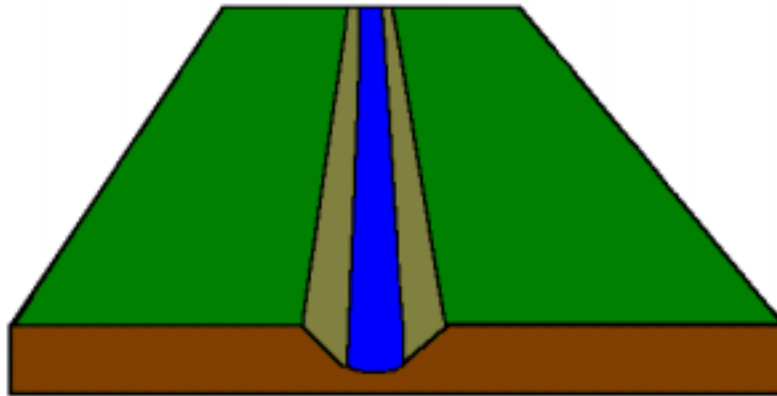
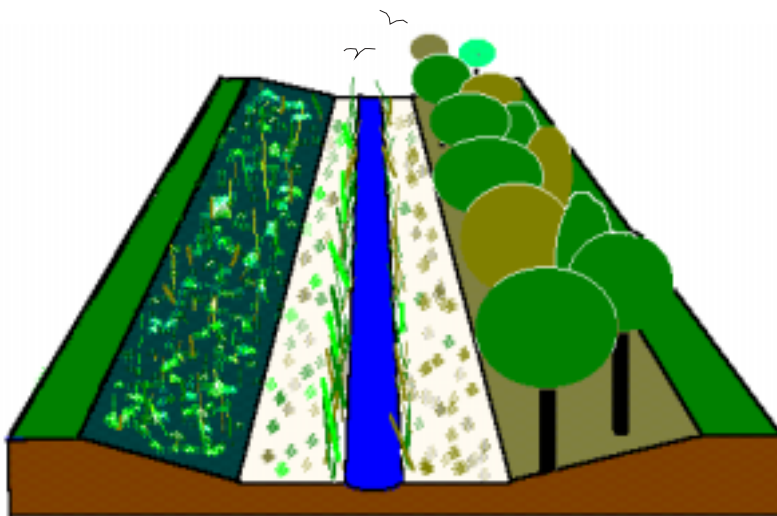


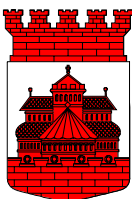
Skyddszoner utmed vattendrag på kommunägd mark



Odlingspåverkat vattendrag



Restaurerat vattendrag



Skydds-zoner utmed vattendrag på kommunägd mark

Claes Nihlén
på uppdrag av
Kommunekologen, Helsingborgs stad
Helsingborg 1996

Reviderad april 2003

Innehållsförteckning

	sida
Inledning	3
Dagens vattendrag - problemorientering	3
Skyddszoner	6
Restaureringsåtgärder	8
Vinster med skyddszoner	11
Beräkningsgrunder	13
Sammanfattning	14
Referenslista	15

Inledning

Projektet och dess syfte

Kommunstyrelsen uppdrog åt byggnadsnämnden/stadsbyggnadskontoret 1994-08-09 att utreda åtgärdsförslag för 10 m breda od-lingsfria skyddszoner på kommunägd mark utmed vattendrag (se bilaga 1).

Projektgrupp: Widar Narvelo, Ole Andersson, Sten Pramheden, Pär Persson och Ann Persson.
Projektledare: Widar Narvelo.

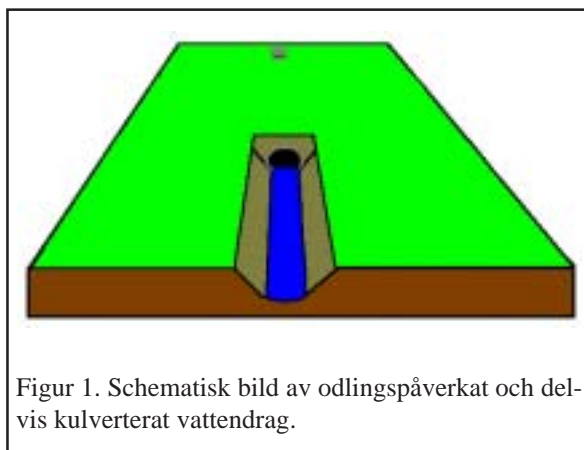
Föreliggande rapport har upprättats av Claes Nihlén i samarbete med Widar Narvelo. Rapporten har till uppgift att föreslå lämpliga åtgärder för att minska närsaltbelastningen i åarna och till havet samt att öka den naturliga variationen och höja naturvärdet i skyddszonerna.

Dagens vattendrag - problemorientering

Övergödda vattendrag

Dagens vattendrag är starkt påverkade av olika utsläpp, främst förhöjda närsalthalter. I den mån de inte är kulverterade utgörs de ofta av djupa, raka och obesuggade diken med branta kanter. Dikena är be vuxna med en artfattig flora av landväxter. Den biologiskt och hydrologiskt viktiga strandzonen existerar inte i det moderna odlingslandskapet. Dikena har bara ett enda syfte - att så fort som möjligt, och med minsta tänkbara störning för markanvändningen, transportera regnvattnet till havet (Fig 1).

Denna syn på vattendragen kom till under 1800- och början av 1900-talet. Det fanns då risk för svält och landet led brist på åkermark. Då var det en självklar och nödvändig åtgärd att dika ut våtmarker och sänka sjöar för att kunna föda en växande befolkning. I dagsläget är våtmarker en viktig resurs för lösningen av flera stora problem, som övergödning och biologisk mångfald. Våtmarksarealen i kommunen har minskat med 96 % de senaste 125 åren (Narvelo W. muntligen).



Figur 1. Schematisk bild av odlingspåverkat och delvis kulverterat vattendrag.

De direkta problemen är:

- övergödning av vattendrag, sjöar och hav
- utspolning av åkerjord till havet
- uppgrundning av lekplatser för fisk
- en utarmning av den biologiska mångfalden
- en fattigare landskapsbild

Sekundärt leder detta till:

- algbloomning i sjöar och hav
- erosion i bäck- och åtråg
- syrefattiga bottnar
- fiskdöd i havet
- ett äventyrande av grundvattenkvaliteten

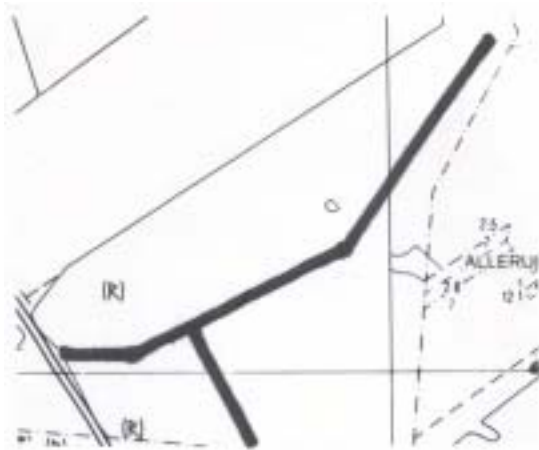
Det är nödvändigt att åtgärda dessa problem vid sin källa, den atmosfäriska depositionen, jordbrukets markläckage och människors livsföring. Fungerande våtmarker och vattendrag kan dock på kort sikt minska en del av de mest akuta problemen. Vi måste idag inse att det är lika viktigt och självklart att återskapa våtmarker som det en gång var att dika ut dem.

Fem allvarliga förluster

De flesta av odlingslandskapets åar utgörs idag av dräneringsdiken med liten självrenande förmåga och lågt naturvärde. Genom att rätta ut och fördjupa vattendragen skapades de numera typiska, kanalliknande åkeråarna. Detta resulterade i fem viktiga förändringar:

- 1 - minskning av ålängd
- 2 - förlust av "riffles and pools" (ömsom strömmande, ömsom lugna åpartier)
- 3 - förlust av våtmarker och åplan
- 4 - förlust av vegetation utmed vattendragen (Petersen et al 1992)
- 5 - förlust av biotopen strandzon

Dessa fem förändringar har lett till såväl hydrologisk som biologisk påverkan av vattendragen.



Figur 2. Exempel på ett uträtat och ett meandrande vattendrag i Helsingborgs kommun.

Uträtade vattendrag

Ett meandrande vattendrag är upp till 3 gånger längre än ett kanaliserat (Svensson och Glimskär 1993). (Fig 2). Genom att rätta ut en ås meandrande lopp förkortar man **vattnets uppehållstid** och minskar fördelningen av vattnets transporterande energi. Mer energi blir då tillgänglig, vilket leder till erosion av åns kanter och transport av sediment. En ökad **sedimenttransport** grundar upp våtmarker och dammar, minskar variationen av olika botten typer och ökar rensningsbehovet av vattendragen. Den biologiska mångfalden minskar eftersom många olika livsmiljöer försvinner. Dessutom minskar vattendragets självrenande förmåga på grund av förkortad uppehållstid. Allt detta leder i sin tur till att transporten av näringsämnen till havet ökar.

Släta bottenar

När ”Strömmande och lugna partier” försvinner tar man bort åns egen förmåga att **utjämna sin lägesenergi**. ”Strömmande och lugna partier” kan liknas vid en terrassering av vattendraget, framförallt i områden med steniga botten substrat och kraftigare fall. ”Lugna partier” utgörs av en något djupare utvidgning av åfåran där vattnet bromsas upp och lugnar sin framfart. ”Strömmande partier” är en kort sträcka med mycket sten och kraftigare fall där vattnet ”forsar” ner i nästa ”Lugna parti”. Förlusten av ”Strömmande och lugna partier” leder till en **variationsfattig botten** där habitat för många ryggradslösa vatten-

organismer, och lekplatser för fisk helt saknas. Ojämnheter i botten är även viktiga för att tvinga vattnet att **infiltrera markzonen** intill vattendraget, den hyporheiska zonen. Den hyporheiska zonen kring en km naturlig bäck skulle ur rensnings synpunkt motsvara en damm med måtten 100x45x1.5 m (Vought-Petersen et al 1991). Avsaknad av ”Strömmande och lugna partier” ger också ett snabbare vattenflöde (Petersen et al 1992), vilket i sin tur ger kortare uppehållstid, ökad erosion, ökad sedimenttransport, ökat rensningsbehov och ett ökat utflöde av näringsämnen.

Branta åkanter

Förlusten av strandartade åplan och våtmarker resulterar i en minskning av öppna vattenytor och en ökning av **ytavrinningen**. Eftersom många arter växter och djur är knutna till denna miljö leder detta till en minskning av den biologiska mångfalden. Dessa typer av våtmark är också viktiga ur vattenrenings synpunkt. En annan mycket viktig funktion som går förlorad vid avsaknad av åplan och våtmarker är deras **flödesbuffrande förmåga**, vilket leder till stora vattenståndsamplituder. Ett naturligt vattendrag fungerar som ett utjämningsmagasin, det fylls på vid nederbörd och släpper från sig vatten under torrperioder. Utan denna buffert ger ett kraftigt regn direkt utslag i åfåran med en ökning av flöde, vattenhastighet och allt vad det för med sig av erosion, sedimentation osv.

Förändrad flora

Förlusten av en naturlig vegetation kring ett vattendrag ger idealiska förhållanden åt ett **fåtal näringsgynnade arter** i åfåran. Kanaliserade vattendrag utan skuggande träd och med näringsrikt vatten växer på så vis igen på kort tid. De flesta åar måste därför rensas med jämna mellanrum. En nyrensad å med branta och vegetationslösa kanter tillför vattendraget stora mängder sediment i samband med, och strax efter en rensning. Efter en årensning blir solinstrålningen mycket stor i åfåran och vegetationen får optimala förutsättningar att åter fylla åfåran.

En förlorad biotop

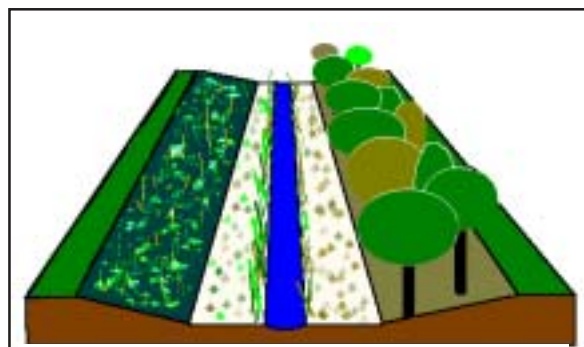
I och med att åkern ligger så nära vattendraget som möjligt försvinner den speciella gränzonen mellan mark och vatten, **strandzonen**. Gränzoner är de mest artrika naturmiljöerna. När två olika miljöer möts kommer gränzonen att härberga arter från dem båda, plus de arter som är specifika för gränzonen själv. Dessutom är **spridningskorridorer** viktiga för att knyta samman annars isolerade livsmiljöer. Spridningskorridorer gör det möjligt för arter att **sprida sig** till nya lokaler, och underlättar det livsnödvändiga **genutbytet** mellan geografiskt skilda populationer.

En ond cirkel, och dess lösning

Sammantaget finner vi att åkerdikenas nuvarande utseende leder till en mängd negativa effekter. Dessa effekter är i många fall dessvärre **självgenererande**. De raka, djupa dikena får på kort tid ta emot stora mängder vatten. Då dikena saknar sin flödesbuffrande förmåga stiger vattnet hastigt (jfr översvämningarna i Europa vinter/vår -95). Den kraftiga vegetation som ofrånkomligen fås i ett smalt, obeskyddat dike bromsar vattnet så effektivt att omgivande åkermark hotas att översvämmas. Diket måste därför rensas från veg-

etation. Eftersom ingenting längre bromsar vattnet ökar rörelseenergin i vattendraget. Med ökad rörelseenergi följer ökad erosion. Stora mängder jord spolas med vattnet till närmaste lugnvatten eller till havet. De erosionsmassor som inte når havet sedimenterar i vattendraget nedströms. Detta ökar ytterligare rensningsbehovet. Åkerdikenas miljö ställer därför speciella krav på sina invånare. En hög näringshalt och solinstrålning, lågt betetryck och en återkommande omrörning av jorden gynnar i första hand de växter vi vanligen känner som ogräs. Dessa våra ständiga följeslagare lider förvisso varken av spridningsproblem eller brist på livsmiljöer. Då åkerdikena gjorts till onaturliga vattendrag vars utseende upprätthålls av upprepade rensningar kommer nederbörden och de fysiska naturlagarna att modellera vattendragen så att de kräver nya rensningar.

Den enda i längden hållbara lösningen är att återge våtmarker och vattendrag, åtminstone ett minimum av, sitt ursprungliga och naturliga utseende (Fig 3).



Figur 3. Schematisk bild av ett restaurerat, naturligt vattendrag.

Skydds-zoner

Syfte

Syftet med de föreslagna åtgärderna är att:

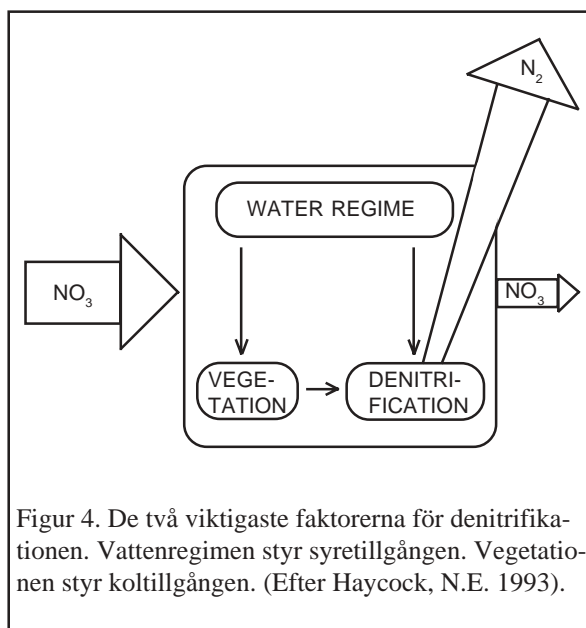
- minska utläckage av näringsämnen
- öka vattnets uppehållstid
- minska flödestopparna
- öka vattendragets självrenande förmåga
- minska vattendragets känslighet för miljöfarliga utsläpp
- minska erosion och sedimenttransport
- minska det framtida rensningsbehovet
- öka variationen av naturmiljöer för att på så sätt gynna den biologiska mångfalden
- förbättra spridningsmöjligheterna för flora och fauna
- berika landskapsbilden

Helsingborg, en kust- och åkerkommun

Många av kommunens vattendrag rinner idag genom ett hårt utnyttjat jordbrukslandskap. Detta leder till att vattendragen får ta emot stora mängder näringsämnen. Risken finns också att bekämpningsmedel och bekämpningsmedelsrester når vattendragen. Det atmosfäriska nedfallet, klimatet, jordmånen, gödningen, gödningens tidpunkt men även den mekaniska jordbearbetningen och de biologiska processerna i marken gör att näringsämnen läcker ut från odlingsmarken. Bland de närsalter som läcker från odlingsmarken är **kväve (N)** och **fosfor (P)** av störst betydelse. Kväve är det näringsämne som är tillväxtbegränsande för växter på land och i havet. Fosfor däremot anses vara det begränsande näringsämnet i sötvattenssystem. Kvävet är vattenlösligt och följer vattnet via dräneringar eller ytavrinning till ån. Fosfor förekommer oftast partikulärt bundet och når därför huvudsakligen ån genom ytavrinning i samband med kraftiga regn, och genom erosion. Eftersom Helsingborg är en kustkommun och saknar sjöar är det viktigast att i första hand försöka åtgärda kvävet.

Naturlig kväverening

I vattendrag finns det huvudsakligen två sätt att rena kväve: **Växternas upptag** och **Denitrifikation (Fig 4)**. Dessutom fastläggs näringsämnen i sediment, detta sker dock huvudsakligen i sjöar



Figur 4. De två viktigaste faktorerna för denitrifikationen. Vattenregimen styr syretillgången. Vegetationen styr koltillgången. (Efter Haycock, N.E. 1993).

och dammar och är därför av underordnad betydelse i rinnande vatten. Växter behöver kväve för att bygga upp sin biomassa. Detta är en självmaximerande process, det vill säga om det finns gott om kväve kommer växter med stort näringsbehov att konkurrera ut andra arter. Denna form av rening har dock två nackdelar. Biomassan måste skördas och transporteras bort annars kommer kvävet tillbaka när växterna vissnar och bryts ner. Dessutom sker upptag bara under den vegetativa säsongen dvs den del av året då växterna är under tillväxt. Under vinterhalvåret är växternas upptag minimalt. Olyckligtvis har vi under denna årsperiod riklig nederbörd samtidigt som stora åkerarealer ligger nyplöjda. Kvävehalterna i vattnet kan då vara så mycket som tio gånger högre än sommarvärdena. Kombinationen av detta leder till ett enormt näringsläckage under vinterhalvåret.

Denitrifikation

Till skillnad från växternas upptag tar denitrifikationen bort kvävet ur systemet "permanent" genom att nitrat ombildas till kvävgas. Denitrifikationen utförs av mikroorganismer i en flerstegsprocess och pågår året om. Denna process kräver vissa speciella förhållanden. Mikroorganismerna kräver en **energikälla**, organiskt kol. Kolkällan kan utgöras av nedfallna löv, pinnar, gräs, exudat (sockerutsläpp från växtrötter) eller gamla åsedi- ment. Hela processen måste dessutom äga rum i en **syrefri miljö**.

Att gynna denitrifikationen

En syrefri miljö åstadkommer man lättast genom att sätta mark **under vatten**. Om marken också innehåller **organiskt material** har vi fått en ypperlig miljö för denitrifikation. Så som dagens djupa vattendrag ser ut finns det i den vattenmättade zonen så gott som bara mineraljord med ringa organisk halt. För att sätta mark med organiskt material under vatten kan man göra på två olika sätt. Man kan höja grundvattennivån eller sänka markytan.

Höja vattnet eller sänka marken?

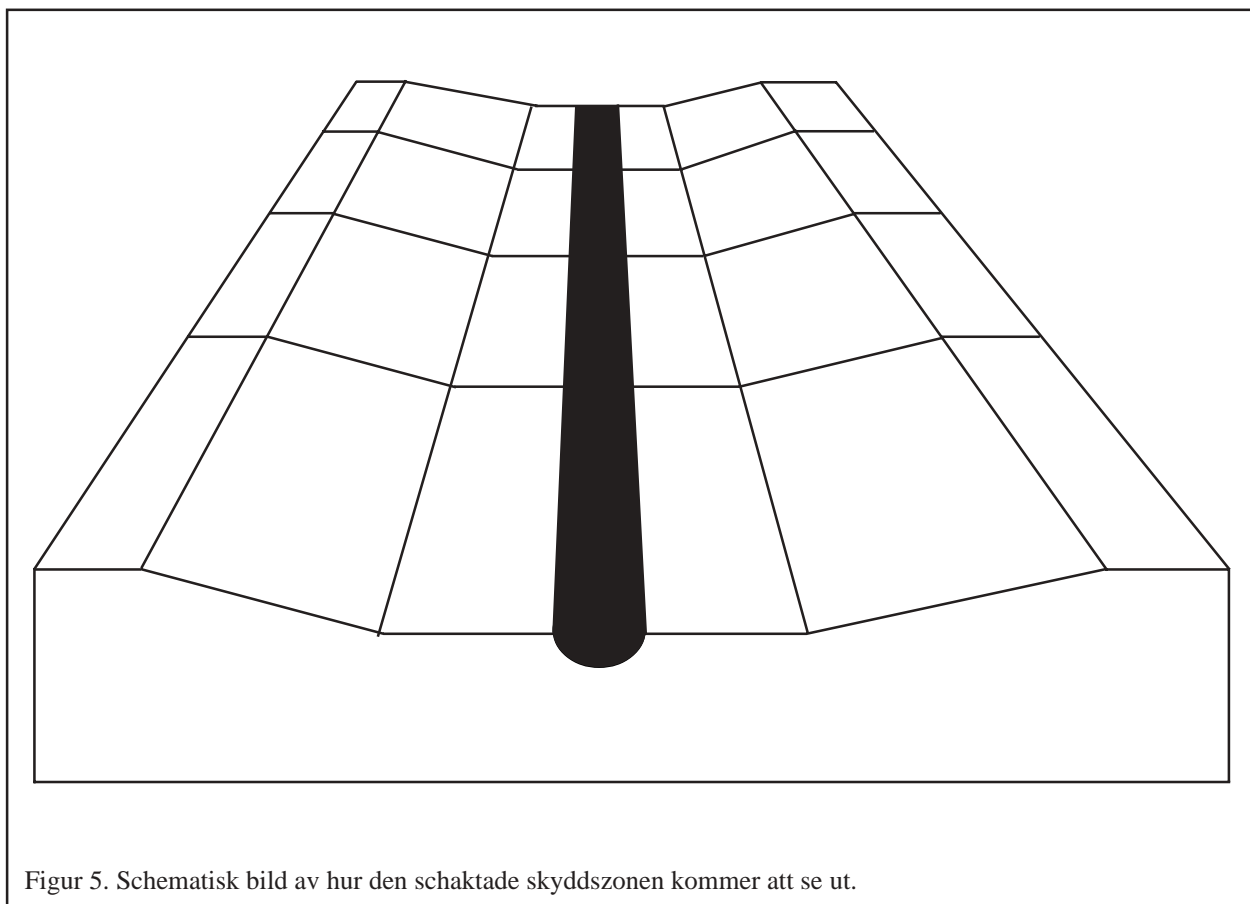
Att höja grundvattennivån, vilket vore att föredra, kan få oönskade följder uppströms och för kringliggande åkermark. Att sänka markytan kräver omfattande schaktarbete men påverkar inte kringliggande marker (förutsatt att schaktmassorna transporteras bort eller fördelas jämnt över kringliggande åkermark. (Persson & Persson muntligen)). Om schaktmassorna måste transporteras bort kan kostnaden upp till fördubblas.

Restaureringsåtgärder

Anläggningsåtgärder

För att förbättra vattendragets reningsförmåga, minska flödestopparna, öka vattnets uppehållstid och gynna den biologiska mångfalden måste vi försöka återskapa den viktiga strandzonen. Därför föreslås en maximal **avplaning av åkanterna** och anläggandet av ett **2 m brett åplan** närmast vattendraget (Fig 5). Undantagna från avplaning är skyddszonens yttersta två meter. Denna kant bör lämnas som den är för att minska ytavrinningen. Här kan även eventuella strövstråk placeras. Viktigt är att man täcker de nya markytorna med ett tunt skikt av den gamla matjorden. Fröbanken i den tillbakalagda matjorden gör att nysådd inte blir nödvändig. Ormastorpsdammen vid Råån blev bevuxen med våtmarksväxter på en säsong utan insådd av något slag (Persson & Persson muntl). Sidan med mest solinstrålning bör **beskogas**. Detta för att minska temperaturfluktuationerna i vattendraget, förhindra en alltför kraftig vegetation i åfåran och kanske viktigast, att förse marken kring vattendraget med organiskt material. På så vis har vi lyckats förena organisk halt i

jorden med en syrefri miljö -förutsättningen för denitrifikation. Träden hjälper dessutom till att stabilisera åkanten och minskar erosionen (Petersen et al 1992). För att gynna ett mångformigt djurliv bör man göra en så bred trädkorridor som möjligt och även blanda in buskar i bestånden. Enstaka träd i ett annars öppet landskap tjänar framförallt kråkor och rovfåglar som utkikspunkter och missgynnar småfåglar och småvilt. För att minimera löpande etableringsskötsel kommer inte hela zonen att planteras. Planteringarna kommer i stället att utföras fläckvis, på ca en tredjedel av de områden som på delområdeskartorna benämns plantering. På resterande två tredjedelar och på områden som lämnas åt fri utveckling får trädbestånd spontantableras. Planteringen har i syfte att **påskynda trädetableringen** i skyddszonen, men framförallt att säkerställa en så **varierad trädflora** som möjligt. Man bör därför välja arter som annars tar lång tid på sig att spontaninvandra, och arter som gynnar djurlivet. Skogsek, Bergek, Avenbok, Skogslind, Fågelbär, Hassel, Oxel, Flä-



Figur 5. Schematisk bild av hur den schaktade skyddszonen kommer att se ut.

der, Hägg, Hagtorn, Benved, Brakved, Getapel, Skogstry, Kaprifol, Måbär och Idegran är några lämpliga arter. Arter som Björk, Salix, Alm, Asp, Ask och Sälg kommer med största sannolikhet att etablera sig spontant. I möjligaste mån bör man försöka få tag på plantor av lokalt ursprung och med så stor genetisk variation som möjligt. Sidan med den mindre solinstrålningen kan med fördel lämnas åt **fri utveckling** men måste vid behov erbjuda framkomlighet för dikningsföretagens rensningsrättigheter, förhoppningen är dock att rapportens åtgärder ska minska rensningsbehoven.

Skötsel av skyddszone

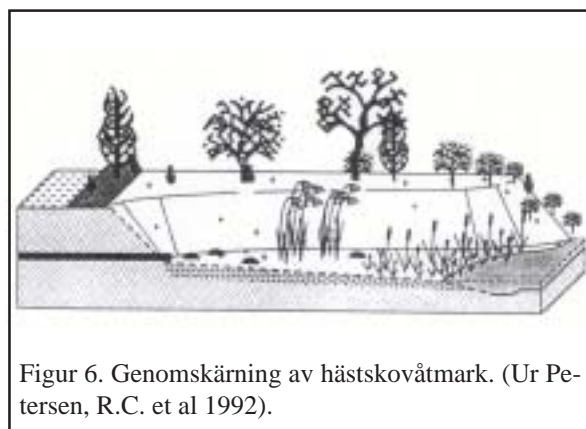
För att maximera växternas upptag av näringsämnen bör trädkorridoren hållas i ett **ständigt tillväxtstadium**. Träden bör därför gallras försiktigt. Det är också viktigt att man släpper genom så mycket ljus att en viss **markflora bibehålls**. I annat fall riskerar lös jord (fosfor) att sköljas ner i ån vid häftiga regn. Ris och ved från gallringen bör lämnas i skyddszone för att gynna vedinsekter och svampar. Den oplanterade sidan bör lämnas åt fri utveckling. Möjligen behöver den öppnas upp för att ge plats åt rensningsmaskiner. Eftersom organiskt material är en förutsättning för denitrifikation är det direkt **olämpligt att skörda** växtbiomassa i skyddszone (Vought, L. Muntl.). Ett måttligt bete, där detta låter sig göras, kan ytterligare öka biotopvariationen. De yttersta två meterna i skyddszone bör dock huggas minst en gång om året och biomassan transporteras bort. Detta för att transportera bort näringsämnen och för att gynna en mångformig flora. Det gör även skyddszone lättåtkomlig för besökare och till en god födosökslokal för fältviltet, tack vare närheten till skydd.

Hästskovåtmarker

Hästskovåtmarker är en slags minivåtmark som med fördel kan anläggas där ett dräneringsrör mynnar. En hästskoformad urgrävning på ca 8x10 meter görs. Dräneringsvattnet får därefter översila hästskon innan det når huvudfåran (Fig 6).

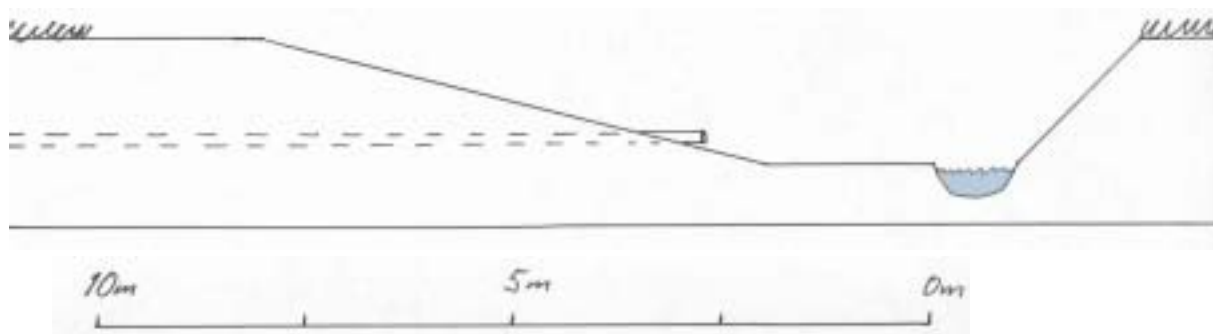
Skyddszoners framtid

Mycket av åtgärdernas positiva effekter kommer att visa sig indirekt genom att de gagnar hela det nedströms liggande åsystemet. Detta framförallt genom jämnare och mer balanserade flöden, minskad erosion och sedimentation och genom en minskad näringsbelastning. **Idealet vore att alla vattendrag i åsystemen fick tillbaka sitt naturliga utseende.** I och med att insikten om vattendragens betydelse för vattnets kretslopp ökar kommer större vikt att läggas vid att vårda och skydda dem.

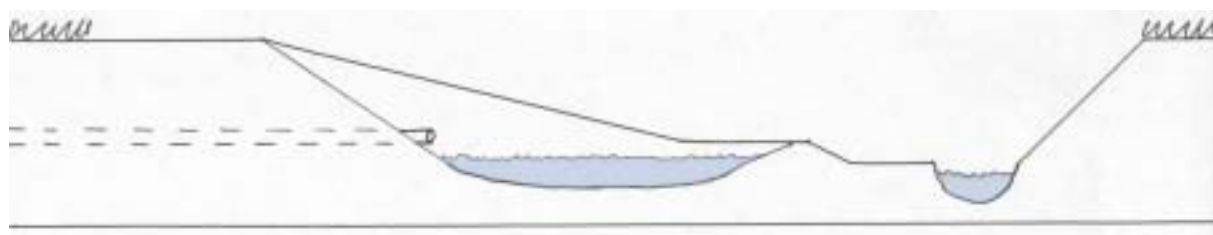


Figur 6. Genomsnitt av hästskovåtmark. (Ur Petersen, R.C. et al 1992).

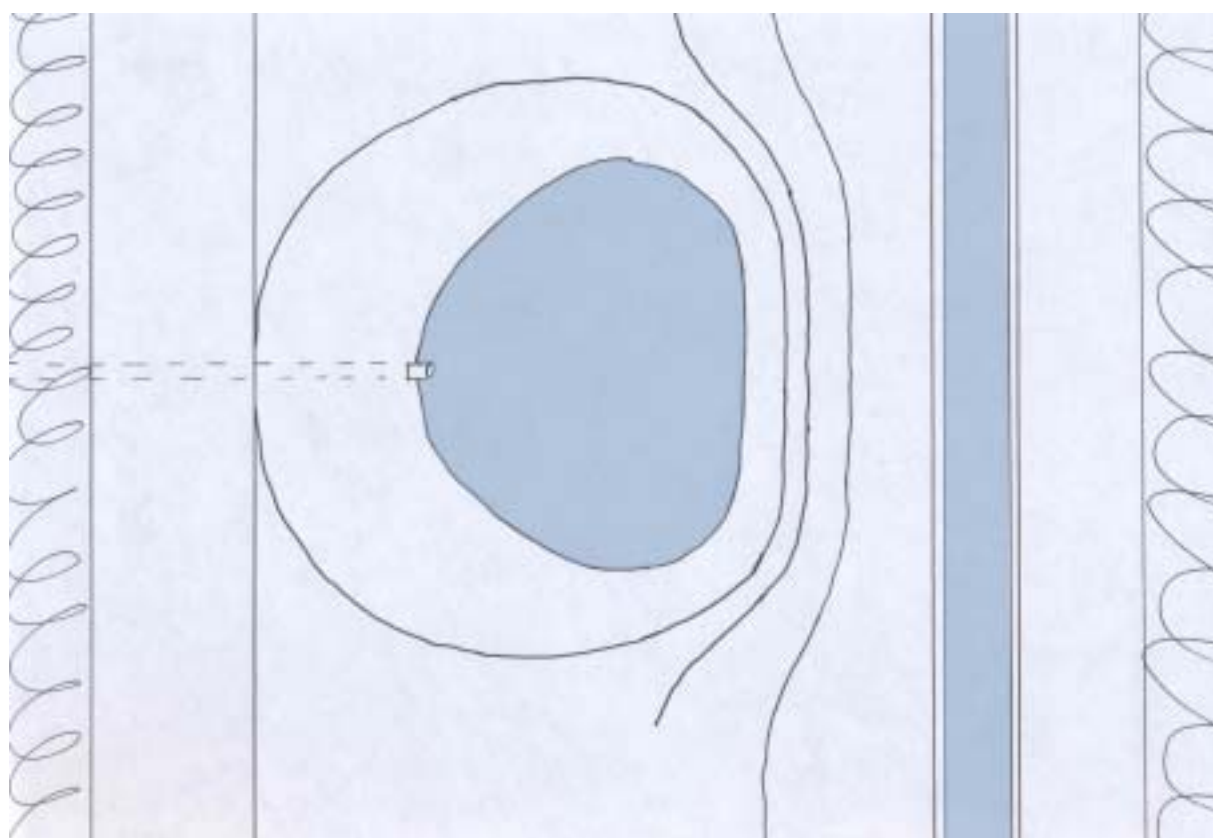
Restaurerad strandzon, sektion



Hästskovåtmark, sektion



Hästskovåtmark, uppifrån



Vinster med skyddszoner

Flödesbuffert

En urgrävd åfåra gör att en höjning av vattenståndet inte leder till samma ökning av vattnets flöde. Vattnet kommer även att få en större kontaktyta med marken och vegetationen, hastigheten sjunker och reningsprocesserna gynnas. Små vattendrag kommer därför att hålla större volymer vatten och utjämna effekten av kraftiga regn. Detta ökar vattnets uppehållstid, dvs den tid det tar för nederbörden att nå havet.

Erosionsskydd

Genom att göra åns kanter mer flacka minskar risken för erosion på två sätt. Vegetationen får bättre förutsättningar att utbilda en stabil och sammanhängande rotmassa. Den minskade rasvinkeln i vattendraget gör att vegetationen bättre står emot vattnets flödesenergi. Detta gäller både flödet i åfåran och inte minst den ytavrinning som rinner vinkelrätt mot åflödet.

Strandzonen

Denna biotop förekommer endast sparsamt i kommunen. Utmärkande för strandzonen är ett högt vattenstånd och återkommande över-svämningar. Detta gynnar en speciell flora och fauna. Kombi-

nationen av öppet vatten och närhet till skydd gynnar dock allt djurliv, rastande såväl som stationärt.

Reningseffekten

Skyddszonernas utformning förbättrar förutsättningarna för en naturlig rening på flera sätt (Fig 7).

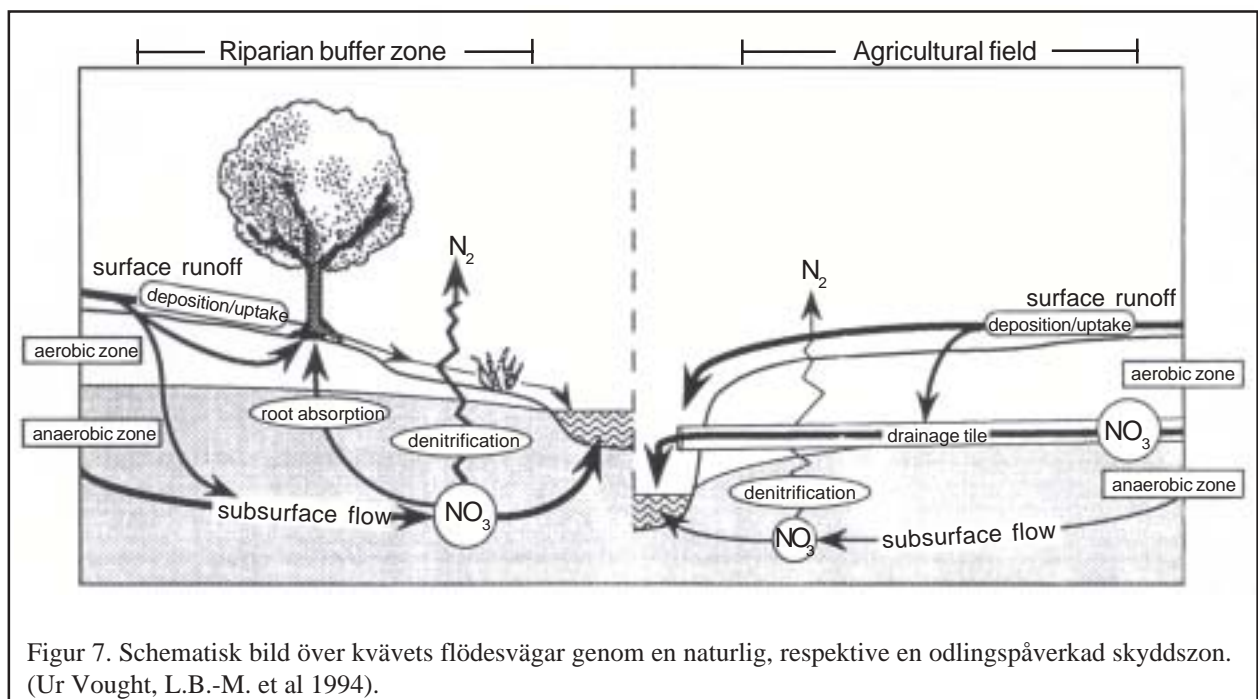
Genom att sänka markytan får växtlighetens rötter direkt kontakt med det näringsbelastade vattnet. **N & P.**

Den större kontaktytan mellan vattnet och marken, inklusive växtligheten, gynnar de mikrobiella reningsprocesserna. **N & P.**

Vegetationen förser dessutom marken med organiskt material i en miljö där denitrifikation är möjlig. (Se avsnittet "Denitrifikation" ovan). **N.**

Förutom fastläggning och upptag av fosfor minskar vattendragets totala fosforbelastning genom att erosionen minskar. Detta eftersom jorden som eroderas innehåller partikelbunden fosfor. **P.**

Utöver den rening som sker i direkt anslutning till skyddszonen tillkommer de positiva indirekta effekterna på nedströms liggande våtmarker. Deras reningseffekt gynnas av vattnets ökade uppehållstid och av att flödestopparna i viss mån utjämnas. Det finns få uppgifter på reningseffekten i skyddszoner och dessa varierar mellan 56-96 %, vilket i absoluta tal motsvarar 8-74 kg N/ha/år

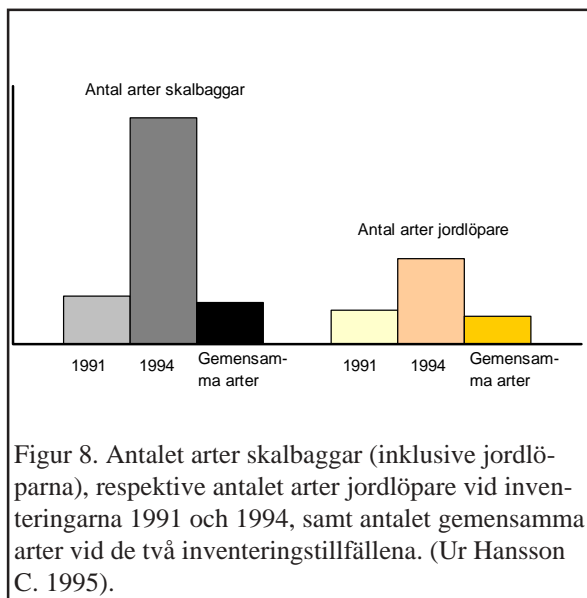


Figur 7. Schematisk bild över kvävetränsningsvägar genom en naturlig, respektive en odlingspåverkad skyddszon. (Ur Vought, L.B.-M. et al 1994).

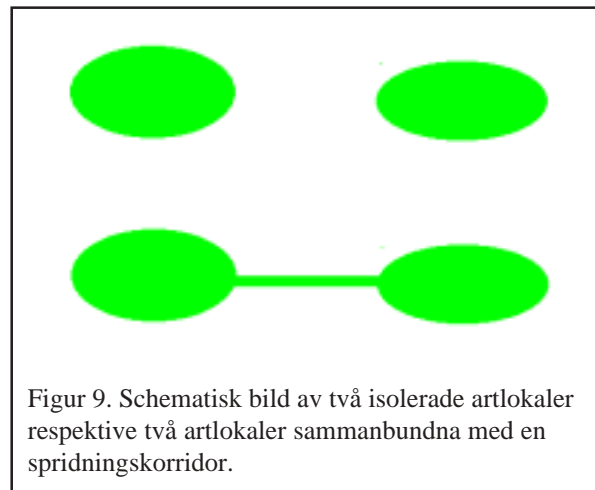
(Leonardsson L. 1994). Då antalet studier av skyddszoner är fåtaligt och många olika typer av anläggningar går under benämningen skyddszon är det svårt att ge en rättvis bedömning av reningseffekten i detta förslag.

Den biologiska mångfalden

De skyddszoner som här föreslås uppvisar en så stor variation i sitt utseende som möjligt inom en begränsad yta. Öppet vatten, åplan, trädplantering, gräsmark för fri utveckling och hävdad gräsmark, dessa olika växtekologiska miljöer ger etableringsmöjlighet för flera olika växtarter. De avplanade kanterna gör dessutom att vattenståndsvariationerna kommer att påverka en större yta vilket ytterligare kommer att öka variationen i vegetationen och skyddszonens mikromiljöer. Eftersom många ryggradslösa djur är starkt beroende av mikromiljön kommer även dessa att gynnas. En inventering av marklevande, ryggradslösa djur kring en nyanlagd våtmark vid Tjutebro visade att antalet arter ökade från **21** 1991 till **96** arter 1994 (C. Hansson 1995) (Fig 8). Våtmarken anlades 1991. Eftersom ryggradslösa djur utgör en viktig födoresurs åt högre djur kommer detta att gynna även fiskar, fåglar, groddjur och däggdjur.



Figur 8. Antalet arter skalbaggar (inklusive jordlöparna), respektive antalet arter jordlöpare vid inventeringarna 1991 och 1994, samt antalet gemensamma arter vid de två inventeringstillfällena. (Ur Hansson C. 1995).



Figur 9. Schematisk bild av två isolerade artlokaler respektive två artlokaler sammanbundna med en spridningskorridor.

Spridningskorridorer

I vårt tätbefolkade landskap är livsmiljöerna för vilda växter och djur ofta små och isolerade från varandra (jfr ö-teorin: den positiva korrelationen mellan ett områdes area och antalet funna arter i detsamma. McArthur & Wilson 1967). Detta landskap gynnar i första hand växter och djur med goda spridningsegenskaper, därför utgörs många av våra hotade arter av sådana som har begränsningar i sin spridningsbiologi. Genom att binda samman isolerade lokaler med varandra ökar möjligheterna för fler arter att etablera sig och att utbyta gener populationer emellan (Fig 9). Detta gynnar den biologiska mångfalden både bland och inom arter.

Landskapsbild och rekreation

Det positiva i att göra om ett trivialt dike till en levande naturmiljö behöver inte närmare motiveras. Om utformningen av skyddszonerna kan dock nämnas att de hävdade yttersta, 2 m breda, remsorna lämpar sig väl som gångstråk och ökar på så sätt vattendragens tillgänglighet för en intresserad allmänhet (jfr Gröna stråk i jordbrukslandskapet).

Beräkningsgrunder

Schaktmassor

Schabloner över schaktmassornas storlek i skyddszonerna för 6 olika ådjup har beräknats (Fig 10). Åfårens djup var 1, 1.5, 2, 2.5, 3, och 3.5 m och med en lutning av åkanten på 45°. Schaktmassorna för **ena** sidan och 1 m ålängd blev, beroende av djupet, följande:

Ådjup	Schakt volym/löpmeter
1.0 m	4.5 m ³
1.5 m	6.4 m ³
2.0 m	8.0 m ³
2.5 m	9.4 m ³
3.0 m	10.5 m ³
3.5 m	11.4 m ³

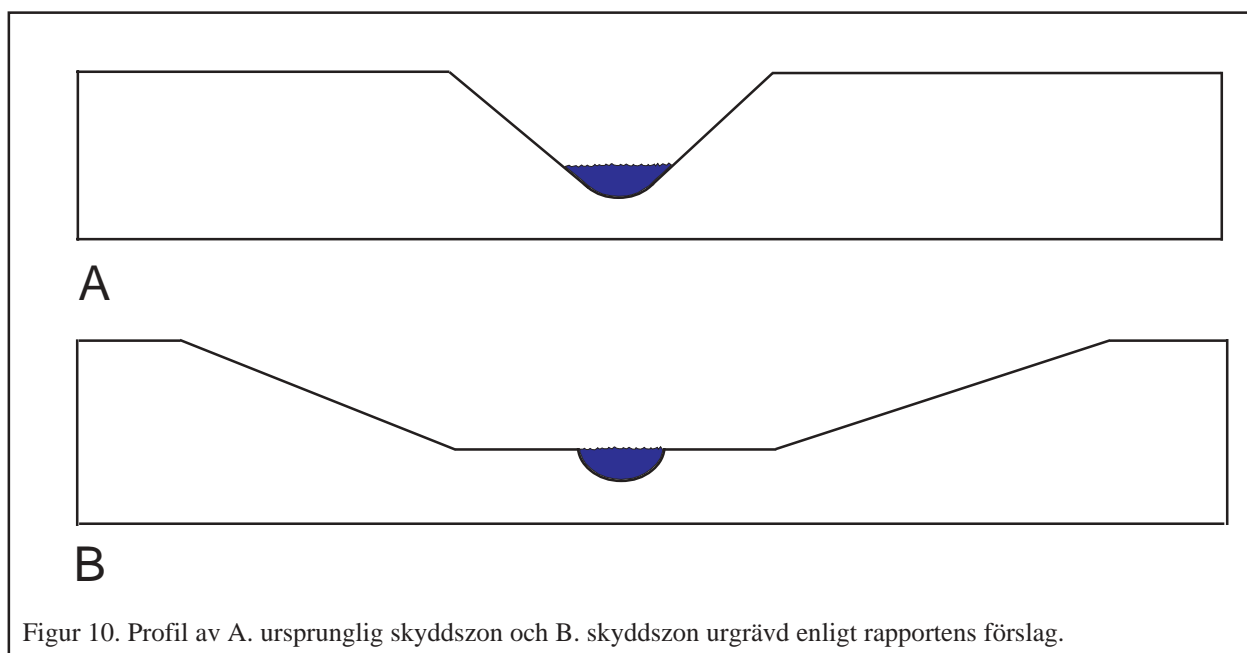
Som schablon för schaktkostnaderna har 25 kr/m³ använts (Persson & Persson muntl). Om schaktmassorna måste transporteras bort kan schaktkostnaden så mycket som fördubblas, detta har dock oftast inte behövts vid anläggandet av våtmarker längs Råån (Persson & Persson muntligen). Med utgångspunkt från ovan nämnda schabloner har anläggningskostnaderna av en ”hästsko-våtmark” uppskattats till 1 500 kr.

Planteringskostnader

Kostnaderna för trädplantering har beräknats med utgångspunkt från uppgifter från Entek (Leibel H. muntligen). Inköp och plantering av en planta = 10 kr. Ett uppskattat bortfall på 10-20 % höjer plantpriset till 12 kr. Plantorna ska stå med 1.5 m mellanrum vilket leder till följande:

$$1 \text{ planta} = 2.25 \text{ m}^2 = 12 \text{ kr}$$

Trädplantering kostar således 5.33 kr/m². De arealer som redovisas under kolumnen trädbest(ånd) i tabellerna kommer på sikt att beskogas. Inom dessa arealer kommer plantering att utföras i den omfattning som kostnadskolumnen anger. Utöver detta tillkommer vissa skötselkostnader för att hjälpa plantorna att etablera sig under sina två första år. Etableringskostnaderna kommer att uppgå till 25 000 kr/år, slåtter och div löpande skötsel 60 000 kr/år och två gallringstillfällen 50 000 kr. (Ole Andersson).



Figur 10. Profil av A. ursprunglig skyddszon och B. skyddszon urgrävd enligt rapportens förslag.

Sammanfattning

Problem

Våra vattendrag har reducerats till kanaler för borttransport av regnvatten. De har därmed förlorat flera av sina viktigaste kvaliteter, såsom rening av närsalter och försämrade buffringsförmåga vid höga flöden. De har dessutom bidragit med ytterligare problem i samband med vattnets kretslopp såsom ökad erosion, förkortad uppehållstid och en förändrad livsmiljö för en naturlig flora och fauna.

Syfte

Syftet med de föreslagna åtgärderna är att: minska utläckage av näringsämnen

- öka vattnets uppehållstid
- minska flödestopparna
- öka vattendragets självrenande förmåga
- minska vattendragets känslighet för miljöfarliga utsläpp
- minska erosion och sedimenttransport
- minska framtida rensningsbehov
- öka variationen av naturmiljöer för att på så sätt gynna den biologiska mångfalden
- förbättra spridningsmöjligheterna för flora och fauna
- berika landskapsbilden

Åtgärder

Rapportens förslag går i korthet ut på att återge vattendragen ett naturligt utseende, för att på så sätt gynna de naturliga reningsprocesserna och öka den biologiska mångfalden. Enligt förslaget ska bäckfåran vidgas så att ett två meter brett översvämningssplan (åplan) på ömse sidor om vattendraget erhålles. Likaså ska en två meter bred markremsa flankera skyddszonen på ömse sidor, i samma nivå som omgivande mark. Det sex me-

ter breda området mellan de första båda remsorna ska falla ner mot åplanet. Sexmetersområdet ska trädplanteras på den mest solbestrålade sidan av vattendraget. På den mindre solbestrålade sidan lämnas området åt fri utveckling. De flankerande tvåmetersremorna bör skördas minst en gång årligen. I övrigt bör skötseln inskränkas till gallring i syfte att bibehålla skyddszonen i ett tillväxtstadium och att behålla en viss markflora.

Beslut

Kommunstyrelsen har tagit beslut om att anlägga 10 meter breda odlingsfria skyddszoner utmed vattendrag på kommunägd mark. Detta arbete ger förslag till hur dessa skyddszoner bör utformas för att ge bästa resultat.

I Danmark är 2 meter odlingsfri skyddszon utmed vattendrag lagstiftad. EU ger bidrag för skyddszoner på minst 6 meters bredd.

Mått och kostnader

Rapporten omfattar åtgärder i 15 enskilda delområden. De berörda vattendragen uppgår totalt till en sträcka av 9 020 m. Den totala arealen skyddszon uppgår till 138 000 m² varav 67 000 m² kommer att bli trädäckta. Förslaget är förenat med schakt- och planteringsarbeten, och därutöver tillkommer vissa skötselkostnader.

Åtgärdskostnad	= 1 765 000 kr
Skötsel (2 första år)	= 25 000 kr/år
Slåtter, övrigt	= 60 000 kr/år
Gallringar	= 50 000 kr

Tidplan

Förslaget är tänkt att genomföras under en period av 7 år. Den utdragna tidplanen ger möjlighet att korrigera eventuella oförutsedda händelser i enlighet med "försiktighetsprincipen".

Referenslista

Hansson, C. 1995. Inventering av markfaunan vid Tjutebro. Före och efter våtmarksrestaurering. -Rååns vattendragsförbund. Lund.

Haycock, N. E. Pinay, G. and Walker, C. 1993. Nitrogen retention in river corridors: European perspective. *Ambio* Vol. 22 No. 6. Sept. 1993.

Leonardsson, L. 1994. Våtmarker som kvävefällor. Svenska och internationella erfarenheter. -SNV rapport 4176.

McArthur, R.H. & Wilson, E.O. 1967. The theory of island biogeography. -Princeton University Press. Princeton, N. Y. 203 p.

Narvelo, W. 1992. Naturvårdsplan för Helsingborgs kommun. Stadsbyggnadskontoret, Helsingborgs kommun.

Petersen, R.C., Petersen, L.B.-M. and Lacoursière, J.O. 1992. A building-block model for stream restoration. In: *River Conservation and Management*. Boon, P. J., Calow, P. and Petts, G. E. (eds) p. 293-309.

Svensson, R., & Glimskär, A. 1993. Våtmarkernas värde för flora och fauna: skötsel, restaurering och nyskapande. SNV rapport 4175.

Sydvästra Skånes Kommunalförbund. 1995. Gröna stråk i jordbrukslandskapet. Stencil.

Vought, L.B.-M., Dahl, J. Lauge Pedersen, C. and Lacoursière, J.O. 1994. Nutrient retention in riparian ecotones. *Ambio* Vol. 23 No. 6, Sept. 1994.

Vought (Petersen), L.B.-M., Lacoursiere, J.O. and Voelz, N.J. 1991. Streams in the agricultural landscape? *Vatten* 47:321-328. Lund 1991.

Muntliga referenser

Andersson Ole Stadsträdgårdsmästare. Parkkontoret, Helsingborg

Leibel Hans Arbetschef. Entek Park, Helsingborg

Narvelo Widar Kommunekolog. Stadsbyggnadskontoret, Helsingborg

Persson Ann Biolog. Miljökontoret, Helsingborg

Persson Pär Biolog. Miljökontoret, Helsingborg

Vought Lena Limnolog. Limnologiska inst. Ekologihuset, Lund