

Oppdragsnavn: HUVU Bekkerrestaurering
Oppdragsnummer: 620786-01
Utarbeidet av: Petter Snilsberg
Dato: 14.12.2018
Tilgjengelighet: Åpen

NOTAT Honsjøen - vurdering av damsikkerhet

Vurdering av damsikkerhet

Dammen i sørenden av Honsjøen er en steinsatt dam med støpt damkrone.

Dammen er ikke registrert i damdatabasen til NVE.

Damhøyden er 1,2 meter og damlengden er 10 meter. Ved flom går vannet over veggen ca. 20 meter lenger øst.

Dammen klassifiseres i klasse 1, se skjema i vedlegg nedenfor.

Selve dam-fundamentet vurderes som solid. Veggen gir ekstra sikkerhet til dam-kroppen.

Det er påvist noen skader ved utløpet. Det er setninger i steinfundamentet i sidekantene og noen skader i betongveggene.

Røret under veggen har kollapset, og det har begrenset kapasitet og ukjent tåleevne for akseltrykk. Det er ikke synlige setninger i veggen.

Dammen ansees trygg med dagens bruk og trafikk, men pga. redusert kapasitet/kvalitet på røret må dammen rehabiliteres.

Dammen med rørgjennomføring anses å ha < 5 års levetid. For å forlenge levertiden til dammen er det i tillegg til nytt rør også behov for vedlikehold av sidekanter ved utløpet.



Honsjødammen sett mot øst.



Honsjødammen sett mot vest.



Setninger i sidevegg ved utløp.

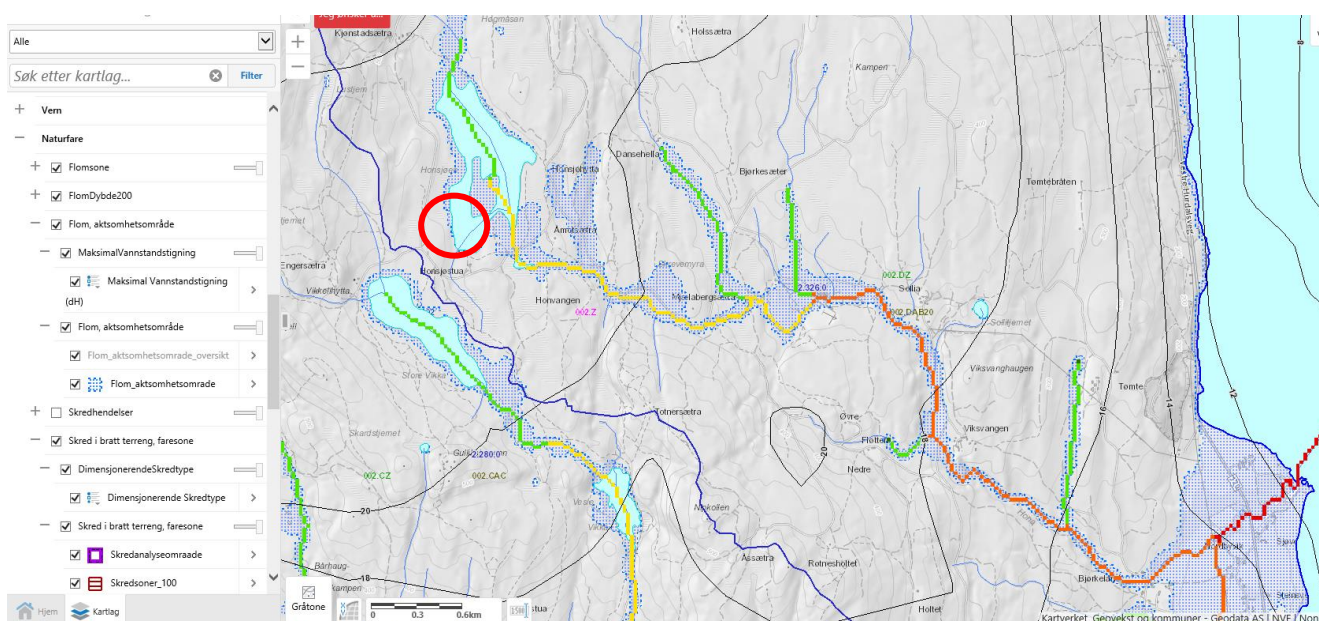
Flom og aktsomhetskart fra NVE viser en grov databasert vurdering av høyeste flomnivå.

Det er ingen boenheter i flomsone ned til neste innsjø i vassdraget.

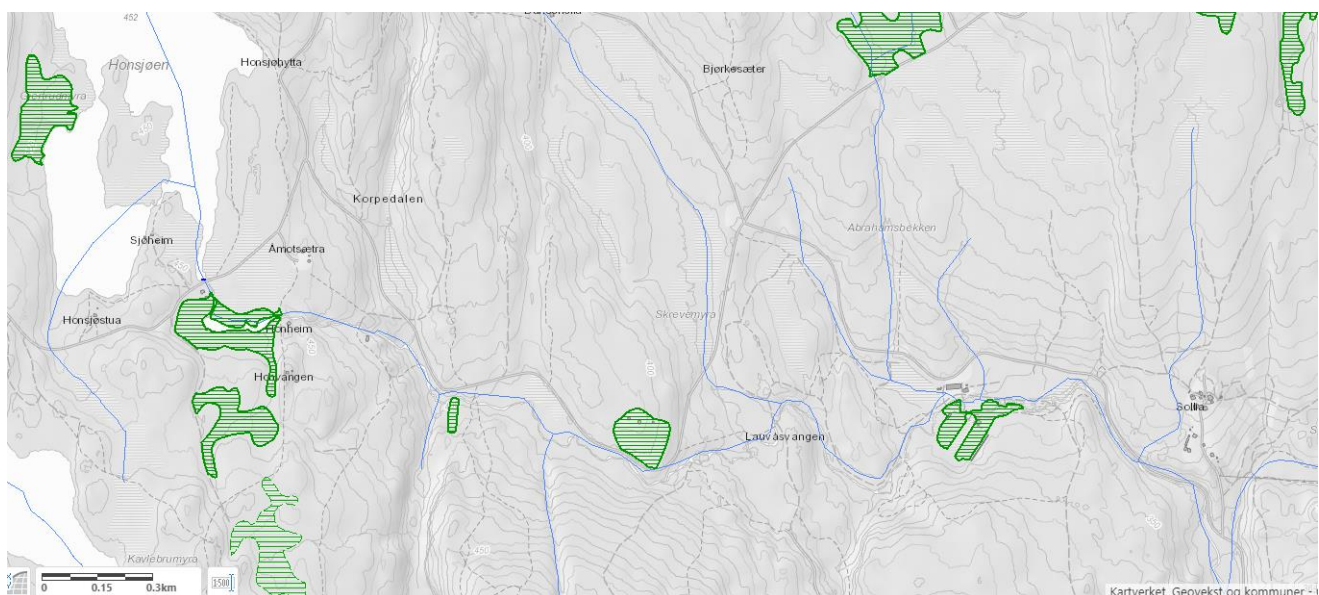
Elva krysser tre skogsbilveger/private veier (1. kryssing Honsjøvegen (= utløpet av Honsjøen), 2. kryssing Nordåsvegen ved Viksvangen (bro og stor klarering) og 3. kryssing Stensgårdvegen (v/Pettersbråtan), bro, god klarering), og en fylkesveg (fylkesveg 120 = Vestre Hurdalsveg) like før utløpet i Hurdalssjøen.), men ingen jernbane ned til neste innsjø.

Det er registrert enkelte naturtyper langs vassdraget, bl.a. en svært viktig inntakt lavlandsmyr, Honvangen (BN00047150) og Sollia (BN00047258), som ligger nedstrøms dammen. Helt ned mot Hurdalsjøen ligger en viktig naturbeitemark, Sjøvoll/ Tangen (BN00046957).

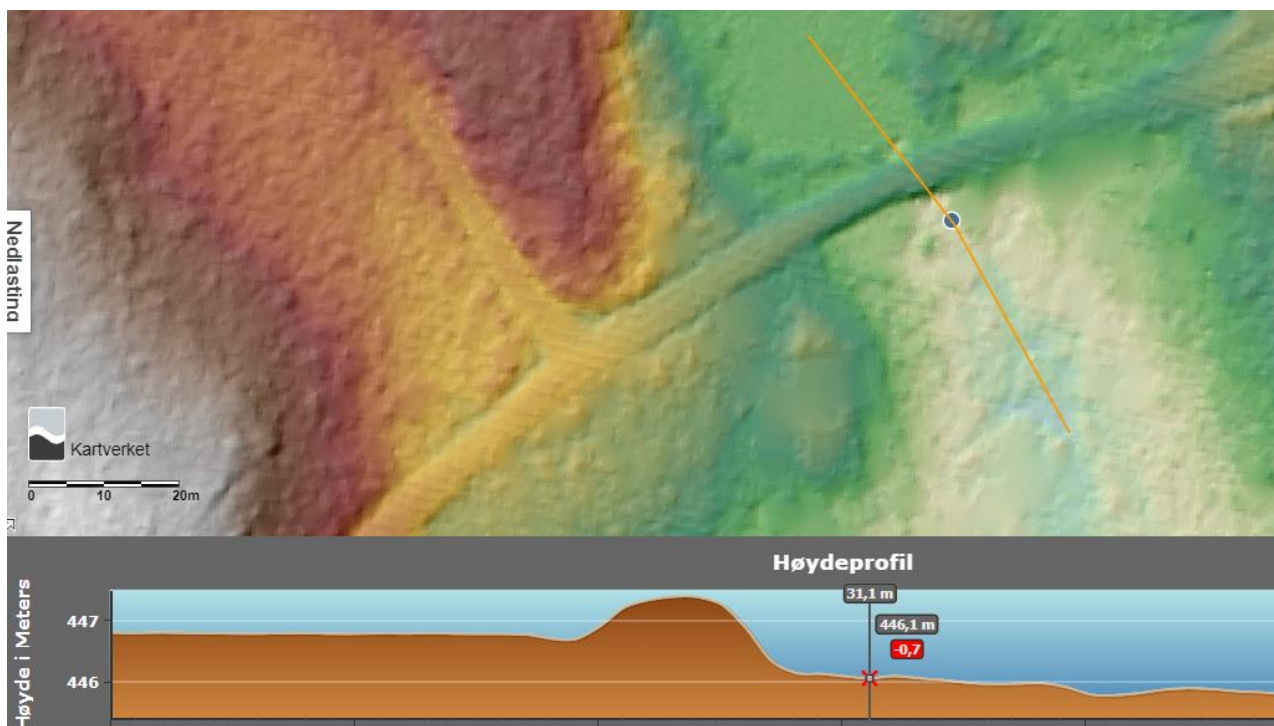
Det er ikke registrert noen kulturminner eller andre miljøverdier i flomsone.



Flom og aktsomhetsområde nedstrøms Honsjødammen (NVE).



Naturtyper registrert i naturbase. Intakt lavlandsmyr Honvangen (BN00047150), rikmyr Honvangen (BN00047196) og intakt lavlandsmyr Sollia (BN00047258) ligger nedstrøms dammen.



Figuren viser laserdata over demningen. Høydeforskjellen er 0,7 meter fra vannivå og 1,1 meter fra toppen av veg. (høydedata.no).



Utløpet.



Erosjon ved siden av utløpet.



Setninger i sidevegg ved utløpet.



Defekt rør i kulvert under veggen.



Nedstrøms dammen.



Klassifisering av dammer

Iht. forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) kapittel 4.

Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.

Det skal fylles ut ett skjema for hver dam. Skjemaet besvares så komplett som mulig, jf. veiledning side 2. Dammer med høyde mindre enn 2 m og oppdemt magasin mindre enn 10 000 m³ settes i klasse 0, se damsikkerhetsforskriften. § 4-1.

Anleggseier	Navn: Nannestad kommune		Org.nr.: 964 95 0202
	Postadresse: Teiealleen 31, 2030 Nannestad		E-post:
Anleggets navn, beliggenhet og byggeår	Navn på dam: Honsjødammen		Ev. navn på tilhørende kraftverk:
	Fylke: Akershus	Kommune: Nannestad	Planlagt ferdig år/byggeår: ?
Formål	Kraftproduksjon <input type="checkbox"/>	Vannforsyning <input type="checkbox"/>	Annet (spesifiser): Tidligere vannforsyning
Damtype	Betongdam <input checked="" type="checkbox"/>	Fyllingsdam <input checked="" type="checkbox"/> (jord/stein)	Annen damtype (spesifiser): Steinsatt
Fundament	Fast fjell <input checked="" type="checkbox"/>	Løsmasser <input type="checkbox"/>	
Dimensjoner	Damhøyde, fra laveste punkt i fundamentet til damtopp (m): 1,2	Fribord fra høyeste regulerte vannstand (HRV) til damtopp (m): 0,2	Lengde damtopp (m): 10
Magasin	Oppdemt magasinivolum (m ³) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som renner ut hvis dammen fjernes: 408 000		
Bruddvannføring	Bruddvannføring dam (m ³ /s): 5,1 ($Q = 1.3 \times H^{1.5} \times L$, der H er damhøyde, L er damlengde)		
Opplysninger om evt. bruddkonsekvenser, jf. veiledning	Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: Nei	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbne mv.): Ja Skogsbilveg	Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: Ja, skistadion
Eiers forslag til klasse	Klasse 4: <input type="checkbox"/> Klasse 3: <input type="checkbox"/> Klasse 2: <input type="checkbox"/> Klasse 1: <input checked="" type="checkbox"/> Klasse 0: <input type="checkbox"/>		
Underskrift	Sted og dato 14.12.18	Navn Petter Snilsberg	

Følgende dokumentasjon skal vedlegges skjemaet (jf. veiledning side 2):

- Kart som viser beliggenhet av dam, og berørt vassdragsstrekning, dvs. fra dam/inntak og videre nedstrøms til samløp med større elv eller innløp i større sjø
- Fotos av vassdragsavsnitt på berørt vassdragsstrekning som har tilliggende bebyggelse, infrastruktur og/eller terreng som kan skades ved dambrudd
- Målsatte skisser av dam (plan, snitt og lengdeprofil)
- Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser
- Beregning av bruddvannføring fra dam (kan utelates dersom klassen er opplagt, se veiledning s.2)

Skjema m/vedlegg sendes til NVE, Seksjon for damsikkerhet, postboks 5091, 0301 Oslo, eller nærmeste NVE regionkontor.

1. Krav til tiltakshavere/eiere av vassdragsanlegg

Tiltakshaver/eier er ansvarlig for sikkerheten og må vurdere konsekvenser ved eventuelt brudd på dammer (demninger), uavhengig av formål, og trykkrør (tilknyttet kraftverk). Dersom brudd kan true sikkerheten til mennesker, miljø eller eiendom skal anlegget klassifiseres i konsekvensklasse 4, 3, 2 eller 1, og forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) gjøres gjeldende. Dam/rør med mindre konsekvenser kan plasseres i klasse 0. Noen anlegg plasseres automatisk i klasse 0, jf. kriterier angitt i damsikkerhetsforskriften § 4-1 fjerde ledd (gjengitt under skjemaene for klassifisering). Krav til sikkerhet og vedlikehold av dammer/rør i klasse 0 er gitt i lov om vassdrag og grunnvann, jf. bl.a. §§ 5, 37 og 47 og i damsikkerhetsforskriften § 1-4. Tiltakshaver/-eier sender forslag til klasse til NVE for godkjenning.

Det er krav om bruk av godkjent rådgiver ved prosjektering og revurdering av dammer/rør i konsekvensklasse 4, 3, 2 eller 1. Oversikt over godkjente rådgivere innen forskjellige fagområder finnes på NVEs nettsider www.nve.no > Sikkerhet, tilsyn og beredskap > Damsikkerhet > Godkjenning av kompetanse. Informasjon om regelverket fåes også på NVEs nettsider www.nve.no > Sikkerhet, tilsyn og beredskap > Damsikkerhet > Regelverk, eller ved å kontakte NVE på telefon 22 95 95 95 eller via e-post: nve@nve.no.

2. Beregning av bruddvannføringer og kastevidder

I de fleste tilfeller er det nødvendig å gjennomføre beregninger av bruddvannføringer fra dam/rør og kastlengde for vannstråle fra rør, men i noen tilfeller er konsekvensklassen så opplagt at beregninger kan utelates, se damsikkerhetsforskriften § 4-3 med merknader. Ved tvil om riktig konsekvensklasse kan NVE kreve at det utføres dambruddsbølgeberegninger med dambruddskart i henhold til NVEs retningslinje for dambruddsbølgeberegninger. Dette vil normalt bare være aktuelt for større dammer og må i så fall utføres av personer med relevant kompetanse. For **små dammer/inntaksdammer**, blant annet i forbindelse med utbygging av småkraftverk, kan følgende formel for bruddvannføring benyttes:

$$Q = 1,3 \times H^{1.5} \times L \quad (Q = \text{bruddvannføring, } H = \text{største høyde for dammen, } L = \text{lengden av bruddåpning})$$

Kapittel 5 i retningslinje for dambruddsbølgeberegninger angir beregningsmessige bruddåpninger (L) for ulike damtyper. For små inntaksdammer regnes normalt L = lengden av dammen.

Det skal beregnes bruddvannføring og kastlengde fra **trykkrør** for totalt rørbrudd og utstrømning i 45° vinkel ut fra røret. Ved totalt rørbrudd kan det forutsettes stasjonære strømningsforhold i røret med energilinja parallell med rørhelningen, og følgende formel kan da benyttes for beregning av bruddvannføringen: $Q = 0,312 \times M \times D^{8/3} \times I^{1/2}$ (Q = bruddvannføring, D = rørdiameter i m, I = h/L = gjennomsnittlig rørhelning mellom inntak og bruddsted, h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og bruddsted og L = total rørlengde mellom inntak og bruddsted). For vanlig brukte rørtypen (GRP, PE, duktilt støpejern) settes M (Mannings tall) til 110. Kastlengde kan beregnes med formelen $S = 0,08 \times v^2$ (S = kastlengde, v = hastigheten i bruddåpningen i røret). Hastigheten kan beregnes med formelen $v = 1,27 \times Q/D^2$ (Q = bruddvannføring, D = rørdiameter i m).

Det skal også beregnes kastlengde fra mindre sprekk eller hull i røret og utstrømning i 45° vinkel ut fra røret. Denne kastlengden kan beregnes med formelen $S = 0,5 \times h$ (h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og lekkasjestedet). Bruddvannføring og kastlengder for vannstråler beregnes for det stedet langs rørtraseen der skadepotensialet er størst. Alternativt beregnes for brudd/lekkasje umiddelbart foran kraftstasjon.

3. Vurdering av bruddkonsekvenser og konsekvensklasse

Bruddkonsekvenser vurderes ut fra kart, befarings av områder som kan tenkes å bli berørt og eventuelt beregnede bruddvannføringer og kastlengder (for rør). Det skal regnes med brudd, svikt eller feilfunksjon i den delen av vassdragsanlegget som har størst skadepotensial, og eventuelle følgeskader av bruddvannføring, bruddstråle eller vannstandsending skal vurderes, se merknadene til damsikkerhetsforskriften §§ 4-2 og 4-3.

For dammer vurderes bruddvannføring og oversvømte områder, gjerne sammenlignet med tidligere observerte skadeflommer i vassdraget, for elvestrekningen mellom dam og nærmeste samløp med større elv eller innløp i større vann/sjø. For rørgater vurderes skade pga. bruddvannføring og vanntrykk/nedslagsområde for vannstråle fra totalt rørbrudd og vanntrykk/nedslagsområde for mindre bruddåpning.

Forslag til konsekvensklasse skal fremmes med utgangspunkt i tabell 4-2.1 i damsikkerhetsforskriften:

Konse-kv/klasse	Boenheter	Infrastruktur, samfunnsfunksjoner	Miljø og eiendom
4	> 150		
3	21-150	Skade på sterkt trafikkert veg eller jernb eller annen infrastruktur, med spesielt stor betydning for liv og helse	Stor skade på spesielt viktige miljøverdier eller spesielt stor skade på fremmed eiendom
2	1 - 20	Skader på middels trafikkert veg eller jernbane eller annen infrastruktur med stor betydning for liv og helse	Stor skade på viktige miljøverdier eller stor skade på fremmed eiendom
1	Midlertidig oppholdssted tilsvarende < 1 permanent boen	Skader på mindre trafikkert veg eller annen infrastruktur med betydning for liv og hel	Skade på miljøverdier eller fremmed eiendom

Eneboliger og leiligheter regnes som boenheter. Andre bygninger (institusjoner, skoler, bedrifter, hytter mv.) og midlertidige oppholdssteder i friluft, der mennesker oppholder seg over noe tid, skal omregnes til boenheter på bakgrunn av oppholdstid og antall personer, jf. NVEs veileder 3/2014 kapittel 4.5.1.