

Til: Gjerdrum kommune v/Brita Marie Hellerud

Fra: Norconsult AS v/Jørn Willassen

Dato: 3. februar 2010

DAMMER BRÅDALSFJELLET - TILSTANDSVURDERING

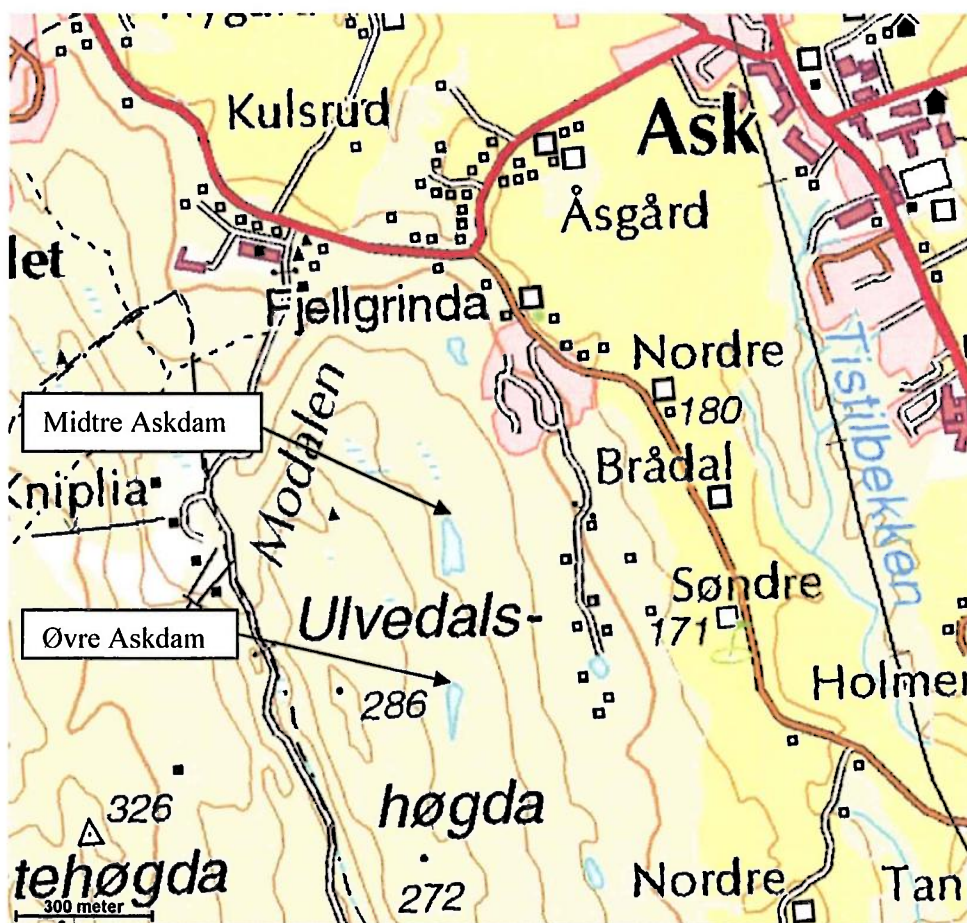
Generelt

Norconsult AS er engasjert av Gjerdrum kommune for blant annet å utføre en enkel tilstandsvurdering av to dammer som ligger i Brådalsfjellet. Dammene ligger ca. 1,2 km sørvest for Ask sentrum i Gjerdrum kommune. Norconsult har tidligere vært engasjert for klassifisering av dammene. Begge dammene er foreslått plassert i bruddkonsekvensklasse 2.

Dammene er preget av forfall og det må utføres tiltak for at tilstanden til dammene skal komme opp på et akseptabelt nivå. Den tidligere klassifisering av dammene samt denne enkle tilstandsvurderingen er en del av de innledende arbeidene for på sikt å kunne vurdere hensiktsmessige og ønskelige løsninger for at dammene skal få en akseptabel tilstand. Dammene ble befart av Jørn Willassen den 8. desember 2009.

Beliggenhet og navn på dammene

Den ene dammen er på kartet betegnet Midtre Askdam. Ca. 300 m rett sør for Midtre Askdam ligger den dammen som i dette dokumentet og i notat angående klassifisering er betegnet Øvre Askdam. Nord for Midtre Askdam ligger det en mindre ikke navngitt dam som ikke omfattes av dette notatet.



Dammenes beliggenhet

Befaring Øvre Askdam

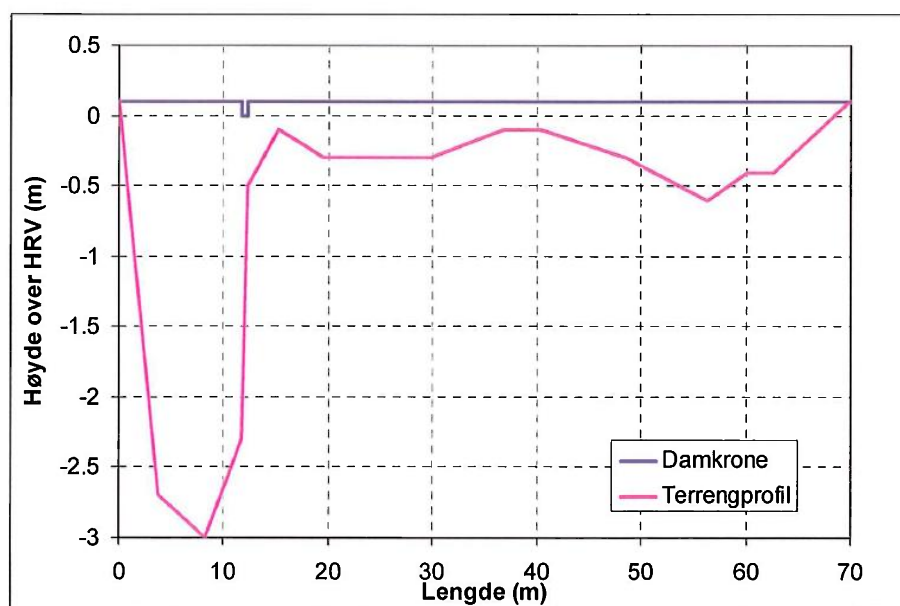
I forbindelse med klassifisering av dammene ble det utført en enkel oppmåling av dammenes lengde og høyde. Det foreligger ingen tegninger av dammen. Dammen har en total lengde på ca. 70 m og en største høyde på ca. 3,1 m. Magasinoverflaten er beskjeden og er planimetrert til 1600 m², og magasinvolumet er anslått til ca. 5000 m³. Dammen er foreslått plassert i bruddkonsekvensklasse 2. Dammen har opprinnelig vært benyttet som vannforsyningskilde. Høyeste regulerte vannstand er estimert ut fra kart til å ligge ca. på kote 246,50.

Øvre Askdam er en betong gravitasjonsdam. Basert på innskrift i betongen er dammen trolig bygget i 1957. Dammen er bygget av betong med stort innslag av sparestein. Det er trolig benyttet glatt armeringsstål i betongen. Enkelte partier av dammen er så slank at det er rimelig å tro at det må være benyttet fjellbolter i dammen. Uten bidrag fra fjellbolter ville den trolig ikke kunne motstå belastninger fra vann- og istrykk. Riss, sprekker, betongavskallinger og mosegrodde partier preger generelt dammen. Det er ikke utført noen form for rydding av trær og vegetasjon langs dammen. Dammen preges av at det ikke er utført noen form for tilsyn eller vedlikehold.

Ved befaringen var det overløp i det definerte overløpet. Mye snø og snøsmelting gjorde det vanskelig å observere lekkasjer. I forbindelse med befaringen utført for klassifisering av dammen lå vannstanden lavere enn selve overløpet, slik at lekkasjene under befaringen var større enn tilsiget til magasinet.

Dammens høyeste del, som er ca. 3,1 m høy og ca. 15 m lang, er plassert i et lavbrekk som også danner det som en gang må ha vært naturlig utløp. På denne delen er også et definert overløp med lengde på 0,68 m plassert. Overløpet ligger som en forsenking i selve damkronen og ligger 0,1 m lavere enn resterende del av dammen. Kronebredden på denne delen av dammen er anslagsvis 0,6 m. Oppstrøms helning er tilnærmet vertikal, og nedstrøms helning ble anslått til ca. 15:1 ved befaringen. På nedstrøms side på denne delen av dammen er det flere partier med større betongavskallinger, og på disse stedene er det blottlagt mye sparestein. Denne delen av dammen er i sin helhet fundamentert på fjell. Det er ingen tegn til deformasjoner på denne delen av dammen.

Den øvrige delen av dammen består av en inntil 0,7 m høyt og ca. 55 m lang betongvegg. Tykkelsen på veggene er typisk 0,3 m. Både oppstrøms og nedstrøms helning synes å være tilnærmet vertikal. På nedstrøms side på denne delen av dammen er det flere partier med betongavskallinger og sprekker. Denne delen av dammen er trolig fundamentert på fjell. Det er imidlertid ikke mye blottlagt fjell i dagen langs dammen. Det er flere tydelige tegn til deformasjoner og forskyvninger mot luftsiden på denne delen av dammen.



Oppmålt damprofil i forbindelse med klassifisering av Øvre Askdam (sett fra vannsiden i magasinet).

Befaring Midtre Askdam

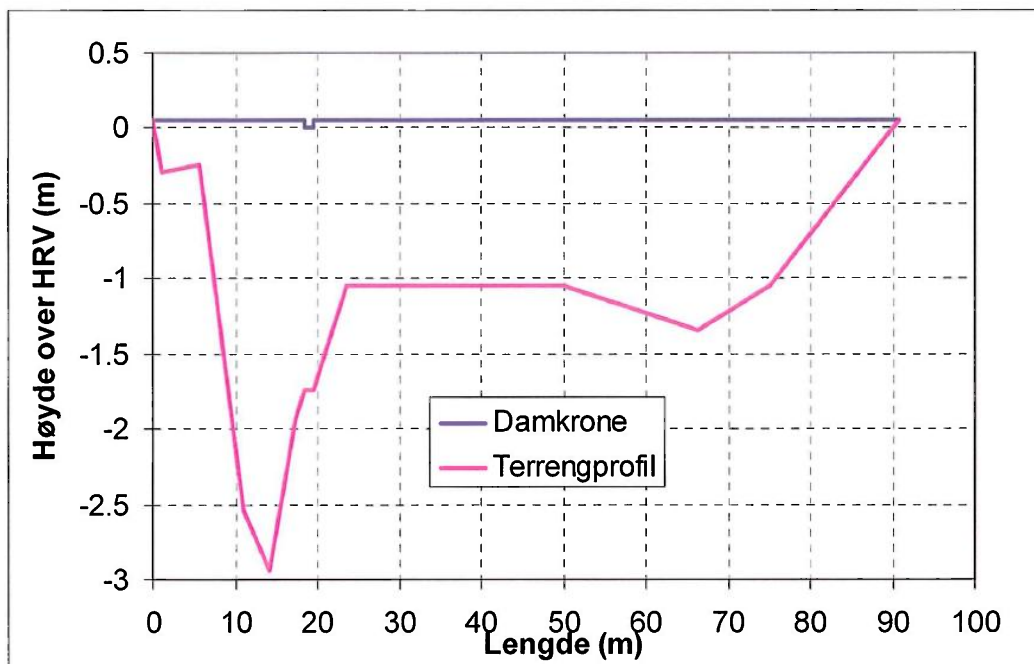
I forbindelse med klassifisering av dammene ble det utført en enkel oppmåling av dammenes lengde og høyde. Det foreligger ingen tegninger av dammen. Dammen har en total lengde på ca. 91 m og en største høyde på ca. 3,0 m. Magasinoverflaten er beskjedent og er planimetrert til 3200 m², og magasinvolumet er anslått til ca. 9500 m³. Dammen er foreslått plassert i bruddkonsekvensklasse 2. Dammen har opprinnelig vært benyttet som vannforsyningskilde. Høyeste regulerte vannstand er estimert ut fra kart til å ligge ca. på kote 231,50.

Midtre Askdam er en betong gravitasjonsdam. Basert på innskrift i betongen er dammen trolig bygget i 1947. Dammen er bygget av betong med stort innslag av sparestein. Det er benyttet noe glatt armeringsstål i betongen. Riss, sprekker, betongavskallinger og mosegrodde partier preger generelt dammen. I tillegg har dammen flere større skader i form av forskyvninger og større avskallinger. Enkelte partier har så omfattende skader og sprekker at det må defineres som brudd i betongen. Det er ikke utført noen form for rydding av trær og vegetasjon langs dammen. Dammen preges av at det ikke er utført noen form for tilsyn eller vedlikehold.

Ved befaringen var det overløp i det definerte overløpet. Mye snø og snøsmelting gjorde det vanskelig å observere lekkasjer. Det kunne på områder med større skader observeres relativt store konsentrerte lekkasjer gjennom selve betongen. I forbindelse med befaringen utført for klassifisering av dammen lå vannstanden lavere enn selve overløpet slik at lekkasjene under befaringen var større enn tilsiget til magasinet. Lekkasjene gjennom Midtre Askdam er vesentlige større enn de som er ved Øvre Askdam.

Dammens høyeste del som er ca. 3,0 m høy og ca. 23 m lang, er plassert i et lavbrekk som også danner det som en gang må ha vært naturlig utløp. På denne delen er også et definert overløp med lengde på 1,15 m plassert. Overløpet ligger som en forsenking i selve damkronen og ligger 0,06 m lavere enn resterende del av dammen. Kronebredden på denne delen av dammen er anslagsvis 0,5 m. Oppstrøms helning lot seg ikke vurdere ved befaringen, men nedstrøms helning ble anslått til ca. 15:1. Ut fra bilder fra befaringen utført i forbindelse med klassifisering av dammen er oppstrøms helning vurdert til å være på 10:1 eller brattere. På nedstrøms side på denne delen av dammen er det noen betongavskallinger. Denne delen av dammen er trolig i sin helhet fundamentert på fjell. Det er ingen tegn til deformasjoner på denne delen av dammen.

Den øvrige delen av dammen består av en inntil 1,5 m høyt og ca. 68 m lang betongdel. Bredden på damkronen på denne delen av dammen varier. Nedstrøms side av dammen på dette partiet er vertikal. Oppstrøms side har en helning som er vurdert til å være på 10:1 eller brattere. På det høyeste partiet på denne delen av dammen er det en betongsokkel som er noe bredere enn dammen for øvrig. Det er denne delen av dammen som har de mest omfattende skadene i form av sprekker, deformasjoner og utfall av betong. Det er blottlagt mye sparestein i de områder som har avskallinger. Det er også på dette partiet gjennomgående vertikale sprekker der betongen er forskjøvet inntil 4 - 5 cm ved sprekken. Det er ikke noe blottlagt fjell i dagen langs denne delen av dammen, og det er ikke på grunnlag av befaringen grunnlag for å vurdere om dammen er delvis eller helt fundamentert på fjell.



Oppmålt damprofil i forbindelse med klassifisering av Midtre Askdam (sett fra vannsiden i magasinet).

Tappearrangement ved dammene

Tappearrangementet ved dammene lot seg ikke inspisere ved befaringen. Trolig ligger arrangementet helt nedgravd og lite tilgjengelig for inspeksjon. Ved Midtre Askdam kunne det observeres rester etter enkelte rør nedstrøms dammen. Trolig er ikke dammenes tappearrangement inntakt på en slik måte at man kan ta sjansen på å benytte eksisterende arrangement.

Vurdering av dammenes tilstand

Begge dammene har skader og mangler som er typiske for begge dammene. Derfor er det ved vurdering av dammenes tilstand ikke skilt mellom de to dammene. Trolig er det istrykket med bidrag fra vanntrykket som for begge dammene har forårsaket de vesentligste av skader. Lekkasje og frostskaader har bidratt til den videre nedbrytning av betongen.

Det foreligger ingen tegninger på dammene eller dokumentasjon for hvordan dammene er bygd opp eller fundamentert. De skader som er påført begge dammene i form av deformasjoner, sprekker og forskyvninger skyldes at dammen er vesentlig underdimensjonert i forhold til de belastningene dammene har vært utsatt for. Kvaliteten på betongen med høyt innhold av sparestein har nok vært en medvirkende årsak til at skadene har blitt så omfattende. Med en riktig utforming av dammene ville trolig skadeomfanget vært langt mindre omfattende.

Dammenes geometriske utforming i forhold til normale krav er mangelfull. Særsilt på de partier der dammens høyde er minst må utformingen beskrives som svært mangelfull. Dette gjenspeiler seg også i at det er på de lavere deler på den enkelte dam at man har fått de mest omfattende skadene. Utforming av dammene må beskrives som mangelfull i forhold til de normer som gjaldt den gang dammene ble bygget.

Dammenes tilstand og utforming tilfredsstiller ikke dagens forskrifter. Både manglene til dammenes utforming og omfanget på skader er så pass vesentlig at tiltak er nødvendige. Skadene på dammene er også av en slik art at de vil fortsette å utvikle seg med tiden. Enkelte skader er så omfattende at de raskt kan utvikle seg til brudd med fare for delvis tømning av magasinene.

Vurdering av eventuelle tiltak på dammene

Tilstanden på betongen og dammene er generelt så dårlig at en eventuell rehabilitering må ta utgangspunkt i at det meste av eksisterende konstruksjoner i sin helhet må fjernes og erstattes med nye konstruksjoner som

tilfredsstiller forskriftenes krav. Det er i utgangspunktet kort vurdert tre alternative løsninger for at sikkerheten ved anlegget skal bli tilfredsstillende:

1. Permanent full senking av magasinene, fjerning av dammene og reetablering av området.
2. Delvis senking av magasinene, riving av dammene og bygging av lavere permanente dammer.
3. Riving av dammene og oppbygging av nye dammer iht. dagens forskrifter.

Det er ikke nødvendig med å velge den samme løsning for begge dammene. Fordeler og ulemper med de forskjellige tiltakene er ikke vurdert i dette dokumentet. Nedenfor er det gitt en kortfattet beskrivelse av hvordan de enkelte tiltak kan utføres.

1. Permanent senking av magasinene gjøres ved at dammene i sin helhet fjernes ved riving. Dette medfører at magasinene i sin helhet senkes ned til det nivå som har vært naturlig utløp. Magasindybder o.s.v. må kartlegges i forkant for å se hvor mye som eventuelt da gjenstår av magasinene. Etter at tiltaket er gjennomført vil topografien bli den samme som den var før dammene ble etablert. Det må antas å gjøre tiltak i den regulerte sonen slik at reetablering av vegetasjon kan skje på en tilfredsstillende måte.
2. Delvis senking av magasinene gjøres ved at dammene i stor grad rives og fjernes. Kun lavere deler av den delen av dammene som står i det markante lavbrekket vil bli stående igjen. Dette medfører at magasinene blir delvis senket i forhold til dagens vannstand. Etter en kartlegging av magasindybdene kan det gjøres en bedre vurdering av hvor stor senking som synes fornuftig. I utgangspunktet ville det være interessant å se på en senking på ca. 1,0 m for begge dammene. Med en senking på ca. 1,0 m vil begge dammene trolig bli plassert i bruddkonsekvensklasse 0. Det må antas å gjøre tiltak i den delen av magasinet som blir tørrlagt slik at reetablering av vegetasjon kan skje på en tilfredsstillende måte.
3. Riving og gjenoppbygging av dammene gjøres ved at den lavere delen av eksisterende dammer fjernes i sin helhet. I tillegg fjernes den øvre del av dammene som står i det markante lavbrekket. På de partier som dammene er fjernet i sin helhet bygges det opp nye dammer med tilfredsstillende utforming. Den del av dammene som står i lavbrekket foreslås påstøpt på både vannsiden og luftsiden slik at den får tilfredsstillende utførelse. De rehabiliterte dammene vil bli plassert i bruddkonsekvensklasse 2.

Alle de alternative tiltakene må avklares på forhånd med brukergrupper og myndigheter. Omfanget på dette vil avhenge av det alternative som man velger. Uansett valg av løsning bør det på forhånd gjøres en kartlegging av området langs dammene og utarbeides et magasinkart for begge dammene.

Vurdering av behov for strakstiltak

Som det fremgår av dette dokumentene er dammenes tilstand svært mangelfull og skadene er under fortsatt utvikling. Enkelte steder er skadene så omfattende at det ikke kan utelukkes en videre hurtig utvikling med risiko for brudd og delvis tømning av magasinene.

Skadene på begge dammen er av en slik art at det på sikt vil medføre delvis tømning av magasinene. Det som er usikkert er hvor hurtig en eventuell videre utvikling av skadene vil kunne skje, og om man kan få en hurtig utvikling av enkelte skader med påfølgende rask senking av vannstanden i magasinet. Det vil ofte ta flere år før gjennomføring av det aktuelle tiltaket, før sikkerheten er tilfredsstillende.

Siden det ikke kan utelukkes en hurtig utvikling av enkelte skader med påfølgende rask tømning av magasinet anbefaler Norconsult at man varsler NVE om de faktiske forhold. Etter avklaring mot NVE bør vannstanden i begge magasinene senkes inntil endelig tiltak gjennomføres. Basert på dammenes høyde og omfanget på skadene anbefales det en senking av vannstanden på 0,5 m og 1,0 m for henholdsvis Øvre

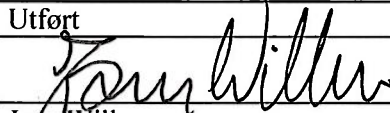
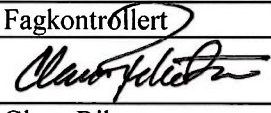
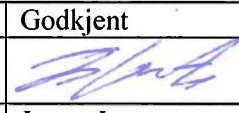
Askdam og Midtre Askdam. Senking av vannstanden kan enklest gjøres ved at det sages eller hugges ut en utsparing med en dybde som angitt for den enkelte dam, og en bredde på utsparingen på minst 1,0 m for begge dammene.

Videre kartlegging

Som tidligere beskrevet anbefaler vi at det gjennomføres en detaljert oppmåling av dammene samt utarbeides magasinkart for begge magasinene. Dette vil være med på å danne grunnlag for vurdering av alternative tiltak og konsekvenser ved de alternative tiltakene.

Sandvika, 3. februar 2010


Jørn Willassen

Utført	Fagkontrollert	Godkjent
		
Jørn Willassen	Claus Rikartsen	James Lancaster

Bilag:

Fotobilag



Øvre Askdam, desember 2009. Overløp og dam i dyplop



Øvre Askdam, desember 2009. Avskallinger og sparestein ved overløp



Øvre Askdam, desember 2009. Typisk sprekkemønster, moderat kalkutfelling.



Øvre Askdam, juli 2009. Den lavere delen av dammen som har tydelige deformasjoner.



Midtre Askdam, desember 2009. Dypål og lavbrekk ved overløp.



Midtre Askdam, desember 2009. Typisk sprekke-mønster med kalkutfelling.



Midtre Askdam, desember 2009. Hjørne med betydelige avskallinger, sprekker og lekkasjer.



Midtre Askdam, juni 2009. Samme hjørne som ovenfor med betydelige sprekker og lekkasjer.



Midtre Askdam, desember 2009. Parti med avskallinger og markante sprekker.



Midtre Askdam, juni 2009. Parti med betydelig avskalling og forskyvning.



Midtre Askdam, juni 2009. Parti med betydelig avskalling og forskyvning.