

Oppdragsgiver: Advansia AS
Oppdragsnavn: NSS BCTMP-Bistand myndighetsprosesser
Oppdragsnummer: 648295-01
Utarbeidet av: Halvor Myhrvold
Oppdragsleder: Kristi Galleberg
Dato: 31.01.2025
Tilgjengelighet: Åpent

Notat Flom

Sammendrag

1. Innledning

2. Myndighetskrav

3. Grunnlag

3.1. Flomvannføring

3.2. Flomnivå

3.3. Eksisterende terreng og konstruksjoner

4. Vurdering flomfare og sikkerhetspåslag

5. Konklusjon

Kilder

Versjonslogg:

01	31.01.25	Til gjennomsyn oppdragsgiver.	HM	MO
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Sammendrag

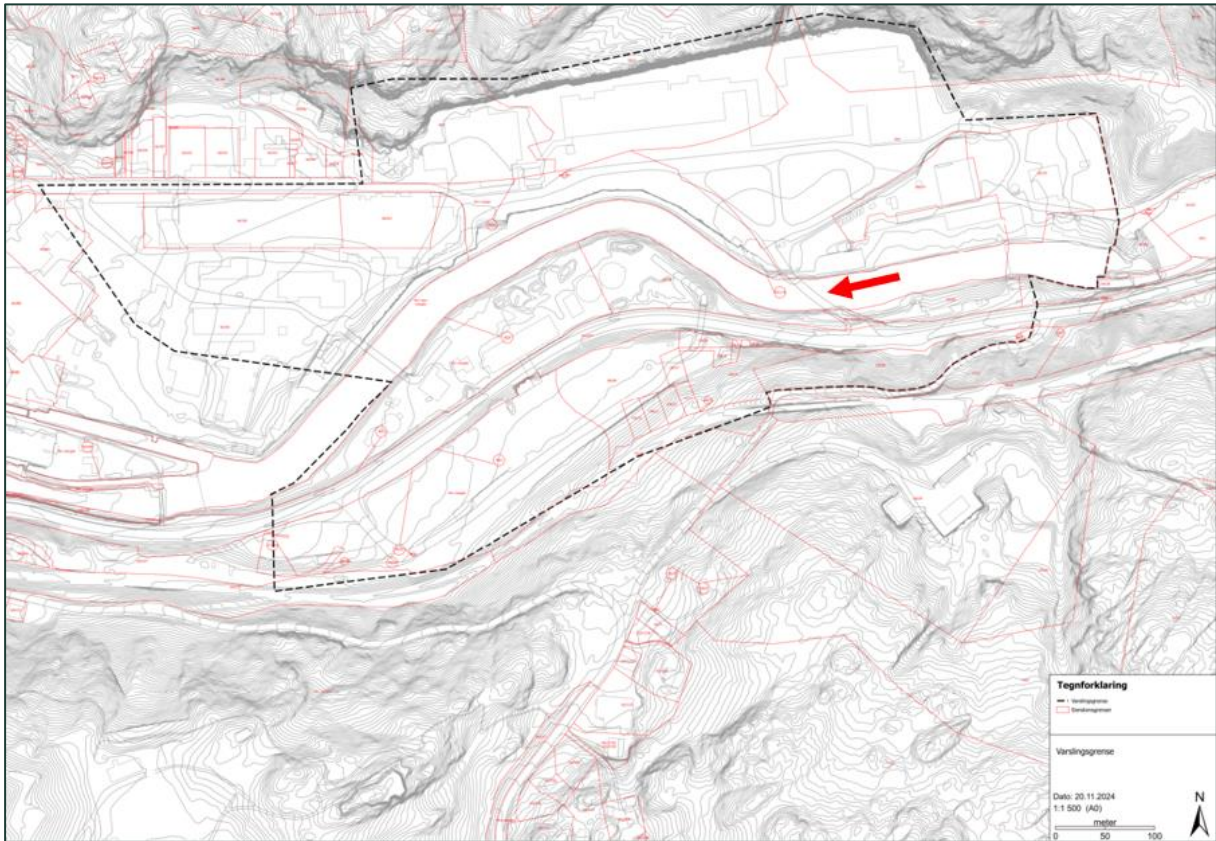
1000-årsflom beregnet ut fra krav til flomberegninger etter damsikkerhetsforskriften er benyttet til å angi flomsikkert nivå. 1000-årsflom er beregnet til 275 m³/s av Multiconsult (2023) til damsikkerhetsformål. Til sammenligning har Norconsult (2023) beregnet lavere verdier for både 200-årsflom og 1000-årsflom der begge inkluderer klimapåslag (hhv. 213 og 247 m³/s). Sikkerhetsmargin for å oppnå flomsikkert nivå er ikke beregnet, men 100 cm er lagt til grunn ut fra NVEs vurdering om at denne marginen i de fleste tilfeller ikke skal overstige 100 cm. (NVE, 2022b).

Broa Skonningsfoss er tilstrekkelig høy til å møte myndighetskrav til klaring over dimensjonerende flomnivå.

1. Innledning

Det utredes ny produksjonsprosess ved Norske Skogs Saugbrug (NSS). I den forbindelse utarbeides ny reguleringsplan. Området innenfor varslet plangrense vist i Figur 1-1 ligger innenfor aktsomhetssonen for flom.

Det skal angis flomsikkert nivå langs elva Tista og avklares om broa Skonningsfoss oppfyller krav til høyde over dimensjonerende flomnivå.



Figur 1-1 Varslet plangrense for reguleringsplanen 20.11.2024. Rød Pil viser plassering av Skonningsfoss Bru som går over elva Tista.

2. Myndighetskrav

Tek 17 §7-2(2) og 7-1(2) er førende her ettersom disse svarer ut PBL §28-1 om byggegrunn og miljøforhold.

Paragrafene i Tek17 sier at det enten skal bygges utenfor flomsikker sone, at bygg skal dimensjoneres for å tåle flom, eller at det skal sikres mot flom. Returperioden det tas utgangspunkt i bestemmes ut fra sikkerhetsklassene i §7-2(2).

§7-1(2) omhandler aktsomhetsplikt, som her betyr at man ikke skal utsette andre parter for fare som følge av tiltak.

For broa Skonningsfoss bru vil det ved dimensjonering av ny brohøyde tas utgangspunkt i 200-årsflom med klimapåslag, sikkerhetspåslag, og 0,5m fribord iht. SVV (2025) N400:2025.

3. Grunnlag

3.1. Flomvannføring

Flommer beregnet av Norconsult (2023) er med utgangspunkt i flomfrekvensanalyse av målestasjonen Tistedalsfoss nedstrøms Svanedammen, som dermed hensyntar regulering. Det gjøres ikke ifm. dambruddsbølgeberegninger, der magasiner skal forutsettes at er fulle. Multiconsult (2023) og Norconsult (2020) vil dermed være mer konservative enn det som av Norconsult (2023) har blitt brukt til arealplanlegging og følger NVEs veileder 1/2022 (NVE, 2022a).

Tabell 3-1 flomvannføringer beregnet i Norconsult (2023)

Flomstørrelse	Norconsult (2020)	Multiconsult (2023)	Norconsult (2023)
200-årsflom uten klimapåslag [m ³ /s]			177
200-årsflom med klimapåslag (20%) [m ³ /s]			213
1000-årsflom uten klimapåslag [m ³ /s]			205
1000-årsflom med klimapåslag (20%) [m ³ /s]			247
1000-års initialvannføring etter damsikkerhetsforskriften	272	275	

Verdi for 1000-årsflom benyttet i Multiconsult (2023) er høyere enn benyttet av Norconsult (2023) ettersom formålet med kartleggingene er forskjellig.

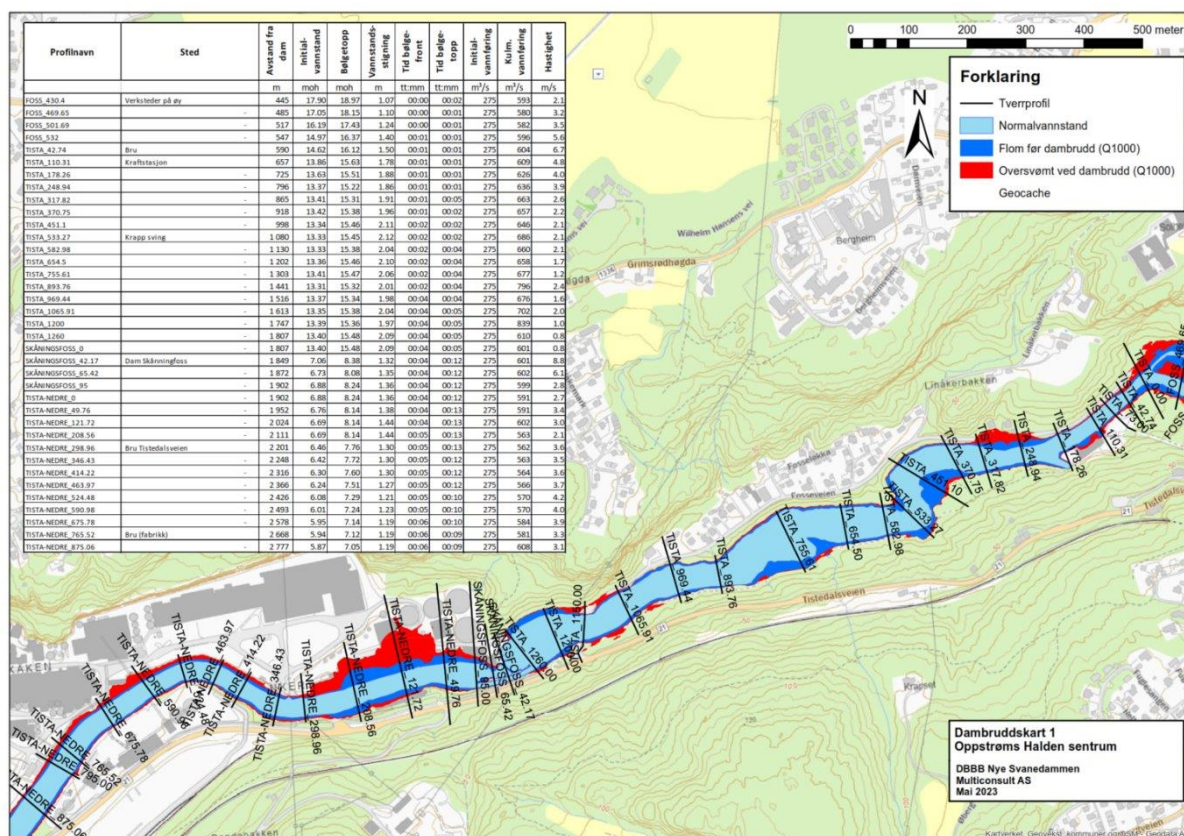
Det vil derfor kunne legges til grunn beregnede flomvannstander i Figur 3-1 og Figur 3-2 for området ved NSS for flomkoter. Hydraulisk modellering fra Norconsult (2023) benyttes ikke ettersom den gjelder et strekke lenger nedstrøms.

Norconsult (2020) benyttes ikke ettersom verdiene her er beregnet for å møte damsikkerhetsforskriften. Norconsult (2023) benytter flomfrekvensanalyse av vannmerket for målestasjon 1.50 Tistedalsfoss. Målestasjonen er i vassdraget og kan benyttes til å beregne flomvannføring i ht. Flomberegninger som ikke skal møte kravene i

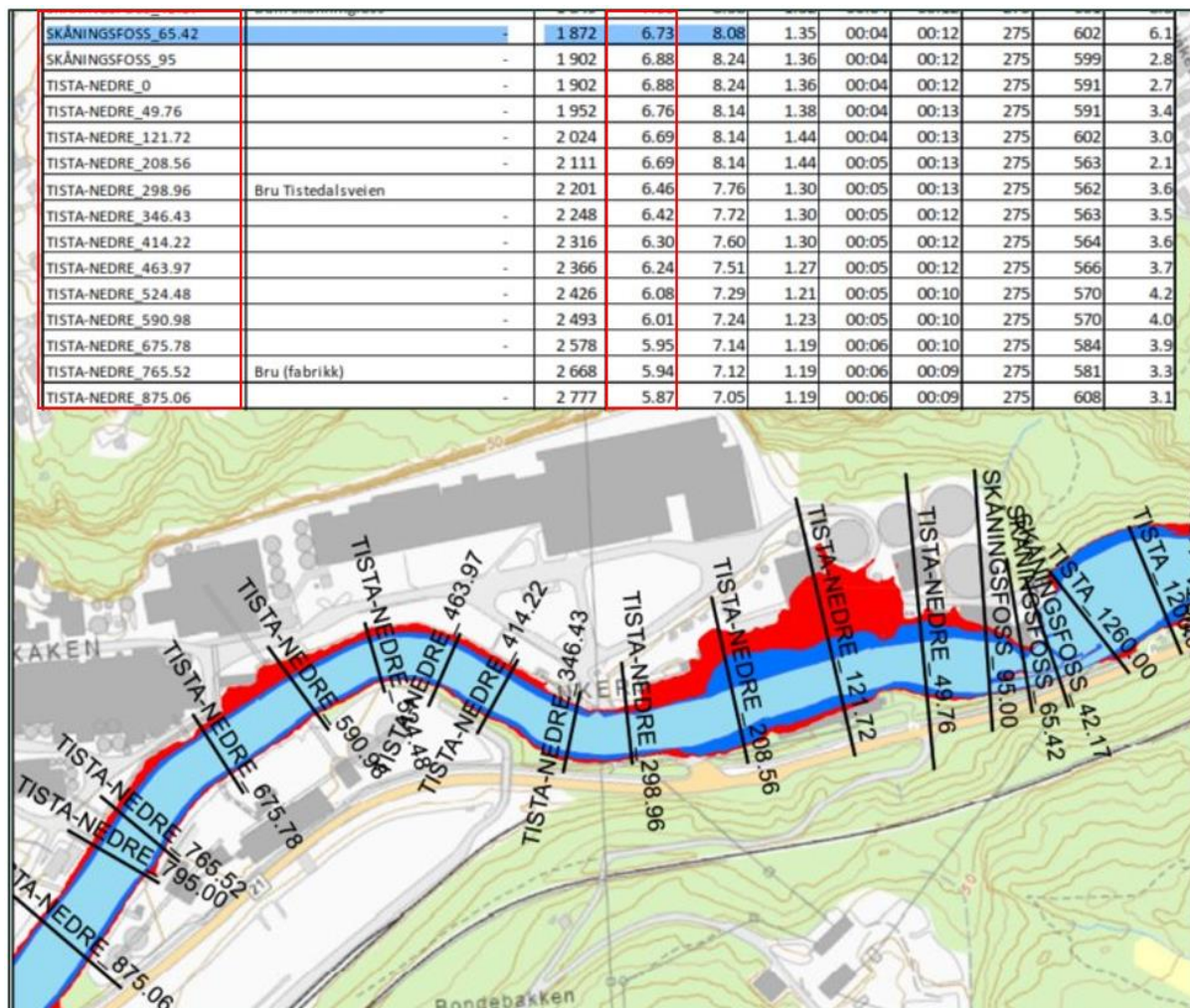
damsikkerhetsforskriften, men NVE s veileder 1/2022 (NVE, 2022a). Sistnevnte NVE-veileder benyttes for å møte krav i TEK17 §7-2.

3.2. Flomnivå

Dambruddsbølgeberegning fra 2023 for Nye Svanedammen foreligger (Multiconsult, 2023). Rapporten viser kart fra vannlinjeberegning ved initial 1000-årsflom og dambruddsbølge. Figur 3-1 og Figur 3-2 viser dambruddskart fra rapporten.



Figur 3-1 Dambruddskart for planområdet (Multiconsult, 2023).



Figur 3-2 Utlipp av dambruddskart ved planområdet (Multiconsult, 2023). Rød markering til venstre er tverrprofilreferanse, rød markering til høyre er initial 1000-års flomnivå for dambruddsbølgeberegningen.

I Figur 3-2 gjelder kote +8,08 moh. for dambruddsbølgen for Nye Svanedammen ved planområdet i oppstrøms ende (øst). Kote + 6.73 moh. gjelder 1000-årsflom uten klimapåslag.

3.3. Eksisterende terreng og konstruksjoner

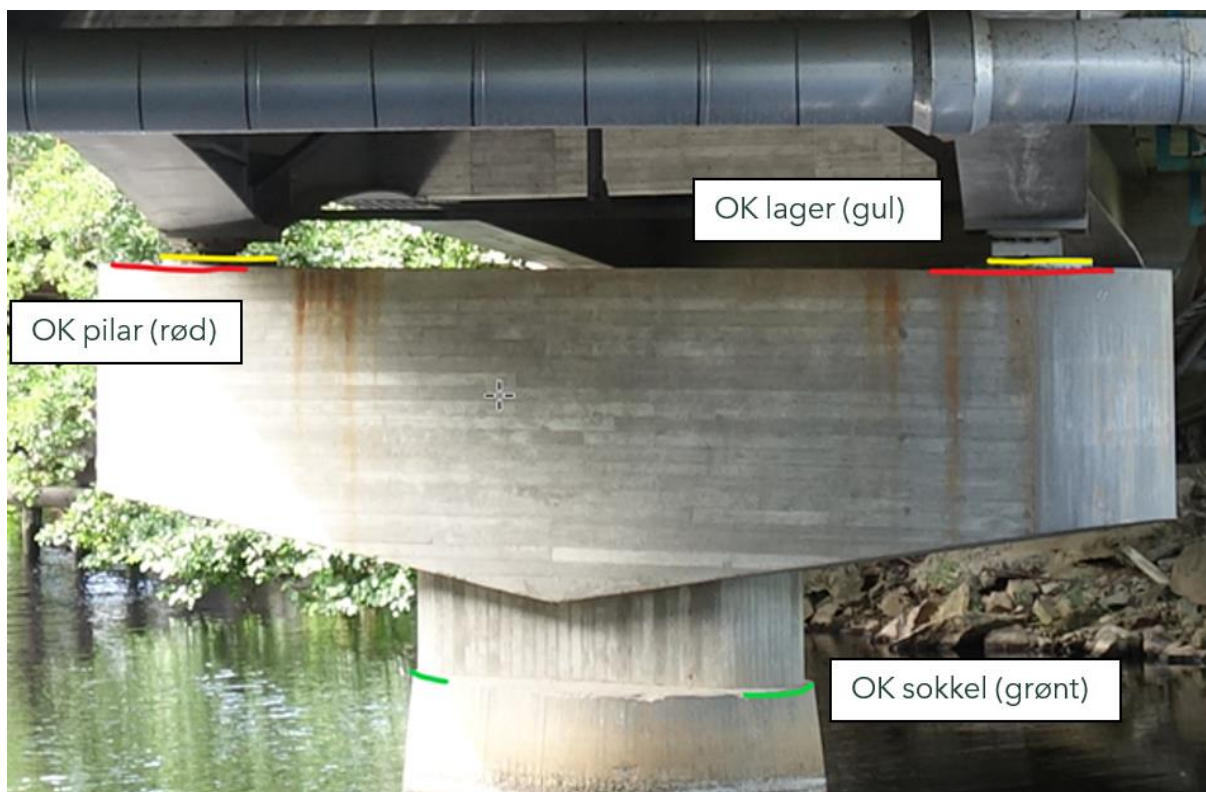
Tegninger for Skonningsfoss bru foreligger i Statens vegvesens innsynportal for blant annet brotegninger Brutus (SVV, 2025). De mest sentrale tegningene er vist i Figur 3-4 til Figur 3-7.

Figur 3-4 viser kotehøyde for topp pilar 2 for Skonningsfoss bru. Laveste kote på topp fundament er 8,365 moh. Koten er gitt i ukjent høydesystem, men det er antatt at denne er i NN54, også ut fra vurderingene under.

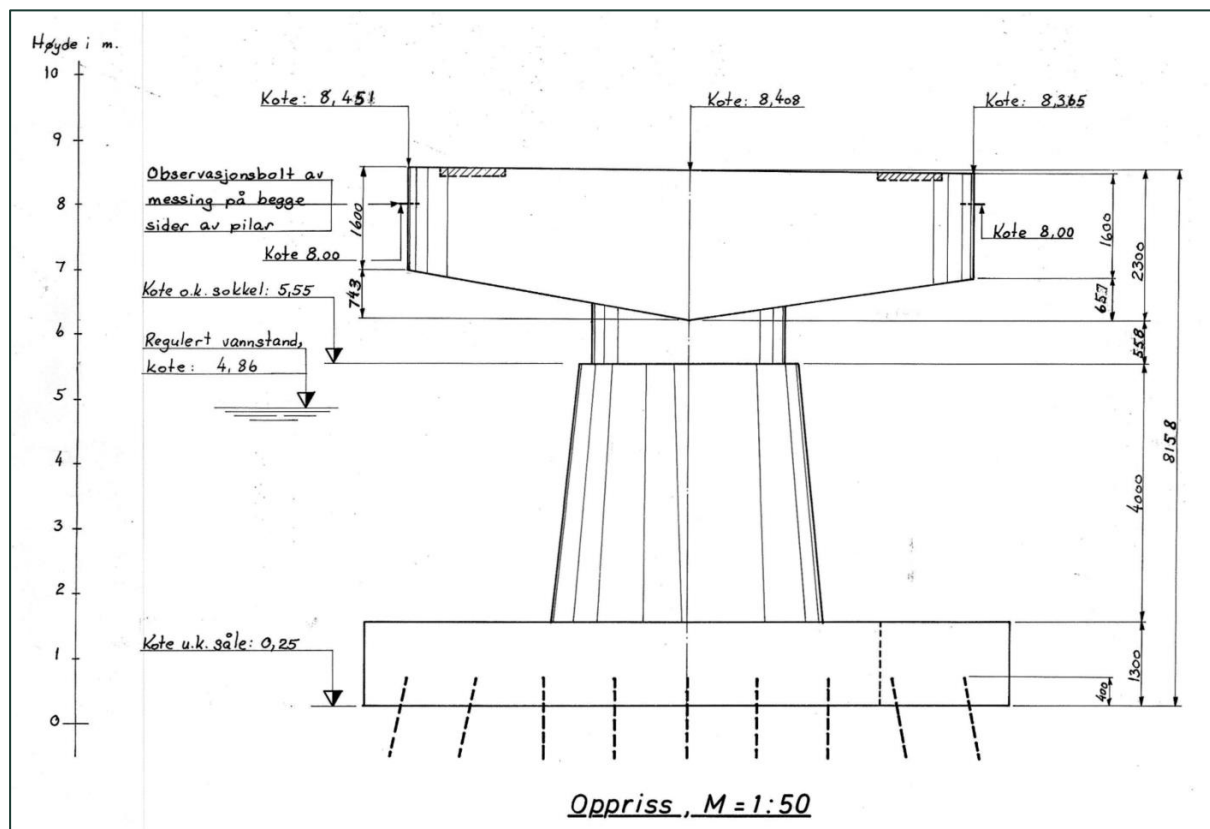
For kotene i Figur 3-4 gjelder følgende i Tabell 3-2, angående konvertering til annet høydessytem:

Tabell 3-2 Høyder for Pilar 2 (i elvas hovedløp) for Skonningsfoss bru, i tegning med ukjent høydessystem, samt konvertert fra NN1954 til NN2000, og innmålte høyder i NN2000. Anvisning av plassering på pilaren er vist i Figur 3-3.

Plassering punkt	Tegning kote [usikkerhet]	Kote tegning konvertert fra NN1954 til NN2000. [usikkerhet]	Innmålt kote [NN2000] ink [± 3cm usikkerhet].
O.K. sokkel	5.55	5.672	5.69 [5.66-5.72]
O.K. pilar	8.408 [8.365-8.451]	8.53 [8.487-8.573]	8.48 [8.45-8.51]
U.K. lager	-	-	8.55 [8.52-8.58]



Figur 3-3 Angivelse av hva som er målt inn.

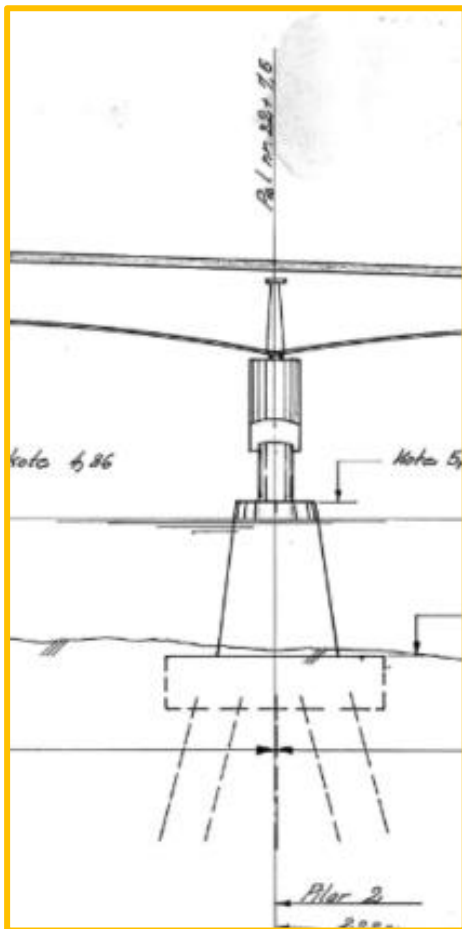


Figur 3-4 Utsnitt av tegning "39b/72" fra Statens Vegvesens Brutus (SVV, 2025).

Figur 3-5 Detaljer for tegning "39b/72" i Figur 3-4.

The drawing is a technical sketch of a bridge structure, likely a railway bridge, showing a plan view and a cross-section. The plan view at the top shows the bridge's layout with various dimensions and labels. A yellow rectangular box highlights a specific area in the plan view, which corresponds to the cross-section shown below it. The cross-section shows the bridge's profile, including the deck, supports, and the underlying structure. The drawing is labeled with various dimensions and technical specifications, such as 'Kette 7.3m', 'Höhe 1.15', 'Höhe 1.05', and 'Höhe 1.00'. The drawing is also labeled with 'Plan 1' and 'Plan 2'. The drawing is a technical sketch, likely a preliminary design or a working drawing, and it shows the bridge's structure in detail.

9



Figur 3-7 Utsnitt av tegning 378f/70. Gul ramme viser samme utsnitt som gul ramme i Figur 3-6.

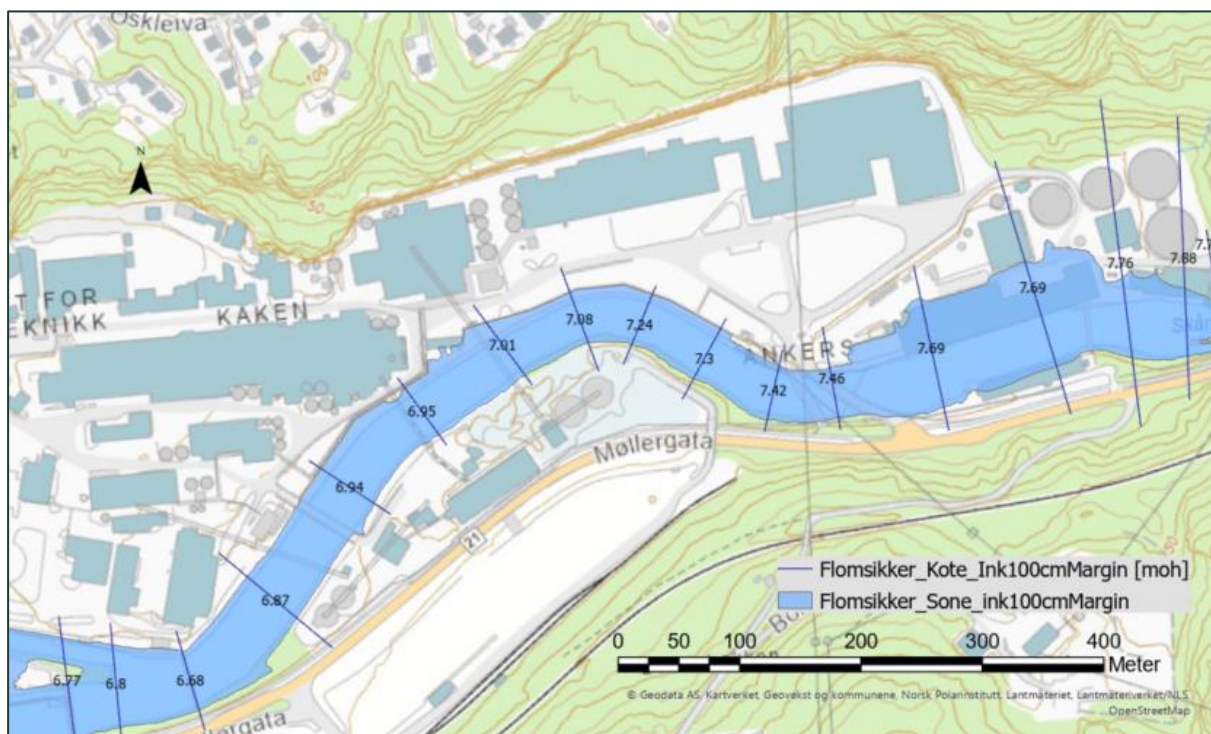
Mest sannsynlig er tegningene utarbeidet ut fra NN54 som høydesystem. Dette ut fra innmålinger vist i Tabell 3-2 som viser at høydesystemet i tegningene sannsynligvis er i NN1954. Endelig høyder for pilar 2 i Figur 3-7 er verifisert ved innmålinger.

I NN2000 er laveste punkt på underkant bro på minst 8.52 moh i NN2000. Dette er dermed 1,8 m høyere enn flomkoten modellert for 1000-årsflomnivå der 1000-årsflom er beregnet etter damsikkerhetsforskriften.

4. Vurdering flomfare og sikkerhetspåslag

Sikkerhetsklasse for flom for tiltakene som reguleringsplanen danner grunnlag for er F2 – tilsvarende 200-årsflom med klimapåslag og sikkerhetspåslag.

Sikkerhetspåslag er beregnet for Sykehusgata 2 og 4 av Norconsult i 2023. Det er der benyttet 30cm sikkerhetspåslag iht. NVEs anbefaling for beregning av dette. Dette er ut fra usikkerhetsklasse 1 for flomberegningen og klasse E for hydraulisk modell. Dette gir sikkerhetspåslag på 40% på vannføringen. Det er uvisst hvilken høydemargin dette vil gi for området. Det legges derfor til grunn høyeste anbefalte margin iht. NVE (2022b), 100 cm, som sikkerhetsmargin. Dette er ut fra NVE anbefaling om at marginen i de fleste tilfeller bør ligge mellom 10cm og 100cm. Figur 4-1 viser flomsikker sone basert på kotehøydene i Figur 3-1, pluss 100cm på hver kotehøyde. Kanten på sonen er hentet ut fra terrenget i Kartverkets tjeneste Høydedata, der prosjektet «NDH Østfold 5pkt. 2015» er benyttet, som har 0,25m oppløsning. Dette er tilsvarende oppløsning som det nyeste terrengprosjektet, «Viken laser - Østfold 5 pkt del2 2022». Sistnevnte er ikke åpent tilgjengelig. Ved visuell undersøkelse er det små forskjeller i terrengmodellen for de to prosjektene.



Figur 4-1 Flomsikker sone som inkluderer sikkerhetspåslag på 100 cm. Kotehøydene og -plasseringene er fra Figur 3-1 og lagt til 100cm.

Laveste punkt på underkant bro ligger, som nevnt i kap. 3.3, på minst 8,52 moh i NN2000 og har dermed tilstrekkelig sikkerhetsmargin. Dette ut fra innmålte høyder.

5. Konklusjon

Sikkerhetsklasse for flom F2 legges til grunn i reguleringsplanen.

For tiltak innen sikkerhetsklasse for flom F2 ih.t TEK 17 §7-2(2) i planområdet, må det legges til grunn flomsikker kote som tilsvarer 200-årsflom inkludert klimapåslag. Bruk av koter for 1000-års initial flom vist i Figur 3-1 og Figur 3-2, pluss 100 cm som sikkerhetsmargin er tilstrekkelig for å møte lovkravet. Kotene her referert til er konservative til nevnte formål. Flomsikker sone og flomsikre koter er vist i Figur 4-1.

Broa oppfyller krav til høyde over dimensjonerende flomnivå.

Ved ny hydraulisk modellering ville det kunne endt med noe lavere flomsikker kote enn det som konkluderes med ved bruk av 1000-årsflom + konservativ sikkerhetsmargin. Ettersom planområdet ligger utenfor konservativ flomsikker kote ansees dette ikke nødvendig.

Kilder

- Multiconsult (2023) *DBBB Nye Svanedammen*. Datert 10.07.2023, revisjon 00.
- Norconsult (2020) *Flomberegning for Haldenvassdraget*. Datert 27.11.2020, versjon J05.
- Norconsult (2023) *Flomvurdering for Sykehusgata 2 og 4 i Halden*. Datert 07.08.2023, versjon J02.
- Statens Vegvesen (2025) *Brutus*. (hentet 8.1.2025).
- NVE (2022a) *Veileder for flomberegninger*. NVE-veileder 1/2022.
- NVE (2022b) *Sikkerhet mot flom – utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak*. NVE-veileder 3/2022.
- Statens Vegvesen (2025) *N400 Bruprosjektering*.