där statusen inte redan är minst god.

Effektiviteten hos varje åtgärd bedöms efter två kriterier;

1. *Vikt för potentiell statusförbättring* - hur många statusförbättringar som är möjliga baserat på den gällande statusklassningen i berörda vattenförekomster, och
2. *Vikt för geografisk betydelse* - andelen av huvudavrinningsområdets vattenförekomster som berörs av statusförbättringar.

De båda delvikterna utgör underlag för fastställande av den *övergripande vikten* som används för att beskriva åtgärdernas effektivitet i HAROt när det gäller att uppnå God status/potential.

Vikt för potentiell statusförbättring

Grundprincipen vid beräkningen av vikten för potentiell statusförbättring som kan uppnås via en specifik åtgärdstyp är att åtgärder som berör vattenförekomster där de relevanta kvalitetsfaktorerna har de lägsta statusklassningarna, "Dålig" (D) och "Otillfredsställande" (O) ges den högsta vikten; 2. Vikten förklaras av att förbättringspotentialen sannolikt är hög i dessa vattenförekomster.

Till vattenförekomster med statusen "Måttlig" (M) ges vikten 1,5, och till de högre statusklasserna "God" (G) och "Hög" (H) ges vikten 1 då potentialen för förbättring antas vara låg eftersom statusen redan är god eller hög. Varje åtgärds sammantagna vikt beräknas enligt;

$$\text{Vikt för potentiell statusförbättring} = \frac{((\Sigma D + \Sigma O) * 2 + \Sigma M * 1,5 + (\Sigma G + \Sigma H) * 1)}{(\Sigma D + \Sigma O + \Sigma M + \Sigma G + \Sigma H)} \quad (\text{Ekv. 1})$$

Vikt för geografisk betydelse

Den geografiska betydelsen för varje åtgärd bestäms av andelen vattenförekomster i studieområdet som berörs av åtgärden. Vikten sätts genom följande kriterier:

Tabell 3. Vikter för åtgärdernas geografiska betydelse i ett huvudavrinningsområde.

Betydelse i HAROt	Kriterie (%)	Vikt
Låg	Berörda VF ≤ 15	1
Måttlig	$15 < \text{Berörda VF} \leq 75$	1,5
Hög	$75 < \text{Berörda VF}$	2

Övergripande vikt

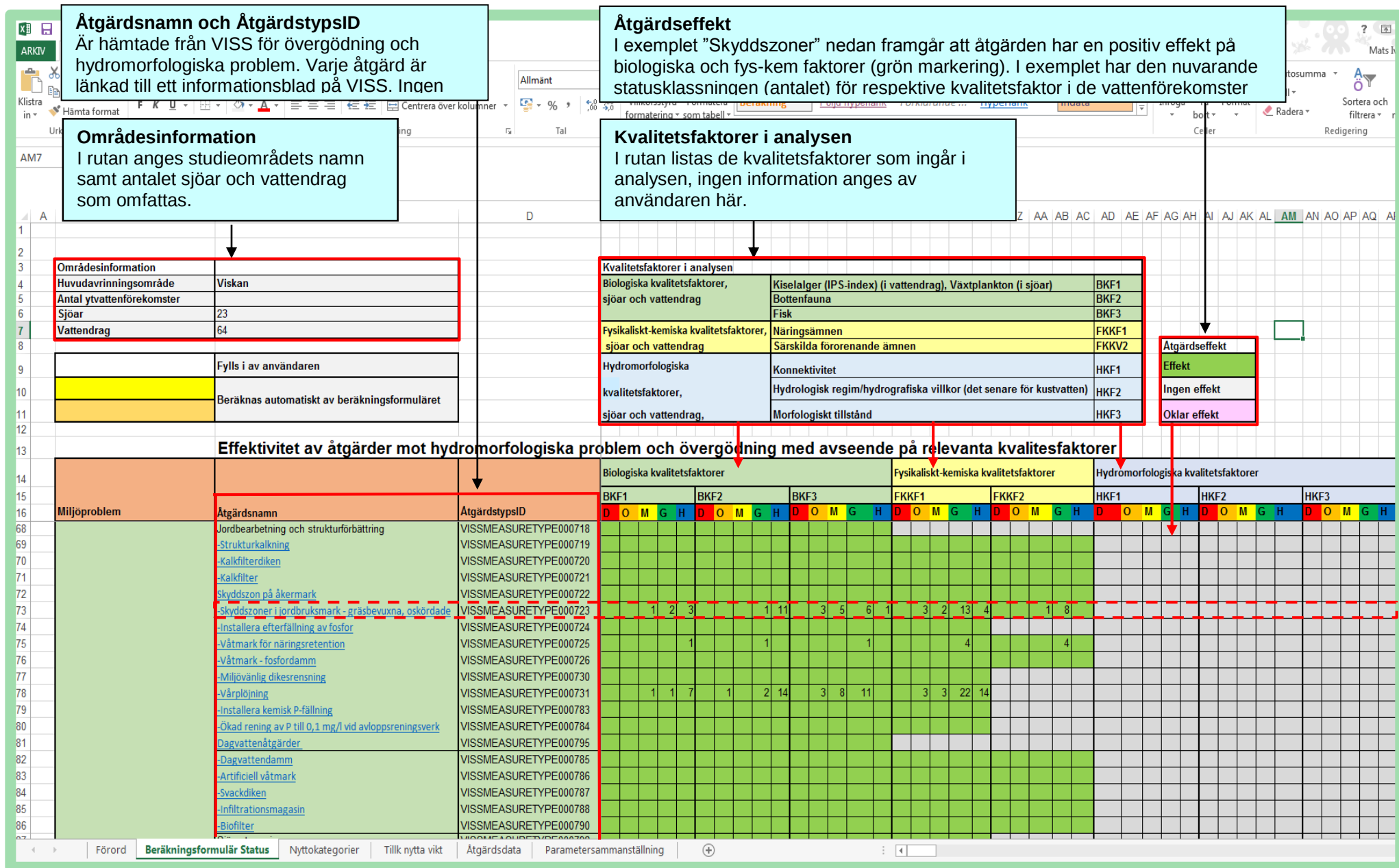
Den övergripande vikten för studieområdet beräknas slutligen enligt följande;

- Först beräknas medelvärdet av vikterna för potentiell statusförbättring som beräknats för alla de åtgärdstyper som förekommer i HAROt, $\overline{PSF}$.
- Därefter fastställs den högsta vikten för geografisk betydelse som fastställts bland de åtgärder som genomförts, pågår eller beslutats i HAROt, $\max(GB)^2$.
- Den *övergripande vikten* beräknas slutligen som medelvärdet av de två delvikterna enligt;

$$\text{Övergripande vikt} = \frac{\overline{PSF} + \max(GB)}{2} \quad (\text{Ekv. 2})$$

I figur 6-7 ges en övergripande beskrivning av de olika delarna på fliken *Beräkningsformulär Status* som används vid beräkningen. De data som förekommer i figurerna är hämtade från Viskan.

² I beräkningen av den övergripande vikten används den högsta *Geografiska betydelsen* ($\max(GB)$) som identifierats bland de åtgärder som genomförts, pågår eller beslutats i ett huvudavrinningsområde, Viskan i ovanstående exempel. Valet motiveras av att åtgärder vars målpuppfyllelsebidrag berör fler vattenförekomster än den där själva åtgärden vidtas dels är kostnadseffektiva, och dels representerar positiva uppströms - (exv. utrivning av vandringshinder) och nedströmseffekter (exv. minskat näringsämnesläckage) som i övrigt inte är representerade i BOKS-modellen.



Figur 6. I beräkningsarket anger användaren statusklassning för relevanta kvalitetsfaktorer i de vattenförekomster som berörs av olika åtgärdstyper i huvudavrinningsområdet.

Vikt för potentiell statusförbättring

Beräkningen av vikten för ett huvudavrinningsområde utgörs av två delvikter, den första delvikten baseras på potentiella statusförbättringar i berörda vattenförekomster. Information hämtas automatiskt från de ifyllda fälten för respektive kvalitetsfaktor och åtgärd. "Dålig" och "Otillfredsställande" statusklassningar representerar en hög förbättringspotential och summeras i den första kolumnen samt tilldelas vikten 2. "Måttlig" representerar en lägre förbättringspotential och summeras i nästa kolumn samt tilldelas vikten 1,5. Antalet "God" och "Hög" representerar en låg förbättringspotential och summeras i den sista kolumnen samt tilldelas vikten 1. En sammanfattande vikt för potentiell statusförbättring beräknas automatiskt för varje genomförd, pågående eller beslutad åtgärd.

Geografisk betydelse i huvudavrinningsområdet

Detta är den andra av två delvikter som används vid beräkning av den **Övergripande vikten** för ett huvudavrinningsområde. Vikten styrs av andelen vattenförekomster i området som påverkas av åtgärden, denna uppgift anges i kolumnen "Berörda VF" för respektive åtgärd. Vikten tilldelas sedan automatiskt enligt tabellen nedan.

Betydelse i HARO:	Kriterie (%)	Vikt
Låg	Berörda VF ≤ 15	1
Måttlig	15 < Berörda VF ≤ 75	1,5
Hög	75 < Berörda VF	2

Potentiell statusförbättring	Vikt	Resultat
D-G	Statusförbättring från Dålig till God	2
O-G	Statusförbättring från Otillfredsställande till God	2
M-G	Statusförbättring från Måttlig till God	1,5
Övrigt	Statusen i berörd VF är redan G eller H	1

Vikt för potentiell statusförbättring	1,12
Övergripande betydelse i HARO	Hög
Övergripande vikt	1,56

Effektivitet av åtgärder mot hydromorfologiska problem										Beräkning av åtgärdernas effektivitet och geografiska betydelse				
Miljöproblem	Åtgärdsnamn	ÅtgärdstypsID	Berörda VF		Potentiell statusförbättring			Geografisk betydelse	Vikt för potentiell statusförbättring					
			Antal	(%)	D-G eller O-G (D/O)	M-G (M)	Övrigt (G eller H)							
	-Strukturkalkning	VISSMEASURETYPE000719	23	36	6	9	49	Måttlig	1,16					
	-Kalkfilterdiken	VISSMEASURETYPE000720												
	-Kalkfilter	VISSMEASURETYPE000721												
	-Skyddszon på åkermark	VISSMEASURETYPE000722												
	-Skyddszoner i jordbruksmark - gräsbevuxna, oskörda	VISSMEASURETYPE000723	4	6										
	-Installera efterfällning av fosfor	VISSMEASURETYPE000724												
	-Våtmark för näringsretention	VISSMEASURETYPE000725	37	58	7									
	-Våtmark - fosfordamm	VISSMEASURETYPE000726												
	-Miljövänlig dikesrensning	VISSMEASURETYPE000730												
	-Vårplöjning	VISSMEASURETYPE000731												
-Installera kemisk P-fällning	VISSMEASURETYPE000783													
-Ökad rening av P till 0,1 mg/l vid avloppsreningsverk	VISSMEASURETYPE000784													
-Dagvattenåtgärder	VISSMEASURETYPE000795													
-Dagvattendamm	VISSMEASURETYPE000785													
-Artificiell våtmark	VISSMEASURETYPE000786													
-Svackdiken	VISSMEASURETYPE000787													

Resultat

Den Övergripande vikten för huvudavrinningsområde med den potentiella statusförbättringen hos åtgärderna (med alla ingående åtgärder) och åtgärdernas geografiska betydelse som återfinns bland de åtgärderna välis)

Resultat

Den **Övergripande vikten** för huvudavrinningsområdet beräknas slutligen med den potentiella statusförbättringen hos åtgärderna (medelvärde av alla ingående åtgärder) och åtgärdernas geografiska betydelse (den största geografiska betydelsen som återfinns bland de ingående åtgärderna väljs).

Figur 7. Utifrån åtgärdernas potential för statusförbättring, samt deras geografiska betydelse beräknas den övergripande vikten för huvudavrinningsområdet.

Tillvägagångssätt i exemplet Viskans huvudavrinningsområde

Nedan ges en beskrivning av de olika arbetsmomenten vid beräkning av den övergripande vikten för potentiell statusförbättring i Viskan.

1. Arrangera indata på det sätt som beskrivs ovan under rubriken Databehov och klistra in resultatet på fliken *Åtgärdsdata*.
2. Säkerställ i kolumnen *Åtgärds Status* med hjälp av filterfunktionen att endast genomförda, pågående och beslutade är representerade bland åtgärderna.

A	B	C	D	E
VISSmeasureID	MeasureName	Åtgärds stat	VISSmeasureTypeID	MeasuretypeName
1	VISSMEASURE0049115	Miljöer	VISSMEASURETYPE000731	Vårplöjning
2	VISSMEASURE0044200	Miljöer	VISSMEASURETYPE000899	Minskat kväveläckage med fånggröd
3	VISSMEASURE0058061	Miljöer	VISSMEASURETYPE000900	Vallodling i slättlanskapet (enligt mi
4	VISSMEASURE0047528	Miljöer	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräs
5	VISSMEASURE0049101	Miljöer	VISSMEASURETYPE000731	Vårplöjning
6	VISSMEASURE0044186	Miljöer	VISSMEASURETYPE000899	Minskat kväveläckage med fånggröd
7	VISSMEASURE0058047	Miljöer	VISSMEASURETYPE000900	Vallodling i slättlanskapet (enligt mi
8	VISSMEASURE0047406	Miljöer	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräs
9	VISSMEASURE0043240	Miljöer	VISSMEASURETYPE000731	Vårplöjning
10	VISSMEASURE0045279	Miljöer	VISSMEASURETYPE000898	Miljöskyddsåtgärder enligt miljöstö
11	VISSMEASURE0043949	Miljöer	VISSMEASURETYPE000899	Minskat kväveläckage med fånggröd
12	VISSMEASURE0057757	Miljöer	VISSMEASURETYPE000900	Vallodling i slättlanskapet (enligt mi
13	VISSMEASURE0047642	Miljöer	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräs
14	VISSMEASURE0047906	Miljöer	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräs
15	VISSMEASURE0047664	Miljöer	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräs
16	VISSMEASURE0047720	Miljöer	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräs
17	VISSMEASURE0047435	Miljöer	VISSMEASURETYPE000723	Skyddszoner i jordbruksmark - gräs
18	VISSMEASURE0042630	Miljöer	VISSMEASURETYPE000731	Vårplöjning
19	VISSMEASURE0042782	Miljöer	VISSMEASURETYPE000731	Vårplöjning
20	VISSMEASURE0043239	Miljöer	VISSMEASURETYPE000731	Vårplöjning
21	VISSMEASURE0049168	Miljöer	VISSMEASURETYPE000731	Vårplöjning
22	VISSMEASURE0049180	Miljöer	VISSMEASURETYPE000731	Vårplöjning
23	VISSMEASURE0049542	Miljöer	VISSMEASURETYPE000731	Vårplöjning
24	VISSMEASURE0049610	Miljöer	VISSMEASURETYPE000731	Vårplöjning
25	VISSMEASURE0045186	Miljöer	VISSMEASURETYPE000898	Miljöskyddsåtgärder enligt miljöstö

Figur 8. Kontroll av åtgärdsdata; endast genomförda, pågående och beslutade åtgärder ingår i analysen.

3. För varje ingående åtgärd, identifiera statusklassningen för de relevanta kvalitetsfaktorerna i berörda vattenförekomster och för in dem i *Beräkningsformulär Status*. Med hjälp av filterfunktionen identifieras vilka åtgärder som är aktuella i studieområdet, exemplet nedan utgörs av åtgärden *Våtmark för näringsretention*.

Atgärds stat	VISSmeasuretypeID	MeasuretypeName	Effektplatsid
Sortera från A till Ö		Våtmark för näringsretention	SE635900-130291
Sortera från Ö till A		Våtmark för näringsretention	SE635900-130291
Sortera efter färg		Våtmark för näringsretention	SE636512-129668
Radera filter i VISSmeasuretypeID		Våtmark för näringsretention	SE641612-135077
Filtrera efter färg		Våtmark för näringsretention	SE641612-135077
Textfilter		Våtmark för näringsretention	SE641813-134217
Sök			
☒ (Markera allt)			
☐ VISSMEASURETYPE000723			
☒ VISSMEASURETYPE000725			
☐ VISSMEASURETYPE000731			
☐ VISSMEASURETYPE000804			
☐ VISSMEASURETYPE000898			
☐ VISSMEASURETYPE000899			
☐ VISSMEASURETYPE000900			

Figur 9. Detaljerad information om individuella åtgärder tas fram genom systematisk filtrering av åtgärdsdata för Viskan (åtgärdstyp för åtgärdstyp) på fliken **Åtgärdsdata**. I exemplet ovan görs filtreringen med avseende på åtgärden **Våtmark för näringsretention (VISSMEASURETYPE000725)** vilket ger information om vilka vattenförekomster som berörs av åtgärden och vilken status de relevanta kvalitetsfaktorerna har i de berörda vattenförekomsterna. Informationen förs sedan över till fliken **Beräkningsformulär Status** för vidare beräkning av Övergripande vikt, se nedan.

I kolumnerna *Effektplatsid* och *Effektplatsnamn* framgår att två åtgärder av typen *Våtmark för näringsretention* har genomförts i sjön Fävren, i kolumnen *VISSmeasureID* anges deras unika åtgärdsidentiteter. För den första biologiska kvalitetsfaktorn (Växtplankton) anges *Hög* status i sjön för båda åtgärder som genomförts.

Fokus för analysen ligger på att kartlägga antalet **unika** vattenförekomster där statusförbättringar som kan kopplas till respektive **åtgärdstyp** kan förväntas, därför räknas statusen *Hög* bara en gång i det här fallet. Siffran 1 förs över till kolumnen för *Hög* status under BKF₁ (Biologisk kvalitetsfaktor (1), se figur 6) på fliken *Beräkningsformulär Status*. I övriga vattenförekomster som berörs av åtgärdstypen saknas statusklassning för den aktuella kvalitetsfaktorn. I övriga berörda vattenförekomster återfinns en *God* status för var och en av de kvarstående biologiska kvalitetsfaktorer, siffran 1 förs över till respektive kolumn, se figur 10 och 11.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	VISSmeasureID	MeasureName	Åtgärds stat	VISSmeasureTypeID	MeasuretypeName	Effektplatsid	Effektplatsnamn	IPS-ind	Bottenf	Fisk	Närings	Särskil	Konnel	Hydrok	Morfok
99	VISSMEASURE0070904	Anlagd våtmark	Genomförd	VISSMEASURETYPE000725	Våtmark för näringsretention	SE635900-13029	Fåven	H	-	-	G	G	M	H	0
100	VISSMEASURE0071029	Anlagd våtmark	Genomförd	VISSMEASURETYPE000725	Våtmark för näringsretention	SE635900-13029	Fåven	H	-	-	G	G	M	H	0
123	VISSMEASURE0070752	Anlagd våtmark	Genomförd	VISSMEASURETYPE000725	Våtmark för näringsretention	SE636512-129668	Stora Homsjön	-	-	G	G	G	-	H	0
277	VISSMEASURE0070809	Anlagd våtmark	Genomförd	VISSMEASURETYPE000725	Våtmark för näringsretention	SE641612-135077	Mogden	-	-	-	G	G	D	0	0
278	VISSMEASURE0070866	Anlagd våtmark	Genomförd	VISSMEASURETYPE000725	Våtmark för näringsretention	SE641612-13507	Mogden	-	-	-	G	G	D	0	0
282	VISSMEASURE0070839	Anlagd våtmark	Genomförd	VISSMEASURETYPE000725	Våtmark för näringsretention	SE641813-134217	Örbäck	0	G	-	G	G	0	M	0
287															

Figur 10. Fliken åtgärdsdata efter filtrering med avseende på åtgärden Våtmark för näringsretention (VISSMEASURETYPE000725)

		Kvalitetsfaktorer i analysen													
Viskan		Biologiska kvalitetsfaktorer, sjöar och vattendrag				Kiselalger (PS-index) (i vattendrag)				Vaxtplankton (i sjöar)				BKF1	
						Bottenfauna								BKF2	
23						Fisk								BKF3	
64						Fysikaliskt-kemiska kvalitetsfaktorer, sjöar och vattendrag				Näringsämnen				FKKF1	
										Särskilda förorenande ämnen				FKKV2	
						Hydromorfologiska				Konnektivitet				HKF1	
						kvalitetsfaktorer, sjöar och vattendrag,				Hydrologisk regim/hydrografiska villkor (det senare för kustvatten)				HKF2	
										Morfologiskt tillstånd				HKF3	
														Åtgärdseffekt	
														Effekt	
														Ingen effekt	
														Oklar effekt	

Effektivitet av åtgärder mot hydromorfologiska problem och övergödning med avseende på relevanta kvalitetsfaktorer																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Åtgärdsnamn		ÅtgärdstypsID		Biologiska kvalitetsfaktorer												Fysikaliskt-kemiska kvalitetsfaktorer												Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				BKF1				BKF2				BKF3				FKKF1				FKKV2				HKF1				HKF2				HKF3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
				D	O	M	G	H	D	O	M	G	H	D	O	M	G	H	D	O	M	G	H	D	O	M	G	H	D	O	M	G	H	D	O	M	G	H	D	O	M	G	H	D	O	M	G	H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
-Installera efterfallning av fosfor		VISSMEASURETYPE000724																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

För den första av de Fysikaliskt-Kemiska kvalitetsfaktorerna som ingår i analysen (FKKF1) återfinns sex God Status i de vattenförekomster som berörs av åtgärdstypen. I två av de berörda vattenförekomsterna (Fävren och Mogden) har samma åtgärdstyp tillämpats två gånger. Sammanlagt berörs därmed endast fyra unika vattenförekomster av åtgärdstypen, siffran 4 förs över till kolumnen för God status under FKKF1 (Fysikalisk kemisk kvalitetsfaktor (1), se figur 6) på fliken *Beräkningsformulär Status*.

För den andra Fysikaliskt-Kemiska kvalitetsfaktorn (FKKF2), *Särskilt förorenande ämnen*, är fem God status registrerade i de vattenförekomster som berörs av åtgärdstypen. Återigen är två av dem kopplade till åtgärder som genomförts med sjön Fävren som effektplats. För att Fävren endast ska representeras en gång under den aktuella kvalitetsfaktorn förs alltså siffran 4 över för God status under FKKF2 (Fysikalisk kemisk kvalitetsfaktor (2), se figur 6) till *Beräkningsformulär Status*.

Här avslutas sammanställningen för åtgärdstypen *Våtmark för näringsretention* då den inte bedömts ha någon effekt på de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna. Huruvida en åtgärd har effekt på kvalitetsfaktorerna indikeras på fliken *Beräkningsformulär Status* genom färgmarkeringen, grön färg i rutorna för effekt och grå färg för ingen effekt.

Den sista informationen som fylls i för åtgärdstypen är antalet vattenförekomster som berörs, i vårt exempel 4. Denna uppgift ligger till grund för beräkningen av den relativa betydelsen av åtgärdstypen i studieområdet. I exemplet berörs 6 % av områdets vattenförekomster av den aktuella åtgärden vilket motsvarar en låg Geografisk betydelse (numerisk vikt; 1,0, se avsnitt *Steg 2 i BOKS Analysverktyg*, sid 22). Beräkning av den procentuella andelen berörda vattenförekomster, samt den geografiska betydelsen sker automatiskt.

Hydromorfologiska problem		Beräkning av åtgärdernas effektivitet och geografiska betydelse										Geografisk betydelse	Vikt för potentiell statusförbättring
ÅtgärdstypID	HKF3	Berörda VF		Potentiell statusförbättring									
		D	O	M	G	H	Antal	(%)	G-G eller O-G (D/O)	M-G (M)	Övrigt (G eller H)		
VISSMEASURETYPE000724							4	6					
VISSMEASURETYPE000725													
VISSMEASURETYPE000726										11	Låg	1,00	

Figur 12. På fliken *Beräkningsformulär status* beräknas delvikterna för *Potentiell statusförbättring* och *Geografisk betydelse* automatiskt. Beräkningen baseras på antalet vattenförekomster, och statusklassning, som berörs av de åtgärder som genomförts, pågår eller beslutats i Viskan.

I de tre kolumnerna under *Potentiell statusförbättring* sker en automatisk summering av antalet unika statusklassningar, kopplade till den aktuella åtgärden, som identifierats i de berörda vattenförekomsterna. I den vänstra kolumnen summeras antal "Dålig" tillsammans med antal "Otillfredsställande" status. I mittkolumnen summeras antal "Måttlig" status och i den högra kolumnen summeras antal "God" och "Hög" status.

Eftersom endast "God" och "Hög" status påträffats är den vänstra kolumnen och mittkolumnen tomma, 11 berörda statusklassning summeras i kolumnen längst till höger, se figur 12. Vikten för potentiell statusförbättring för åtgärden beräknas automatiskt i kolumnen längst till höger, se Ekv. 1 på sid 21 under avsnittet *Steg 2 i BOKS Analysverktyg*.

Proceduren upprepas sedan för alla åtgärdestyper som förekommer i studieområdet med beräkning av individuella vikter för Geografisk betydelse och Potentiell statusförbättring.

Den *övergripande vikten* beräknas slutligen som medelvärdet av delvikten Potentiell statusförbättring (*PSF*) och den största delvikten *Geografiska betydelsen* som uppvisas av någon åtgärdestyp i Viskan ($\max(GB)$), se också avsnittet *Steg 2 i BOKS Analysverktyg*, sid 22,

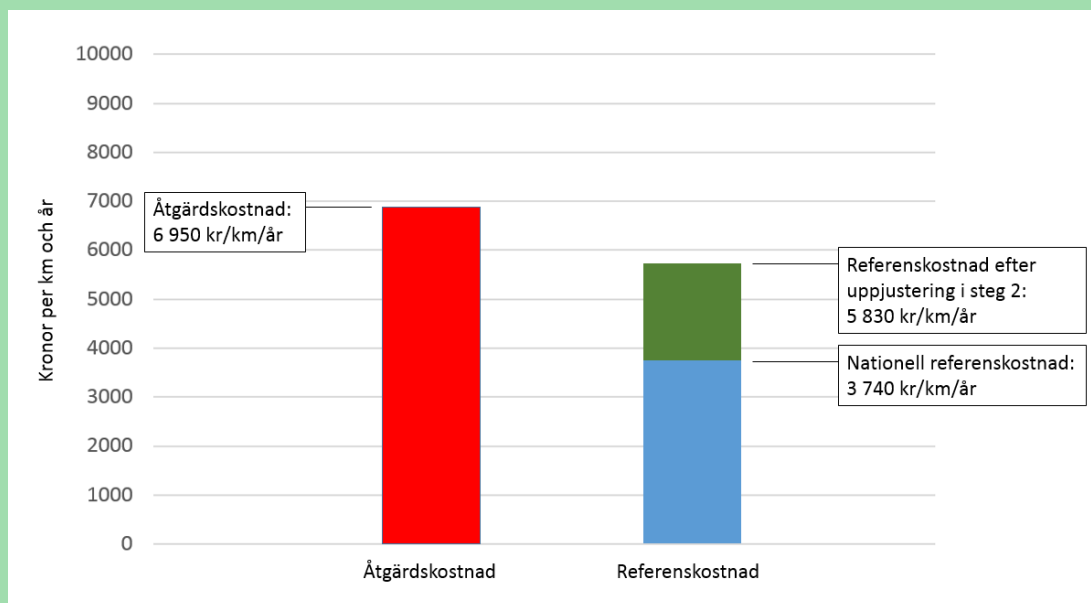
$$\text{Övergripande vikt} = \frac{\overline{PSF} + \max(GB)}{2} \quad (\text{Ekv. 2})$$

Resultat	
Vikt för potentiell statusförbättring	1,12
Övergripande betydelse i HARO	Hög
Övergripande vikt	1,56

Figur 13. Den övergripande vikten beräknas automatiskt med delvikterna för Potentiell statusförbättring och Geografisk betydelse, se ekv. 2.

I figur 13 framgår att medelvärdet för områdets beräknade "Vikt för potentiell statusförbättring" är 1,12. Den relativt låga vikten är ett resultat av att många av de vattenförekomsterna som berörs av åtgärderna redan har God eller Hög status i de relevanta kvalitetsfaktorerna. Effektiviteten med avseende på statusförbättringar kan därmed antas vara relativt låg. Åtgärdernas övergripande geografiska betydelse i området har emellertid bedömts som hög (numerisk vikt 2), och den *Övergripande vikten* för området beräknas till 1,56.

Uppjustering av referenskostnaden i Viskan med avseende på effektivitet när det gäller att uppnå God status/potential



Figur 14. Övergödning: Efter uppjustering med vikten för potentiell statusförbättring, 1,56, blir den nya referenskostnaden 5 834 kr/km/år.

Den övergripande vikten för potentiell statusförbättring, 1,56, används för att göra den första justeringen av referenskostnaden;

$$1,56 * 3\,740 \text{ kr/km/år} = 5\,834 \text{ kr/km/år}$$

Kostnaden för åtgärder mot övergödning i Viskan är fortfarande högre än den nu uppjusterade referenskostnaden vilket innebär att det andra kriteriet för orimliga kostnader är uppfyllt och analysen kan gå vidare till steg 3.

Steg 3: Analys av åtgärdernas tillkommande nyttor

Utöver åtgärdernas huvudsakliga nytta, att uppnå God status/potential, inkluderas i steg 3 betydelsen av de tillkommande nyttor som åtgärderna ger upphov till. De tillkommande nyttorna kan grovt beskrivas som ekosystemtjänster.

Tabell 4. Nyttokategorier med tillhörande effektkategorier för bestämning av åtgärdernas tillkommande nyttor i BOKS-modellen.

Nyttokategori	Effektkategori
Ekologi	E1: Konnektivitet
	E2: Gröna korridorer
	E3: Status angränsande vattenförekomster
	E4: Habitatförbättringar
Tillhandahållande och rening av vatten	T1: Ökat flöde
	T2: Förbättrad vattenkvalitet
Översvämningsskydd	F1: Ökad retentionskapacitet
	F2: Reducerade flödestoppar
Erosionsskydd	ER1: Minskad erosion
Klimatpåverkan	C1: Ökat upptag av klimatgaser
	C2: Minskade utsläpp av klimatgaser
Turism och rekreation	ToR1: Biologisk återställning
	ToR2: Förbättrad vattenkvalitet
	ToR3: Naturliga flöden

Databehov

För analysen av tillkommande nyttor krävs inget ytterligare dataunderlag än det som redan sammanställts på flikarna *Åtgärdsdata* och *Parametersammanställning* i BOKS Analysverktyg.

Steg 3 i BOKS Analysverktyg

Analysen av tillkommande nyttor inleds på fliken *Nyttokategorier*. Inom varje nyttokategori anges för de ingående *effektkategorierna* information för hur man skattar storleken på den andel av studieområdets vattenförekomster som berörs positivt. Denna andel ska skattas för var och en av effektkategorierna för att lägga grunden för en justering av referenskostnaden utifrån tillkommande nyttor.

Skattningarna baseras på två olika principer beroende på vilken *effektkategori* det rör sig om.

1. I de fall en eller flera **kvalitetsfaktorer** utgör en god representation av en effektkategori utgör andelen vattenförekomster som berörs av förbättringar inom den eller de kvalitetsfaktorerna underlag för poängbedömningen. Ett exempel är *E1. Konnektivitet*, den första effektkategorin inom nyttokategorin *Ekologi*. Här

utgör andelen vattenförekomster som påverkas positivt med avseende på kvalitetsfaktorn *konnektivitet* underlag för poängbedömningen.

I tillägg till andelen vattenförekomster utgör också storleken på den potentiella kvalitetsförbättringen (avståndet till God status/potential) grund för poängbedömningen. Bedömningen utgår liksom i steg 2 från att de åtgärder som berörs (genomförda, pågående eller beslutade) leder till God status/potential. Det är alltså den rådande statusklassningen för relevanta kvalitetsfaktorer i berörda vattenförekomster som definierar förbättringspotentialen. Följande kriterier för bedömningen tillämpas:

Om huvuddelen av statusklassningarna för relevanta kvalitetsfaktorer i berörda VF är:

- *Dålig* eller *Otillfredsställande* ges betyget *Mycket stor förbättring*,
- *Måttlig* ges betyget *Stor förbättring*, och i fallet med
- *God* eller *Hög* ges betyget *Liten förbättring*.

För att göra ovanstående bedömning, ta stöd av summeringsraden på fliken *Beräkningsformulär Status*, rad 131. Den slutliga poängen för respektive effektkategori tilldelas sedan genom att väga ihop den geografiska betydelsen med förbättringspotentialen. Momentet utförs på fliken *Nyttovärdesberäkning* med stöd av poängsättningsmatrisen i figur 15.

	Låg geografisk betydelse (<15 % av VF)	Medelstor geografisk betydelse (mellan 15 % och 75 % av VF)	Stor geografisk betydelse (> 75 % av VF)
Liten förbättring (t.ex. då åtgärder har effekt på kvalitetsfaktorer som redan har God status.)	1	2	3
Stor förbättring (t.ex. då status på kvalitetsfaktorer förbättras från Måttlig till God)	2	3	4
Mycket stor förbättring (t.ex. då status på kvalitetsfaktorer förbättras från Dålig eller Otillfredsställande till God)	3	4	5

Figur 15. En rådgivande poängsättningsmatris för effektkategorierna under respektive nyttokategori.

- I övriga fall används andelen vattenförekomster som påverkas av särskilda **åtgärdstyper** som kan förknippas med respektive effektkategori. Ett exempel är *E2. Gröna korridorer*, den andra effektkategorin i *Ekologi*. Underlaget för poängbedömning utgörs här av andelen vattenförekomster som berörs av åtgärdstyper som bidrar till nya, eller bibehållandet av befintliga, gröna

korridorer. Här återfinns bl.a. åtgärdstyperna skyddszon och våtmark. De relevanta åtgärderna listats i anslutning till respektive effektkategori på fliken *Nyttokategorier* i BOKS Analysverktyg.

En detaljerad beskrivning av de två principerna som styr skattningen av tillkommande nyttor för effektkategorier ges i modellbeskrivningen (Enveco, 2015:2, kap 4.3.2).

Tillvägagångssätt

Nedan görs en genomgång av tillvägagångssätt för respektive nyttokategori med tillhörande effektkategorier.

Ekologi

E1. Konnektivitet

Effektkategorin representeras av kvalitetsfaktorn *Konnektivitet* (HKF1). Som underlag för poängbedömning används en andelsberäkning som bygger på antalet vattenförekomster som påverkas positivt av åtgärderna i förhållande till antalet vattenförekomster med sämre än God status i HKF1 i studieområdet. Denna effektkategori är endast relevant för analys av åtgärder mot hydromorfologiska problem.

1. Fastställ antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorn HKF1. För över siffran till fältet för *E1. Konnektivitet* (cell D7) på fliken *Nyttokategorier*.
2. Fastställ antalet vattenförekomster i studieområdet som understiger God status med avseende på HKF1. För över siffran till fältet för *E1. Konnektivitet* (cell D8) på fliken *Nyttokategorier*.
3. Beräkningen av andelen berörda VF sker automatiskt i cell D9.
4. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.
5. Bedöm förbättringspotentialen för HKF1 genom att bestämma den huvudsakliga nuvarande statusklassningen (HKF1) i berörda VF. Gör bedömningen utifrån indelningen i *Liten* -, *Stor*-, eller *Mycket stor* förbättring enligt listan på sid 32. Markera lämpligt intervall på fliken *Nyttovärdesberäkning* för effektkategorin *E1. Konnektivitet* med ett X (kolumn I, J eller K).
6. Fastställ den slutliga poängen för effektkategorin enligt poängsättningsmatris i figur 15.

E2. Gröna korridorer (terrestra habitat)

Denna effektkategori representeras av andelen vattenförekomster i studieområdet som berörs av åtgärdsstyper med betydelse för tillskapande eller bevarande av gröna korridorer.

1. Utgå från listan med åtgärder som bedöms ha särskild effekt med avseende på gröna korridorer, se fältet *E2. Gröna korridorer* på fliken *Nyttokategorier*. Identifiera eventuella åtgärder i listan som återfinns bland de åtgärder som genomförts, pågår eller beslutats för studieområdet.
2. På fliken *Åtgärdsdata*, identifiera antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna.
3. För över siffran till fältet för *E2. Gröna korridorer* (cell D28) på fliken *Nyttokategorier*.
4. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell D29.
5. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.

E3. Status angränsande vattenförekomster

För att beskriva denna effektkategori används andelen vattenförekomster som berörs med avseende på kvalitetsfaktorerna *Näringsämnen* (FKKF1) och *Särskilt förorenande ämnen* (FKKF2) samt *Konnektivitet* (HKF1) och *Hydrologisk regim* (HKF2). Urvalet har gjorts mot bakgrund av att positiva effekter inom ovanstående kvalitetsfaktorer också bedöms få en positiv effekt i nedströms, och i vissa fall även uppströms liggande vattenförekomster.

1. På fliken *Åtgärdsdata*, fastställ antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorn FKKF1, FKKF2, HKF1 och HKF2.
2. För över siffran till fältet för *E3. Status angränsande vattenförekomster* (cell D33) på fliken *Nyttokategorier*.
3. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell D34.
4. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.
5. Bedöm förbättringspotentialen för de fyra relevanta kvalitetsfaktorerna FKKF1, FKKF2, HKF1 och HKF2 genom att bestämma den huvudsakliga nuvarande statusklassningen i berörda VF. Gör bedömningen utifrån indelningen i *Liten* -, *Stor*-, eller *Mycket stor* förbättring enligt listan på sid 32. Markera lämpligt intervall på fliken *Nyttovärdesberäkning* för effektkategorin *E3. Status angränsande vattenförekomster* med ett X (kolumn I, J eller K).

6. Fastställ den slutliga poängen för effektkategorin enligt poängsättningsmatrisen i figur 15.

E4. Habitatförbättringar

Effektkategorin representeras av andelen vattenförekomster som berörs av åtgärder med speciell betydelse för habitatförbättringar. I listan av relevanta åtgärder som återfinns i fältet *E4 Habitatförbättringar* på fliken *Nyttokategorier* återfinns bl.a. *Flottledsåterställning*, *Utläggning av död ved* och *Naturlig fiskväg*.

1. Ur listan med åtgärder som bedöms ha särskild effekt med avseende på habitatförbättringar, identifiera eventuella åtgärder som återfinns bland åtgärderna som genomförts, pågår eller beslutats för studieområdet.
2. På fliken *Åtgärdsdata*, identifiera antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna.
3. För över siffran till fältet för *E4. Habitatförbättringar* (cell D63) på fliken *Nyttokategorier*.
4. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell D64.
5. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.

Tillhandahållande och rening av vatten

T1 Ökat flöde

Ökat flöde relaterar till behovet av vatten inom olika sektorer såsom jordbruk och industri, samt tillgången till vatten för dricksvattenproduktion. För att beskriva denna effektkategori används andelen vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorerna *Konnektivitet* (HKF1) och *Hydrologisk regim* (HKF2) (åtgärder med betydelse för vattentillgången i nedströms liggande VF).

1. På fliken *Åtgärdsdata*, fastställ antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorn HKF1 och HKF2.
2. För över siffran till fältet för *T1 Ökat flöde* (cell I7) på fliken *Nyttokategorier*.
3. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell I8.
4. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.
5. Bedöm förbättringspotentialen för HKF1 och HKF2 genom att bestämma den huvudsakliga nuvarande statusklassningen i berörda VF. Gör bedömningen utifrån indelningen i *Liten -*, *Stor-*, eller *Mycket stor* förbättring enligt listan på sid 32. Markera lämpligt intervall på fliken *Nyttovärdesberäkning* för effektkategorin *T1 Ökat flöde* med ett X (kolumn I, J eller K).

6. Fastställ den slutliga poängen för effektkategorin enligt poängsättningsmatrisen i figur 15.

T2. Förbättrad vattenkvalitet

Effektkategorin T2 relaterar till betydelsen av vattenkvalitet för de olika användningarna i studieområdet, exv. dricksvattenproduktion, rekreationsaktiviteter, livsmedelsproduktion m.m. Effekter på kvalitetsfaktorerna *Näringsämnen* (FKKF1) och *Särskilt förorenande ämnen* (FKKF2) används för att beskriva effektkategorin.

1. På fliken *Åtgärdsdata*, fastställ antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorn FKKF1 och FKKF2.
2. För över siffran till fältet för *T2 Förbättrad vattenkvalitet* (cell I12) på fliken *Nyttokategorier*.
3. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell I13.
4. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttvärdesberäkning*.

Bedöm förbättringspotentialen för FKKF1 och FKKF2 genom att bestämma den huvudsakliga nuvarande statusklassningen i berörda VF. Gör bedömningen utifrån indelningen i *Liten* -, *Stor*-, eller *Mycket stor* förbättring enligt listan på sid 32. Markera lämpligt intervall på fliken *Nyttvärdesberäkning* för effektkategorin *T2. Förbättrad vattenkvalitet* med ett X (kolumn I, J eller K).

5. Fastställ den slutliga poängen för effektkategorin enligt poängsättningsmatrisen i figur 15.

Översvämningsskydd

Att uppnå ökad retentionskapacitet (för vatten) i landskapet med hjälp av naturliga processer, genom tillskapandet av grön infrastruktur, är en viktig komponent i arbetet med att skydda biodiversitet och habitat. Det innebär bl.a. också minskade flödestoppar i nedströms liggande områden vid häftig nederbörd och därmed också minskad risk för översvämningar.

F1. Ökad retentionskapacitet

Effektkategorin representeras av andelen vattenförekomster som berörs av åtgärder med speciell betydelse för retentionskapaciteten. I listan av åtgärder som återfinns i fältet *F1 Ökad retentionskapacitet* på fliken *Nyttokategorier* återfinns bl.a. *Restaurering av kantzoner*, *Tvåstegsdiken* och *Öppnande av sidofåra*. Observera att begreppet retention här avser retention av vattenflöden och inte retention av näringsämnen.

1. Ur listan med åtgärder som bedöms ha särskild effekt med avseende på retentionskapacitet, identifiera eventuella åtgärder som återfinns bland åtgärderna som genomförts, pågår eller beslutats för studieområdet.
2. På fliken *Åtgärdsdata*, identifiera antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna.
3. För över siffran till fältet för *F1. Ökad retentionskapacitet* (cell N25) på fliken *Nyttokategorier*.
4. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell N26.
5. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.

F2. Reducerade flödestoppar

Effektkategorin F2 relaterar specifikt till betydelsen av att reducera flödestoppar i nedströmsliggande områden. Effekter på kvalitetsfaktorerna *Konnektivitet* (HKF1) och *Hydrologisk regim* (HKF2) används för att beskriva effektkategorin.

1. På fliken *Åtgärdsdata*, fastställ antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorn HKF1 och HKF2.
2. För över siffran till fältet för *F2 Reducerade flödestoppar* (cell N30) på fliken *Nyttokategorier*.
3. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell N31.
4. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.
5. Bedöm förbättringspotentialen för HKF1 och HKF2 genom att bestämma den huvudsakliga nuvarande statusklassningen i berörda VF. Gör bedömningen utifrån indelningen i *Liten* -, *Stor*-, eller *Mycket stor* förbättring enligt listan på sid 32. Markera lämpligt intervall på fliken *Nyttovärdesberäkning* för effektkategorin *F2. Reducerade flödestoppar* med ett X (kolumn I, J eller K).
6. Fastställ den slutliga poängen för effektkategorin enligt poängsättningsmatrisen i figur 15.

Erosionsskydd

ER1. Minskad erosion

Effektkategorin representeras av andelen vattenförekomster som berörs av åtgärder med speciell betydelse för minskad erosion. I listan av åtgärder som återfinns i fältet *ER1. Minska erosion* på fliken *Nyttokategorier* återfinns bl.a. *Breddning av åfåra*, *Svackdiken* och *Proppning av diken*.

1. Ur listan med åtgärder som bedöms ha särskild effekt med avseende på erosion, identifiera de eventuella åtgärder som genomförts, pågår eller beslutats för studieområdet.
2. På fliken *Åtgärdsdata*, identifiera antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna.
3. För över siffran till fältet för *ER1 Minskad erosion* (cell S35) på fliken *Nyttokategorier*.
4. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell N36.
5. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.

Klimatpåverkan

C1. Ökat upptag av klimatgaser

Effektkategorin representeras av andelen vattenförekomster som berörs av åtgärder med speciell betydelse för upptag av klimatgaser. Det ökade upptaget sker huvudsakligen via vegetation som kommer till stånd via åtgärderna. I listan av åtgärder som återfinns i fältet *C1. Ökat upptag av klimatgaser* återfinns bl.a. *Skyddszoner*, *Våtmarker* och *Fosfordammar*.

1. Ur listan med åtgärder som bedöms ha särskild effekt med avseende på upptag av klimatgaser, identifiera eventuella åtgärder som återfinns bland åtgärderna som genomförts, pågår eller beslutats för studieområdet.
2. På fliken *Åtgärdsdata*, identifiera antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna.
3. För över siffran till fältet för *C1. Ökat upptag av klimatgaser* (cell X20) på fliken *Nyttokategorier*.
4. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell X21.
5. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.

C2. Minskade utsläpp av klimatgaser

Effektkategorin representeras av andelen vattenförekomster som berörs av åtgärder med speciell betydelse för minskning av utsläpp av klimatgaser. De minskade utsläppen sker huvudsakligen genom omvandling av jordbruksmark till exempelvis våtmark vilket leder till minskad markbearbetning med fordon och därigenom minskade utsläpp av klimatgaser. I listan av åtgärder som återfinns i fältet *C2. Minskade utsläpp av klimatgaser* återfinns bl.a. *Skyddszoner, Våtmarker* och *Fosfordammar*.

1. Ur listan med åtgärder som bedöms ha särskild effekt med avseende på minskade utsläpp av klimatgaser, identifiera eventuella åtgärder som återfinns bland åtgärderna som genomförts, pågår eller beslutats för studieområdet.
2. På fliken *Åtgärdsdata*, identifiera antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna.
3. För över siffran till fältet för *C2. Minskade utsläpp av klimatgaser* (cell X37) på fliken *Nyttokategorier*.
4. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell X38.
5. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.

Turism och rekreation

Biologisk återställning, förbättrad vattenkvalitet och naturliga flöden identifieras som tre åtgärder/åtgärdseffekter med stor betydelse för olika aktiviteter inom *Turism och rekreation*. Biologisk återställning med betydelse för artrikedomen och estetiska värden i landskapet genererar stora nyttor för det rörliga friluftslivet som exempelvis camping och vandring men också för fritidsfiske. Förbättrad vattenkvalitet har en gynnsam effekt på dessa aktiviteter men medför också en nytta för de aktiviteter som bedrivs i kontakt med själva vattnet som exempelvis bad, kanotpaddling m.m. Den tredje kategorin, naturliga flöden, kan anses generera övergripande nyttor för alla aktiviteter ovan med viss övervikt åt aktiviteten fritidsfiske.

ToR1. Biologisk återställning

I listan av åtgärder som återfinns i fältet *ToR1. Biologisk återställning* återfinns bl.a. *Utläggning av, sten, block och lekgrus, Utrivning av dammar* och *Utläggning av död ved*.

1. Ur listan med åtgärder som bedöms ha särskild effekt med avseende på biologisk återställning, identifiera eventuella åtgärder som återfinns bland åtgärderna som genomförts, pågår eller beslutats för studieområdet.

2. På fliken *Åtgärdsdata*, identifiera antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna.
3. För över siffran till fältet för *ToR1. Biologisk återställning* (cell AC33) på fliken *Nyttokategorier*.
4. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell AC34.
5. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.

ToR2. Förbättrad vattenkvalitet

Effektkategorin ToR2 relaterar till betydelsen av vattenkvalitet för olika aktiviteter med koppling till turism och rekreation, exv. bad, kanotpaddling m.m. Effekter på kvalitetsfaktorerna *Näringsämnen* (FKKF1) och *Särskilt förorenande ämnen* (FKKF2) används för att beskriva effektkategorin.

1. På fliken *Åtgärdsdata*, fastställ antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorn FKKF1 och FKKF2.
2. För över siffran till fältet för *ToR2 Förbättrad vattenkvalitet* (cell AC37) på fliken *Nyttokategorier*.
3. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell AC38.
4. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.
5. Bedöm förbättringspotentialen för FKKF1 och FKKF2 genom att bestämma den huvudsakliga nuvarande statusklassningen i berörda VF. Gör bedömningen utifrån indelningen i *Liten* -, *Stor*-, eller *Mycket stor* förbättring enligt listan på sid 32. Markera lämpligt intervall på fliken *Nyttovärdesberäkning* för effektkategorin *ToR2. Förbättrad vattenkvalitet* med ett X (kolumn I, J eller K).
6. Fastställ den slutliga poängen för effektkategorin enligt poängsättningsmatrisen i figur 15.

ToR3. Naturliga flöden

I listan av åtgärder som återfinns i fältet *ToR3. Naturliga flöden* återfinns bl.a. *Klunkning av vatten* och *Miljöanpassade flöden*.

1. Ur listan med åtgärder som bedöms ha särskild effekt med avseende på naturliga flöden, identifiera eventuella åtgärder som återfinns bland åtgärderna som genomförts, pågår eller beslutats för studieområdet.
2. På fliken *Åtgärdsdata*, identifiera antalet unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna.

3. För över siffran till fältet för *ToR3. Naturliga flöden* (cell AC48) på fliken *Nyttokategorier*.
4. Beräkningen av andelen VF som berörs av åtgärder sker automatiskt i cell AC49.
5. För över resultatet avseende andelen berörda VF till fliken *Nyttovärdesberäkning*.

I tabell 5 nedan sammanfattas underlaget för poängbedömning för samtliga effektkategorier.

Tabell 5. Sammanfattning av underlag för poängbedömning av effektkategorier.

Nyttokategori	Effektkategori	Bedömningskriterier (underlag till poängsättning)
Ekologi	E1: Konnektivitet	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorn Konnektivitet (HKF1) • Potentiell statusförbättring i HKF1
	E2: Gröna korridorer	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna med särskild effekt på gröna korridorer
	E3: Status angränsande vattenförekomster	• Andelen vattenförekomster som berörs med avseende kvalitetsfaktorerna Näringsämnen (FKKF1) och Särskilt förorenande ämnen (FKKF2) samt Konnektivitet (HKF1) och Hydrologisk regim (HKF2) • Potentiell statusförbättring i FKKF1, FKKF2, HKF1 och HKF2
	E4: Habitatförbättringar	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna med särskild effekt på habitatförbättringar
Tillhanda-hållande och rening av vatten	T1: Ökat flöde	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorn Konnektivitet (HKF1) och Hydrologisk regim (HKF2) • Potentiell statusförbättring i HKF1 och HKF2
	T2: Förbättrad vattenkvalitet	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorerna Näringsämnen (FKKF1) och Särskilt förorenade ämnen (FKKF2) • Potentiell statusförbättring i FKKF1 och FKKF2
Översvåmnings-skydd	F1: Ökad retentions-kapacitet	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna med särskild effekt på retentionskapacitet
	F2: Reducerade flödestoppar	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorerna Konnektivitet (HKF1) och Hydrologisk regim (HKF2) • Potentiell statusförbättring i HKF1 och HKF2
Erosionsskydd	ER1: Minskad erosion	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna med särskild effekt på erosion
Klimatpåverkan	C1: Ökat upptag av klimatgaser	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna med särskild effekt på upptag av klimatgaser
	C2: Minskade utsläpp av klimatgaser	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna med särskild effekt på minskade utsläpp av klimatgaser
Turism och rekreation	ToR1: Biologisk återställning	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärderna med särskild effekt på biologisk återställning
	ToR2: Förbättrad vattenkvalitet	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på kvalitetsfaktorerna Näringsämnen (FKKF1) och Särskilt förorenade ämnen (FKKF2) • Potentiell statusförbättring i FKKF1 och FKKF2
	ToR3: Naturliga flöden	• Antal unika vattenförekomster som berörs av åtgärder med effekt på naturliga flöden

Poängbedömning av effektkategorier och nyttokategorier i Viskan

När andelen berörda vattenförekomster skattats för samtliga effektkategorier vidtar det sista momentet i steg 3, poängbedömning av nyttokategorierna samt beräkning av justeringsfaktor för tillkommande nyttor. Vi flyttar oss nu till fliken *Nyttovärdesberäkning* för poängbedömningen och använder nyttokategorin *Ekologi* som exempel, se figur 15 nedan.

Övergödning

1. Ange först ifall analysen avser övergödning eller hydromorfologi genom att markera med ett X (eller x) i relevant ruta.

Eftersom effektkategorin *E1. Konnektivitet* ej är relevant då man arbetar med övergödning, ingår den ej heller bland de effektkategorier som utgör underlag för beräkning av nyttokategoriens slutpoäng, **beräkningsarket kontrollerar detta automatiskt.**

2. Effektkategorin *E2. Gröna korridorer*, poängbedöms inte med utgångspunkt från kvalitetsfaktorer utan med hjälp av andelen vattenförekomster som berörs av specifika åtgärds typer (se kapitel 4.3.2 i huvudrapporten).

Från fliken *Nyttokategorier*, för över uppgiften om berörd andel av vattenförekomster (26 %) till fliken *Nyttovärdesberäkning* och markera i effektkategorin *E2 Gröna korridorer* med ett kryss i rutan för det relevanta intervallet (Måttlig påverkan (26-75%), 3 poäng).

3. Effektkategorin *E3. Status angränsande vattenförekomster* poängbedöms ned utgångspunkt från kvalitetsfaktorerna *Näringsämnen (FKKF1)*, *Särskilt förorenande ämnen (FKKF2)* samt *Konnektivitet (HKF1)* och *Hydrologisk regim (HKF2)*. Poängbedömningen utgörs därmed av två delar (se kapitel 4.3.2 i huvudrapporten), där den första delen utgörs av andelen vattenförekomster som berörs.

Från fliken *Nyttokategorier*, för över uppgiften om berörd andel av vattenförekomster (91 %) till fliken *Nyttovärdesberäkning* och markera i effektkategorin *E3. Status angränsande vattenförekomster* med ett X i rutan för det relevanta intervallet (>75 % av problem-VF påverkas?)

Den andra delen styrs av den potentiella effektiviteten hos åtgärderna, dvs. om effekten från åtgärderna bedöms kunna leda till *Liten*, *Stor* eller *Mycket stor förbättring*.

I fallet med Viskan kan rutan *Liten förbättring* markeras med ett X eftersom flertalet berörda vattenförekomster har *Hög* eller *God status*, se summeringsraden på fliken *Beräkningsformulär Status* för berörda kvalitetsfaktorer, rad 131.

Den slutliga poängbedömningen för *E3. Status angränsande vattenförekomster* görs med stöd av poängsättningsmatrisen i figur 15, sid 32.

4. Poängbedömningen av effektkategorin *E4. Habitatförbättringar* sker på samma sätt som för *E2. Gröna korridorer*. När samtliga effektkategorier poängbedömts beräknas medelvärdet som blir den slutliga poängbedömningen för nyttokategorin. Med vägningsfaktorn för nyttokategorin beräknas slutligen nyttovärdet för *Ekologi*.

Proceduren ovan upprepas för samtliga nyttokategorier. Summan av de beräknade nyttovärdena bestämmer justeringsfaktorns storlek enligt de intervall som anges i tabell 7. Det beräknade nyttovärdet i Viskan, 57,6 ger på detta sätt justeringsfaktorn 60 %. Bedömningarna har baserats på de rådgivande modeller som ges av avsnitt 4.3.2 i huvudrapporten. Bedömningarna redovisas i sin helhet i Bilaga 1.

Tabell 6. Nyttovärden och justeringsfaktor, steg 3.

Nyttokategori	Effektkategori	Poäng	Slutpoäng nyttokategori	Vägningsfaktor	Nyttovärde
Ekologi	E1. Konnektivitet (ej relevant för analys av åtgärder mot övergödning)	-	3,0	8,0	24,0
	E2. Gröna korridorer	3			
	E3. Status angränsande vattenförekomster	3			
	E4. Habitatförbättringar	3			
Tillhandahållande och rening av vatten	T1. Ökat flöde	0	1,5	2,4	3,6
	T2. Förbättrad vattenkvalitet	3			
Översvämnings skydd	F1. Ökad retentionskapacitet	3	1,5	2,4	3,6
	F2. Reducerade flödestoppar	0			
Erosionsskydd	ER1. Minskad erosion	5	5,0	2,4	12
Klimatpåverkan	C1. Ökat upptag av klimatgaser	3	3,0	2,4	7,2
	C2. Minskade utsläpp av klimatgaser	3			
Turism och rekreation	ToR1. Biologisk återställning	3	3,0	2,4	7,2
	ToR2. Förbättrad vattenkvalitet	3			
	ToR3. Naturliga flöden (ej relevant för analyser av åtgärder mot övergödning)	-			
Summa nyttovärde					57,6
Justeringsfaktor					60 %

Hydromorfologi

Ej relevant, se steg 1.

Tabell 7. Justeringen av referenskostnaden till följd av tillkommande nyttor styrs av det beräknade nyttovärdet enligt nedan.

Nyttovärde	Justering av referenskostnad
0-10	Ingen justering
11-29	20 %
30-49	40 %
50-69	60 %
70-89	80 %
90-100	100 %

1. Ange först vilken analys som avses, övergödning eller HYMO. Eftersom effektkategorin *E1 Konnektivitet* ej är relevant då man arbetar med övergödning, ingår den då ej heller bland de effektkategorier som utgör underlag för beräkning av nyttokategoriens slutpoäng, beräkningsarket kontrollerar detta automatiskt.

2. Från fliken *Nyttokategorier*, för in uppgift om andel VF som berörs av specifika åtgärder, markera med X i relevant

Ange vilka åtgärder som analysen omfattar (X)		Atgärder mot övergödning		Atgärder mot HYMO-problem		X	
Nyttokategori		Effektkategori		Kommentar till effektkategorierna		Poängbedömningar	
Ekologi	E1. Kontinuitet (ej relevant för analys av åtgärder mot övergödning)	Effektkategori E1 gäller endast för HYMO-åtgärder då inga effekter på kontinuitet uppstår till följd av åtgärder mot övergödning. Utgörs av kvoten mellan positivt påverkade statusklassningar för kvalitetsfaktorn HKF1 och antalet klassade VF som understiger God status map. HKF1 i HAROT.		Ingen påverkan (0%)		0 poäng	
	E2. Gröna korridorer	Bedömningen baseras på antalet unika VF som berörs av de åtgärder som bedöms ha en positiv effekt på förekomsten av gröna korridorer i landskapet. Antalet relateras till totala antalet VF i HAROT.		Ingen påverkan (0%)		0 poäng	
	E3. Status angränsande vattenforekomster	Bedömningen baseras på antalet unika VF som berörs av FKKF1 och FKKF2 (Fys-Kem) samt HKF1 och HK2 (Hymo) med betydelse för nedströms liggande VF. Andelen berörda VF i förhållande till totala antalet VF i HAROT avgör poängen tillsammans med en kvalitativ bedömning av den relativa betydelsen av effekterna.		Ingen påverkan (0%)		0 poäng	
	E4. Habitatförbättringar	Bedömningen baseras på antalet unika VF som berörs av de åtgärder som bedöms ha en positiv effekt på vattenanknuten habitat, se vilka åtgärder som berörs i beräkningsformuläret. Antalet relateras till totala antalet VF i HAROT.		Ingen påverkan (0%)		0 poäng	

Figur 16. Poängbedömning av nyttokategorin Ekologi med tillhörande effektkategorier.

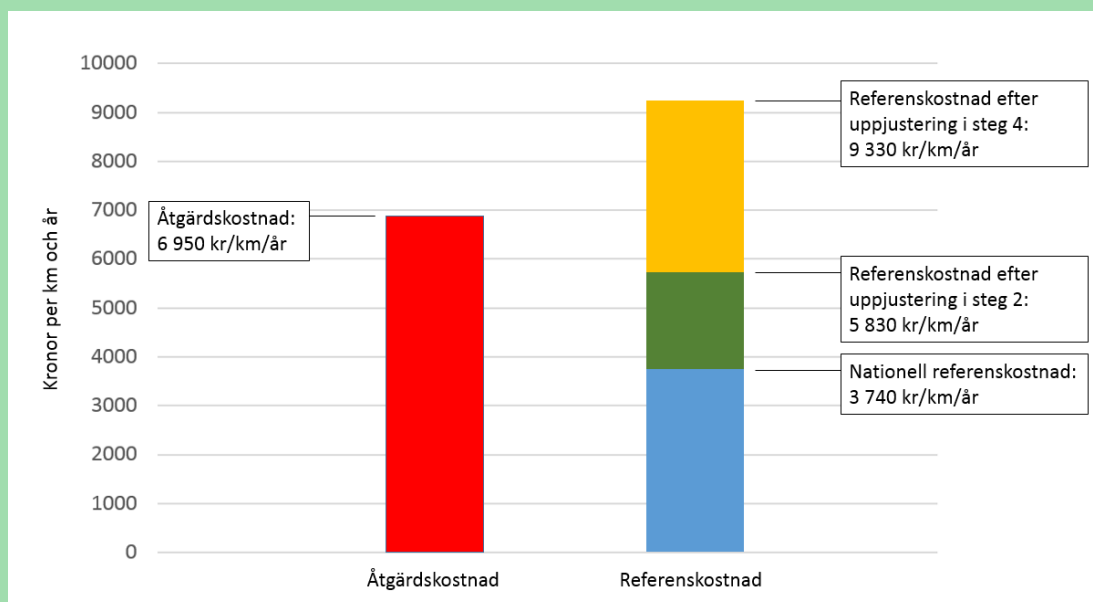
3. Från fliken *Nyttokategorier*, för in uppgift om andel VF som berörs i relevant intervall och den bedömda effektiviteten hos åtgärderna.

4. Nyttokategoriens slutpoäng utgörs av medelvärdet av effektkategoriernas poäng. Nyttovärdet beräknas slutligen genom en sammanvägning av slutpoängen och nyttokategoriens vägningsfaktor.

Steg 4: Justering av referenskostnaden mot bakgrund av tillkommande nyttor i Viskan

I steg 4 justeras referenskostnaden för tillkommande nyttor, justeringsfaktorn beräknades till 60 % i steg 3. Den nya referenskostnaden, mot vilken åtgärds-kostnader mot övergödning i Viskans huvudavrinningsområde ska jämföras, beräknas med utgångspunkt från referenskostnaden efter uppjustering för potentiell statusförbättring (steg 3, 5 834 kr/km). Den nya referenskostnaden blir då:

$$1,60 \times 5\,834 \text{ kr/km/år} = 9\,334 \text{ kr/km/år}$$



Figur 17. Efter uppjustering med vikten för tillkommande nyttor, 60 %, blir den nya referenskostnaden 9 334 kr/km/år.

Steg 5: Slutlig jämförelse av åtgärds kostnader och justerad referenskostnad

I steg 5 sker den slutliga kontrollen om åtgärds kostnaden i ett huvudavrinningsområde kan anses vara orimligt hög. I fallet med Viskan har referenskostnaden efter uppjustering för potentiell statusförbättring (steg 3) och tillkommande nyttor (steg 4) beräknats till 9 334 kr/km/år och överstiger därmed den skattade kostnaden för åtgärder mot övergödning i Viskans avrinningsområde med god marginal.

Slutsatsen från analysen blir därmed att åtgärderna i Viskan inte kan anses vara orimligt höga varför det heller inte föreligger något motiv för undantag på ekonomiska grunder enligt vattenförvaltningsförordningens kap. 4 från att uppnå God status/potential.

REFERENSLISTA

Enveco, 2015:2. BOKS-modellen, Enveco rapport 2015:2.

Enveco, 2015:4. BOKS Analysverktyg. Excelverktyg för praktisk tillämpning av BOKS-modellen i Sverige.

SFS 2004:660. Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

SFS 2010:1341. Havsmiljöförordningen.

Vattenmyndigheterna, 2009. Avrinningsområde 105-Viskan. yn. (tillgänglig 2014-10-31).

BILAGA 1.

Bilaga 1 utgörs av excelflen *BOKS Analysverktyg (Viskan)* som är en förifylld version av analysverktyget med data ifrån Viskans avrinningsområde.

Research, consulting and teaching for a sustainable future

Enveco Environmental Economics Consultancy is well-established in the environmental economics research community. We offer analysis, research, education and training in environmental economics and ecological economics. Our clients are in the private, non-profit and public sectors. We are located in Stockholm and Göteborg but work nationwide as well as internationally.

Enveco Miljöekonomi AB

Måsholmstorget 3, SE-127 48 Skärholmen
Kyrkogatan 30, SE-411 15 Göteborg

www.enveco.se
E-mail: info@enveco.se