



Klassifisering av trykkrør

Iht. forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) kapittel 4.
Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.
Gjelder bare trykkrør i tilknytning til kraftanlegg.

Det skal fylles ut ett skjema for hvert rør. Skjemaet besvares så komplett som mulig, jf. veiledning side 3

Anleggseier	Navn Salmobreed Salten AS		Org.nr.: 916 000 030 MVA	
	Postadresse: Kobbelv Sørfjordmoen, 8264 Engan		E-post: salten@salmobreed.no	
Anleggets navn, beliggenhet og byggeår	Navn på kraftverk: Sørfjordelva kraftverk			
	Fylke: Nordland	Kommune: Sørfold	Planlagt ferdig år/byggeår: 2019	
Rørfundament	Grøft i fjell x	Grøft i løsmasser x	Frittliggende (på konsoller) ☐	
Magasin	Oppdemt magasinvolum (m ³) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som kan renne ut hvis det oppstår rørbrudd: 600 000 m ³ (inntaksbassenget) + 300 m ³ (rør) = 600300 m ³			
Opplysninger om rør	Materialtype: GRP	Maksimal trykk-høyde: 57 m	Lengde: 1500 m	Min. og maks. diameter: 500 mm
Bruddvannføring og kastlengder (sted for rørbrudd angis i vedlegg 4)	Bruddvannføring totalt rørbrudd (m ³ /s): 1,05 m ³ /s	Kastlengde totalt rørbrudd (m): 0,13 m	Kastlengde fra mindre sprekk/hull i røret: 28,5 m	
Opplysninger om evt. brudd-konsekvenser, jf. veiledning	Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: 3 fritidsboliger	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbane mv.): E6 og vei på sørsiden av Sørfjordelva	Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: Planlagte Sørfjordelva kraftstasjon og Salten stamfiskanlegg.	
Eiers forslag til klasse	Klasse 4: ☐ Klasse 3: ☐ Klasse 2: x Klasse 1: ☐ Klasse 0: ☐			
Underskrift	Sted og dato		Navn	

Frittliggende, nedgravde og innstøpte rør, der produktet av trykk (MPa) og diameter (m) er mindre enn 0,2, settes i klasse 0 (1 MPa tilsvarer 100 m vanntrykk), se damsikkerhetsforskriften § 4-1.

Følgende dokumentasjon skal vedlegges, se damsikkerhetsforskriften § 4-3 og veiledning side 3:

1. Kart som viser beliggenhet av trykkrør, og berørt vassdragsstrekning, dvs. fra dam/inntak og videre nedstrøms til samløp med større elv eller innløp i større sjø
2. Foto av vassdragsavsnitt på berørt vassdragsstrekning som har tilliggende bebyggelse, infrastruktur og/eller terreng som kan skades ved rørbrudd
3. Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser
4. Beregning av bruddvannføring og kastlengder fra rør (kan utelates dersom klassen er opplagt, se veiledning s.3)

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



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 3

Anleggseier	Navn: Salmobreed Salten AS		Org.nr.: 916 000 030 MVA
	Postadresse: Kobbelv Sørfjordmoen, 8264 Engan		E-post: salten@salmobreed.no
Anleggets navn, beliggenhet og byggeår	Navn på dam: Terskel i utløpet av Sørfjordvatnet		Ev. navn på tilhørende kraftverk: Sørfjordelva kraftverk
	Fylke: Nordland	Kommune: Sørfold	Planlagt ferdig år/byggeår: 2019
Formål	Kraftproduksjon ☒ (Alt. 1)	Vannforsyning ☐	Annet (spesifiser): Uttak til stamfiskanlegg
Damtype	Betongdam ☒	Fyllingsdam (jord/stein) ☐	Annen damtype (spesifiser)
Fundament	Fast fjell ☒	Løsmasser ☒	
Dimensjoner	Damhøyde, fra laveste punkt i fundamentet til damtopp (m): 1	Fribord fra høyeste regulerte vannstand (HRV) til damtopp (m): 0	Lengde damtopp (m): 30
Magasin	Oppdemt magasinivolum (m ³) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som renner ut hvis dammen fjernes: 300. 000 m ³		
Bruddvannføring	Bruddvannføring dam (m ³ /s): 39		
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, jernbane mv.): nei	Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: nei
Eiers forslag til klasse	Klasse 4: ☐ Klasse 3: ☐ Klasse 2: ☐ Klasse 1: ☐ Klasse 0: ☒		
Underskrift	Sted og dato		Navn

Dammer med høyde mindre enn 2 m og oppdemt magasin mindre enn 10 000 m³ settes i klasse 0, se damsikkerhetsforskriften § 4-1.

Følgende dokumentasjon skal vedlegges skjemaet (jf. veiledning side 3):

1. 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
2. Fotos av vassdragsavsnitt på berørt vassdragsstrekning som har tilliggende bebyggelse, infrastruktur og/eller terreng som kan skades ved dambrudd
3. Målsatte skisser av dam (plan, snitt og lengdeprofil)
4. Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser
5. Beregning av bruddvannføring fra dam (kan utelates dersom klassen er opplagt, se veiledning s.3)

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

Klassifisering av dammer og trykkrør

Kort veiledning til forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) kapittel 4, jf. NVEs veileder 3/2014 «Klassifisering av vassdragsanlegg».

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:

$Q = 1,3 \times H^{1,5} \times L$ (Q = bruddvannføring, H = største høyde for dammen, L = 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 parallelt 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, befaring 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 skadeflokker 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:

Konsekvens-klasse	Boenheter	Infrastruktur, samfunnsfunksjoner	Miljø og eiendom
4	> 150		
3	21-150	Skade på sterkt trafikkert veg eller jernbane, 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 boenhet	Skader på mindre trafikkert veg eller annen infrastruktur med betydning for liv og helse	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.

Vedlegg til klassifisering av trykkrør og dam, Sørfjordelva

Vedlegg 1: Kart over berørt vassdragsstrekning

Vedlegg 2: Bilder av berørt vassdragsstrekning

Vedlegg 3: Målsatte skisser av dam (plan, snitt, lengdeprofil)

Vedlegg 4: Beregninger av bruddvannføring fra dam og rør, kastvidder for rør

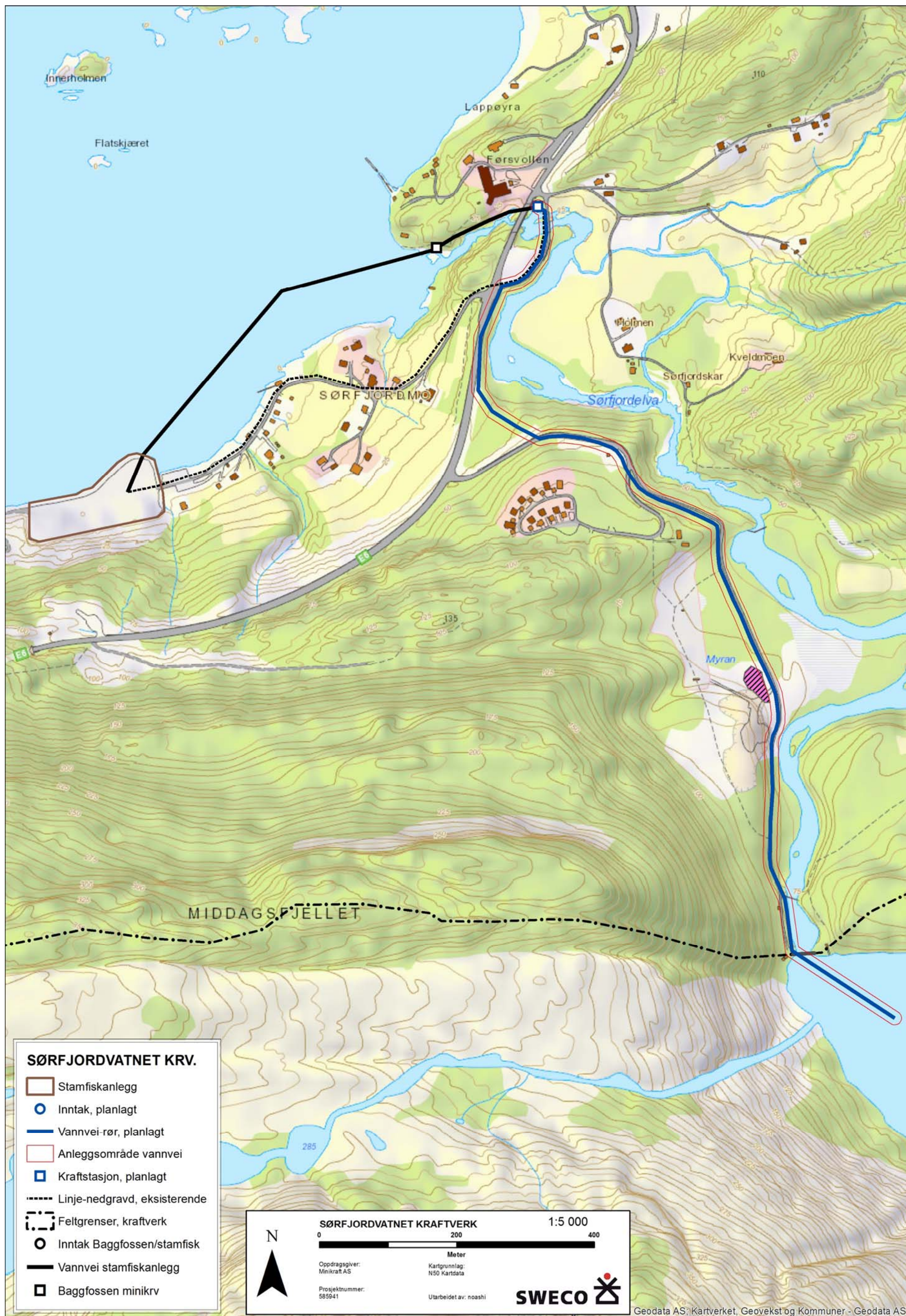
Vedlegg 5: Vurdering av bruddkonsekvenser

VEDLEGG 1:

KART OVER BERØRT VASSDRAGSSTREKNING



Kart som viser regional plassering av prosjektet (angitt med pil).



VEDLEGG 2:

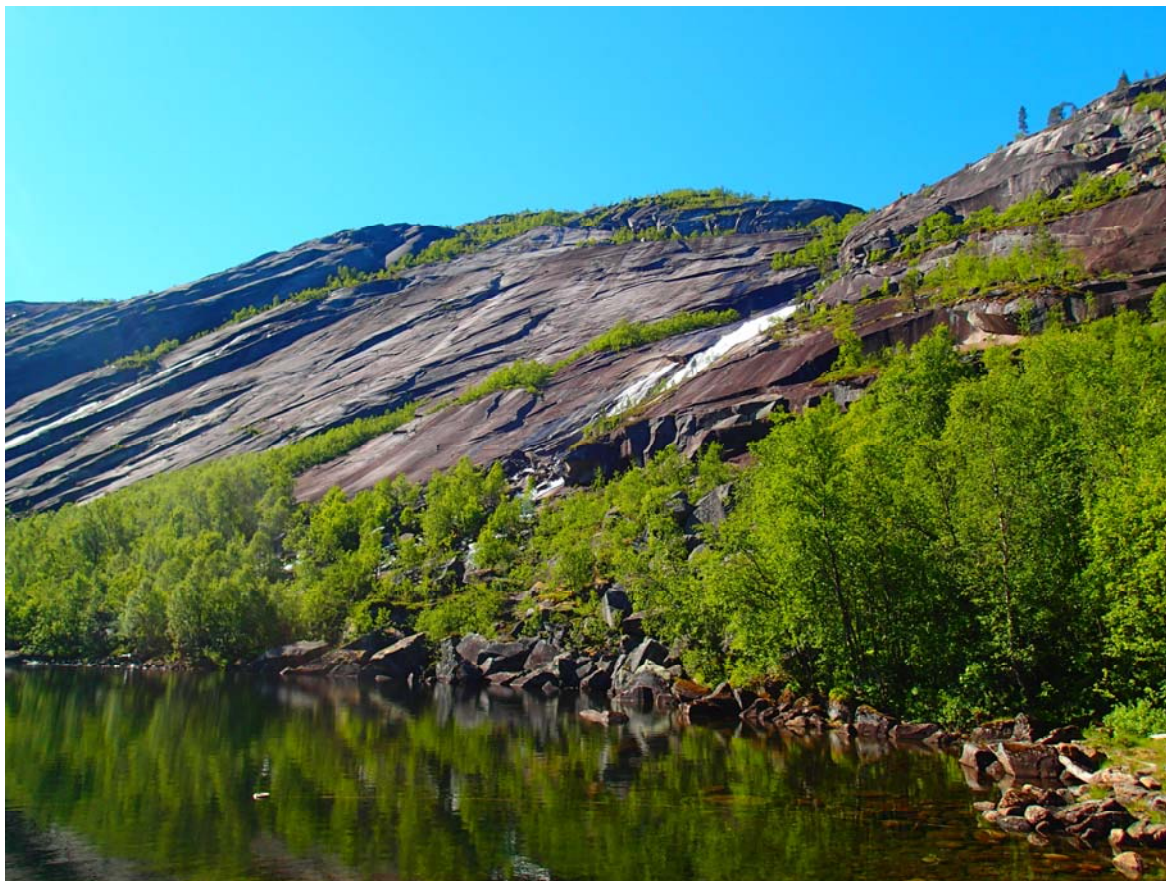
BILDER AV BERØRT VASSDRAGSSTREKNING



Figur 1 Utløpsområde Sørfjordvatnet



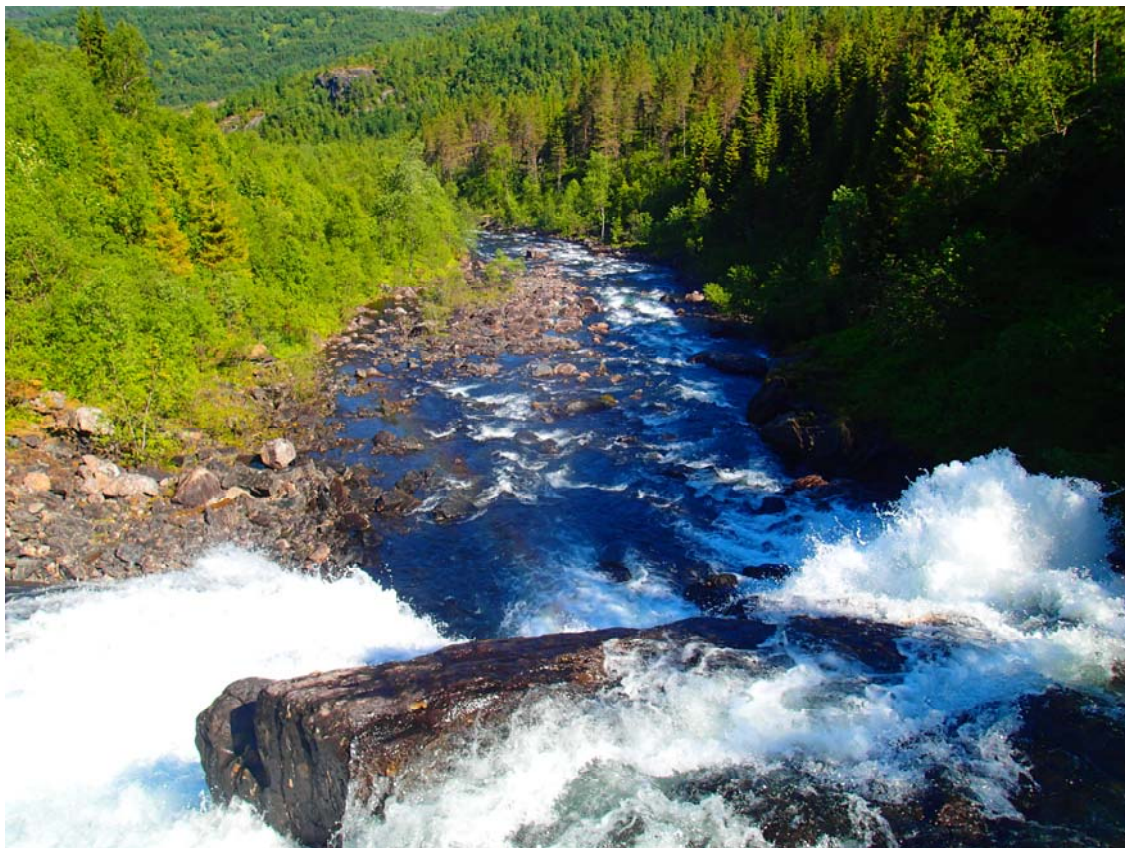
Figur 2 Sørfjordvatnet



Figur 3 Sidebekk som har utløp i Sørfjordvatnet



Figur 4 Like nedstrøms planlagt terskel i utløpet av Sørfjordvatnet



Figur 5 Foss i Sørfjordelva mellom ca. kote 77 og 68 like nedstrøms Sørfjordvatnet. Bilde tatt fra gangbru.



Figur 6 Eksisterende vei til planlagt inntak



Figur 7 Tilrettelegging for friluftsliv i prosjektområdet



Figur 8 Eksisterende vei planlagt røtrase



Figur 9 Eksisterende dam i Sørfjordelva kote 50



Figur 10 Sørfjordelva nedstrøms eksisterende dam



Figur 11 Bebyggelse langs Sørfjordelva



Figur 12 Sørfjordelva langs E6



Figur 13 Skogsbilvei inn på E6



Figur 14 Området ovenfor stamfiskanlegg



Figur 15 E6 bru over Sørkjordelva. Planlagt inntak minikraftverk, stamfiskanlegg kote 24 anvist med pil. Kraftstasjon vil være i inntaksbygget.



Figur 16 Det står igjen rester etter bygning anvist med rød pil.



Figur 17 Område for stamfiskanlegg før bebyggelse



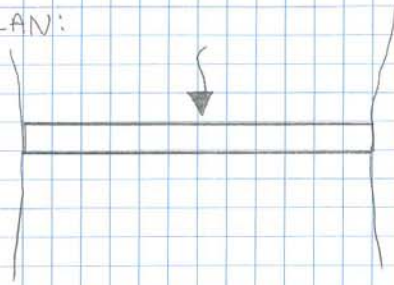
Figur 18 Stamfiskanlegget

VEDLEGG 3:

MÅLSATTE SKISSER AV DAM

Sak nr.	Sak	Utf. av	Dato	Kontr. av	Dato
	TERSKEL I UTØPET AV SØRFJORDVATNET		4/2-2015		MOA/MH

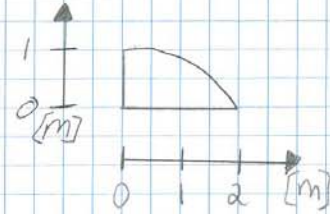
PLAN:



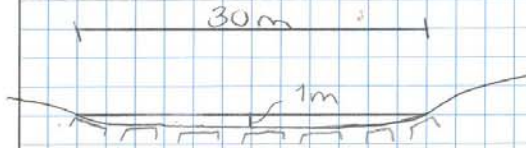
0 5 10 15 20 25 30 [m]

Målestokk 1:500

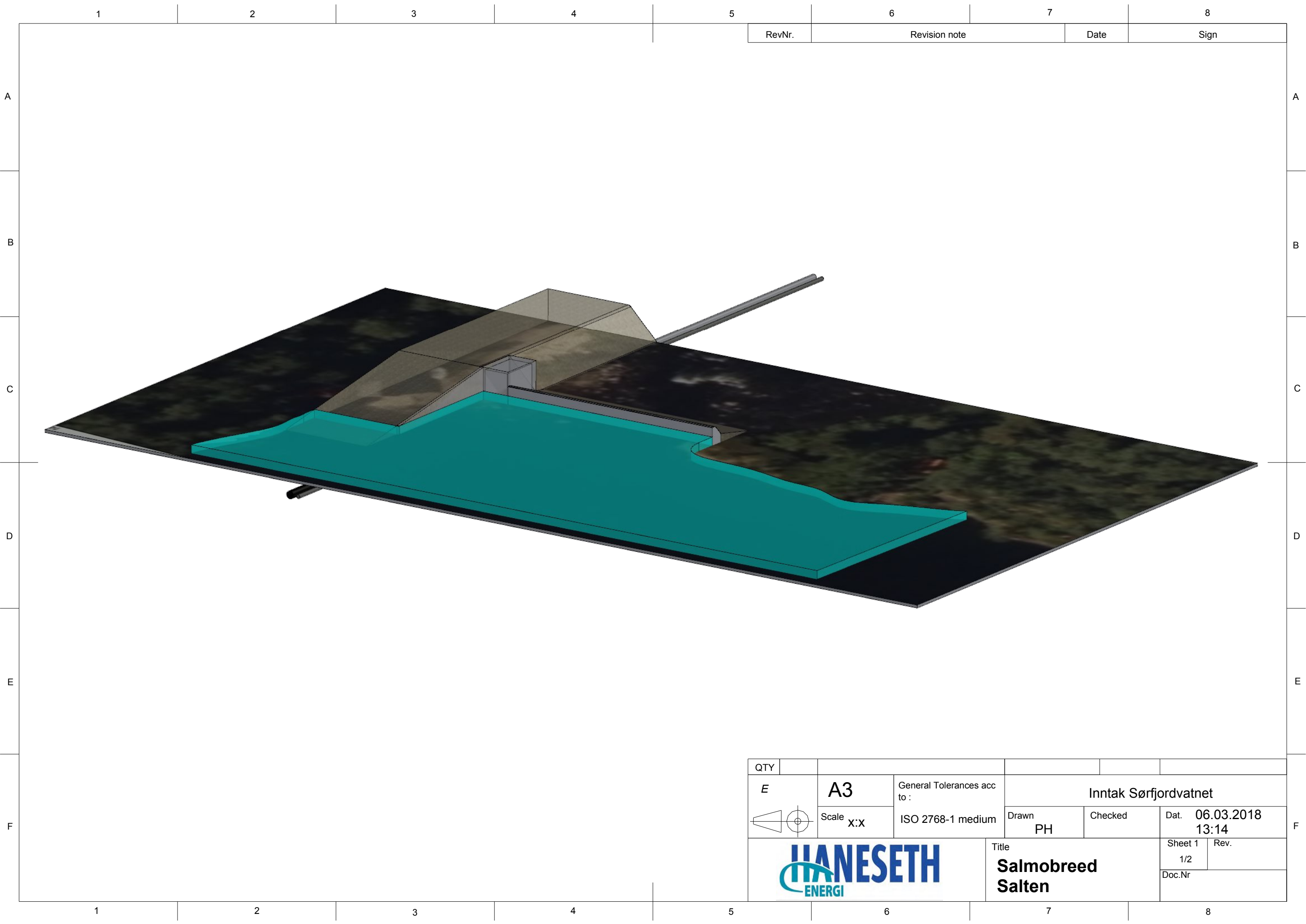
SNITT:



LENGDEPROFIL:



0 5 10 15 20 25 30 [m]



RevNr.	Revision note	Date	Sign
--------	---------------	------	------

QTY						
E	A3	General Tolerances acc to :	Inntak Sørjordvatnet			
	Scale X:X	ISO 2768-1 medium	Drawn PH	Checked	Dat. 06.03.2018 13:14	
			Title Salmobreed Salten		Sheet 1 1/2	Rev.
					Doc.Nr	

VEDLEGG 4:

BEREGNING AV BRUDDVANNFØRING FRA DAM (TERSKEL) OG
RØR, KASTVIDDER RØR

Beregning av bruddvannføring fra terskel i utløpet av Sørfjordvatnet

Bruddvannføring er beregnet med formelen oppgitt i veiledning til NVEs klassifiseringsskjema.

Bruddvannføring: $Q = 1,3 * H^{3/2} * L = 39 \text{ m}^3/\text{s}$

Det er beregnet bruddvannføring for en betongterskel med størrelse 1 m x 30 m (maks. høyde x lengde).

Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser terskel Sørfjordvatnet

I utløpet av Sørfjordvatnet er det planlagt å bygge en betongterskel med størrelse 1 m x 30 m ($H_{\max}$ x $L_{\max}$). I utløpsområdet for Sørfjordvatnet er det grus, store steiner og synlig berg på østsiden. Det er usikkert hvor dypt løsmassedekket er i utløpet av Sørfjordvatnet. Fra dagens elvebunn er det inntil 1 m opp til vannstanden i elva/Sørfjordvatnet. Avhengig av tykkelsen på løsmassedekket må det påberegnes større høyde på terskelen tilsvarende tykkelsen på løsmassedekket. Selve elveleiet har en lengde på ca. 20 m der terskelen er planlagt. Planlagt terskel vil ikke øke vannstanden utover normalvannstand i Sørfjordvatnet, men vil ha en buffer på 10 cm. Inntaksbassenget vil ha et overflateareal tilsvarende overflatearealet til Sørfjordvatnet på ca. 0,31 km². Forutsatt en buffer på 10 cm vil inntaksmagasinet få et volum på ca. 31 000 m³.

Det forutsettes at lengden til bruddåpningen tilsvare damlengden. Inntaksbassenget på ca. 31 000 m³ tømmes som følge av dambrudd.

Det er to godt synlige fosser i Sørfjordelva. Den ene er mellom ca. kote 77 og 68 knapt 100 m nedstrøms planlagt terskel i Sørfjordvatnet. Den andre fossen er Baggfossen, like ved Kobbelv vertshus i nedre del av elva. Baggfossen er mellom kote ca. 12 og utløpet i sjøen. Like oppstrøms Baggfossen er det også små fossefall/fossestryk. I øvrige deler av Sørfjordelva renner elva rolige og flate partier. I Sørfjordelvdalen ved kote 55 er det en 500 m lang strekning hvor elva renner i et stille og bredt leie.

Figur 4-1 viser bygninger som befinner seg i nærheten av Sørfjordelva og planlagte tekniske inngrep.

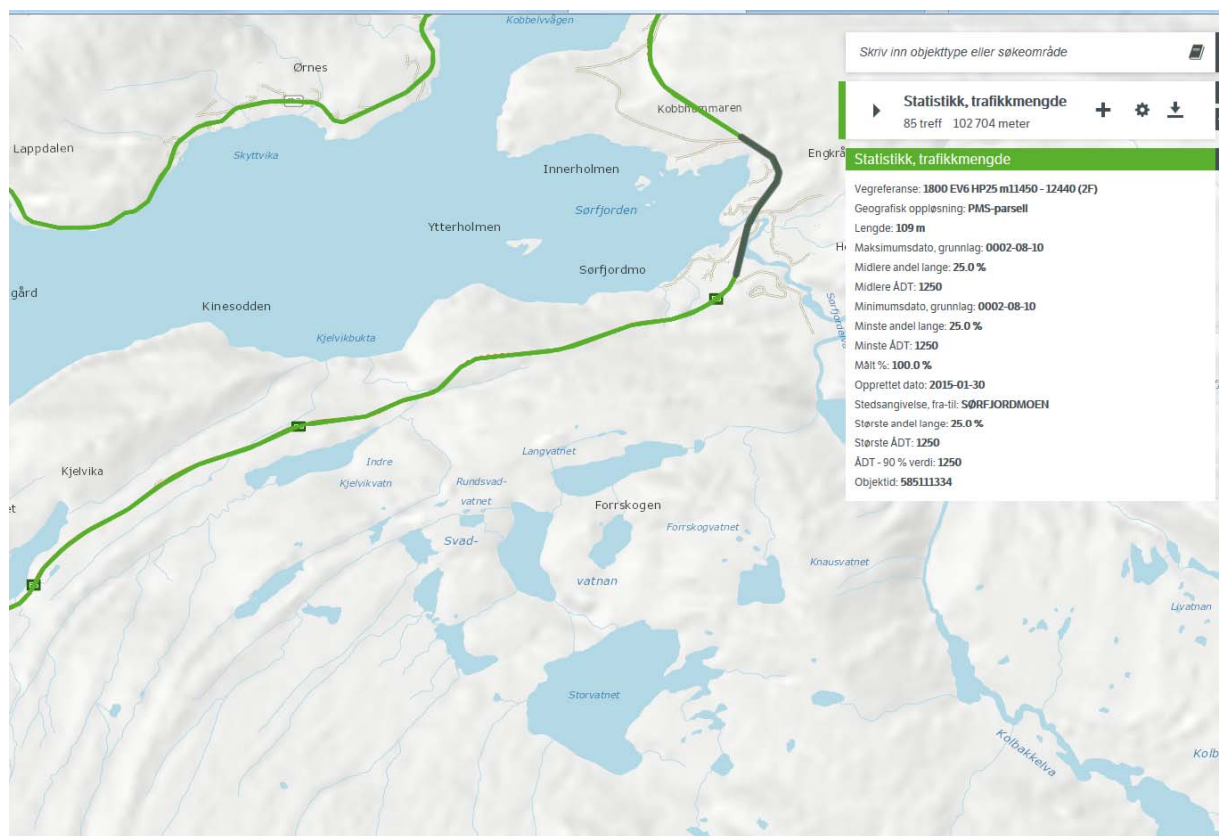
Figur 4-2 viser et kartutsnitt fra Statens vegvesen med årlig døgntrafikk for E6 over Sørfjordelva.

Tekniske data bru over E6:

- Lysåpning bru over Sørfjordelva: ca. 20 x 4 m.
- Lysåpning gammel bru over Sørfjordelva (oppstrøms dagens bru): ca. 12 m x 4 m. Sistnevnte bru brukes i liten grad.



Figur 4-1



Figur 4-2

Grunnet avstanden fra damstedet, samt vesentlig demping i elveleiet vil sannsynligvis ikke en dambruddsbølge utgjøre skade på eksisterende infrastruktur eller bebyggelse langs Sør fjordelva.

På bakgrunn av dette er det foreslått at terskelen i utløpet av Sør fjordvatnet plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

1. Beregning av bruddvannføring og kastlengder fra rør

Bruddvannføring og kastevidder er beregnet med formler oppgitt i veiledningen til NVEs klassifiseringsskjema. Brudd og lekkasje er beregnet umiddelbart foran kraftstasjon fordi skadepotensialet er størst der. Det er også gjort enkle vurderinger av mulig skadepotensiale oppstrøms kraftstasjon.

Følgende formel er benyttet for å beregne bruddvannføringen:

$$\text{Bruddvannføring: } Q = 0,312 * M * D^{8/3} * I^{1/2}$$

Det er benyttet Mannings tall $M=110 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ og $I=0,05$ ved ulike rørhelninger avhengig av for hvilket sted/posisjon som blir vurdert. $I = H / L$, hvor H er trykkehøyde og L er lengden på vannveien ned til bruddstedet.

Bruddvannføring: $1,05 \text{ m}^3/\text{s}$

Kastevidde ved totalt rørbrudd: $S = 0,08 * v^2 = 0,13 \text{ m}$

Hastigheten på vannet i røret er beregnet slik: $v = 1,27 * Q/D^2 = 1,27 \text{ m/s}$

Kastevidde ved mindre sprekk eller hull i røret: $S = 0,5 * h = 28,5 \text{ m}$

2. Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser og lekkasje av rør

Ved mindre sprekk/hull i rørgaten like oppstrøms kraftstasjonen vil strålen maksimalt gå 28,5 m og kan nå følgende bygninger og veier:

- 3 fritidsboliger på nordsiden av planlagt rørgate.
- E6
- Planlagt vei langs sørsiden av Sørfjordelva
- Inntaket til stamfiskanlegget (søker)

På bakgrunn av at en stråle kan treffe E6 foreslås det at trykkrøret tilhørende Sørfjordelva kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 2.