

Metod för kartläggning av skyddszoner



**Miljöavdelningen,
Fiske- och vattenvårdsenheten**
Praktikant, Emma Cederlund



Titel: Metod för kartläggning av skyddszoner

Författare: Emma Cederlund

Handledare: Lukas Österling

Omslagsbild: Skyddszon vid Svarteån, Foto: E. Cederlund, 2013

Innehållsförteckning

1. Inledning	4
2. Bakgrund.....	4
3. Metod	5
3.1 Flygbildstolkning och digitalisering	5
3.2 Fältinventering	7
4. Resultat.....	8
4.1 Svarteån.....	8
4.2 Bråån	9
4.3 Fältinventering	9
5. Diskussion.....	11
5.1 Flygbildstolkning och digitalisering	11
5.2 Jämförelse med tidigare liknande studier	11
5.3 Bråån och Svarteån.....	12
6. Slutsats	12
7. Referenser	13

1. Inledning

I den här metoden kommer vi att arbeta fram ett sätt att kartlägga skyddszoner vid åkermark i anslutning till ett vattendrag med hjälp av flygfotografier och ArcGIS. Det skulle resultera i ett mer tidseffektivt sätt att kartlägga skyddszoner på än t.ex. en biotopkartering.

Syftet med metoden är att ta fram områden längst vattendrag där det finns skyddszoner och där det finns behov av skyddszoner för minskad transport av näringsämnen. Vi kommer även att titta på sluttningen på åkermarken närmst vattendraget och utifrån det avgöra hur bred skyddszonen behöver vara för att ge tillräcklig effekt.



Bild 1: Karta över Bråån och Svarteån i södra Sverige

Vattendragen Bråån och Svarteån i södra Sverige har valts ut som försöksområden att testa metoden på (bild 1). Bråån är speciellt intressant att studera på grund av dess höga naturvärde, med förekomst av den starkt hotade tjockskaliga målarmusslan (*Unio crassus*) (Svensson och Ekström 2005).

2. Bakgrund

Vi har idag problem med övergödning i våra vattendrag och en av orsakerna till detta är näringsläckage från jordbruksmarkerna. För att förhindra näringsläckaget kan man anlägga



Bild 2: Skyddszon vid Svarteån

ett gräsbevuxet område mellan åkermarken och vattendragen en så kallad skyddszon/kantzona (bild 2). Skyddszoner hjälper till att fånga upp partiklar, näringsämnen och gifter så att det inte åker direkt ut i vattendraget. Vattnet som rinner igenom skyddszonen filtreras och renas genom att växterna fångar upp näringsämnena innan det rinner ut i vattendraget. Växternas rötter hjälper även till att hålla samman jorden och förhindra erosion (Almqvist och Arwidsson 2010).

Det har sedan 1996 varit möjligt för lantbrukarna att ansöka om en miljöersättning från jordbruksverket för att anlägga skyddszoner på sina marker. Miljöersättningen är ett välkommet bidrag för lantbrukaren eftersom den minskade åkerarealen även innebär en minskad skörd. Jordbruksverket har vissa riktlinjer man ska följa för att få miljöersättning för sin skyddszon. Skyddszonen ska vara mellan 6-20 m bred och minst 20 m lång och vara uppförd på åkermark som gränsar till ett vattendrag. Det är inte tillåtet att sprida växtskyddsmedel eller gödsla i skyddszonen. Det får inte heller växa träd och buskar på skyddszonen (Jordbruksverket 2013). I den här metoden har vi valt att klassificera marken som skyddszon även om enstaka träd växer intill vattendraget. Träden ger skugga över

vattendraget vilket är positivt för vattnets växt och djurliv. Beskuggningen är viktigt för att hålla en jämn och låg temperatur i vattendraget vilket gynnar florin och faunan. Beskuggningen förhindrar även till viss del igenväxningen av vattendraget (Almqvist och Arwidsson 2010).

3. Metod

3.1 Flygbildstolkning och digitalisering



Med hjälp av datorprogrammet ArcGIS har vi studerat flygfotografier och digitaliserat områden längst med vattendraget. I flygfotografierna går det att urskilja marken intill vattendraget för att se om det finns eller inte finns skyddszoner. Nästa steg är att markera skyddszonerna på flygfotografiet genom att dra linjer längst vattendraget. På så sätt kan man se täckningen av skyddszonerna geografiskt, vilket förenklar arbetet med att sätta in åtgärder där det finns behov (bild 3).

Bild 3: Digitalisering av skyddszoner i ArcGIS längst med Svarteån

Områdena längst med vattendraget har delats upp i sju olika kategorier: *skyddszon*, *skyddszon miljöersättning*, *behov*, *behov; träda*, *behov av en bredare skyddszon*, *rör*, *väg och övrigt*. I kategorin *skyddszoner* syns tydligt en remsa med obrukad mark som är mellan 6-20 m bred på en åkermark i anslutningen till ett vattendrag. Denna skyddszon har man inte sökt miljöersättning för att konstruera. *Skyddszon miljöersättning* är de områden där man kan se en skyddszon som är mellan 6-20 m bred och som har fått en miljöersättning. I kategorin *behov* har de områden digitaliserats som har en skyddszon som är mindre än 6 m bred eller inte har någon skyddszon alls. I kategorin *behov träda* ingår en åkermark som för tillfället inte är i bruk men används som betesmark eller är gräsbevuxen. Om marken skulle plöjas upp och börja användas som åkermark igen skulle ett behov av en skyddszon uppstå. Kategorin *rör* är där vattendraget rinner genom rör under marken. I kategorin *väg* har vägar och järnvägar som korsar vattendraget digitaliserats. I den sista kategorin *övrigt* finns all övrig mark längst vattendraget som t.ex. våtmarker, skog, betesmarker och fastigheter.

Till den linjen som vi ritar ut på flygfotografiet lägger vi även till kompletterande information om sträckan i en attributtabell som är kopplad till linjen. Information som förs in i attributtabellen är vilken sida om vattendraget som linjen är dragen. För Bråån har vi använt vädersträcken norr och söder om vattendraget och för Svarteån använde vi öster eller väster om vattendraget. Vi skriver även in till vilken kategori linjen tillhör vilket är *skyddszon*, *skyddszon miljöersättning*, *behov*, *behov träda*, *behov av bredare skyddszon*, *rör*, *väg och övrigt*. Eftersom vi har digitaliserat fler än ett vattendrag har vi även skrivit in vilket vattendrag linjen tillhör. Vi fyller även i ett medelvärde för bredden på skyddszonen. Där det finns behov av en skyddszon har vi valt att fylla i den bredden som den minst borde vara

utifrån sluttningen. Hur vi har gått till väga kommer senare i rapporten. Slutligen räknar vi med hjälp av en funktion i ArcGIS ut hur lång linjen är i meter (*bild 4*).

	FID	Shape *	Id	kategori	ÖstVäst	längd mete	Bredd mete	Vattendrag
	23	Polyline	22	behov	v	328,246416432538	6	svartån
	15	Polyline	17	bidrag	v	126,762137244717	6	svartån
	21	Polyline	21	bidrag	v	139,00223360422	6	svartån
	24	Polyline	23	bidrag	v	494,336667625233	14	svartån
	16	Polyline	74	skyddszon	ö	79,8198171422992	15	svartån
	22	Polyline	70	skyddszon	ö	715,172515837784	7	svartån
	18	Polyline	19	väg	v	6,53229173455558	0	svartån
	339	Polyline	72	väg	ö	7,27389952046581	0	svartån
	17	Polyline	18	övrigt	v	53,5205877561681	0	svartån
	19	Polyline	20	övrigt	v	72,4724162543802	0	svartån
	20	Polyline	71	övrigt	ö	156,303116556082	0	svartån
	65	Polyline	16	övrigt	v	525,092534956578	0	svartån
	81	Polyline	75	övrigt	ö	1904,99713097149	0	svartån
	340	Polyline	73	övrigt	ö	33,0169315111901	0	svartån

Record: 0 Show: All Selected Records (14 out of 341)

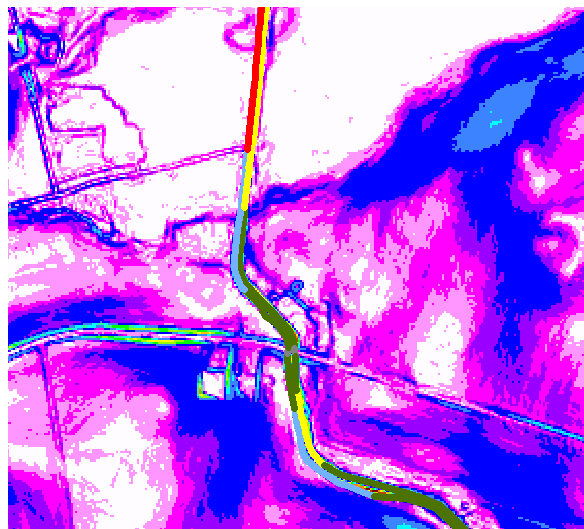
Bild 4: Attributtabell med kompletterande information till linjer

I ArcGIS använde vi oss av olika kartor och lager som hjälpmedel för att kunna digitalisera skyddszonerna. Först och främst används ett flygfotografi ett så kallat ortofoto över Sverige från Lantmäteriet. För att enklare kunna avgöra vilken typ av mark det är intill vattendraget används ett GIS lager jordbruksblock från 2013 framtaget av jordbruksverket, som är uppdelade i åkermark, bete, våtmark eller okänt. Ett annat lager som används är ett skikt med block som har fått miljöersättning enligt statistik från 2010 från jordbruksverket. Ibland är det svårt att se var vattendraget går på grund av träd och grenar som hänger över, då kan en bakgrundskarta i raster vara till hjälp för att kunna uppskatta vattendragets utsträckning (*bild 5*). Ytterligare ett lager har använts i undersökningen och det är sluttningsdata som visar hur mycket marken sluttar intill vattendraget uppdelat i olika klasser (*bild 6*). Alla kartor som använts i analysen är i koordinatsystemet SWEREF99TM.



Bild 5: Från vänster: flygfotografi över Svarteån, block som visar åkermark, block som fått miljöersättning och bakgrundskarta i raster.

Vi har även tittat på ett medelvärde för lutningen på åkermarken närmst vattendraget och utifrån det avgjort hur bred skyddszonen behöver vara (bild 6). Vid en brant sluttning intill vattendraget krävs det en bredare skyddszon än vid ett plant område eftersom ytvattnet rinner av snabbare på en brant sluttning. Vi har gjort en bedömning över hur bred en skyddszon minst behöver vara vid en viss sluttning. Om sluttningen är mellan 0 – 2,5 % bör



skyddszonens bredd vara minst 6 m, 2,5-5% sluttning ger en brädd på 9m osv. (tabell 1). Skyddszonens bredd räknas från åkermarkens kant fram till strandbrinken.

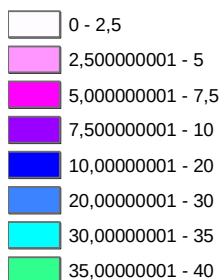
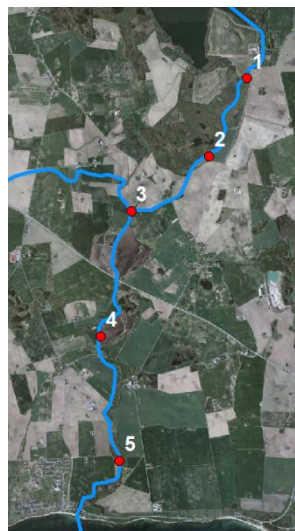


Bild 6: Sluttningskarta uppdelat i intervaller

Tabell 1: Bedömt behov av skyddszonens minsta bredd vid en viss sluttning

Skyddszon (m)	Sluttning (%)
6	0 - 2,5
9	2,5 - 5
12	5 - 7,5
15	7,5 -

3.2 Fältinventering



Vi åkte även ut till ett av vattendragen som vi hade digitaliserat för att se hur bra resultaten stämde överens med verkligheten. Vi tittade främst på de platser där det fanns ett behov av skyddszoner. När vi var på plats studerade vi även intill liggande områden och undersökte om de hade hamnat i rätt kategori enligt digitaliseringen. Vi kontrollerade även bredden på skyddszonerna. Områdena som vi åkte ut till var längs med Svarteån och vi var på plats i mitten av maj månad (13-05-15) när växtligheten hade hunnit komma upp igen efter vintern. Vi besökte fem olika platser längst med Svarteån (bild 7).

Bild 7: Besökta områden i fält längst Svarteån är markerade med röda prickar.

4. Resultat

4.1 Svarteån

Digitaliseringen har resulterat i en karta över Svarteån med linjer dragna på båda sidor om vattendraget. Längst med Svarteån fanns det många skyddszoner och behovet av nya var inte så stort. Däremot fanns det några åkrar som för tillfället låg i träda men om de skulle plöjas upp skulle ett behov av skyddszoner uppstå (*bild 8*).

För varje kategori har vi även räknat ut den totala längden på linjerna längst med båda sidorna om Svarteån. Kategorin övrigt var klart dominerande längst med vattendraget med en total längd på 12,6 km (60 %). Skyddszoner som inte har fått någon miljöersättning hade en längd på totalt 3,1 km (15 %). Skyddszoner som fått miljöersättning hade en längd på 1,6 km (7%). På två olika platser vid Svarteån fanns det behov av skyddszoner med en total längd på 1,9 km (9 %). Vid fem olika platser fanns det åkermarker som för tillfället låg i träda och var idag gräsbevuxna eller betesmarker med en total längd på 1,3 km (6 %). Det fanns inte några platser där skyddszonen var för smal med tanke på sluttningen i området. Det fanns 0,4 km mark på östra och västra sidan om Svarteån där vattendraget gick i ett rör under marken. Den sista kategorin som är vägar var totalt 0,2 km lång (*diagram1*).

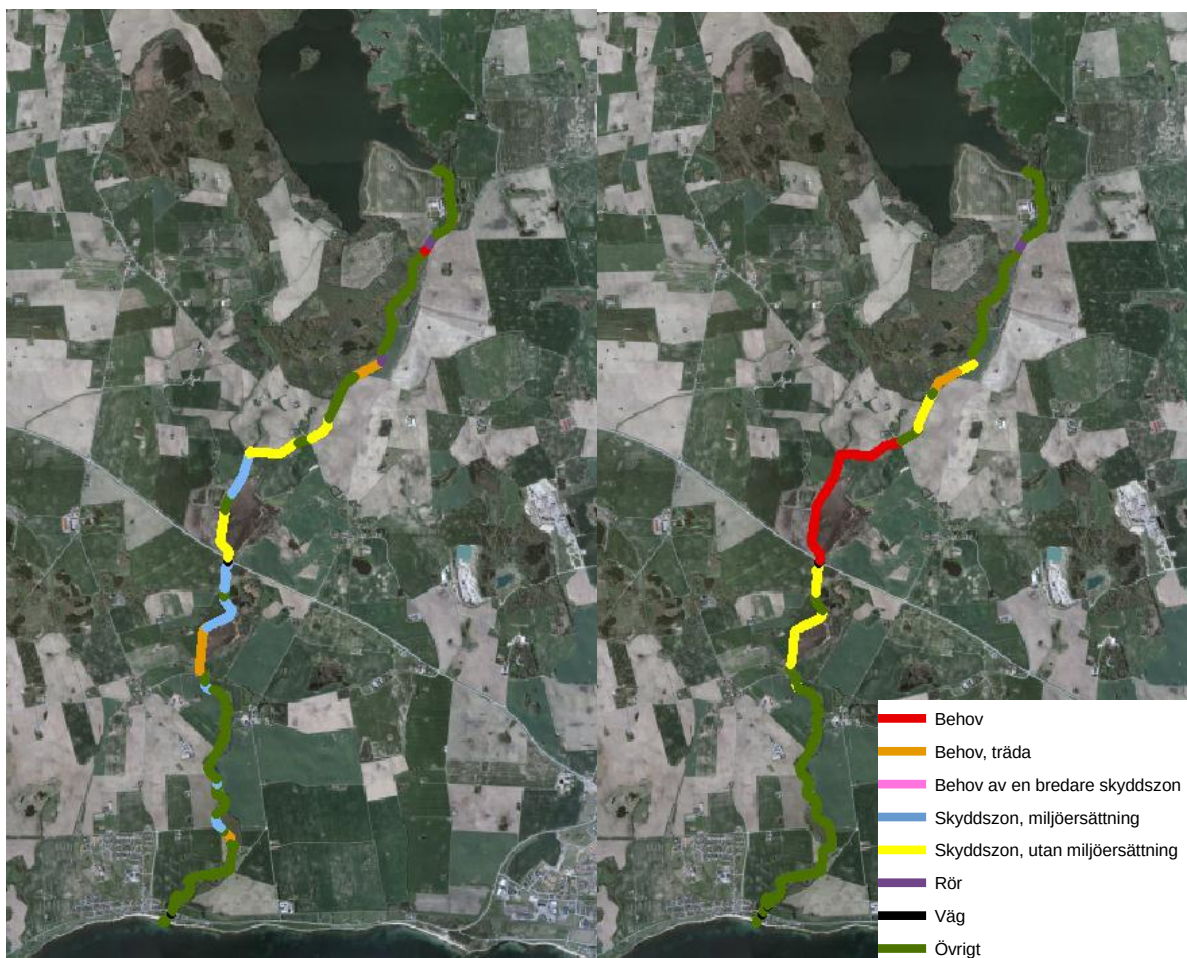


Bild 8: Skyddszoner längst Svarteån uppdelat i olika kategorier. Bilden till vänster är den västra sidan om Svarteån och bilden till höger är den östra sidan om svarteån.

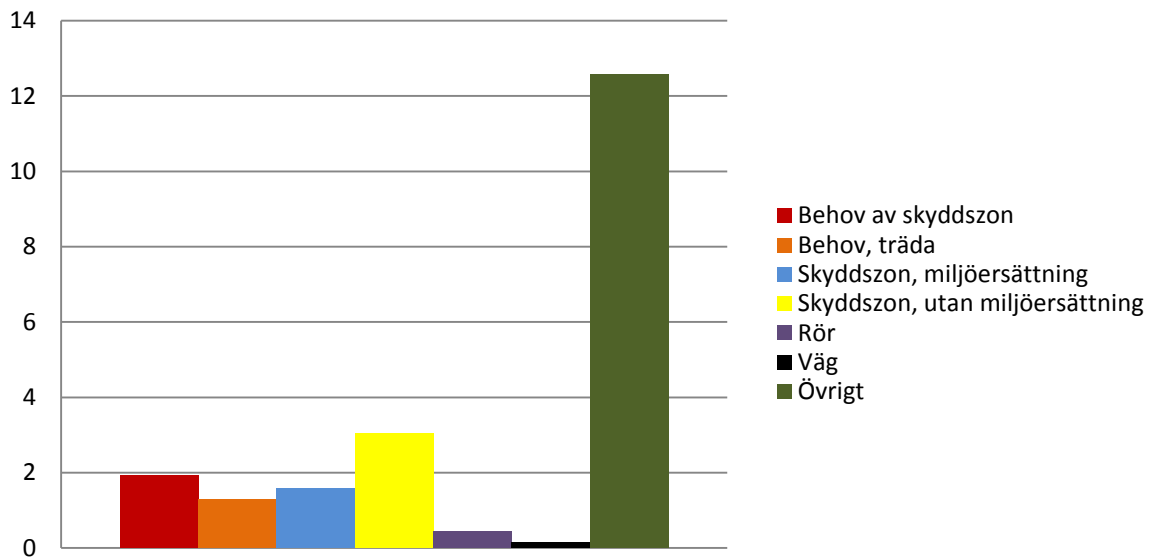


Diagram 1: Svarteån, den totala längden i km för de olika kategorierna

4.2 Bråån

Vid Bråån går det tydligt att se ett stort behov av fler skyddszoner i de östra delarna av vattendraget. I den västra delen av vattendraget fanns det främst kategorin övrigt med mycket träd och buskar intill vattendraget (*bild 9*).

Vi har även räknat ut den totala längden på linjerna för varje kategori. Den dominerande kategorin övrigt hade en total längd på 80,4 km (71 %). Skyddszoner som inte har fått någon miljöersättning hade en längd på totalt 8,5 km (7 %). Skyddszoner som fått miljöersättning hade en längd på 7,1 km (6 %). Det fanns 88 platser längst med Bråån som var i behov av en skyddszon med total längd på 15,6 km (14 %). På en åkermark kunde det finnas flera linjer i kategorin behov eftersom det mellan linjerna för behov växte klungor med träd som klassades som övrigt. Vid sju olika platser fanns det marker som var registrerade som åkermarker men som idag låg i träda och användes till betesmark eller inte alls. Dessa marker hade en längd på totalt 1,3 km (1 %). De områden som var i behov av en bredare skyddszon på grund av en hög sluttning i området var totalt fyra stycken med en längd på 0,4 km (0,5 %). Områdena med korsande vägar vid vattendraget täckte 0,6 km av sträckan längst vattendraget (*diagram2*).

4.3 Fältinventering

När vi åkte ut i fält fanns det fyra olika områden med behov av skyddszoner enligt digitaliseringen att undersöka. Väl på plats klassades tre av områdena om till kategorin behov träda, varav två stycken var betesmarker och ett av områdena var gräsbevuxet (*Bild 7, nr 4, 5 och 2*). Det tredje stället vi besökt visade det sig att det fanns ett behov av en skyddszon. Området hade klassificerats som skyddszon men var i själva verket betydligt smalare i verkligheten än på flygfotografiet (*nr 3, bild 7*). Vid ett av ställena (*nr 1, bild 7*) där det fanns behov av en skyddszon träffade vi på brukaren av marken och det visade sig att det fanns planer på att anlägga en våtmark på denna plats.



Bild 9: Den översta bilden visar linjer på den norra sidan om Bråån och den nedersta bilden visar linjer längst den södra sidan om Bråån.

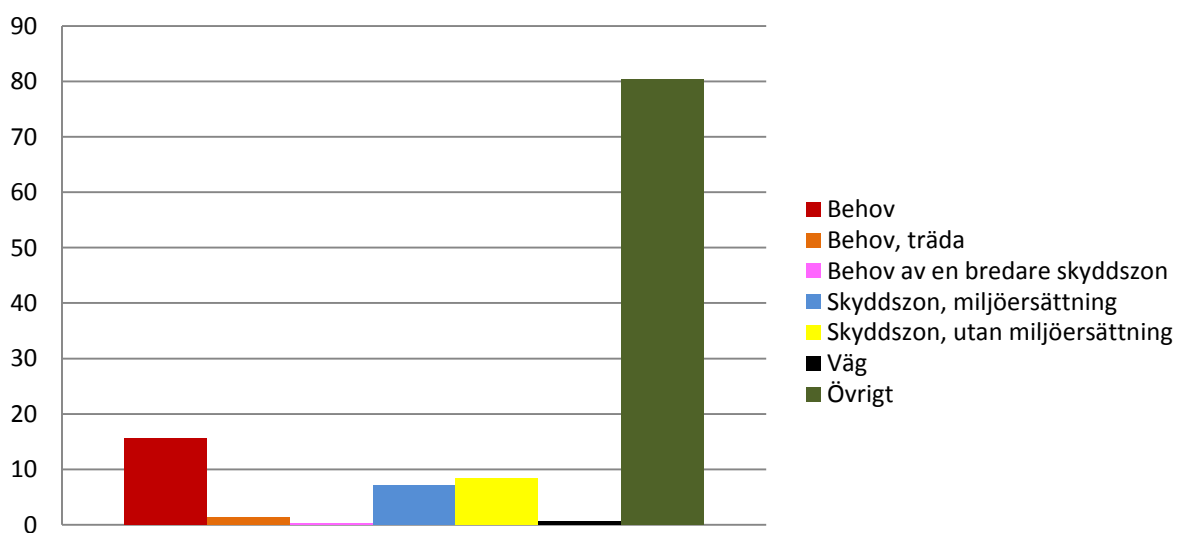


Diagram 2: Bråån, den totala längden i km för de olika kategorierna

5. Diskussion

5.1 Flygbildstolkning och digitalisering

Flygbildstolkning är ett effektivt sätt att kartlägga skyddszoner, jämfört med t.ex. en biotopkartering ute i fält. Flygbildstolkning ger även en överskådlig bild över befintliga och potentiella skyddszoner. Det är viktigt att kartlägga skyddszoner så att man kan lägga in resurser där det finns behov. Det kan framför allt vara till hjälp i arbetet med att minska övergödning i våra vattendrag.

Det uppstår en del problem vid tolkningen av flygfotografier. Ett av problemen är att det finnas marker som enligt jordbruksverkets blockdatabas är markerade som åkermarker men som på flygfotografiet ser ut att vara något annat. En förklaring till det kan vara att området var en åkermark som låg i träda och alltså inte var i bruk när flygfotografiet togs. En sådan situation kan leda till att fel slutsats kan dras angående behovet av en skyddszon eller inte. Plöjs denna mark upp och börjar användas som åkermark igen kommer ett behov av en skyddszon att uppstå. På grund av det har vi valt att skapa ytterligare en kategori som vi kallar *behov, träda*.

En annan svårighet är definitionen av en skyddszon. Enligt de kriterier som gäller för miljöersättning från jordbruksverket får det inte växa träd och buskar på skyddszonen, men det kan vara tillåtet att lämna enstaka träd precis intill vattendraget. Det är svårt att dra gränsen för hur många träd och buskar som är tillåtna att växa på zonen för att den ska klassificeras som skyddszon. Det kan även vara svårt att se på vilken sida om vattendraget som träden växer om de har en stor trädkrona som växer över vattendraget, vilket också försvårar bedömningen av marken och det blir då svårt att avgöra om det är en skyddszon eller övrig mark.

Ytterligare en svårighet med flygbildstolkning är att kunna urskilja bredden på skyddszonen på detaljnivå. Det hade varit en fördel att kunna särskilja skyddszoner som är ett par meter breda, i relation till att det inte finns någon skyddszon alls. Detta är viktigt eftersom en smal skyddszon är betydligt bättre än ingen skyddszon alls.

Det finns en ny nationell höjdmodell som nyligen tagits fram som ger detaljerad information om höjden över marken. Dessa data hade varit användbara vid en analys av trädens täckning vid vattendraget och hur stor beskuggningen är. När denna metod togs fram hade vi inte tillgång till höjdmodellen och på grund av det har vi valt att inte räkna med beskuggningen i analysen.

5.2 Jämförelse med tidigare liknande studier

Det har tidigare gjorts en helautomatisk GIS-studie av kartering av skyddszoner. Det är ett betydligt tidsmässigt effektivare sätt att analysera skyddszoner jämfört med den manuella digitaliseringen som har utförts i denna studie. I den studien har man karterat hela norra Östersjöns vattendistrikt jämfört med den här studiens två vattendrag. Problemet med en helautomatisk studie är att noggrannheten inte är lika hög som vid en manuell digitalisering. Det är även tekniskt svårt att hantera den stora mängden data som krävs vid en helautomatisk analys. I den helautomatiska GIS-studien hade de även problem med att skilja

åt de två sidorna om vattendraget, vilket inte var ett problem i den manuella analysen (Törnqvist 2009).

Det finns ett examensarbete från 2012 av Lilljebjörn, som använder en analysmetod som liknar den metoden som vi har arbetat fram. I examensarbetet har Lilljebjörn utfört en flygbildsbaserad skyddszonsinventering vid Segeå. I studien har han använt sig av Infraröda (IR) flygfotografier och digitaliserat med både ytor och linjer. Anledningen till att han använder sig av ytor var för att det skulle vara jämförbart med tidigare statistik över skyddszonernas utbredning från jordbruksverket. Lilljebjörn nämner i studien att fördelarna med att använda linjer är att de är lättare att justera i efterhand och även att man kan räkna ut längderna på linjerna.

Vi har valt att digitalisera skyddszonerna med linjer istället för ytor, dels för att linjer går betydligt snabbare att digitalisera och dels för att vi är intresserade av att ta fram längderna på skyddszonerna. Om linjer eller ytor är den bästa metoden att digitalisera skyddszoner med beror på vad syftet med analysen är. Om man bara är intresserad av att kartlägga skyddszoner för att se vart det finns behov av nya skyddszoner, så är linjer ett bra alternativ.

I Lilljebjörns undersökning lägger han även fokus på vegetationstäckningen på skyddszonerna. Han har valt att inte klassa marken som en skyddszon om vegetationstäckningen är mindre än 80 %. Vegetationstäckningen är lättare att se i IR-foton än i färgfoton. Det är inte något vi valt att fokusera på i denna studie, varför vi endast använder oss av flygfotografier i färg. Färgfoton är bättre att använda vid flygbildstolkning om man tittar på andra aspekter utöver vegetationstäckning som t.ex. olika marktyper.

5.3 Bråån och Svarteån

Det vi kunde se från vår undersökning var att det fanns ett stort behov av skyddszoner vid de östra delarna av Bråån. Denna information är viktig vid arbetet med att restaurera Bråån och för att minska övergödningen i vattendraget. Det är även viktigt för att skydda den starkt hotade tjockskaliga målarmusslan som lever i Bråån. Vi tittade även på marklutningen vid Bråån och fann ett fåtal platser där det fanns ett behov av en bredare skyddszon. Om man framöver ska jobba vidare på en metod med sluttningsdata hade det varit bra om man utgick från forskning när man bedömer hur bred en skyddszon bör vara vid en viss sluttning. Vi fann tyvärr ingen information om detta och har därför själva tagit fram en uppdelning mellan skyddszonensbredd och sluttningen.

Längst med Svarteåns huvudfåra var det inte ett lika stort behov av skyddszoner som vid Bråån. Om man framöver kommer att jobba vidare med den här metoden, hade det varit en bra idé att studera även biflödena till vattendraget. Vi granskade en del av ett biflöde när vi var ute i fält och det såg ut att finnas ett behov av fler skyddszoner på den platsen.

6. Slutsats

Flygbildstolkning är en bra metod att använda vid kartläggning av skyddszoner. Metoden är dels tidseffektiv och ger även en bra översiktlig bild över situationen i området. Det kan ibland vara svårt att klassificera marken vid vattendraget till rätt kategori på grund av att flygfotografierna ibland kan vara svårtolkade. Om detta problem uppstår kan det vara en bra idé att åka ut och besöka platserna i fält och undersöka marken i detalj.

7. Referenser

- Almqvist, S. och Arwidsson, M. 2010. *Praktisk handbok för skyddszonsanläggare*. Saxå-Braåns vattenkommitté, Åmansboken
- Jordbruksverket, 2013. *Villkor för miljöersättning för skyddszoner*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/miljoersattningar/skyddszoner/villkor.4.207049b811dd8a513dc8000210.html> (2013-05-24)
- Lilljebjörn, J. 2012. *Flygbildsbaserad skyddszonsinventering vid Segeå*. Examensarbete Naturgeografi och Ekosystemvetenskap, Lunds universitet. nr 251
- Svensson, M. och Ekström, L. 2005. *Musselinventering i några skånska vattendrag 2005 – med särskild fokus på tjockskalig målarmussla (Unio crassus)*. Länsstyrelsen i Skåne län.
- Törnqvist, O. 2009. *Kartering av kantzoner kring vattenförekomster*. Metria Geoanalys, Lantmäteriet