Svartåprojektet
Karis-Billnäs gymnasium

Svartån vid Djupbäck

Kristiina Arhippainen
lektor i matematik och fysik
karhippa@edu.karis.fi

Kåre Lundström
lektor i biologi och geografi
klundstro@edu.karis.fi

Karis-Billnäs gymnasium
Bulevarden 11
10300 Karis
tel 019-278 66 66

Innehållsförteckningen

Sida

Förord 2

1. Målen för Svartåprojektet i Karis-Billnäs gymnasium 3

2. Planering 4

Allmänt
Ekonomi och tidtabell för kurserna
Detaljplaneringen

3. Förverkligandet av kurserna

3.1 Första kursen 6
Inledning av kursen
Mätningar om strömningshastigheter
Grupparbeten
Övrigt om den första kursen

3.2 Andra kursen 12
Teoridelen
Provtagningar och vattenanalyser
Exkursionen till Lojo
Övrigt om den andra kursen

3.3 Gästföreläsare 12

3.4 Materialbehovet 14
Fortskaffningsmedel, mätare, testutrustning och kemikalier
Skriftligt material och Internetadresser

4. Utvärdering – kursdeltagarnas åsikter 15

5. Sammanfattning 16

Förord

Svartåprojektet vid Karis-Billnäs gymnasium fick sin början på hösten 2001 genom en tidningsartikel. I artikeln presenterades det EU-stödda projektet "Karjaanjoki-Life".
Idén om att ha en kurs med Svartån som medelpunkt fick sin grogrund i diskussioner mellan i början tre men senare två av lärarna vid Karis-Billnäs gymnasium: Kåre Lundström, lärare i biologi och geografi samt Kristiina Arhippainen, lärare i fysik och matematik.

De bekymmer som skolan oftast har, då det gäller att få ekonomiska resurser, löstes med rektorns hjälp. Ett välkommet bidrag från Svenska Kulturfonden gav de möjligheter för anskaffningar som behövdes för genomförandet av kursen.

Som fysiklärare känner man sig ganska bortkommen i geografins värld och terminologi. Detta, och intresset för geografi, hade lett till att fysikläraren hade deltagit i en utbildning på 5 studieveckor i geofysik. Då Svartåpropjektet inleddes fanns det både entusiasm och en hel del kunskap om biologi, geografi, geofysik, fysik och kemi hos de deltagande lärarna. Däremot var det sämre med kännedom om hur projekt genomförs. Värdefull hjälp fick vi lärare av vår rektor Joakim Lagerbohm även i denna fråga.

I denna rapport presenteras projektet i sin helhet, med början från planeringsstadiet. Därefter beskrivs kurserna innehållsmässigt utförligt. En billig och relativt bra metod - i fördelaktiga förhållanden - för mätning av strömningshastighet presenteras. Gästföreläsarnas bakgrund och föreläsningarnas innehåll presenteras. Föreläsarnas kontaktuppgifter kan också hittas i texten. Exkursionerna beskrivs i korthet. Några foton togs tyvärr inte under besöken.

Materialbehovet var ett kapitel för sig. Tekniska hjälpmedel är lätta att skaffa om det finns resurser. Lämpligt undervisningsmaterial om Svartån är det dock svårare att hitta. Rapporter utgivna av Nylands miljöcentral tangerade dock delvis Svartådalens miljöfrågor. På Internet fanns några liknande miljöer och mätningsresultat från dem. Dessa källor hittas i kapitel 3.4. De rapporter våra studerande fick till stånd presenteras kort - själva rapporterna blev också relativt korta. Senare blir det säkert aktuellt att fortsätta med projektet i någon form och rapportera utförligare utgående från nya aspekter på Svartån.

Till sist presenteras i rapporten de tankar om kursen som våra kursdeltagare hade - både positiva och negativa synpunkter. Lärarnas självkritik står att läsa i sammanfattningen.

Vi vill rikta ett stort tack till alla de personer som med sina insatser mycket förtjänstfullt har deltagit i vårt projekt:
Joakim Lagerbohm, rektor vid Karis-Billnäs gymnasium
Esko Vuorinen, projektledare för i Karisån Life
Pekka Ihalainen, verksamhetsledare för Västra Nylands vattenskyddsförening
Ralf Holmberg, biolog vid Tvärminne forskningsstation
Torsten Lindqvist, rektor i Västankvarn lantbruksskola
Tom Granström, stadsingengör
Nina Åkerfelt, lärare
Tiia Granberg, assistent
Thea Holmström, lärare
Eva Westerlund-Jäntti, lärare
Rolf Grandell, lärare

Karis, den 13 december 2003

Kristiina Arhippainen och Kåre Lundström

1. Målen för Svartåprojektet i Karis-Billnäs gymnasium

Då planering av Svartåprojektet inleddes av lärarna vid Karis-Billnäs gymnasium var det klart att projektet kommer att genomföras som *ett samarbetsprojekt över ämnesgränserna inom naturvetenskaperna*. Samarbete av denna typ hade vi redan övat på under våra geofysikkurser, som undervisades av lärarna i fysik och geografi. Under dessa tidigare samarbetskurser hade vi upplevt en stark känsla av den ömsesidiga nyttan med att undervisa samma stoff från en aning olika synvinklar. Kursstoffet blev mångsidigare behandlat och kurshelheten bearbetades från två, varandra kompletterande, ämneshorisonter.

Förutom ämnessamarbete ansåg vi att det var viktigt att bygga upp de två kurserna kring projektet så att de *praktiska inlärningssituationerna* utanför skolans väggar skulle vara många och av varierande natur. Besök vid Lojo vattenreningsverk, exkursioner längs Svartån, där naturupplevelserna kombinerades med åns historia, flera gästföreläsare, provtagningar och -mätningar vid ån samt laborationsarbete är några exempel på våra arbetsmetoder.

Speciell vikt fästes vid aspekter som hade en anknytning till *miljöfostran* i vår närmiljö. Ett exempel på detta är de odlingsmetoder som används inom jordbruket i Svartådalen. De är av stor vikt på grund av den stora andelen åkrar, som angränsar till ån. Jordbrukets roll diskuterades ur flera olika synvinklar av både representanten av Västra Nylands Vattenskyddsförening och de gästföreläsare vi hade.

En på sitt sätt avgörande inspirationskälla till våra projektkurser var det pågående projektet Karisån Life- vars sjätte delprojekt är att skapa en delgeneralplan för Svartådalen. På grund av detta pågående Life-projekt fick skolan värdefulla kontakter med de experter som arbetar med projektet. Skolans kurser kring projektet var inte ett fenomen för sig utan kunde på ett naturligt sätt kopplas till denna process inom samhällsplaneringen.

Då fenomen i miljön studeras ger *en bred kunskapsbas inom naturvetenskaperna* en bra start för studierna. Med Svartåprojektet var det möjligt att visa för studerande att de ämneshelheter som i skolan kallas biologi, geografi, fysik och kemi i själva verket är en enda stor helhet.
Förhoppningsvis ökade projektet också insikten om att fördjupad förståelse för ett naturfenomen kräver kunskaper i alla naturvetenskaper.

2. Planering

Allmänt

Planeringen försiggick under ett års tid. Orsaken till en så lång planeringstid berodde på att idén till projektet föddes hösten 2001 då man i tidningspressen kunde läsa om projektet Karisån Life. Kurserna kunde dock förverkligas först hösten 2002.

Efter att de inblandade lärarna tillsammans med rektorn i flera repriser diskuterat projektet och beslutat sig för att genomföra det inom ramen för två kurser inbjöds Esko Vuorinen, representant för projektet Karisån Life, till skolan. I januari 2002 hölls ett möte i skolan där Esko Vuorinen redogjorde för det omfattande arbete som EU projektet handlar om. Deltagare från skolans sida var rektor och tre lärare.

Tankarna vid denna tidpunkt var att skolan skulle delta i själva EU projektet. Men eftersom vi kommit in i projektet vid en ganska sen tidpunkt insåg vi så småningom att vårt bidrag till projektet skulle ha blivit ganska snävt. Den finansiella sidan visade sig också vara otillfredsställande.

Ekonomi och tidtabell för kurserna

Den allmänna planeringen och diskussionerna gick vidare. Våren 2002 ansökte vi om finansiering från Svenska kulturfonden. Ansökan beviljades varefter den ekonomiska sidan var klar.

Den första tanken var att placera in kurserna i period 1 och 6 läsåret 2002-2003. Då kunde man ha upplevt naturen under olika årstider. Nackdelen med denna kursplacering var att helheten skulle ha blivit splittrad. Därtill visade det sig att de som var mest intresserade av projektet var abiturienter. Detta omöjliggjorde tanken på en höst- och en vårkurs. Ett projekt av denna typ bör nog genomföras som en helhet.

Kurserna placerades in i schemat på det sättet att kurs 1 gick som halvkurs i period 1 och 2 och kurs 2 som helkurs i period 2 hösten 2002.

Detaljplaneringen

Denna del av planeringen diskuterades och fastslogs i juni 2002. Nedan redogörs för idéer om kursinnehåll som kom fram under planeringsdiskussionen.

<u>Kurs 1. Geofysikkursen</u>

- Klimat, meteorologi

- Grundvatten
  - brunnar, borrbrunnar, vattentäckter
  - ytvatten som hot mot grundvattnet
  - besök i ett vattenlaboratorium
- Rinnande vatten
  - statistik (vattenflöde, regnmängd)

experimentell bestämning av strömningshastighet
vattenprovtagning

- Möjligheter att utnyttja Svartån för turism
  för- och nackdelar
  övernattningsställen, camping, kanotfärder
  dokumentering av sevärda platser
  fotografering

- Fiskvägar (laxtrappor)
  intervjuundersökning
  levnadsvillkoren för flodpärlmusslan

- Besök på Tvärminne zoologiska station

Kurs 2. Biokemikursen

- Lantbrukets inverkan på Svartån

- Vattenstudier
  växtlighet
  fågelliv, bottendjur, fiske
  belastningen från reningsverken, bebyggelsen och industrin
  vattenprov

- Studiebesök till Gerknäs pappersbruk

- Studiebesök till Lojo stads reningsverk

- PR till pressen

De ovannämnda planerna förverkligades inte i sin helhet. Justering av planerna skedde medan kurserna pågick. Orsaken till justering ges inom parentes i följande uppräkning.

Kursinnehåll som inte genomfördes:
  växtlighetsstudier (fel tidpunkt)
  studiebesök till Gerknäs (tidsbrist)
  fotografering (idén föddes för sent)
  fågelinventering i fält (fel tidpunkt)
  provfiske (vädret)
  PR (tidsbrist)
  Tvärminnebesöket (fel tidpunkt)

Utom de planerade kursinnehållen genomfördes däremot noggrann bekantning med undersökningsområdet i början av kursen samt inbjudan till olika gästföreläsare.

3. Förverkligandet av kurser

Svartå-projektet bestod av två kurser vid Karis-Billnäs gymnasium. De två kurserna kunde väljas oberoende av varandra så att det var möjligt att välja en eller två kurser. Innehållsmässigt skilde sig kurserna från varandra så att den ena kursen poängterade geofysikaliska forskningsmetoder och den andra kursen metoder som baserade sig mera på kemiska metoder.

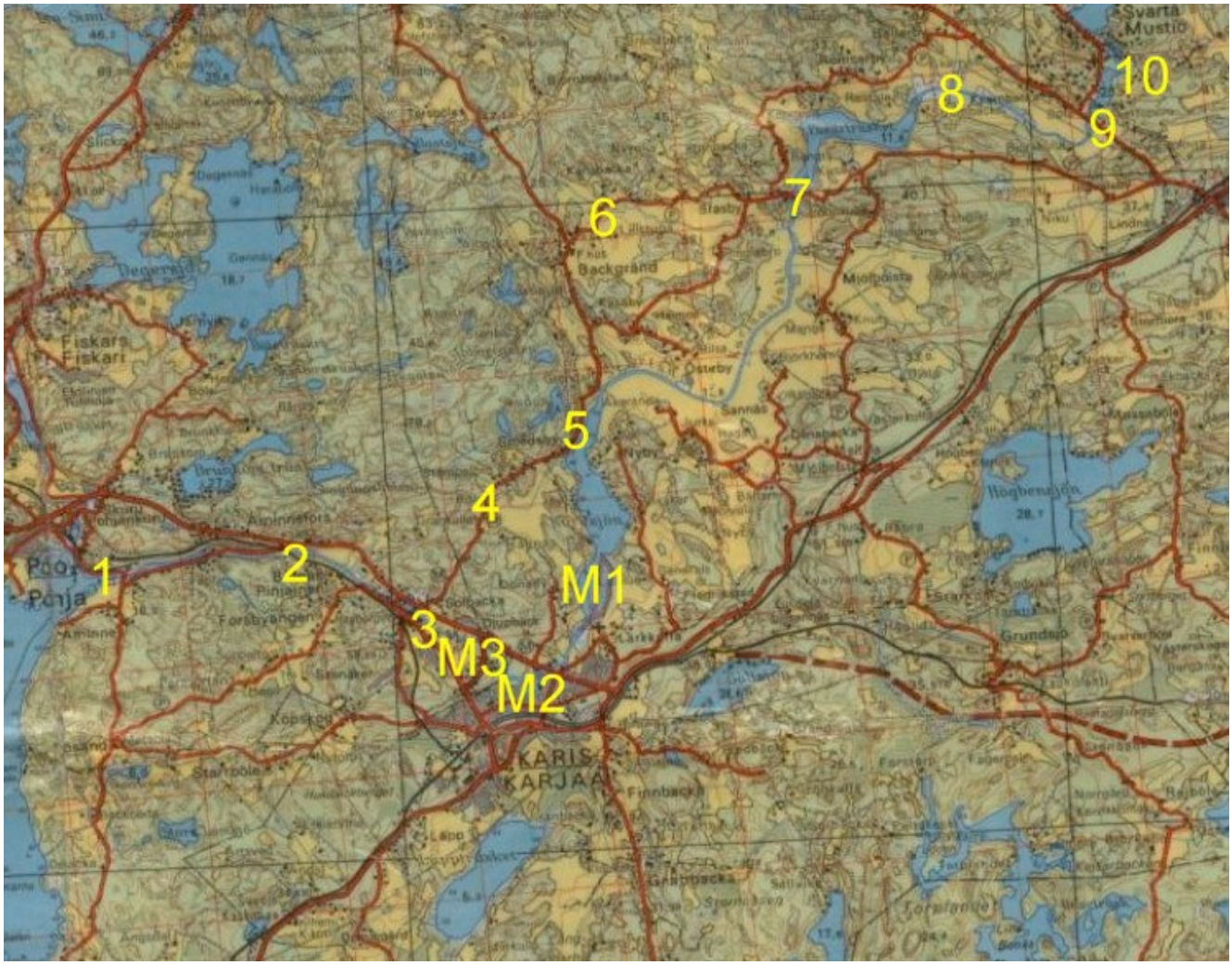
Den första kursen, kallad geofysik, genomfördes under de två första perioderna hösten 2002, tre lektioner efter varandra på onsdagseftermiddag. Den andra kursen, kallad biokemi, pågick endast i period 2, tre dubbellektioner i veckan..

3.1 Första kursen:

Inledning av kursen

Kursen inleddes med exkursioner till olika ställen längs ån. Besöken gjordes uppströms, med början från åmynningen vid Pojoviken (1). Observationer av vattnets färg och siktdjup gjordes. Ett vattenprov togs.

De två följande platserna var kraftverk; Åminnefors (2) och Billnäs (3) (se karta nedan). Ett vattenprov togs nedanför Billnäs kraftverk.



Den fjärde och sista platsen under den första exkursionen var en av de små bäckarna som rinner till ån (4).

Under den andra exkursionen besöktes norra ändan av Kyrksjön (5), Krabbäcken i Backgränd (6 - hör till Natura området), bron över Svartån i Brasby (7) samt ruinerna i Junkarsborg (8). Vid Brasby bro och i sundet utanför Junkarsborg togs ett vattenprov.

Den tredje exkursionen inleddes i skolan med en historiskt översikt över den industriella verksamheten i Svartå. Svartåbruk kallas "industrialismens vagga" i Finland tack vare det första järnbruket i Finland som grundades i början av 1600-talet. Under exkursionen besökte vi kraftverket vid Åkerfors (9) och Svartå slottsparken (10) invid vilken det togs vattenprov. Siktdjupet mättes på båda ställen. Den sista besöksplatsen var det allra första kraftverket i Svartån.

Exkursionerna gjordes för att kursdeltagarna skulle få så bra helhetsuppfattning som möjligt om Svartådalen och åns olika karaktär i de olika delarna av den. Svartån hör för vattenområdens del till Naturaområden trots att det endast är enstaka bäckområden som har bevarats i naturtillstånd. Landsbygden har varit odlingsmark i århundraden och Svartån har kraftigt påverkats genom olika åtgärder under 1900-talet Förutom de fyra kraftverken, som reglerar vattenströmningen, har forsar rensats. Det största ingreppet skedde 1959 då Landsbroforsen i Karis rensades. På grund av denna åtgärd sjönk vattennivån i Päsarträsket med 120 cm och i Kyrksjön 80 cm.

Mätningar om strömningshastighet

Mätningar av strömningshastighet utfördes med en mätare som konstruerades av lärarna (se bilden). Mätaren bestod av ett ämbar som skall vara under vattenytan och flyta med strömmen. På ämbaret fästes ett plastnät för att åstadkomma en grövre yta. Metallvikten i nedre delen håller ämbaret i lodrätt läge. Tomflaskan fungerar som flöte för mätaren.

Mätningarna gjordes på tre ställen:
i Kyrksjön, från bron nedanför Pumpviken (Karis centrum) samt från bron vid reningsverket. På kartan på sida sex finns dessa platser markerade med symbolerna M1, M2 och M3.

Om mätningen på Kyrksjön:

Mätningarna gjordes från båten så att en käpp slogs i sjöbottnen (vattendjupet 1,5 - 3m) och mätaren knöts fast i käppen med en 4 m lång lina. Ämbaret placerades på 60 cm:s djup. Strömningsmätaren sänktes i vattnet intill käppen och släpptes iväg då klockan knäpptes igång. Då linan hade löpt ut, stängdes klockan. Den mätta tiden visade då hur länge det tog för vattnet att flyta 4 m framåt.

Vattendjupet i sjön mättes med ca 50 m:s mellanrum tvärs över Kyrksjön.
På detta sätt kunde tvärsnittsarean för Kyrksjöns lodräta vattenyta uppskattas.

Den vattenvolym som hade strömmat fram fick man därefter genom att multiplicera 4 meter (linans längd) med den uppskattade tvärsnittsarean.
Då vattenvolymen divideras med tiden fås vattnets strömningshastighet i m^3 / s.

Mätningen borde utföras så att det inte blåser eftersom flötet i denna typ av mätare lätt förs med vinden.

Felkällorna är flera: vindens inverkan, exakt tidbestämning och framför allt uppskattning av tvärsnittsarean. Dessutom påverkas strömningen av den rikliga vattenvegetationen och djupet vid vilket mätaren befinner sig. Ibland trasslade sig snöret. Positionen vid de olika mätpunkterna var också svår att bestämma exakt. Detta gjordes med hjälp av landmärken.

Många av våra problem skulle ha blivit lösta med en satellitnavigeringsapparat av tillräcklig noggrannhet. Då kunde man ha låtit mätaren flyta iväg en betydligt längre sträcka vilket antagligen skulle ha gett bättre resultat.

Resultatet i den mätning som en kursdeltagare gjorde tillsammans med läraren och en hjälpperson blev för stort. Detta kunde konstateras med en kontrollmätning i Karis centrum där allt vatten från Kyrksjön flyter förbi. De exakta värdena för strömningshastigheten i Svartån fås på Nylands miljöcentral Internetsidor.

Om mätningen på broarna:

Den kursdeltagare som skötte om mätaren placerade sig vid broräcket på mittpunkten av bron. En ca 15 m lång lina knöts fast i övre ändan av mätaren som sänktes ner till vattenytan. Avståndet från broräcket till vattenytan antecknades. Då mätaren sänktes ner i vattnet knäpptes klockan igång. Mätaren fick flyta iväg med vattnet så långt snöret gav efter. Klockan stängdes. Sträckan som mätaren har flutit fås med Pythagoras sats från den rätvinkliga triangeln vars katet den 15 m långa linan är.

Beräkningen av strömningshastigheten utfördes på samma sätt som förklarades ovan. Tvärsnittsarean av ån vid bron uppskattades så att åbotten antogs vara parabelformad. Bredden av ån mättes på bron och djupet i mittpunkten gav höjden vid parabelns topp. Integrering av den yta som parabeln begränsar tillsammans med x-axeln (vattenytan) ger en uppskattning om tvärsnittet av bron.

Mätningarna vid broarna var betydligt lättare att genomföra än på Kyrksjön. Resultatet blev dessutom nästan exakt det värde Nyland miljöcentral anger på sina Internetsidor.

Grupparbeten

Då kursen presenterades under den första lektionen uppstod en överens-kommelse om att kursprovet skulle ersättas av ett skriftligt arbete som görs individuellt eller i grupp. Det totala antalet kursdeltagare var sju stycken. Dessa sju deltagare hade varierande intresseområden så att de flesta gjorde sitt arbete individuellt.

Det visade sig att det var svårt att komma igång med arbetet. Idéerna var få och speciellt svårt var det att få tag på lämpligt material. Svartådalen har undersökts av flera forskare och rapporter speciellt om lantbrukets inverkan har getts ut. Det var dock endast en studerande som var intresserad av sådan inriktning.

Den exceptionellt korta hösten (fyra veckor i stället för de normala åtta veckorna) satte tidigt punkt för de mätningar och biologiska observationer kursdeltagarna hade tänkt hinna med. De två studerande vars avsikt var att rapportera om växligheten och fågellivet fick nöja sig med litteraturstudier och gamla observationer. De två pojkarna i fiskgruppen talade om provfiske med två nät, men Kyrksjön hann få istäcke innan näten hann i sjön. Gossarna fick nöja sig med intervjuer och skriva en rapport om vad kommuninvånarna anser om s.k. laxvägar (tidigare "laxtrappor") i Svartån.

Alla kursdeltagare skulle göra observationer om temperatur och regnmängder. Detta misslyckades eftersom det praktiskt taget inte regnade någonting under den tid kursen pågick (ca 11 veckor)! En av kursdeltagarna hade för avsikt att göra egna observationer om temperatur, regnmängder och vattenhöjder vid Pojoviken samt jämföra dessa resultat med den information kartorna ger om tillrinningsområde. Även denna mätning var dömd att urvattnas. Bestämning av tillrinningsområdet till Svartån blev i alla fall delvis gjord.

En studerande hittade på att undersöka kraftverkens inverkan på Svartån och följa med strömningshastigheten med hjälp av de tidigare nämnda Internet-sidorna. Även denna uppföljning led av bristen på nedfall.

Nedan redogörs kort för innehållet i grupparbetena.

Rubrik	Innehåll
Vattenflödet i Svartån	Uppföljning av vattennivån i Svartån under tiden 11.9.-30.10.2002 (med fem dagars mellanrum). Redogörelse över mätning av strömningshastigheten utfört från en bro samt resultat av mätningen.
Intervju om fiskvägar	Bakgrunden för behovet av fiskvägarna - flodpärlmusslans livscykel. Resultat av intervjuer som gjordes bland lokalbefolkningen. I intervjun frågades om åsikter var fisktrappan borde placeras, vem som borde stå för kostnaderna, intresse för laxfiske samt eventuella negativa sidor med fiskvägar

Växt- och djurlivet i Svartån	Allmänt om träd och buskar vid Svartån samt om gräs- och vattenväxter vid stranden och i vattnet. Olika musslor och fågellivet vid Svartån.
Fiskbeståndet i Svartån	Statistik om olika fiskarter i Svartån. Intervju med en ortsbo som har fiskat länge i ån.
Svartån som vattendrag	Allmänt om tillrinningsområdet, beräkningar av det. Allmänt om Svartådalen som en värdefull miljöhelhet. Hjälpmedel: topografisk karta.
Jordbrukets inverkan på vattenkvaliteten i Svartån	Historisk översikt över hur jordbruket inverkat på Svartån. Problem med utsläpp av kväve och fosfor. Redogörelser över metoder som minskar på utsläppen.
Kyrksjön	Allmänt om Kyrksjön och sjösänkningen år 1958. Beskrivning av mätmetoder för mätning av strömningshastigheten vid Kyrksjön.

Övrigt om den första kursen

Såsom tidigare nämndes, placerades kursen i läsordningen på den plats där de tre lektionerna går alla efter varandra på onsdag eftermiddag. Arrangemanget var ypperligt med tanke på vårt kursinnehåll. Både exkursioner och mätningarna vid ån var lätta att genomföra med en sådan tidtabell.

Eftersom alla våra kursdeltagare var abiturienter och deltog relativt flitigt i studentskrivningar, upptogs två onsdageftermiddagar av skrivningarna. Även annat inföll under just denna tid (lärarmöte, omtagningstillfälle). Detta medförde en kraftigt nedbantad undervisningstid, som skulle ha behövts till handledning av grupparbeten.

3.2 Andra kursen:

Teoridelen

Den andra kursens innehåll var inriktat på de faktorer som påverkar vattenkvaliteten i Svartån. Kursen inleddes med en ca två veckor lång (12 lektioner) teoridel där olika begrepp och vattenanalysmetoder, som används i miljökemiska studier, diskuterades. Städernas avloppssystem och processerna i vattenreningen studerades.

Provtagning och vattenanalyser

För bestämning av syrehalten i vattnet togs vattenprov från två olika ställen den 10.10.2002. Första provtagningsstället var Pumpviken i Karis centrum, stället där ån bildar en större vik där vattnet strömmar betydligt mindre än i ån. Andra provtagningsstället var gångbron i Billnäs, ovanför kraftverket.

Själva bestämningen av syrehalten gjordes som titrering med natriumtiosulfat. Reagensvätskorna (manganklorid och natriumjodid) tillverkades av läraren och sattes i syreprovet omedelbart efter att provet hade tagits från vattnet. Titreringen gjordes av studerande senare i skolans laboratorium.

Bestämningen gav höga syrehalter som resultat: 97 % (Pumpviken) respektive 99 % (Billnäs). Detta var i och för sig inte förvånande eftersom vattemtemperaturen var 3°C (Pumpviken) respektive 4°C (Billnäs). Dessutom gav siktdjupet - för Svartån - ovanligt höga värden - mellan 2 och 3 meter.

Förutom syrehalten bestämdes också pH-värden, ledningsförmågan, nitrathalten och fosfathalten i vattnet. pH-värden bestämdes med pH-pennan.
För bestämning av ledningsförmågan användes NEMO-utrustning (ISVET:s datorbaserade mätutrustning). Nitrathalten och fosfathalten bestämdes som färganalys med hjälp av färdiga färgskalor efter tillsatsen av reagensvätskan (ISVET:s testkuber).

Exkursionen till Lojo

Våra studerande gjorde en exkursion till Lojo stad där Västra Nylands vattenskyddsförenings vattenlaboratorium och Lojo stads reningsverk besöktes. Målet för exkursionen var att bekanta sig med grundvattenproblematiken och processerna i reningsverket.

Vid Västra Nylands vattenskyddsförening presenterades verksamheten av Pekka Ihalainen (ihalainen@luvy.fi), verksamhetsledare för vattenskydds-föreningen. Därtill redogjorde han för grundvattensituationen i Lojo stad samt för belastningen i hela Svartåns tillrinningsområde.

Vid Lojo stads reningsverk gick driftchefen för reningsverket igenom de olika skedena av reningsprocessen**.** Framtida planer på tillbyggnader och utvidgning av reningsverkets kapacitet presenterades. Efter en rundvandring i området hade vi möjlighet att göra en visuell jämförelse av det renade vattnet i Lojo med motsvarande vatten från Karis som vi hade medtagit i en flaska.

Övrigt om andra kursen

Under kursen presenterade tre gästföreläsare sina åsikter om Svartådalens miljöfrågor. Målet var att gästerna skulle vara experter på olika områden som har inverkan på Svartådalens utveckling. Gästerna presenteras närmare i följande kapitel.

3.3 Gästföreläsare

Gästernas besök placerades in i period 2 för att alla studerande skulle kunna ta del av deras information. Utomstående sakkunniga ansågs vara viktiga för balanstänkandet. Sakkunniga från olika ämnesområden torde kunna belysa miljöfrågor från olika vinklar.

Nedan redogörs för gästföreläsarnas kontakuppgifter samt innehållet i föreläsningarna

1) ***Esko Vuorinen*** (esko.vuorinen@suomi24.fi)
- biolog
- assistent för projektet Karisån Life
- sakkunnig inom vattenbiologi

Redogjorde för:
- åns historia
- fiskvägar (laxtrappor) och levnadsvillkoren för de ca 2000st. flodpärlmusslorna
- andra sällsynta musslor, tjockskalig målarmussla, sydärtmussla
- Naturaområdet
- åns vattenflöde (2-75 kubikmeter per sekund)
- belastningen på ån (P 128 kg per dygn och N 466 kg per dygn)

2) ***Tom Granström*** (tom.granstrom@karjaa.fi)
-stadsingenjör i Karis stad
-sakkunnig inom samhällsplanering

Redogjorde för:
- bakgrunden till de faktorer som beaktas vid uppgörandet av generalplan.
- lagstiftningen som berör planeringen samt vilken hierarki det finns inom planeringen.

3) ***Ralf Holmberg*** (holmberg@luvy.fi)
-biolog vid Västra Nylands vattenskyddsförening, en förening med totalt 62 medlemmar (13 kommuner, 14 industrier och 35 föreningar)

Redogjorde för :
- belastningen av ån
- jämförelse mellan de olika reningsverk som belastar ån
- syresituationen i Pojoviken
- det nya reningsverket som skall byggas i Pojo

4) ***Torsten Lindqvist*** (torsten.lindqvist@sydvast.fi)
- agronom
- föreståndare för Västankvarn lantbruksskola (en del av Yrkeshögskolan Sydväst)

De studerande skickade frågor på förhand till Torsten via e – mail.
På basen av de frågor som hade tillställts Torsten fördes en diskussion om det kommersiella - , biologiska - och biodynamiska jordbrukets för- och nackdelar.
I diskussionen behandlades
- frågor om biologisk odling angående dess lönsamhet, EU:s inverkan samt de stöd som man kan få
- frågor om gödsling d.v.s minskning av N och P utsläppen samt attityder till N och P utsläpp bland jordbrukare
- frågor om olika odlingsformer, t.ex det tradiotionella sättet att odla, naturenligt jordbruk samt biodynamiskt jordbruk
- frågor om betydelsen av skyddszoner runt vattendrag

3.4 Materialbehovet

Fortskaffningsmedel, mätare, testutrustning och kemikalier

Exkursionerna förverkligades med personbilar, två lärarbilar och en studerandes bil. Om kursdeltagarna inte hade haft tillgång till en bil, hade exkursionerna under kursen blivit betydligt färre och kursen hade haft en annorlunda uppläggning.

Tillgången till en båt var också viktig med tanke på mätningarna på Kyrksjön.

Olika kartor över området var viktiga hjälpmedel i olika skeden av de båda kurserna. Förutom grundkartorna användes en topografisk karta.

Strömningsmätaren, vars bild ses på sidan 7, kräver ännu "produktutveckling". Vindkänsligheten borde minskas med ett mindre flöte.

För vattenanalyser användes följande utrustning och kemikalier:
- vattenhämtare (ISVET:s) ,volym (100 ml). Vattenmätaren rekommederas inte på grund av den blygsamma volymen
- pH-mätare (ISVET:s)
- mätare för ledningsförmågan i vatten (ISVET:s NEMO-utrustning)
- termometrar (0,1 ^{o}C:s noggrannhet)
- siktdjupmätare
- kemikalierna för syrehaltsbestämning (manganklorid, natriumjodid, natriumhydroxid, svavelsyra, natriumtiosulfat, natriumkarbonat, stärkelse)
- laborationsutrustning för titreringar
- utrustning för fosfat- och nitrathaltsbestämningar (ISVET:s testkuber)

Skriftligt material

Flera Internet källor användes som material:

1) www.school.chem.umu.se/Experiment/showExp.php?expld=93
- Umeå Universitets källa - Resurscentrum för Kemi i skolan - terminologi och metoder inom vattenkemi

2) www.y.lst.se/download/Publikationer/rapporter
- Sjö- och vattendragsinventering i Västernorrlands län, sök under rubriken Vattenkemi - resultat om olika vattenkemiska mätningar i sjöarna

3) www.ymparisto.fi/tila/vesi/tilanne/virtaama/uus.htm
- grafer som anger strömningshastigheten i de nyländska åarna som funktion av tiden i realtid samt som prognos

4) www.vyh.fi/syke/tietoj/hbvmallit/karjaa23/lohjan__k.html
- olika fakta om Lojosjön

5) www.stenungsund.se/miljo/VATTEN/pHgardsjo.htm
- grafisk framställning om hur pH i Gårdsjön (Stenungsunds kommun i Sverige) påverkades av kalktillsatserna mellan åren 1970 - 1996

6) www.tat.fi/fi/koulut/vedesta/vedesta.htm
- Vedestä Vettä - undervisningsmaterial på finska - utgivet av Taloudellinen tietotoimisto. Utarbetad i form av 42 "kort" där teorin upptar en sida och laborationer med samma tema en sida till. Allt tänkbart material om vatten. Laborationerna är indelade i olika svårighetsgrader inom samma tema. Får fritt kopieras vidare till elever.

Rapporter och böcker:

Irmeli Ahtela: Landskapsvård, vattenskydd och lantbrukets miljöstöd i Svartådalen, rapport nr 37
Utgivare: Nylands miljöcentral

Böcker som inspirerade till integrering med historia:
1) W.E. Nordström, Svartå bruks historia (1962)
2) Asko Salokorpi, Suomen rautaruukit (1999)

Ytterligare användes
H. Angel och P.Wolseley , Levande vatten (1983)

4. Utvärdering – kursdeltagarnas åsikter

De studerande i de båda kurserna fick skriftligt ge sina åsikter om kursens innehåll och uppställning. I största allmänhet var de studerande nöjda med båda kurserna. Speciellt nämndes föreläsningarna, exkursionerna och fältarbetena. Tvålärarsystemet (två lärare samtidigt på lektionerna under de båda kurserna) upplevdes också som positivt. De studerande upptäckte att ”lärarna hade olika synvinklar på olika saker” och att de hade ”två experter till sitt förfogande” hela tiden.

Några brister nämndes också. Mätningar beträffande vattnets kvalitet borde ha varit mångsidigare och flera. Antalet laborationer kunde också ha varit större. En studerande ansåg att det egna arbetet var svårt att utföra på egen hand. Denna studerande skulle ha velat arbeta med sin rapport mera under lektionstid. Samma studerande ansåg att lärarhandledningen i samband med rapporten vara otillräcklig.

5. Sammanfattning

Svartåprojektet erbjöd möjligheter för både lärare och studerande att uppleva kunskapssökande på ett annorlunda sätt. Alla ämnesområden i de egna rapporterna krävde aktiva insatser i materialsamlande. Mätningarna med resultatanalyser och de laborationer biokemigruppen gjorde gav en bild av den lokala åmiljöns tillstånd. De mätningar och laborationer som gjordes anknöts till Svartån på ett ämnesövergripande sätt. Mångfalden av olika arbetssätt torde ha gett en känsla av avvikande och samtidigt uppiggande kurser.

Ett av målen med kursen var att kursstoffet blir mångsidigt behandlat från olika ämneshorisonter. Eftersom två lärare deltog i alla lektioner tillsammans formades undervisningssituationen ofta till diskussion där alla deltog. Få ämnesområden blev presenterade i form av färdigt utarbetat undervisningsmaterial. De dokument som användes som källa för information var skrivna av forskare och författare med insikt i miljöfrågor ur olika perspektiv. Materialkällan var ofta färdigt ämnesövergripande.

De experter som vi hade som gästföreläsare kunde ge en mångsidig syn på många av de frågor som ställdes under kursens gång. Som exempel kan nämnas att dagens miljövänliga metoder inom lantbruk och jordbrukarnas åsikter i miljöfrågor presenterades av Torsten Lindqvist på ett mycket mångsidigt sätt. Den bärande tanken med utomstående experter var att öka förutom kursdeltagarnas, även lärarnas lokala miljökunskap och känsla för Svartådalens miljöfrågor. De experter som besökte oss lyckades verkligen bra med denna uppgift.

Kurserna placerades i period 1 och 2 vilket medförde att första årets studerande inte hade möjlighet att välja kurserna. Den första kursens (geofysikkursen) placering i läsordningen, onsdageftermiddag kl 13-16, orsakade flera kollisioner med övrig verksamhet, t.ex studentskrivningar. Projektet skulle ha vunnit på om deltagarna hade varit desamma i de båda kurserna. Exkursionerna och gästföreläsningarna ordnades nu alltid under den ena kursens lektionstid. Den andra kursens deltagare kunde då närvara i mån av möjlighet. Det visade sig att deras intresse för denna möjlighet var stort. Handledningen i samband med arbetena blev inte tillräcklig vilket medförde att deras innehåll inte motsvarade förväntningarna.

Projektet uppfyllde väl de mål om samarbete över ämnesgränserna som ställdes. Den naturvetenskapliga forskningens mångfald kunde på detta sätt belysas ur olika synvinklar. Ämnena integrerades till en helhet och miljöfrågorna som studerades fick en lokal anknytning. Trots vissa problem med tre lektioner i följd kunde detta block utnyttjas på ett mycket ändamålsenligt sätt i samband med exkursionerna, provtagningarna och laborationerna. Sist men inte minst kan konstateras att de båda lärarnas närvaro på alla lektioner upplevdes från alla håll som givande.