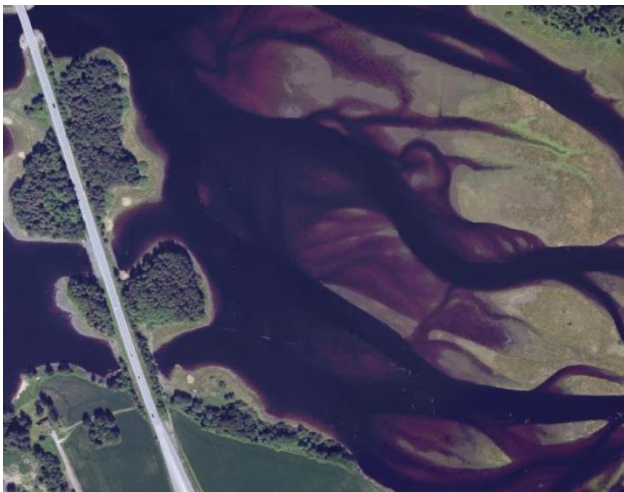


Beregnet til
Fylkesmannen i Hedmark

Dokument type
Rapport

Dato
Mai, 2015

ÅKERVIKA NATURRESERVAT KONSEKVENSER VED ÅPNING AV E6-FYLLING



ÅKERVIKA NATURRESERVAT ÅPNING AV E6-FYLLING

Revisjon **00**
Dato **2015/04/13**
Utført av **Aud Helland og Kai Fjelstad (Hydrateam AS)**
Kontrollert av **Aud Helland**
Godkjent av **Tom Jahren**
Beskrivelse I forbindelse med bygging av firefelts E6 over Åkervika kan det være aktuelt å gjenåpne tidligere fylling mellom Kråkeholmene og Stangeland. Fylkesmannen i Hedmark ønsker en vurdering av hvilke konsekvenser en åpning vil ha på det hydrologiske regime og sedimentene i Åkersvika naturreservat.

Ref. Prosjekt 1350009388

FORORD

HydraTeam er i samarbeid med Rambøll engasjert av Fylkesmannen i Hedmark til å vurdere konsekvensene ved en eventuell gjenåpning av E6-fyllingen i Åkersvika naturreservat.

Kontaktperson hos Fylkesmannen har vært Ragnar Ødegaard. Kai Fjelstad i Hydrateam har vurdert konsekvenser ved hydrologiske endringer, Aud Helland i Rambøll har vurdert endringer i sedimentasjon som følge av hydrologiske endringer.

Kai Fjelstad og Aud Helland har utarbeidet rapporten.

Oslo mai 2015

Aud Helland

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	BAKGRUNN	1
2.	MÅLSETTING	1
3.	BESKRIVELSE AV OMRÅDET	3
3.1	Åkersvika naturreservat	3
3.2	Flagstadelva	4
3.3	Svartelva	4
4.	DAGENS TILSTAND I DELTAOMRÅDET	4
4.1	Hydrologi	4
4.2	Sedimentforhold	6
5.	KONSEKVENSER VED GJENÅPNING AV E6 FYLLING	8
6.	OPPSUMMERING	11
7.	REFERANSER	12

TABELLER OG FIGURER

Figur 1. Åkersvika naturreservat med hovedbasseng og tilløpselvene Svartelva og Flagstadelva.	2
Figur 2. Verneforslag Åkersvika naturreservat 2015.	3
Figur 3. Rør gjennom E6 fyllingen sett fra Svartelvdeltaet.	5
Figur 4. Sesongvariasjon i middelvannføring og vannstanden gjennom året i Svartelva, Flagstadelva og Mjøsa.	5
Figur 5. Dominerende substrattypen på sedimentstasjoner i Åkersvika (etter Eriksen og Løvik, 2011)	7
Figur 6. Innhold av organisk materiale (i form av glødetap) i sedimenter i Åkersvika (etter Kjellberg 1992).	8
Figur 7. Hjulstrøms diagram, som viser sammenhengen mellom strømhastigheter og hvilke partikler som holdes i suspensjon (transporteres: gul markering), sedimenterer (orange markering) og eroderes (grå markering). Typiske vannhastigheter i små og rolige elver (vist ved blå horisontal bred linje) ligger mellom 0,2 og 0,5 m/s (red. anm.) ved normal vannføring.	10

1. BAKGRUNN

Statens vegvesen planlegger ny 4-felts vei ved å utvide eksisterende E6-trase over Åkersvika naturreservat som krysser Svartelva og Flakstadelva (Figur 1). I den sammenheng vurderer man å åpne den eksisterende E6-fyllingen mellom Stangelandet og den sørligste Kråkholmene i Svartelvdeltaet med bru og tilbakeføre den opprinnelige åpningen mellom Kråkholmene og Stangeland. Dette kan ses i Figur 1, hvor bildet fra 1968 viser åpen vannforbindelse mellom holmene, mens bildet fra 2005 viser E6 og fyllingen mellom holmene.

Åkersvika naturreservat er et viktig våtmarksområde for flere forskjellige fuglearter. Flakstadelva og Svartelva renner ut her. Naturreservatet ble fredet ved kongelig resolusjon den 26. juli 1974 og reservatet ble dermed Norges første Ramsarområde. I 1984 og 1992 ble reservatet utvidet. Formålet med fredningen var å bevare et viktig våtmarksområde med tilhørende plantesamfunn, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området. Spesielt er plassen betydelig viktig som raste- og hekkeområde for våtmarksfugl.

Regulering av Mjøsa fører til tidvis tørrlegging av Åkersvika og påvirker naturmiljøet i våtmarksområdet. Fylkesmannen i Hedmark foreslo derfor i forvaltningsplanen fra 1997 for Åkersvika etablering av en terskel ved RV 222 for å stoppe den negative utviklingen, og sikre Åkersvikas verdi som trekk- og hekkelokalitet. Tiltaket ville gitt en permanent vannstand som ville dekket ca 70 % av Åkersvika naturreservat.

Spørsmålet Fylkesmannen i Hedmark stiller seg er hvordan planene for vei og jernbane best mulig kan løses slik at Åkersvikas verdi ivaretas og om mulig føres tilbake til naturtilstand.

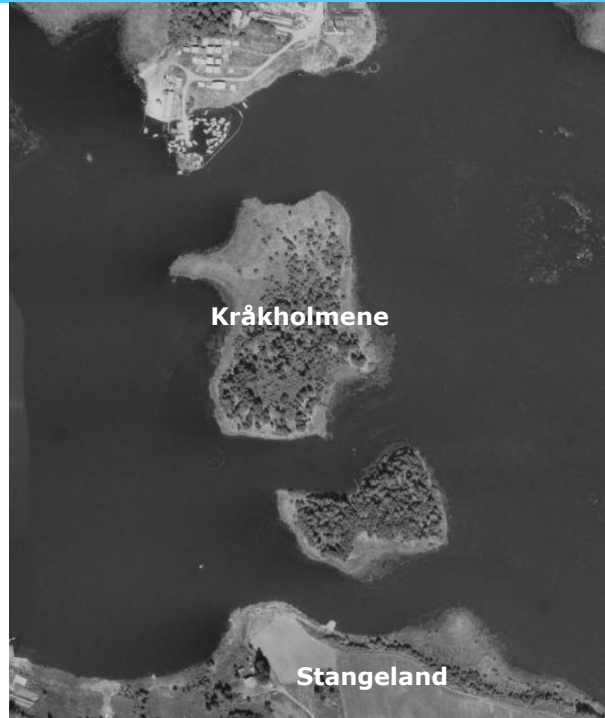
2. MÅLSETTING

Målet med foreliggende utredning er å vurdere hvilken effekt en gjenåpning av E6 veifyllingen mellom Kråkholmene og land vil kunne ha for vannveiene gjennom Åkersvika naturreservat og grad av tilbakeholdelse av vannet i reservatet. Videre å vurdere hvordan endringene i vanntransporten gjennom reservatet påvirker sedimentasjonen og sedimentene i reservatet. Mer spesifikt hvilken effekt en gjenåpning vil ha for vanntransport og sedimentasjon i Svartelvdeltaet og i hovedbassenget.

Vurderingen er basert på eksisterende data og tilgjengelig materiale om Åkersvika og tilførselselvene Svartelva og Flakstadelva.



Kråkholmene i 1968



Kråkholmene i 2005



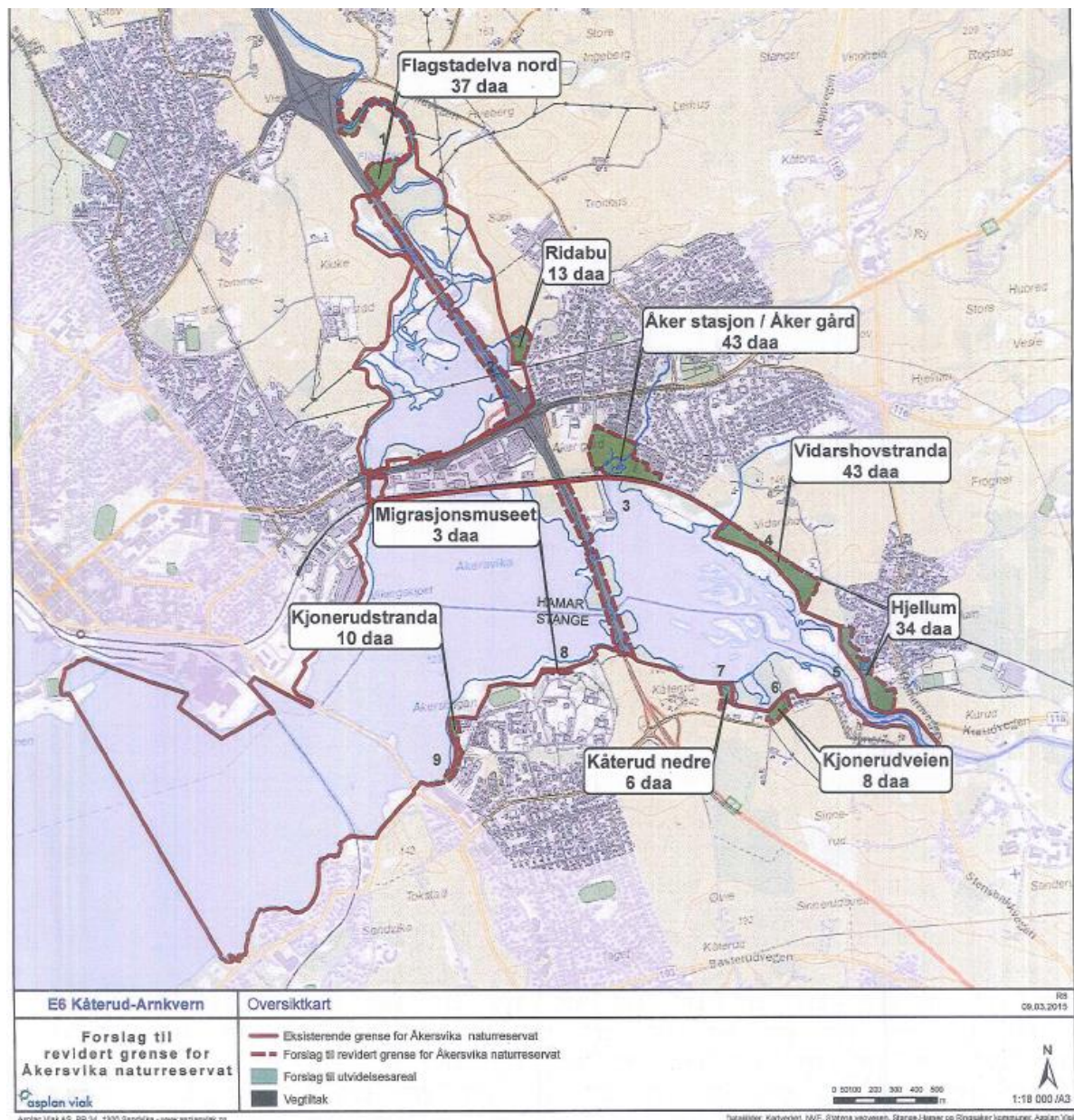
Figur 1. Åkersvika naturreservat med hovedbasseng og tilløpselvene Svartelva og Flagstadelva.

3. BESKRIVELSE AV OMRÅDET

3.1 Åkersvika naturreservat

Åkersvika naturreservat omfatter det meste av Åkersvika innenfor Stangebrua og en del av Flagstadelva. Reservatet utgjør et område på ca 4,25 km², hvorav 3,05 km² har vannspeil ved sommervannstand. I forbindelse med utvidelse av vei og jernbane vil en del arealer gå tapt. Fylkesmannen i Hedmark har derfor lagt ut forslag til nye grenser for Åkersvika (jf. Figur 2).

Åkersvika er et utpreget grunt vannområde som dels ligger tørt når vannstanden i Mjøsa er lav. Den mest kritiske perioden for fuglelivet er i april mai når vannstanden er på sitt laveste. Flagstadelva og Svartelva har sitt utløp i Åkersvika og er med på å bestemme vannstanden i reservatet.



Figur 2. Verneforslag Åkersvika naturreservat 2015.

3.2 Flagstadelva

Flagstadelva kommer fra myrstrekningene ved Gråberget, renner i sørlig retning og danner Nybusjøen. Herfra flyter elva videre mot sør under navnet Lundsbecken. Elva opptar flere små tilløp, før den kommer ned til bygda og får navnet Flagstadelva øst for gården Gomsvea. Den renner videre med steile bredder inntil Bjørge. Herfra fortsetter den mellom dyrkede bredder til utløpet i Åkersvika i Mjøsa. Flagstadelva er 10–12 m bred og kan vades unntatt i flomtiden.

3.3 Svartelva

Svartelva kommer fra Gjetholmsjøen som ligger ved grensa mellom Stange og Løten. Den renner på sin ferd gjennom Ådalsbruk, der den fra slutten av 1800-tallet dannet grunnlag for viktig industri, og Ilseng. Den renner gjennom store skogsområder og dyrket mark. Fra Lageråas utløp danner elva stykkevis grensen mellom Stange og Hamar kommuner, inntil utløpet i Åkersvika i Mjøsa. Elva er 18–26 meter bred og er dyp på kun enkelte steder.

4. DAGENS TILSTAND I DELTAOMRÅDET

4.1 Hydrologi

Nedbørfeltet til Svartelva er på 489 km² og har en middelvannføring på 5,9 m³/s og en middelflom på 53,0 m³/s. Nedbørfeltet til Flagstadelva er en del mindre med 177 km² og har en middelvannføring på ca. 3,35 m³/s og middelflom på 38 m³/s [1]. Feltegenskapene og hydrologisk regime i Svartelva og Flagstadelva er veldig like med største flom på våren.

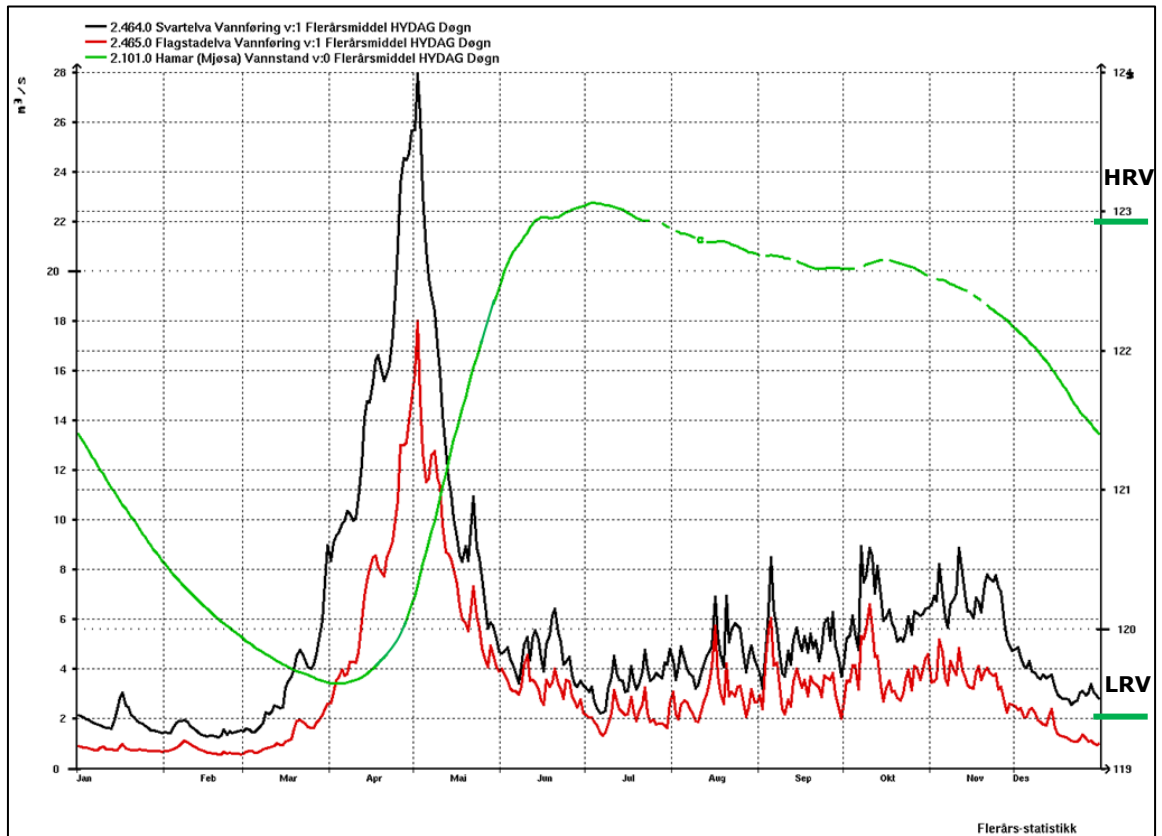
Svartelva munner ut i et deltaområde øst for E6 og forgrener seg ut i deltaet når vannstanden er lav i Mjøsa. Hovedløpet går i dag langs Stangeland før det gjør en sving og går under E6 nord for Kråkholmene. Sør for Kråkholmene ligger E6-fyllingen helt fram til Stangeland. Det er kun et gammelt rør med en diameter på ca. 2 m gjennom fyllingen i dag. Rørenden mot Svartelvdeltaet er dykket ned og delvis stengt med kvist og trestammer og fungerer derfor ikke optimalt (Figur 3).

Lengre nord krysser E6 Flagstadelva. Opprinnelig fikk elven fritt spillerom og dannet meander og små elveløp ut i deltaområdet. Da veistrekket fra Midtstranda og senere E6 traseen ble bygd, ble deler av Flagstadelva, i nordlige delen av reservatet, lagt på østsiden av veien i en kanal. Dette førte til at en del av elvevannet i utløpet ikke brer seg over deltaområdet på vestsiden av E6 (se vedlagt flyfoto).

For å illustrere de ulike flomforløpene ved normaltillstander, er sesongvariasjon av middelvannføring i Svartelva, Flagstadelva og vannstanden i Mjøsa gjennom året vist i Figur 4. Flommene i elvene opptrer stort sett da Mjøsa nesten er på sitt minimum i april/mai. Flom i deltaområdet kan oppstå ved to årsaker - når det er flom i Mjøsa, og når det er flom i Svartelva/Flagstadelva med oppstuvning som følge av innsnevring ved vegbruer og jernbanebru. Ved normal vannstand på ca. kote 122,8 m i Mjøsa og flom i Svartelva/Flagstadelva, vil bruene forårsake større oppstuvning i Åkervika enn ved flomvannstand i Mjøsa [2]. Det betyr at når det er flom i elvene har de lokale påvirkningene (innsnevring) en vesentlig betydning for oppholdstiden i deltaområdene.



Figur 3. Rør gjennom E6 fyllingen sett fra Svartelvdeltaet.



Figur 4. Sesongvariasjon i middelvannføring og vannstanden gjennom året i Svartelva, Flagstadelva og Mjøsa.

Mjøsas vannstand er regulert opp flere ganger (første gang 1909) og i 1947 ble reguleringen overtatt av staten. Siden 1961 har Mjøsa hatt samme nivå som i dag. Reguleringen av Mjøsa skjer ved demningen og slusen ved Svanfossen før Vorma renner ut i Glomma. HRV og LRV i Mjøsa ligger på 122,94 m og 119,33 m og medfører årlig tørrelegging av store deler av Åkersvika. En viktig vannhøyde i Mjøsa er ved 122,45 m hvor mudderbanker i alle deltaområder er vanndekket [2]. Normalt er Mjøsa over denne vannstanden fra 1. juni til ut oktober.

Tørreleggingen i vinterhalvåret kombinert med redusert næringstilførsel er en utfordring for naturmiljøet i reservatet. Dette har ført til at naturfaglige verdier de siste tiårene er redusert. Det er tidligere foreslått tiltak for å sikre en permanent minimumsvannstand på 121,7 m. Dette kan oppnås ved å etablere en bueterskel nedstrøms Stangebrua (Rv 222). Ved denne vannstanden vil Åkersvika bli ca. 70 % vanndekket, en vil også oppnå noe mer vanndekning nederst i Flagstad- og Svartelvadeltaet (Hamarsland 2003). Vedlagt ligger bilder av Åkersvika ved ulike vannstander og vannføringer i Svartelva og Flagstadelva.

Når det gjelder vannhastigheter ved ulike vannføringer i elvene, avhenger dette bl.a. av strømningsareal, friksjon og oppstuing fra Mjøsa. Et rektangulært strømningsareal på 90 m² (30 m x 2 m) under E6 vil gi en vannhastighet på ca. 0,6 m/s ved en middelflom på 53,0 m³/s dersom man forutsetter at vannstanden under bruene har en total høyde over bunn på 2 meter. Ser man bort fra vannstanden i Mjøsa og vannet går i kritisk strømning under E6, vil vannstanden reduseres til ca. 1,1 meter. Dersom man sprer vannet likt på to steder (gjenåpning av E6 fyllingen) vil dette redusere vannstanden til ca. 0,75 meter. Vannhastighetene i deltaområdet er igjen avhengig av vannveier som forgrener seg i ulike elveløp og er umulig å si noe om med det datagrunnlaget som foreligger. For å kunne si noe om dette må man eventuelt gjøre et eget studium med oppmåling av hele området. Typiske vannhastigheter i små og rolige elver ligger mellom 0,2 og 0,5 m/s (red. anm.) ved normal vannføring. I flom kan man fort komme opp i 1 og 2 m/s.

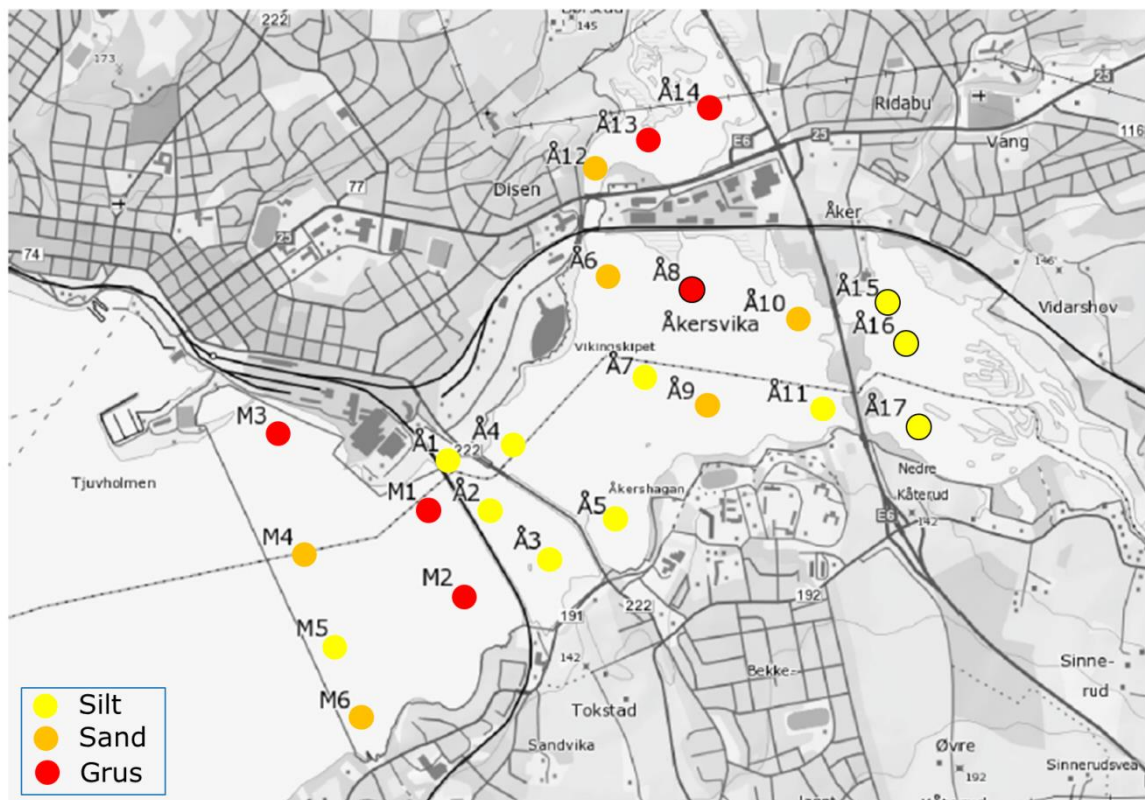
4.2 Sedimentforhold

Både Svartelva og Flagstadelva munner ut i Åkersvika Naturreservat og bidrar med sedimenter og næringssalter til deltaområdet. Sedimentene i Åkersvika er undersøkt en rekke ganger gjennom årene, stasjonene er vist i Figur 5. Undersøkelsene har omfattet studier av bløtbunnsfauna og innhold av miljøgifter i sedimentene. I forbindelse med faunastudiene ble sedimentenes kornstørrelsesfordeling karakterisert visuelt (Eriksen og Løvik 2011). Det er imidlertid ikke utført analyser av kornstørrelsesfordelingen i sedimentene. Eriksen og Løvik (2011) beskriver sedimentene som hovedsakelig å bestå av silt, sand eller grus, eller en kombinasjon av disse. Den visuelle beskrivelsen viser at sedimentene øst av E6 (Å15-Å17) i hovedsak består av silt. Det samme gjelder stasjonene like øst av Stangebrua (Å1-Å5). Det er få av de undersøkte stasjonene hvor sedimentene i hovedsak består av grus. Innenfor Stangebrua er det kun stasjon Å8 som har slike sedimenter. Denne stasjonen ligger ved en tange ut i vika og er den grunneste av alle de undersøkte stasjonene (0,5 m den målt den 13. oktober 2010). Stasjonene M1 og M2 vest av Stangebrua og jernbanebrua er relativt dype (henholdsvis 6 og 3 m, målt den 13. oktober 2010), her ville en kanskje forvente mer finkornede sedimenter. Årsaken til at det finnes mye grus på disse stasjonene er sannsynligvis at de er påvirket av utfyllingen som har foregått ved Espern og jernbane traseen. Sedimentene på stasjonene A13 og Å14 i munningen av Flakstadelva besto også i hovedsak av grus, noe som tyder på sterk strøm i dette området.

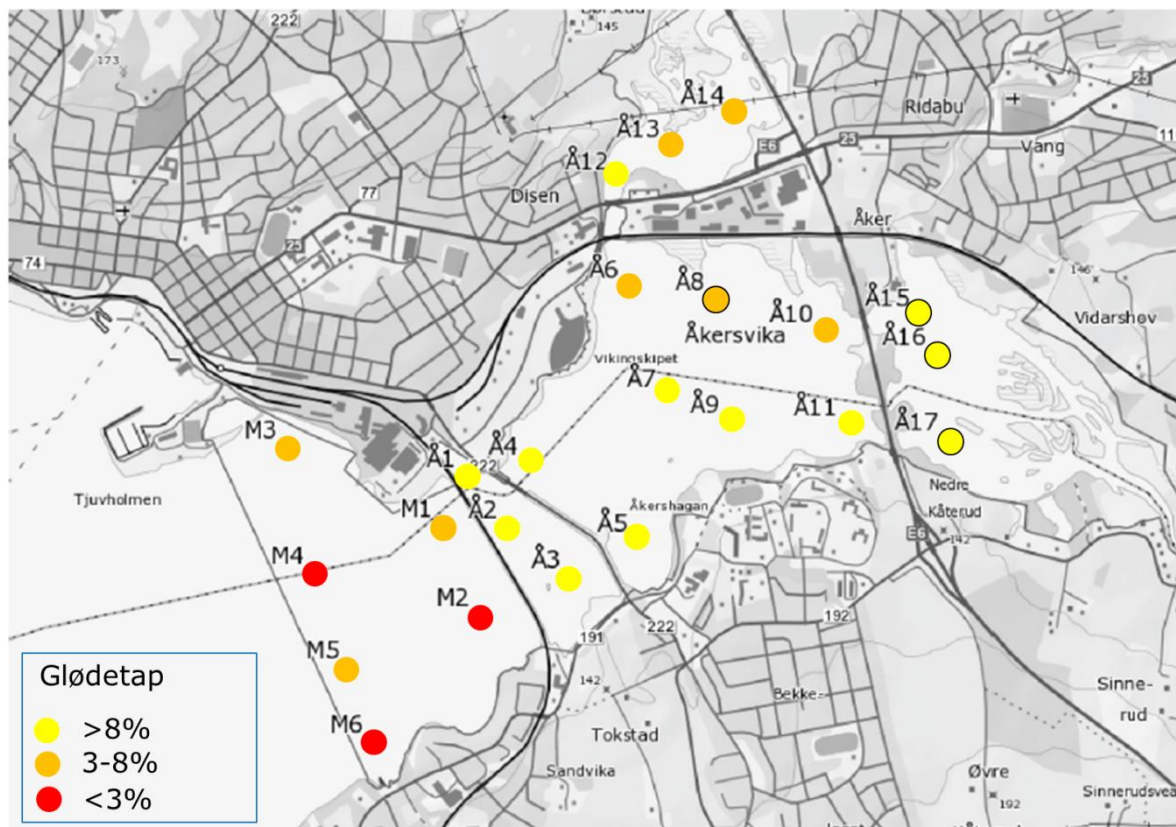
Foruten den minerogene andelen hadde sedimentene i tillegg et varierende innslag av planterester. Det er utført analyser av sedimentenes innhold av organisk materiale i form av glødetap (Kjellberg 1992). Figur 6 viser at sedimentene innenfor Stangebrua stort sett har høyere andelen organisk materiale enn sedimenter prøvetatt i de tilstøtende områdene. Ikke uventet hadde silte sedimentene gjennomgående høyere konsentrasjon av organisk materiale, i gjennomsnitt 10,7 % (n=12) enn sedimenter dominert av sand og grus, i gjennomsnitt henholdsvis 5,4 og 5,8 %

(n=6). Undersøkelsene til Eriksen og Løvik ble utført i 2010, mens de til Kjellberg i 1991. Det er usikkert om forholdene var de samme i de to periodene, men sammenhengen mellom den relativt finkornede fraksjonen og organisk innhold kan tyde på det.

De tidligere utførte undersøkelsene viser således at Stangebrua og veifyllingen mellom Kråkeholmene holder vannet tilbake og sørger for tilstrekkelig oppholdstid slik at fine partikler som silt og organiske materiale sedimenterer. Sedimentasjon er avhengig av hva slag og hvor mye partikler som tilføres Åkersvika, samt strømforholdene i området. Det finnes imidlertid ikke informasjon om hvor mye partikler i hvilke kornstørrelser Svartelva og Flagstadelva fører.



Figur 5. Dominerende substrattypen på sedimentstasjoner i Åkersvika (etter Eriksen og Løvik, 2011)



Figur 6. Innhold av organisk materiale (i form av glødetap) i sedimenter i Åkersvika (etter Kjellberg 1992).

5. KONSEKVENSER VED GJENÅPNING AV E6 FYLING

Ved å gjenåpne E6-fyllingen mellom Stangelandet og Kråkholmene, er det et håp om at dette vil bidra til å tilbakeføre deltaet i retning av det naturlige/opprinnelige miljøet. Deltaer er spesielt følsomme for endringer av elveløp og reguleringer. I dag ligger E6-fyllingen og styrer vannet til en siden for Svartelvdeltaet, hvor det kun er ett effektivt løp under E6. Derfor vurderer man å åpne E6-fyllingen slik det tidligere var med 2 effektive åpninger nedstrøms Svartelvdeltaet. Eldre utsagn hevder at vannet var fordelt 50/50 % mellom disse løpene. Generelt fører større åpning til bedre kapasitet ved flom, som igjen vil medføre mindre strømningshastigheter under E6. Dette vil gi mindre grad av erosjon langs brufundamentene som spesielt er utsatt ved flom, men dette er ikke et problem med dagens situasjon. En gjenåpning av E6-fyllingen bør gjøres slik at oppholdstiden av vann i Svartelvdeltaet opprettholdes. Ved å tillate oversvømte arealer, men med god margining til infrastruktur, nyttiggjøres flomvannet slik at sedimentene får anledning til å sedimentere.

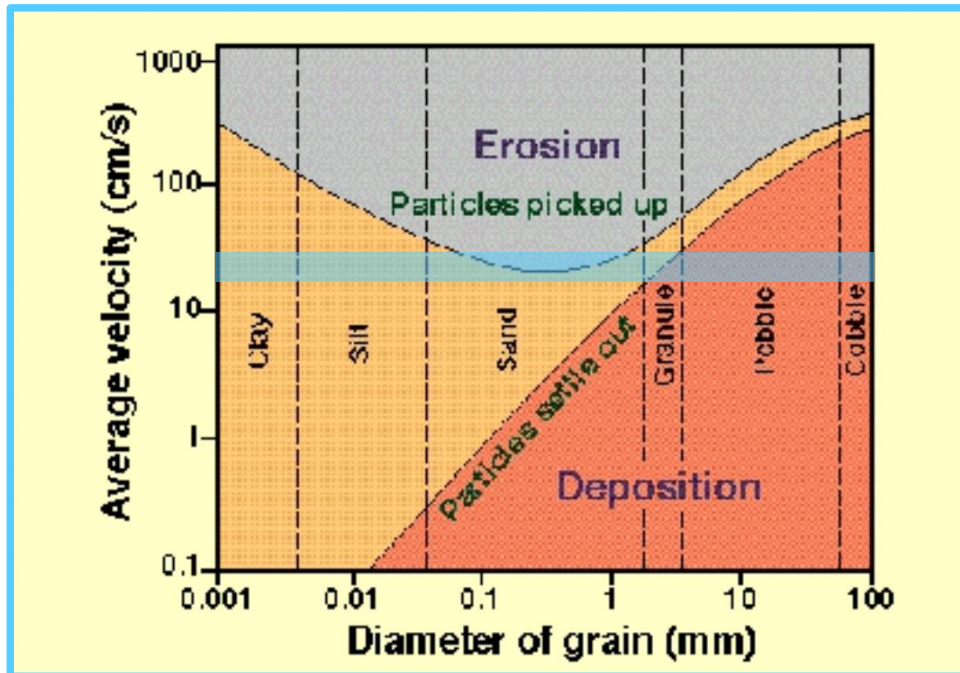
Den største utfordringen for naturreservatet er tørrleggingen i perioden fra midt i desember til midt i april. Det er i all hovedsak vannstanden i Mjøsa som har betydning for vannstanden i Åkersvika og derved arealet av fuktet jord. Reguleringen av Mjøsa er bundet opp i strenge konsesjonsregler som er vanskelige å endre på i dag. Etablering av terskler for å opprettholde minimumsvannstand i Åkersvika er vurdert av Hamarsland (2003). Ved å tette riksvei 222-fyllingen mot Åkersvika og ved å etablere en bueterskel nedstrøms Stangebrua kan det etableres en minimumsvannstand i Åkersvika på 121,70 m (2,37 m over LRV). Som nevnt tidligere vil dette tiltaket føre til at 70 % av Åkersvika er vanddekket.

Laveste punkt under E6 ligger i dag på 121,8 m og røret i fyllingen ligger på ca. 121,4 m. Det er et lite fall fra Svartelvdeltaet ut til hovedbassenget vest for E6, hvor vannet strømmer betydelig under flom når Mjøsa er lav. Ved en eventuell gjenåpning av E6-fyllingen hvor man forutsetter lik åpning på 121,8 meter, vil vannet kunne følge det gamle løpet langs Stangelandet. Effekten vil ikke bli mer merkbar enn at vannet vil gå i det gamle løpet igjen. Spredning av sedimenter i Svartelvdeltaet vil reduseres ved flom da vannstanden avtar med to løp. Ved flom i elvene og lav vannstand i Mjøsa vil vannet følge elveløpet i hovedbassenget vest for E6 noe som betyr at spredningen av sedimenter i hovedbassenget vil være liten. Derimot vil en kombinasjon av høy vannstand i Mjøsa og f.eks en sommer-/høstflom i Svartelva være bra for sedimenteringsprosessen i deltaområdet. Det er vanskelig og forutsi hvor stor effekt en høstflom ved normal sommervannstand i Mjøsa vil ha for spredningen av sedimenter i hovedbassenget, men man må anta at noe mer spredning vil foregå vest for E6 nærmest Stangelandet der hvor fyllingen er i dag.

Det anbefales ikke å legge nivået lavere enn 121,8 m under E6-traseen, da lavere nivå vil medføre at elven graver seg dypere ned i deltaområdet. Røret under fyllingen ligger noe lavere men kapasiteten er dårlig fordi kvist og vegetasjon har sperret innløpet. Røret har derfor ikke fungert optimalt og heller ikke hatt så store konsekvenser for deltaet.

Arealet av Åkersvika innenfor E6 utgjør ca 0,9 km², mens området fra E6 ut til vestre yttergrense av reservatet utgjør ca 2,56 km². Dette betyr at eventuelle tiltak i E6-fyllingen vil ha liten arealmessig påvirkning på reservatet som helhet. Siden naturreservatet har stor verdi (høyeste verdi-settning i henhold til Miljødirektoratets Klassifiseringsveileder (Veileder 02:13) vil imidlertid et tiltak i deler av reservatet være av større betydning, enn om reservatet hadde en mindre verdi. Følges veileder 02:13 når det gjelder økologiske klassegrenser av hydromorfologisk påvirkning for naturtyper innen vannforekomsten vil tiltak i området innenfor E6 (Svartelvdelta = ca 0,9 km²) gi en betydelig påvirkning. Det vil derfor være viktig å sørge for at gjenåpningen av E6-fyllingen ivaretar Svartelvdeltaet best mulig, selv om ikke gjenåpningen vil gi særlig påvirkning i øvrige deler av reservatet.

Det er størst massetransport i elver i starten av en flom, det vil derfor være gunstig å få fordelt flomvannet over et stort område slik at partiklene kan sedimentere. Sedimentene er et viktig element til næringstilførselen i området. Lave vannhastigheter vil bidra til å redusere transporten av finpartiklene ut av deltaområdet. Som nevnt over er typiske vannhastigheter i små og rolige elver mellom 0,2 og 0,5 m/s (red. anm.) ved normal vannføring. I henhold til Hjulstrømsdiagram vil partikler av medium sand størrelse og finere holdes i suspensjon ved slike hastigheter (Figur 7). Tidligere avsatte silt- og leirpartikler vil imidlertid ikke eroderes, men det kan skje under flom når typisk hastighet kan være 1 og 2 m/s. Leire er vanskeligere å eroderes på grunn av kohejonskrefter. Som nevnt over er det ikke kjent hvilke kornstørrelser som faktisk er tilstede i sedimentene i Åkersvika, eller hva Svartelva fører, men visuell beskrivelse tilsier at det er lite partikler med leirstørrelser. Skal siltfraksjonen i flomvannet sedimentere må vannhastigheten reduseres til mindre enn 0,1 cm/s (jf Figur 7). Dette vil en kunne oppnå ved å fordele vannet over en stor flate. Hvordan tverrsnittet av den «nye» elveåpningen mellom Kråkeholmene og Stangeland bør være kan beregnes ved å sammenholde topografien i området (terrengmodell) med hvor mye vann elva fører.



Figur 7. Hjulstrøms diagram, som viser sammenhengen mellom strømhastigheter og hvilke partikler som holdes i suspensjon (transporteres: gul markering), sedimenterer (orange markering) og eroderes (grå markering). Typiske vannhastigheter i små og rolige elver (vist ved blå horisontal bred linje) ligger mellom 0,2 og 0,5 m/s (red. anm.) ved normal vannføring.

I Flagstadelva har E6-fyllingen sperret av det øvre området av deltaet, og elva renner under E6 ca. 200 – 300 m nedenfor kanalen. Laveste punkt under E6 ligger på ca. 123 m, litt over en meter høyere enn Svartelvdeltaet. Kanalisering vil generelt føre til mindre oppholdstid for vannet enn i naturlige elveløp med flere vannveier hvor vannet normalt bruker lengre tid og derved gir mulighet for avsetning av finmasser. Vedlagte flyfoto fra 3. mai 2007 viser tydelig at flere elveløp i området vest for E6 var tørrlagt selv ved en vannføring på over 7,0 m³/s i Flagstadelva. Den 24. september 2005 var vannstand 122,46 m, og selv ved denne vannstanden ville fortsatt øvre delen nærmest E6 være tørrlagt. Her vil en gjenåpning under E6 ved kanalen kunne bidra til at de gamle vannveiene blir aktive igjen. Høyden på åpningen må avpasses i forhold til terrenget på vestsiden av E6, slik at vannmengden tilpasses vannmengden i hovedløpet. Laveste punkt må ikke være lavere enn hovedløpet på 123 m.

6. OPPSUMMERING

Ved en gjenåpning av E6-fyllingen ved Kråkeholmene hvor man forutsetter lik åpning på 121,8 m høyde, vil vannet kunne følge det gamle elveløpet langs Stangelandet, noe som kanskje kan påvirke arealet av fuktet jord lokalt i dette området. Ellers er det vannstanden i Mjøsa som har størst betydning for arealet av fuktet jord i reservatet. Spredning av sedimenter i Svartelvdeltaet vil reduseres ved flom da vannstanden avtar med to løp. Ved lav vannstand i Mjøsa vil vannet kun følge elveløpet i hovedbassenget vest for E6. Spredningen av sedimenter i dette området vil da være liten. Derimot vil en kombinasjon av høy vannstand i Mjøsa og f.eks en sommer-/høstflom i Svartelva være bra for sedimenteringsprosessen i deltaområdet. Det er vanskelig og forutsi hvor stor effekt en høstflom ved normal sommervannstand i Mjøsa vil ha for spredningen av sedimenter i hovedbassenget, men man må anta at noe mer spredning vil foregå vest for E6 nærmest Stangelandet der hvor fyllingen ligger i dag.

Det bør samtidig vurderes å åpne under E6 for Flagstadelva langs kanalen slik at de gamle vannveiene vest for E6 blir aktive igjen. Høyden på åpningen må avklares og tilpasse terrenget, slik at mengde vann tilpasses mengden vann i hovedelva. Det vil være en fordel for spredning av vannet i deltaet, og vannet vil bringe med seg «nye» sedimenter inn i det området som stort sett er tørrlagt det meste av året.

Ellers vil en gjenåpning av E6-fyllinger ikke ha noe effekt på spredning av sedimenter lengere ut i hovedbassenget og i Mjøsa.

Det er tidligere foreslått minimumsvannstand på 121,7 m som nedre grense for permanent vannspeil i Åkersvika (Hamarsland 2003). Men for å dekke det meste av Svartelvdeltaet må vannstanden ligge på ca. 122,45. Det er ikke å anbefale at det kun lages en terskel med en åpning under E6 slik som det er i dag, da det vil kunne medføre økt erosjon- og flomproblematikk under E6. Sammenligning av flyfoto fra 1968 og i dag viser at hovedstrukturene i deltaområdet ikke er endret, dette tyder på at det ikke har vært store flommer som har erodert og endret løpene noe vesentlig. Det virker som hovedløpet har ligget der det ligger i dag.

Det finnes terrengdata fra Åkersvika som kan brukes til å visualisere arealer dekket av vann ved ulike reguleringshøyder i Mjøsa. Dette kombinert med prøver av sedimentene i Åkersvika og vannprøver fra Svartelva og Flagstadelva for analyse av kornfordeling og total organisk karbon (TOC) vil kunne gi mer informasjon om oppholdstid av vannmassene og mulighet for sedimentasjon i naturreservatet.

7. REFERANSER

Eriksen, TE og Løvik JE, 2011. Undersøkelse av bunndyr i Åkersvika naturreservat, 2010. NIVA-rap-6147/2011, 15 s.

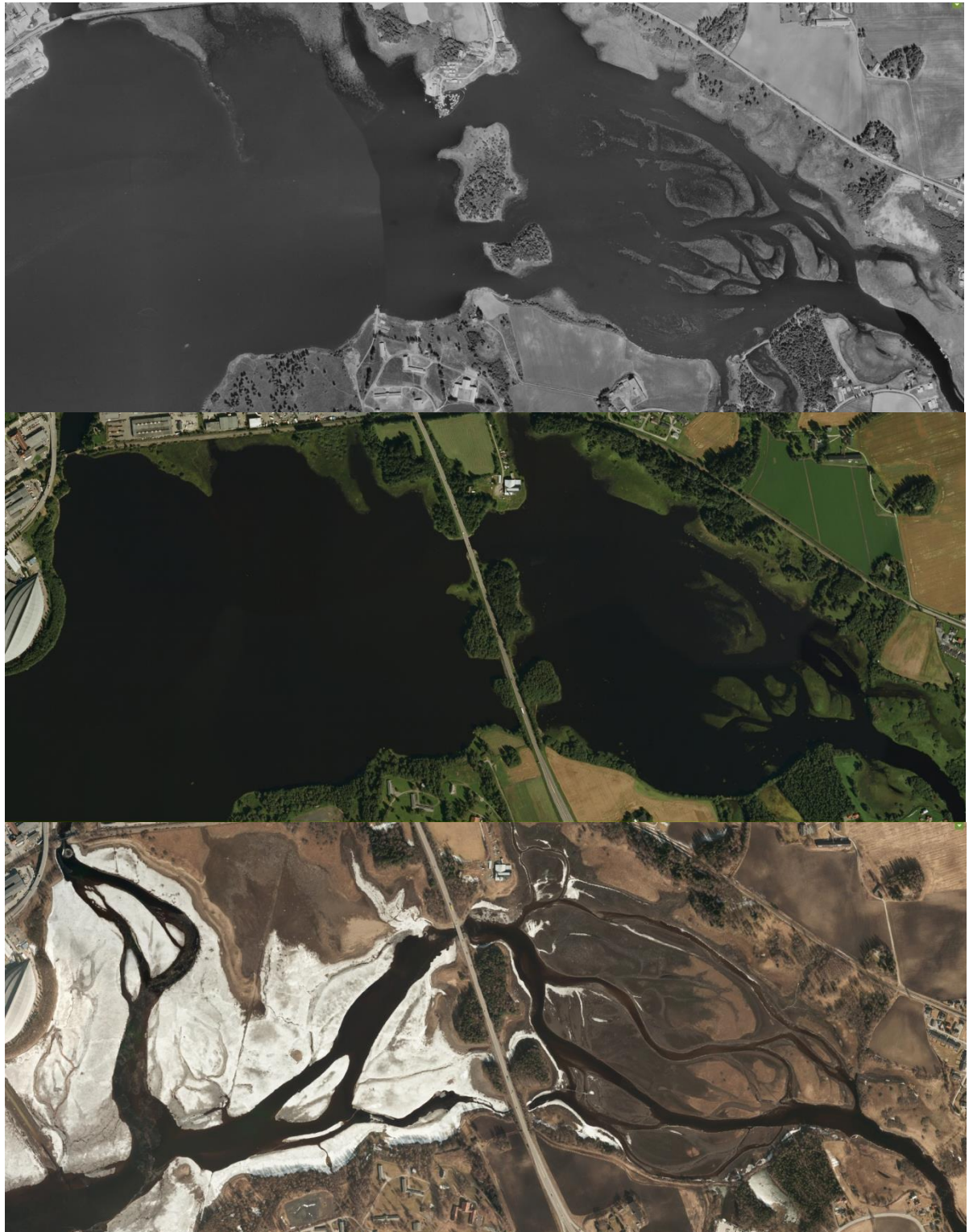
Hamarsland, A.T, 2003. Tiltak i vassdrag. Åkersvika naturreservat – etablering av ny minimumsvannstand. Detaljplan. Saksnr 200101790, NVE rap. 911-424, 13 s + vedlegg.

Kjellberg, G. 1992. Undersøkelse av bunnsedimenter og bunndyrforekomst i Åkersvika naturreservat i 1990-91. NIVA-rap-2783/1992, 60 s.

NVEs dataarkiv HYDRA II

Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Norsk klassifiseringssystem for vann i henhold til vannforskriften.

VEDLEGG 1
FLYFOTO FRA ÅKERSVIKA



Øverst; Åkervika 1968, og i dag ved normal vannstand og minimum i Mjøsa (midtre og nederste bilde). Kilde, Norge i Bilder.



Flagstaddeltaet. Bildet til venstre er fra 1968 (vst. 122,75), og til høyre er fra 2005 (vst. 122,46)



Øverste bildet er fra 1968 ved vannstand på 122,75 i Mjøsa. Nederst bilde er fra 24. september 2005 ved vannstand 122,46. Kilde, Norge i Bilder.



Bilde er fra 3. mai 2007 ved vannstand 121,05 meter i Mjøsa. Flagstadelva har en vannføring på $7,2 \text{ m}^3/\text{s}$ og Svartelva på $3,9 \text{ m}^3/\text{s}$