

## Fjällmossen

hydroteknisk utredning inom ramen för EU-projektet *Life to ad(d)mire*



2011-01-18

Handläggare

Per Lindmark

Vatteningenheten Linköping

---

## Förord

Jordbruksverkets Vattenenhet har på uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötland utarbetat föreliggande rapport under hösten 2010. Beställarens ombud har varit Anneli Lundgren. Projektansvarig på Jordbruksverket har varit Per Lindmark.

Inmätningar har gjorts av Malin Martinsson, Motala mätjänst AB.

Jordbruksverkets Vattenenhet tackar för ett givande och intressant samarbete.



Per Lindmark, projektledare

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Syfte och mål med utredningen .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Orientering .....</b>	<b>4</b>
3.1	Hydrologisk beskrivning .....	5
3.1.1	Västra .....	6
3.1.2	Östra .....	6
3.2	Platsbesök .....	7
<b>4</b>	<b>Föreslagna åtgärder .....</b>	<b>7</b>
4.1	Utformning av dämmen .....	7
4.2	Placering av dämmen .....	8
4.2.1	Väster .....	8
4.2.2	Öster .....	8
<b>5</b>	<b>Konsekvenser av föreslagna åtgärder .....</b>	<b>9</b>
5.1	Hydrotekniska konsekvenser .....	9
5.2	Påverkan på enskilda och allmänna intressen .....	9
<b>6</b>	<b>Övrigt .....</b>	<b>10</b>
<b>Bilaga 1</b> .....	<b>Nuvarande dikesprofiler</b>	
<b>Bilaga 2</b> .....	<b>Förslag till åtgärder, text</b>	
<b>Bilaga 3</b> .....	<b>Förslag till åtgärder, Ritning 1:2, Västra delen</b>	
<b>Bilaga 4</b> .....	<b>Förslag till åtgärder, Ritning 2:2, Östra delen</b>	

## 1 Inledning

Länsstyrelsen i Östergötland har tillsammans med länsstyrelserna i Jämtlands, Dalarna, Jönköping, Skåne, Västernorrland och Kronobergs sökt finansiering från EU för att genomföra LIFE-projektet Life to ad(d)mire. Bakgrunden till projektet är att man på flera håll i Sverige noterat en beskogning av myrarna. Orsakerna till igenväxningen är troligen flera, dels hydrologiska förändringar (utdikning, sjösänkningar och vägbyggen), dels kvävenedfall, klimataspekter m. m. Målet med Life-projektet är att återföra myrarna till ett mer ursprungligt stadium genom att höja vattennivåerna. Därmed kommer också växt- och djurarter anpassade till våtmarker att gynnas.

De naturtyper som finns i våra myrar med öppna mossar och kärr är prioriterade naturtyper inom EU:s nätverk av Natura-2000 naturtyper. Tre av de områden som berörs i projektet, Fjällmossen, Bredsjömossen och Kärnskogsmossen, ingår i Vattenenhetens utredning. Varje område presenteras i en separat rapport, denna rapport berör Fjällmossen.

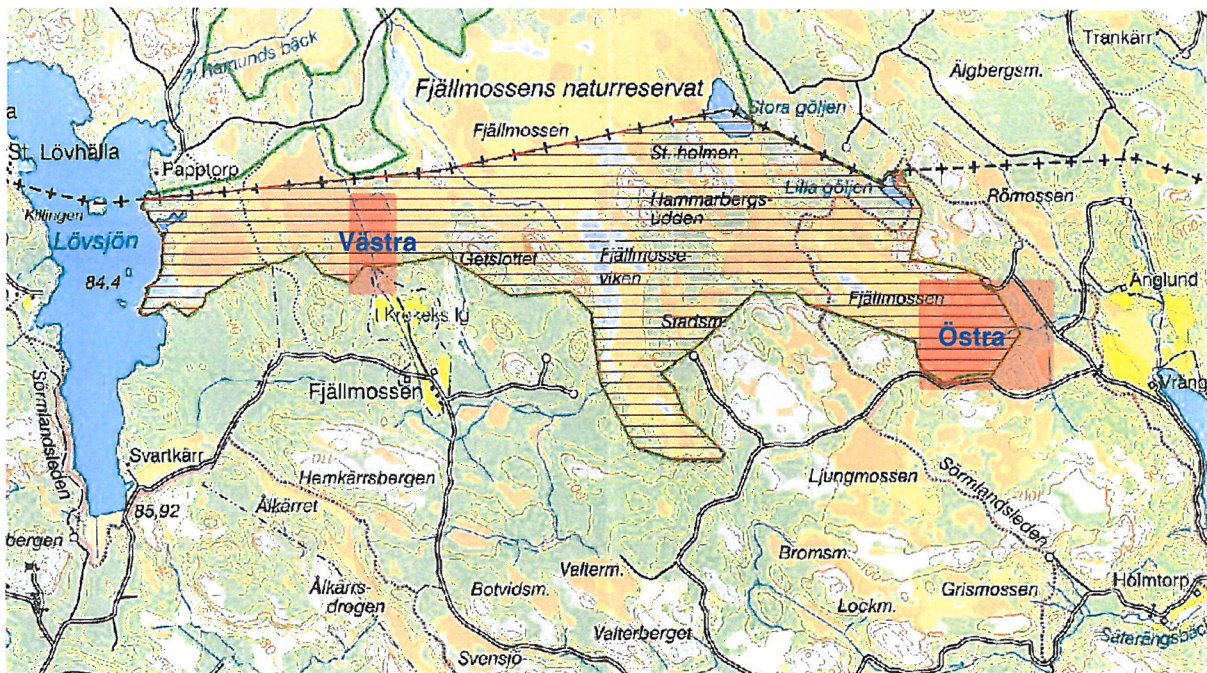
## 2 Syfte och mål med utredningen

Utredningens övergripande syfte är att föreslå lägen för dämmen, typ av dämmen och beskriva konsekvenserna av åtgärderna. Tanken är att återställa hydrologin till, så långt möjligt, förhållandena innan områdena dikades ur.

## 3 Orientering

Fjällmossen är ett naturreservat beläget cirka 5 km norr om Kolmårdens djurpark i Norrköpings kommun.

Inom reservatet finns det två dikade områden som är intressanta för uppdämning, område Västra och område Östra, se Figur 1. Båda områdena är dikade och skog har koloniserat i närheten av dikena.



Figur 1. Fjällmossen med markerade utredningsområden (bild: Länsstyrelsen Östergötland).

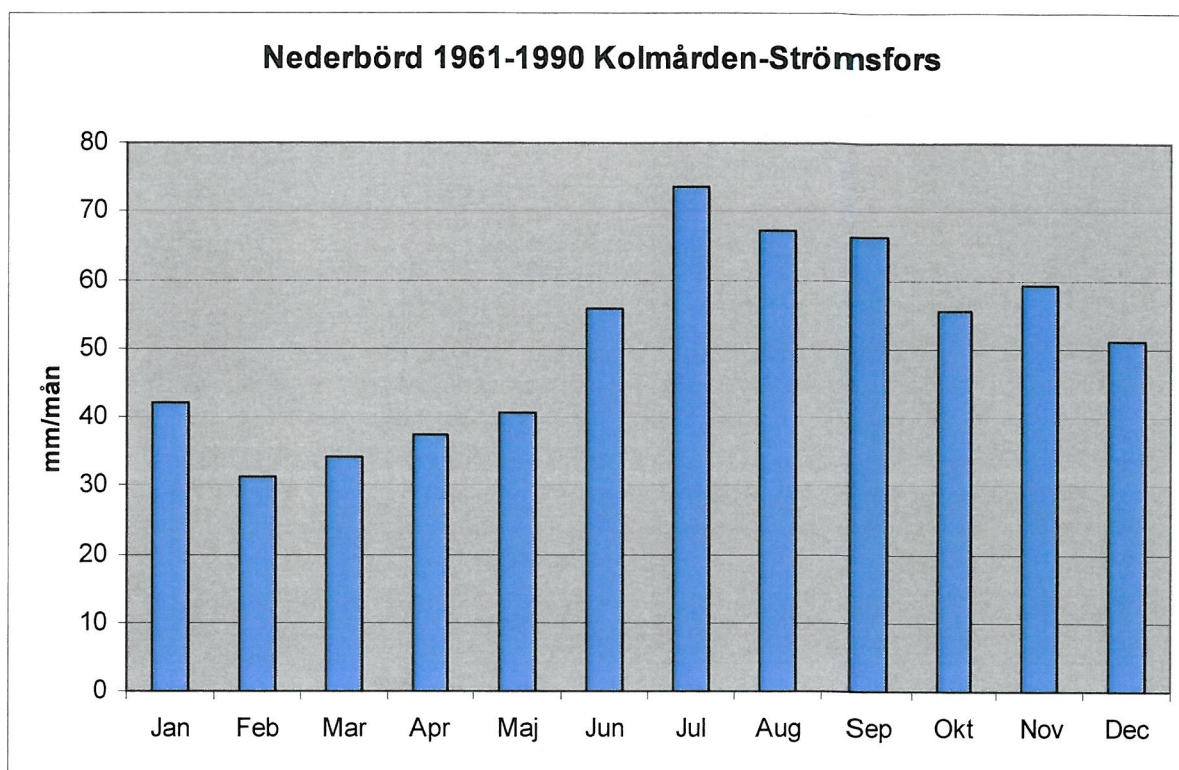
### 3.1 Hydrologisk beskrivning

#### Allmänt

Dikningar på myren har lett till en avsänkt grundvattenyta, framförallt nära dikena. Efter avsänkningarna kan grundvattennivån liknas vid en bågformad tratt som på ett visst avstånd från diket sammanfaller med omgivande naturlig grundvattennivå. Avsänkningarna avklingar med avståndet från diket beroende på dikningens djup i förhållande till omgivande grundvattennivå, flödet i diket samt genomsläppligheten i de vattenförande jordlagren. I myrmarker kan mätbara effekter av sänkta grundvattennivåer sannolikt noteras något eller några tiotals meter från diket. Vanliga avstånd mellan dikena i torvmark är därför 20-40 m.

Området antas representeras av SMHIs nederbördsstation i Kolmården-Strömsfors, stationsnummer 8642). Månadsmedelvärden för perioden visas i figur 2 nedan. Årsmedelvärdet uppgår till 614 mm för stationen under den aktuella tidsperioden 1961-1990. Beräkning av avdunstning från skogsbevuxna myrar har gett vid handen att årsmedelavdunstningen uppgår till cirka 70 % av årsmedelnederbörden. Strax öster om Fjällmossens mitt går en vattendelare.

Möjligheten att beräkna relevanta flöden i enskilda diken är liten, bland annat mot bakgrund av att inga historiska flödesmätningar finns dokumenterade samt att myrmarker är plana vilket gör det svårt att avgränsa tillrinningsområdet för ett enskilt dike. I denna utredning är de förväntade grundvattennivåerna efter återskapandet av våtmarkerna det primära varför flödesmätningar och -beräkningar inte bedömts nödvändigt.



Figur2. Månadsmedelvärden för nederbörd vid station Kolmården-Strömsfors åren 1961-1990, SMHI, Svenskt vattenarkiv 2008.

### 3.1.1 Västra

Avrinningen sker från åkerdiken i byn Fjällmossen och genom mossen via ett grävt dike till Bålsjöån som mynnar i Bålsjön. Ett antal mindre sidodiken ansluter till huvuddiket genom mossen. Huvuddikets längd inom reservatet är ca 570 m. Ca 160 meter söder om den norra reservatgränsen ansluter ett större dike, här kallat tvärdiket, (ca 315 m långt), från mosseplanet i öster. Vid två besök, 22/9 resp. 25/10 2010, stod vattnet över markytan vid den södra reservatsgränsen. Nedströms dräneras mossen via huvuddiket utan synlig översvämning. Vid mättillfället ökade avståndet mellan markytan och vattenytan i huvuddiket från 0 till ca 0,7 m i flödesriktningen. Längst anslutande tvärdike från mosseplanet var vattenytans nivå 0,2-0,5 meter under markytan. Huvuddikets botten lutar i snitt ca 1,2 ‰ med en ökande lutning i flödesriktningen till ca 3,5 ‰. Dikets djup är 0,6-1,2 m. Tvärdiket har en flack lutning, ca 0,2 ‰, med undantag för de första 80 metrarna närmast huvuddiket. Tvärdiket ansluter till fastmark i nordöst och till mosseplanet i öst. Till huvuddiket ansluter sidodiken med c/c avståndet ca 50 m. Dessa diken är grunda och igenväxta med varierande/låg vattenavledande funktion.

### 3.1.2 Östra

Avrinningen sker här från högmossen i väster via ett huvuddike genom den skogsdikade delen av mossen till reservatets gräns. Från reservatsgränsen går vattnet genom trummor i två skogsvägar och därefter vidare ner till Vrångsjön. Mark- och dikesnivån faller kraftigt från mosseplanet och till dikets första del, ca 2,5 m på 100 m. Därefter går det genom ett område som påverkats av torvtäkt. Täktverksamheten gör att markytan här är lägre än omgivande mark på en bredd av 10-15 m. Vattnet rinner fram över en bred front och diket är otydligt. Längst sydvästra delen av diket är skogstillväxten låg medan den är bättre nordöst om diket. Efter det svänger diket tvärt och går genom uppväxt skog. Diket blir här tydligt med ett djup på 1,2-1,6 m. Lutningen är här ca 3,2 ‰. Ett större sidodike, ca 300 m långt, ansluter norrifrån ca 235 m från reservatsgränsen längst huvuddiket. Sidodiket fortsätter ca 75

m sydöst om huvuddiket för att sedan svänga västerut. Vid besöksstillfället rann det vatten i sidodiket. Strax efter reservatsgränsen faller dikets och markens nivå kraftigt, ca 3 m på 80 m.

Strax innan den första vägen ansluter ett större skogsdike från söder. Avrinningsområdet till trummorna i första skogsbilvägen är ca 2,1 km<sup>2</sup>. Det totala avrinningsområdet ("Vrångsjöns avrinningsområde") är ca 24,3 km<sup>2</sup> när det mynnar i Bråviken.

## 3.2 Platsbesök

Inmätning av området med GPS och totalstation utfördes 22 och 28 september, koordinatsystem Sweref 99 15 00. 25 september gjordes platsbesök tillsammans med länsstyrelsen. Vid platsbesöket i västra delen noterades att vattnet stod högt, i/över markytan, i reservatets södra del.

# 4 Föreslagna åtgärder

## 4.1 Utformning av dämmen

Det finns flera tänkbara metoder för att dämna i diken:

- hel igenläggning av dike med minerogent och/eller organiskt material
- stockar omlindade med fiberduk
- dämme av plank, plywood, plastspont, stålspont
- dämme av minerogent material med eller utan tätande plastliner
- dämme av organogent material med eller utan stockar
- kombinationer av ovan

Vilken typ av dämmen som bör användas på en viss plats beror bland annat på dikets läge, dess djup och bredd, tillgång till material och tillgänglighet. Ekonomiskt är det lämpligt att nyttja lokala material, dvs torv, jord och stockar. I det aktuella förslaget anläggs dämmen längst dikena med avstånd som varierar beroende på dikets bottennivå och omgivande marknivå. På den plats dämmet ska byggas grävs dikets bottenbotten bort. Grävning ska inte ske ner till mineraljorden eftersom den antagligen är mer genomsläpplig än torven. Dämmet förankras i diket genom att gräva ut dikeskanten 0,5-1 m längst hela dämmets längd. Dikets kanter jämnas till och vegetationsavtagning sker ner till 0,3 m inom 3 m på varje sida om diket. Vegetationen sparas i särskild hög för att ev. nyttjas vid vegetering av dämmet. Om det förekommer kraftig vegetation vid dammläget kan det eventuellt flyttas några meter för att undvika det. Fiberduk, bruksklass 2, rullas ut längst botten i sådan längd att den senare kan dras över dämmet. Torv läggs därefter på fiberduken i diket och trycks till med skopan så materialet packas. Låghumifierad torv ska inte användas eftersom den är alltför genomsläpplig. Företrädesvis ska höghumifierad torv, H6-H8 användas. Torven fylls upp till 0,1 m under lägsta dikeskrönet. Därefter viks geotextilen över torven i dikets längdsriktning med överlapp ca 1 meter. Torven fylls därefter på upp till ca 0,3 m över det lägsta dikeskrönet eller mot naturliga höjder i närheten av diket. Geotextilen täcks därmed med 0,3 m upp till dikets kant och 0,4 m på vallkrönet. Om det inte finns naturliga höjder att dra ut dämmet mot bör det göras minimum 3 m brett på var sida om dikeskrönen. Anslutningen till

omgivande mark får inte vara så att det uppstår en v-format dikesprofil mot stigande mark. I sådana lägen kan erosion initieras. Om så är möjligt bör dämnet täckas med grus/stenmaterial, men det är inget krav. Dämmets krönlängd föreslås till 3 m och släntlutning min 1:3. Det innebär att ett 2 m högt dämme blir 15 m långt i botten. Ett långt dämme kan kompensera att materialet inte är tätt. Torvmaterialet tas i gropar uppströms dämnet eller från äldre dikesmassor om de är tillräckligt finkorninga/täta. Med tiden kommer dämnet att sjunka ihop och material uppströms att sedimentera framför dämnet. Detta gör att tätheten ökar med tiden. För att öka stabiliteten och motverka erosion bör dämmena besås med gräs eller naturliga växter anpassade till platsen så fort som möjligt efter installationen.

Strax uppströms dämmena bör vattenavledning försöka ordnas ut över omgivande mark genom att dra ett grunt, ca 1-2 dm, avledande dike 20-30 m ut åt båda sidorna. Om dikesmassor upplagda uppströms dämnet används vid byggnationen underlättas också utflödet av vatten till myrmarken. Avledningen kan förstärkas genom att placering av grenar/träd nedströms de avledande diken. Dämmenas bredd i dikesbotten mäter cirka 1-2 m och i dess krön cirka 8-12 m.

Dämmena installeras med början längst uppströms. Beroende på flöden vid byggnationen kan det bli nödvändigt att göra en tillfällig dämning uppströms det första dämnet. Det görs lämpligen genom att fylla igen diket på en sträcka av några meter.

## 4.2 Placering av dämmen

De åtgärder som föreslås för Fjällmossens västra och östra del redovisas nedan i text samt i bilaga 2 – 4. Vid byggnation av dämmena kan de placera ca  $\pm 10$  m från angiven placering om det finns fördelar med det. Fördelar kan vara att det finns höjdparter att anlägga mot, att det är lättare att komma till med maskiner, fastare mark etc. Förflyttning enligt ovan påverkar obetydligt syftet med projektet.

### 4.2.1 Väster

Efter inmätning föreslås ett dämme i tvärdiket.

Dämmen bör inte placeras i huvuddiket eftersom uppströms liggande åkermark måste kunna klara sin avvattnings. Dämmen kan också placeras i de mindre sidodiken, fast effekten blir inte lika tydlig här eftersom de redan håller på att växa igen på naturlig väg.

### 4.2.2 Öster

Efter inmätningar föreslås i huvuddiket 7 fördämningar Första dämnet placeras 10 m in från reservatsgränsen i öster och resterande placeras uppströms med varierande avstånd. Anslutande sidodike från norr efter ca 230 m bör däckas upp med 5 st dämmen norrut och 1 söderut. I kröken, 370 m från reservatsgräns, bör en längre och högre vall byggas mellan omgivande höjder. Syftet med den är att dämna uppströms liggande torvgravsområde. Denna vall kan då inverka ända fram till mossens stigning upp till mosseplanet. Sträckan från mosseplanet och ner till torvgravarna är så brant att det är svårt att få nå bra effekt här, men om man önskar dämna även här ska hela diket fyllas igen.



## 5 Konsekvenser av föreslagna åtgärder

### 5.1 Hydrotekniska konsekvenser

Fördämningar i dikessystemen leder till höjda grundvattennivåer, framförallt inom det påverkansområde som har utbildats runt dikena som en effekt av utdikningarna. Det bedöms att ca 10-30 m på var sida om diket kan påverkas positivt, dvs. en höjd vattennivå som hindrar fortsatt beskogning. Bedömt påverkansområde redovisas i bilaga 3-4. Det skall betonas att stora variationer kan förväntas i det verkliga utfallet då förhållandena är olika inom området och detaljer om vattenstånd i opåverkad mark och jordens permeabilitet inte är känd.

Hur kommer avrinningen att förändras på grund av uppdämningen? Enligt hydrologisk teori blir förändringen enligt följande: Höjningen av vattenytan medför att avdunstningen ökar vilket också medför att avrinningen minskar. Med tiden kommer träd och buskar att dö, vilket innebär att deras bidrag till avdunstningen, transpirationen, kommer att minska. Avrinningen kommer då att öka och bli högre än den var innan dikena lades igen. Hur detta inverkar på högflödestoppar är mer osäkert. Det finns resultat i litteraturen på både ökande och minskande flödestoppar. Eftersom de påverkade arealerna är försumbara jämfört med hela avrinningsområdet kommer dessa teoretiska flödesförändringar knappast att märkas i praktiken.

Hur mycket blötare olika delar blir efter åtgärderna jämfört med före kommer att variera bl a beroende på topografin, markens permeabilitet, ytavrinning och växtlighetens utseende (en kraftigt tuvig mark kan upplevas som fuktigare än en mer jämnvuxen mark). Vegetationen närmast dikena kommer att påverkas mest av grundvattenhöjningen och här kommer tillväxten att hämmas både hos nuvarande vegetation liksom för tillkommande som får svårare att etablera sig. Mer vattenälskande vegetation kan med tiden tillkomma. Hur snabbt denna förändring sker beror av flera faktorer såsom nuvarande vegetation och vädret under åren efter åtgärderna. I dikena kommer en ökad sedimentation och igenväxtning att bli märkbar. Det leder till att dämningen blir effektivare och att dikena tillslut växer igen helt.

### 5.2 Påverkan på enskilda och allmänna intressen

Ingen av de föreslagna åtgärderna bedöms påverka enskilda intressen eller vara tillståndspliktiga. Enligt Miljöbalken 11:12§ behövs inte tillstånd eller anmälan enligt 9a§ om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena.

De allmänna intressena bedöms inte skadas av ingreppen.

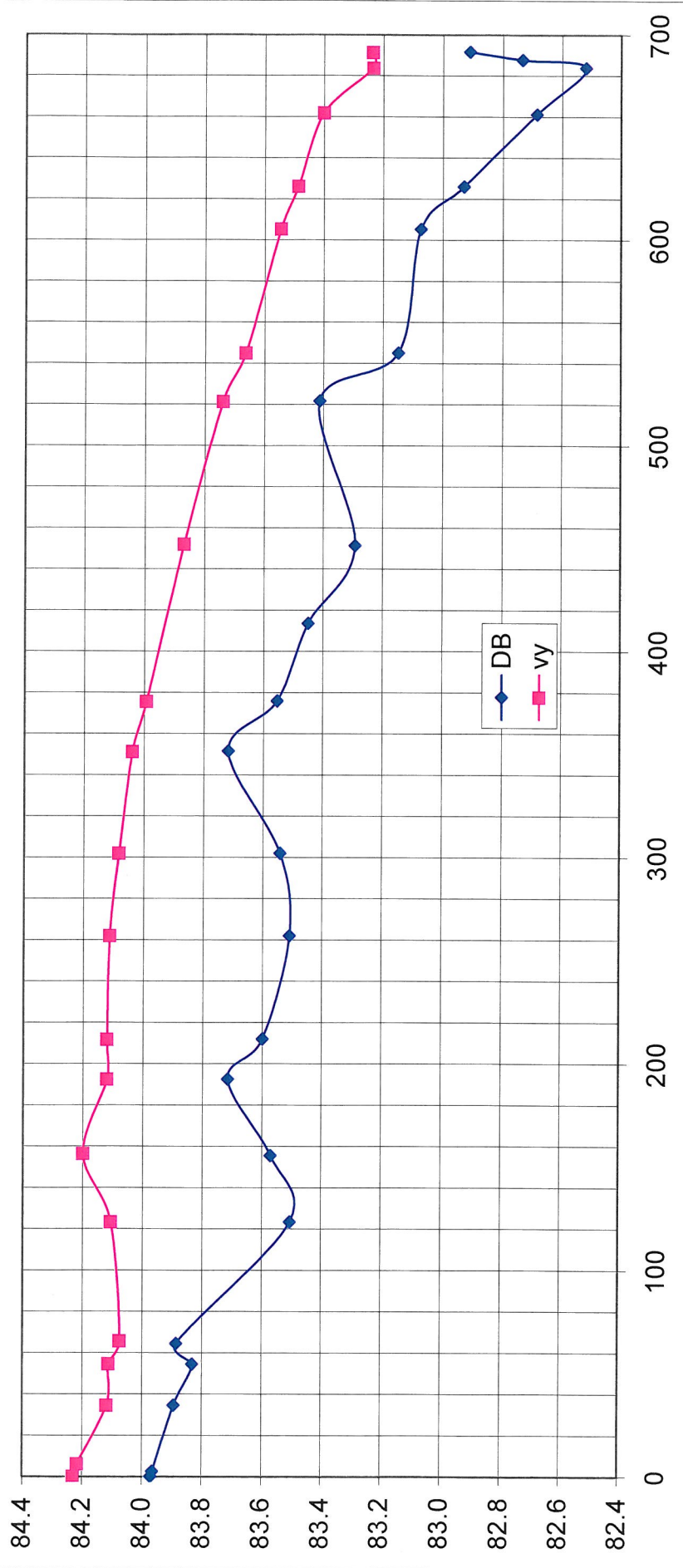
Det bör poängteras att en uppdämning i huvuddiket i den västra delen skulle påverka uppströms liggande markägares möjlighet att avvattna sina marker ner till 1,2 m, vilket är det djup de har rätt att hävda. Idag är deras avvattning mindre, ca 0,8-1 m, men om de i framtiden skulle vilja utnyttja det fulla avvattningsdjupet 1,2 m måste även huvuddiket genom reservatet underhållas/fördjupas. Enligt reservatsbestämmelserna får inte markägare underhålla diket inom reservatet, vilket gör att avvattningsmöjligheterna med tiden kommer att minska ännu mer. Om däremot åkermarken köps in, avtal skrivs med markägarna eller om huvuddiket underhålls/fördjupas kan en dämning utföras utan skada på enskilda intressen.

Risk för skada på omgivande fastigheter föreligger inte inom den östra delen.

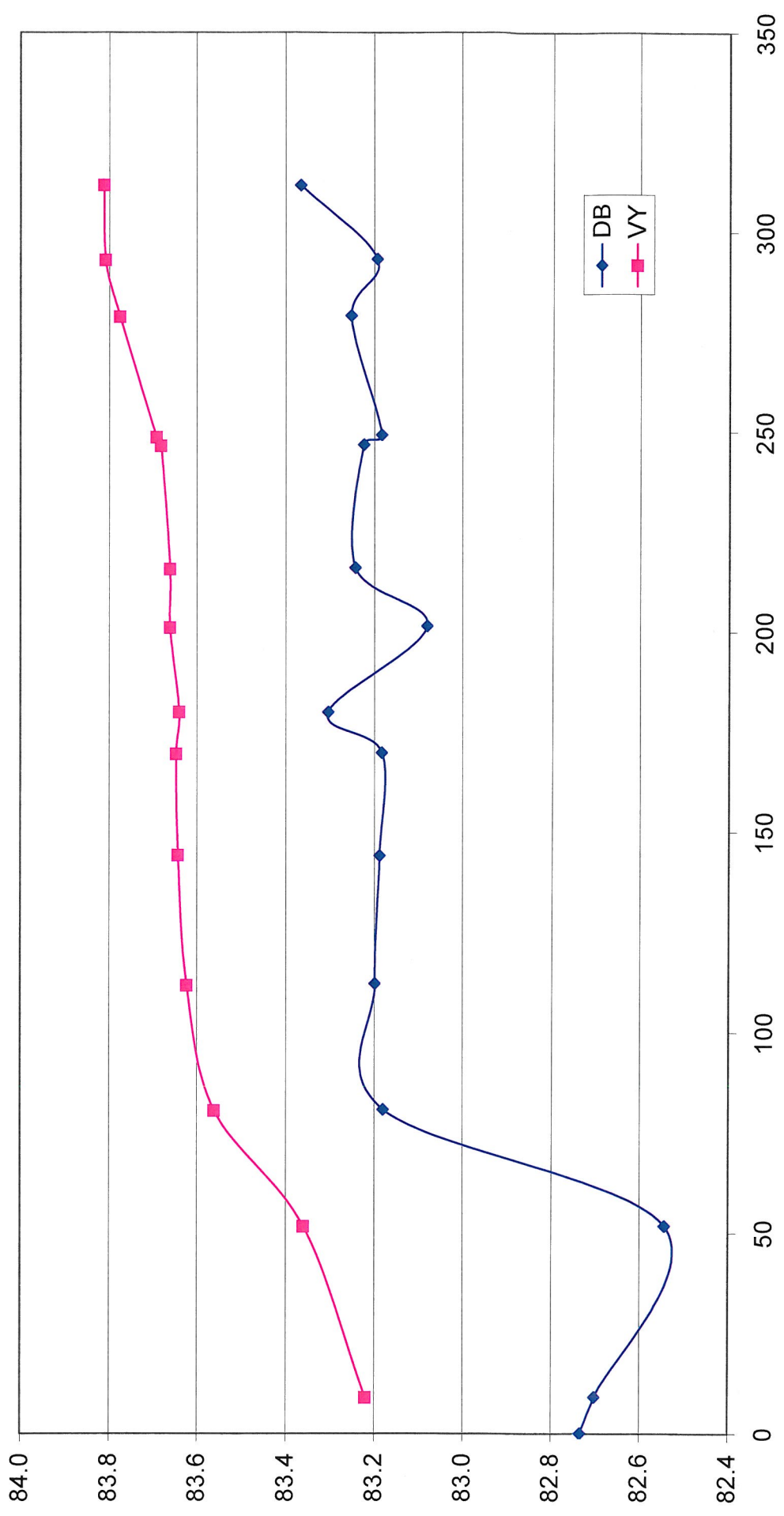
## 6 Övrigt

Utöver denna hydrotekniska utredning bör även en bedömning av kostnader och nytta genomföras för att ge ett beslutsunderlag innan genomförande av åtgärderna vidtas. Anläggningskostnader, och eventuellt övriga kostnader bör ställas mot uppskattad nytta av åtgärderna.

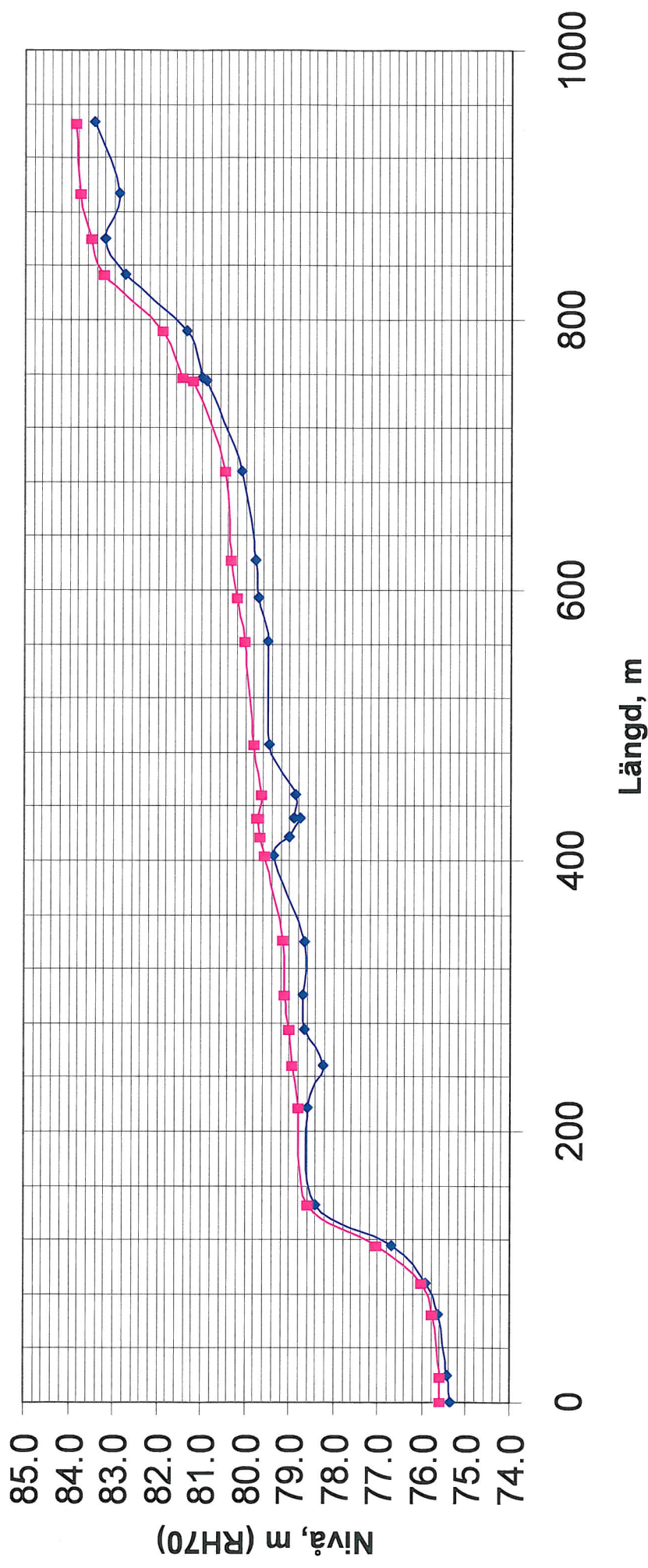
**Fjällmossen Väster . Huvuddike. Vattenyta, Vy och dikesbotten, Db från åker/söder - norr.**



### Fjällmossen, väster. Tvärdike till mossen. Vattenyta, Vy och dikesbotten, Db från huvudiket till mosseplanet



**Fjällmossen, Öster. Huvuddiket.  
Vattenyta, VY och dikesbotten, Db från vägen - mosseplanet.**



**VÄSTRA DELEN****Dike B (sidodiket)**

Dämmen	Avstånd från huvuddiket A	Dämmets höjd	Koordinater	
			N	E
DB1	10	1.6	6 509 809.0	237 070.7

**ÖSTRA DELEN****Dike C (huvuddiket)**

Dämmen	Avstånd från DC1	Dämmets höjd	Koordinater		
			N	E	
DC1	0	1.5	6 508 887.2	240 831.9	<i>Kröken</i>
DC2	148	2	6 508 963.7	240 955.2	<i>Sidodiket</i>
DC3	248	2.3	6 509 016.1	241 040.6	
DC4	280	1.9	6 509 032.6	241 068.2	
DC5	309	1.1	6 509 048.0	241 092.8	
DC6	373	0.95	6 509 078.2	241 149.5	

**Dike D (sidodiket)**

Dämmen	Avstånd från dike A	Koordinater		
		N	E	
DD1	60	6 509 012.5	240 920.9	
DD2	119	6 509 061.7	240 887.8	
DD3	179	6 509 111.3	240 853.9	
DD4	238	6 509 156.2	240 850.3	
DD5	278	6 509 187.3	240 834.1	
DD6	-60	6 508 904.2	240 975.9	<i>Söder om dike A</i>

Koordinatsystem är Sweref 99 15 00.