

Oppdragsgiver:

Statens vegvesen Region nord (SVRN)
v/ Tor Karlsen

Dato: 22.06.2022

Modellering: Casper Lande

Kontroll: Jon Gunnar Thorkelsson

Godkjent: Kristian Kruse

Oppsummeringsnotat - Flomsonemodell ved Tørrfjordelva bru, E6 Megården-Mørsvikbotn

Dette er en oppdatering av notatet som ble levert oppdragsgiver november 2021, hvor oppsummering av modelleringsarbeid med 200-årsflomsone for ny bru ble beskrevet. Oppdaterte arbeider inkluderer en utvidelse av denne modellen med planlagte tiltak i Tørrfjordelva med korrekte mål, antall piler og størrelse på motfyllinger etc. I tillegg er eksisterende bru modellert for å kunne sammenligne dagens situasjon mot de nye planlagte tiltakene. En lavere returperiode, flomberegninger for 10-, 20- og 50-årsflom, er også vurdert.

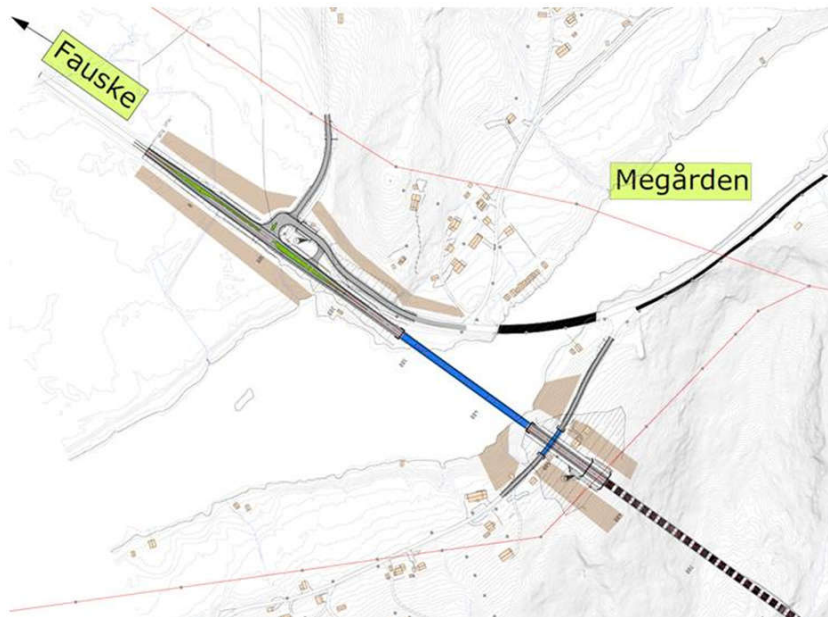
Forutsetninger

Det er som utgangspunkt forutsatt at resultatene fra flomberegningene for Tørrfjordelva (Punkt 1-1) fra «4210-027-SKY-001-V04-Flom- og vannlinjeberegning rapport (oktober 2020)» er lagt til grunn for modelleringen. Plassering av punkt 1-1 er vist i Figur 1. Figur 2 viser prosjektert ny bru. Dimensjonerende 200-årsflom fra disse arbeidene er:

$$Q_{200dim} = 113,1 \text{ m}^3/\text{s}$$



Figur 1 Plassering av punkt 1-1 ved Tørrfjordelva



Figur 2 Prosjektert ny bru ved Tørrfjordelva

Klimafaktor og sikkerhetsfaktor

Det refereres til flomrapport «4210-027-SKY-001-V04-Flom- og vannlinjeberegning rapport (oktober 2020)» for vurderinger rundt bruk av klimafaktor og sikkerhetsfaktor. Samme verdier for disse faktorene benyttes også her. Det benyttes en klimafaktor på 40%, $F_k = 1,4$ og en sikkerhetsfaktor på 10%, $F_u = 1,1$.

Flomberegninger for 10-, 20- og 50-årsflom

Det refereres til flomrapport «4210-027-SKY-001-V04-Flom- og vannlinjeberegning rapport (oktober 2020)» for vurderinger rundt bruk av metode for flomberegning. Flomfrekvensanalyse med bruk av målestasjon er også benyttet for beregning av 10-, 20- og 50-årsflom. Resultatene er gitt i tabellen under.

Dimensjonerende returperiode	Dimensjonerende flom [m ³ /s]
Q _{10dim}	62,28
Q _{20dim}	75,23
Q _{50dim}	90,94

Oppbygging av GeoHECRAS modell

Flomsonemodellen ved Tørrfjordelv er utført med GeoHECRAS 2D. Terrengmodell brukt i simulering er hentet fra Høydedata. Ny prosjektert bru er lagt til som rektangulære åpninger/objekter, brupeler og søyler (4 stk.) samt fylling er lagt til som ugjennomtrengelige conveyance objekter. Disse er satt til høyde for underkant bru, som ligger på kote 5.88 (NN2000) basert på oversendte 3D-tegninger. For simulering av eksisterende situasjon er eksisterende bru tegnet inn som tre sirkulære conveyance objekter. Adaptive mesh er benyttet for å tilpasse terrenget for et mer finmasket nettverk med breaklines ved overganger som elveleie, veg etc.

Grensebetingelser i modellen

Innløpsbetingelse lagt inn som hydrograf, representert som et symmetrisk forløp med utgangspunkt i dimensjonerende flom. Ved modellering av situasjon ved ny bru er i det simulert for 200-årsflom, mens ved eksisterende situasjon er det simulert ved 200-, 50-, 20-, og 10-årsflom. Utløpsbetingelsene er satt basert på høyvannsnivå Tørrfjorden med tilsvarende gjentaksintervall som returperioden simulert for hentet fra kartverket.no, Se havnivå.

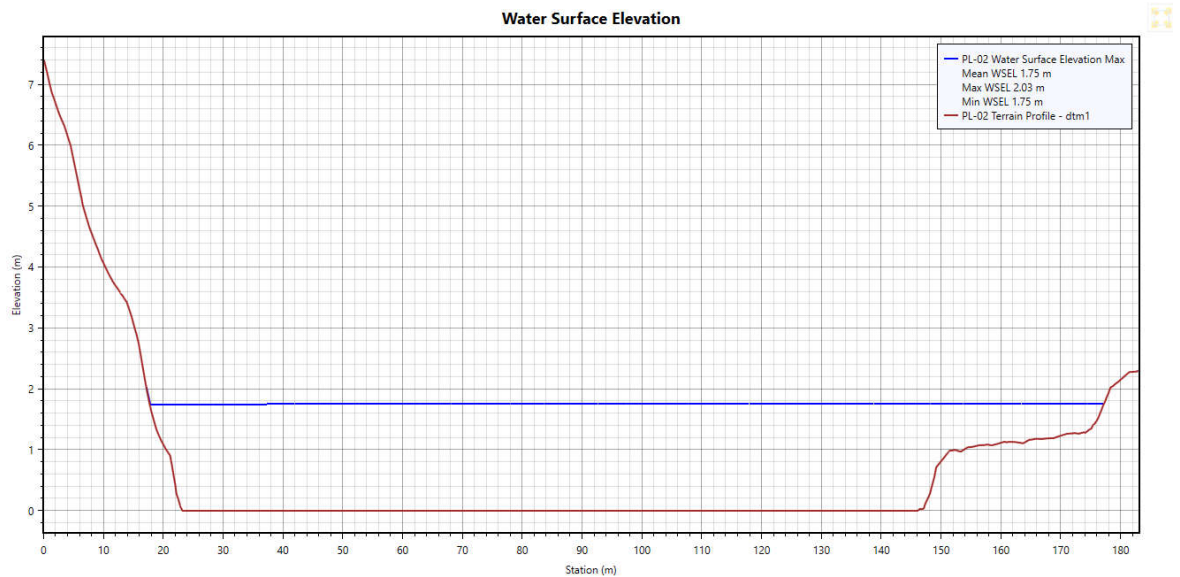
Resultater (alle høyder oppgitt i NN2000)

- Eksisterende Q10

Figur 3 viser flomsone ved 10-årsflom med utbredelse i terreng. Figur 4 viser tverrsnitt av lokasjon til ny prosjektert bru ved 10-årsflom. Vannlinjen ligger her på kote 1,75.



Figur 3 Simulert flomsone ved 10-årsflom



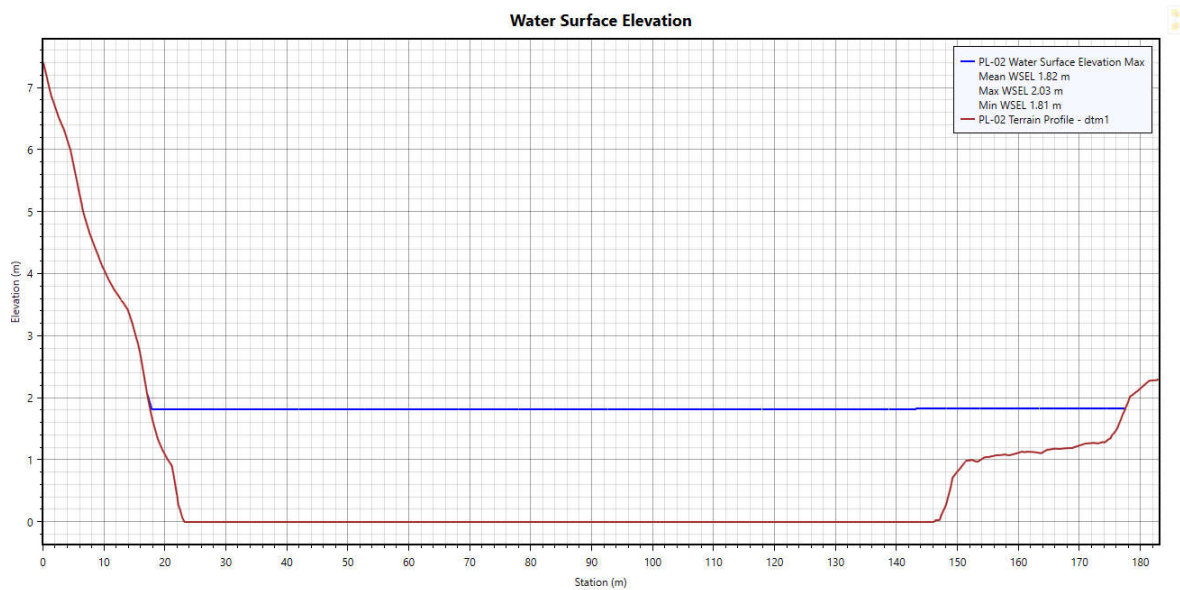
Figur 4 Tverrsnitt ved lokasjon for ny bru ved 10-årsflom

- Eksisterende Q20

Figur 5 viser flomsone ved 20-årsflom med utbredelse i terrenget. Figur 6 viser tverrsnitt av lokasjon til ny prosjektert bru ved 20-årsflom. Vannlinjen ligger her på kote 1,82.



Figur 5 Simulert flomsone ved 20-årsflom



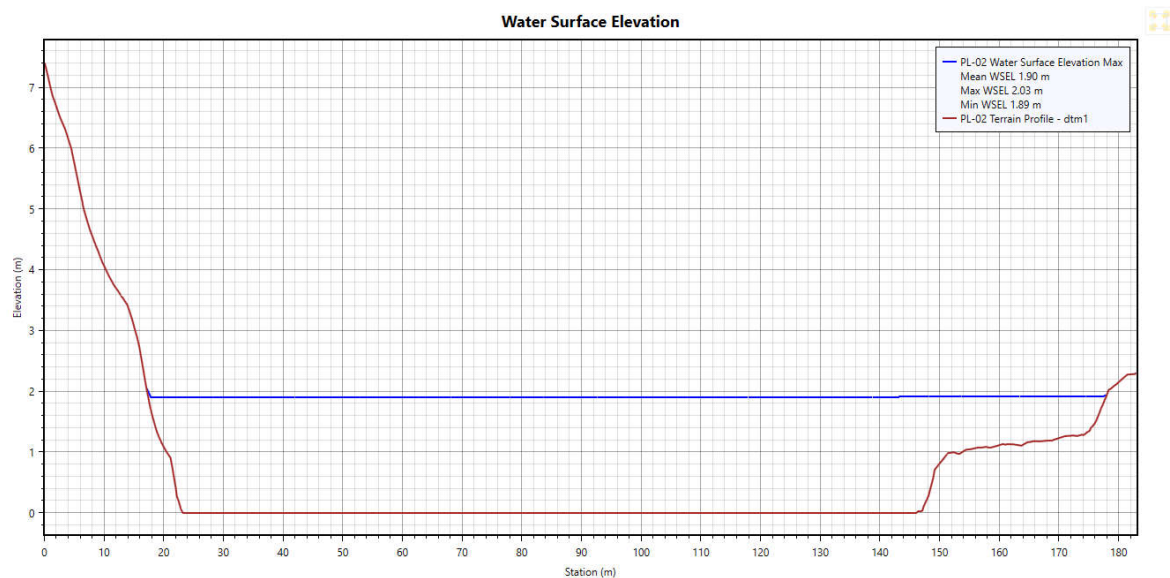
Figur 6 Tverrsnitt ved lokasjon for ny bru ved 20-årsflom

- Eksisterende Q50

Figur 7 viser flomsone ved 50-årsflom med utbredelse i terreng. Figur 8 viser tverrsnitt av lokasjon til ny prosjektert bru ved 50-årsflom. Vannlinjen ligger her på kote 1,90.



Figur 7 Simulert flomsone ved 50-årsflom



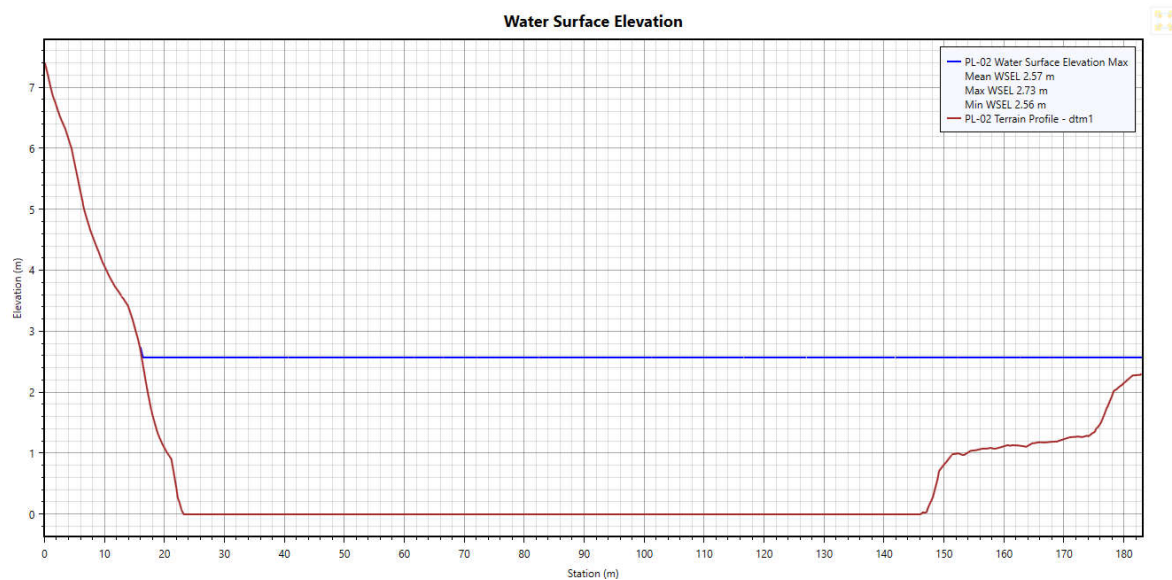
Figur 8 Tverrsnitt ved lokasjon for ny bru ved 50-årsflom

- Eksisterende Q200

Figur 9 viser flomsone ved 200-årsflom med utbredelse i terreng. Figur 10 viser tverrsnitt av lokasjon til ny prosjektert bru ved 200-årsflom. Vannlinjen ligger her på kote 2,57.



Figur 9 Simulert flomsone ved 200-årsflom



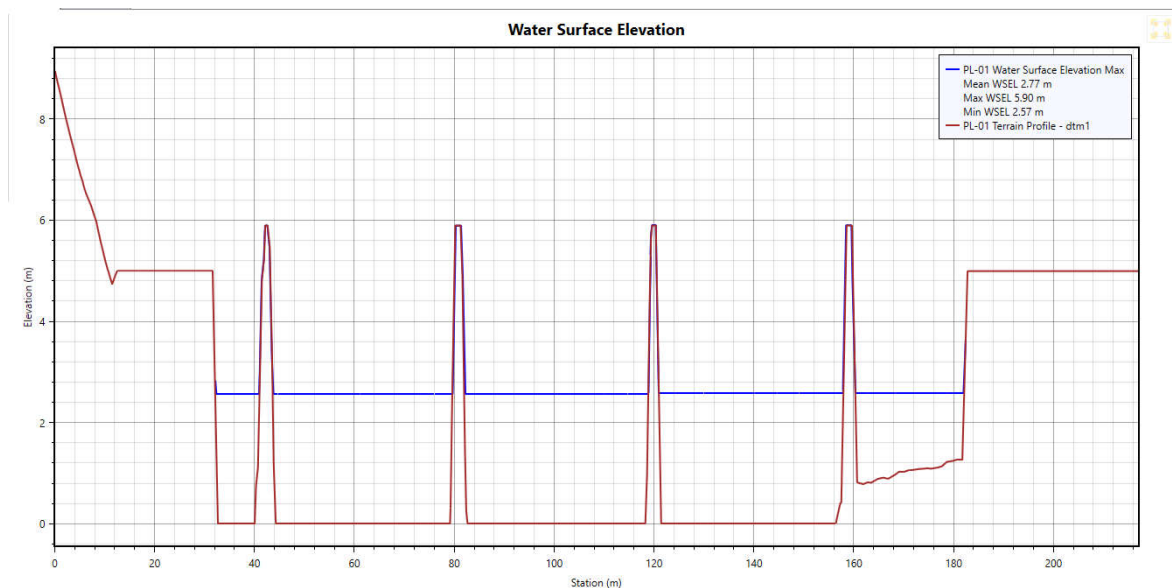
Figur 10 Tverrsnitt ved lokasjon for ny bru ved 200-årsflom

- Planlagt løøsning Q200

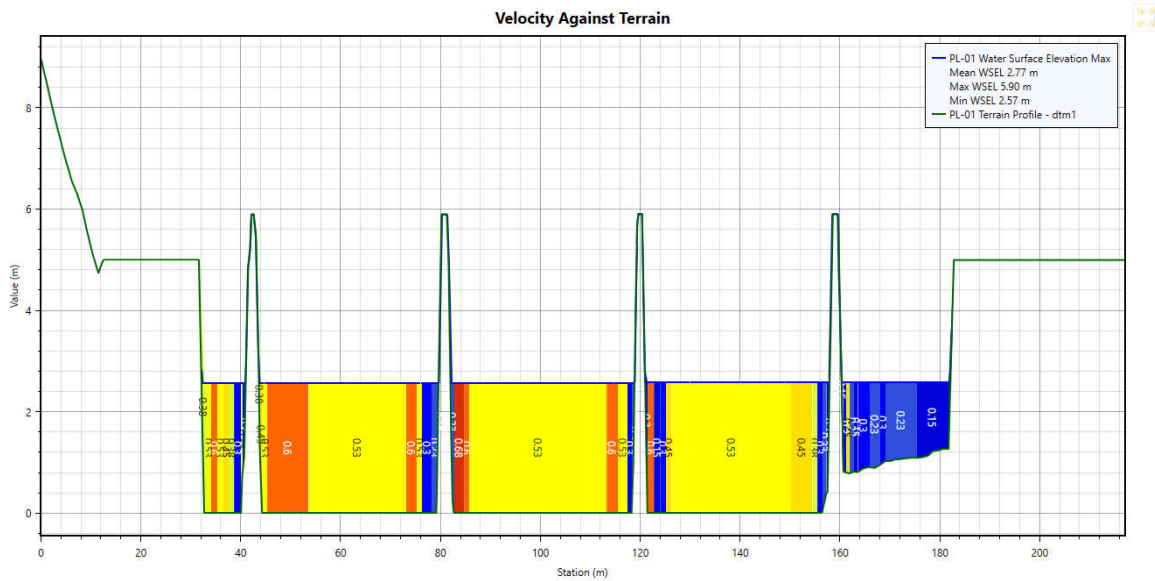
Figur 11 viser flomsone ved 200-årsflom med utbredelse i terreng. Figur 12 viser tverrsnitt av lokasjon til ny prosjektert bru med søyler ved 200-årsflom. Vannlinjen ligger her på kote 2,58. Farten rundt søylene ligger mellom 0,3 og 0,68, vist i Figur 13.



Figur 11 Simulert flomsone ved 200-årsflom med prosjektert bru og fyllinger



Figur 12 Tverrsnitt ved lokasjon for ny bru ved 200-årsflom



Figur 13 Tverrsnitt med grafikk for fart ved lokasjon for ny bru ved 200-årsflom

Vurdering av resultater

Situasjon

Vannlinje (m)

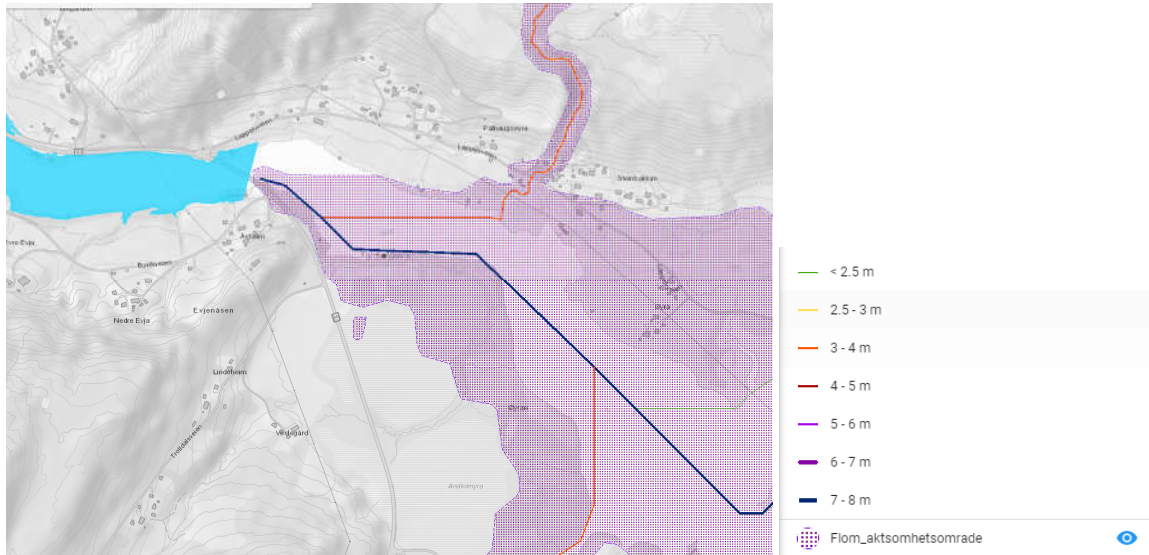
Eksisterende 10 -årsflom	1,75
Eksisterende 20 -årsflom	1,82
Eksisterende 50 -årsflom	1,90
Eksisterende 200 -årsflom	2,57
Prosjektert 200 -årsflom	2,58

Av resultatene kan vi se at ny bru ikke vil forverre dagens situasjon. Simuleringer ved 200-årsflom for eksisterende og prosjektert bru viser en høydeforskjell i vannlinje på 0,01 m.

Det vil utfra modellen ikke være fare for oppstuvning, men noen områder rundt Tørrfjordelva vil være i fare for å flomme over ved Q200. Dette skyldes ikke brua, men lavt terreng langs elvebredden.

Bygging av bru og fyllinger simulert i modellen vil ikke utgjøre noen stor økning i forhold til dagens situasjon. Det er utfra informasjon gitt fra oppdragsgiver ikke observert problematikk i forbindelse med is i Tørrfjordelven.

Figur 14 viser NVE aktsomhetszone for flom ved Tørrfjordelva. Fra simulering ved 200-årsflom kan man se at vannstand vil ligge langt lavere enn maksimal vannstand fra NVE's kart.



Figur 14 NVE aktsomhetssone for flom ved Tørrfjordelva

Konklusjon

Bygging av ny bru vil utfra simuleringene utført ikke påvirke området i forbindelse med flom. Ny bru vil ligge godt over simulert vannlinje med en klaring på ca. 3,3 meter til underkant bru. Det er basert på hastighetsfordelig gitt i simuleringresultatene ikke behov for ytterligere erosjonssikring ved resulterende fart ved 200-årsflom.