

► Flomvurdering av Gråelva ved Kvislabekken boligfelt

Sammendrag/konklusjon

Norconsult har på oppdrag fra Kvislabakken Eiendom AS vurdert flomfare for Gråelva ved Kvislabakken i Stjørdal i Trøndelag. Her er det planlagt utbygging av boliger på en tomt som ligger ca. 5-7 moh., innenfor NVEs aktsomhetsområde for flom. Det er utført en flomberegning for å fastsette vannføringen forbi planområdet ved 200-årsflom. Videre er det satt opp en hydraulisk modell for å undersøke i hvilken grad planområdet oversvømmes.

Flomberegningen gir en kulminasjonsvannføring på 97 m³/s ved 200-årsflom i Gråelva ved Kvislabakken. Vannføringen inkluderer 20% klimapåslag i henhold til NVEs anbefalinger for nedbørfelt i Trøndelag.

Basert på flomverdien er det gjort 2D hydrauliske beregninger av vannstand i programvaren HEC-RAS. Terrengmodellen er basert på laserdata. Dybdene i elva er korrigert ut fra brutegninger som oppdragsgiver har fremskaffet. Simuleringene er gjort for 200-årsflom i vassdraget kombinert med 1-års stormflo i Stjørdalsfjorden.

Resultater fra 2D-simuleringer gir en flomvannstand på ca. 4,7 moh. ved planområdet (NN2000). Det ser dermed ut til at det ikke er behov for å sikre planområdet mot flom. Resultatene er presentert på et flomsonekart.

D01	2020-06-17	For godkjenning hos oppdragsgiver.	Anne Veia	Jon Olav Stranden	Tellef Kydland
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

1 Flomberegning

1.1 Planområde

Planområdet for Kvislabakken boligfelt ligger ved Gråelva i Stjørdal. Tomten ligger på 5-7 moh., og dermed 4-6 m høyere enn Gråelva på normale vannføringer.

Planområdet ligger like nedstrøms samløpet mellom Gråelva fra Liavatnet (på noen kart kalt Mælaselva) og Vollselva, ca. 1,8 km oppstrøms Gråelvas utløp i Stjørdalsfjorden. 1 km nedstrøms planområdet renner Stokkbekken inn i Gråelva.

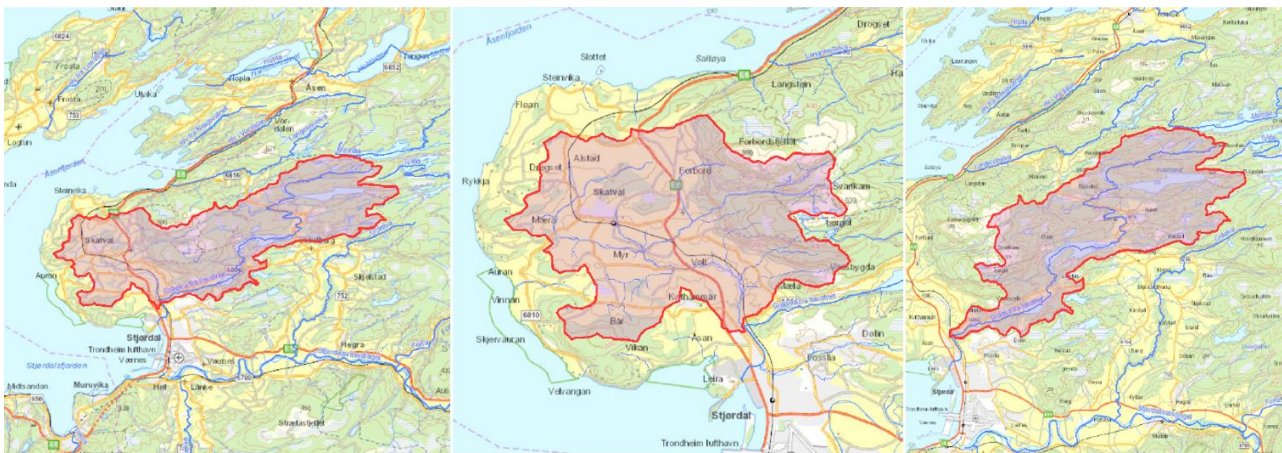


Figur 1-1 Kvislabakken i Stjørdal

1.2 Feltbeskrivelse

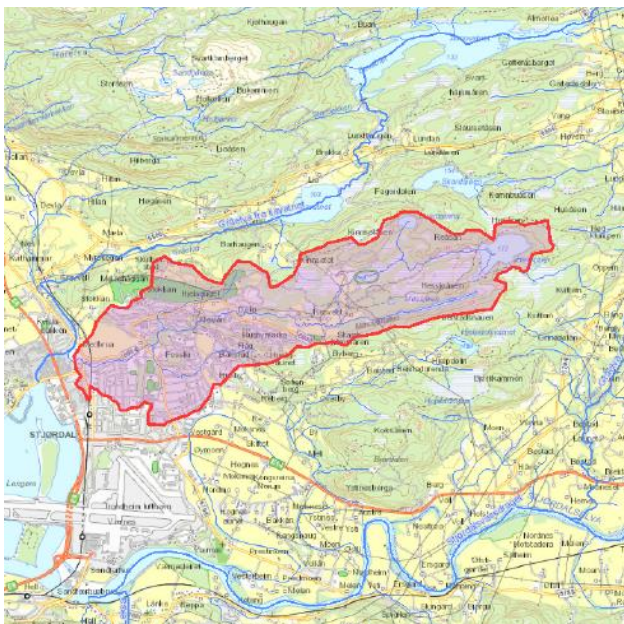
Gråelva ligger i vassdragsområde 124 i Trøndelag. Nøkkeldata for Gråelvas nedbørfelt er beregnet med NVEs webapplikasjon Nevina og vist i vedlegg 6.1. Nedbørfeltet på 83,5 km² består av to delfelt:

- Vestre delfelt på 32,1 km² som dekker lavereliggende områder med dyrket mark og skog på Skatval, samt skogområder øst for E6. Feltet strekker seg opp til 588 moh. i åsene øst for E6. Vollselta renner inn i Gråelva fra dette delfeltet.
- Østre delfelt på 51,2 km² som stiger jevnt opp til 535 moh. I hovedsak områder med skog. Herfra kommer Gråelva fra Liavatnet.



Figur 1-2 Gråelvas totale nedbørfelt (venstre), vestre delfelt (midten), østre delfelt (høyre)

I tillegg er nedbørfeltet til Stokkbekken beregnet i Nevina, se vedlegg 6.2. Stokkbekken renner inn i Gråelva nedstrøms planområdet. Bidraget herfra er likevel relevant for flomvurderingen, ettersom den hydrauliske modellen vil strekke seg ned til Gråelvas utløp i Stjørdalsfjorden. Stokkbekken har et feltareal på 9,6 km².

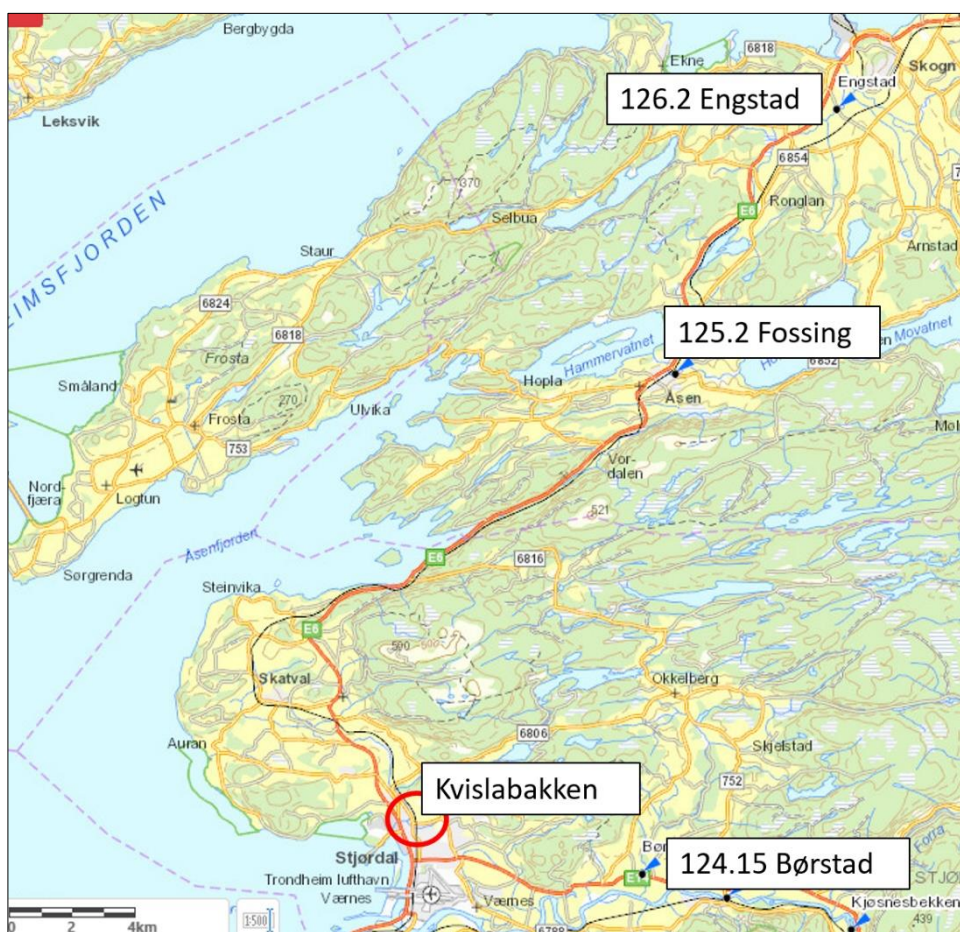


Figur 1-3 Nedbørfelt Stokkbekken

1.3 Målestasjoner

Det er begrenset med målestasjoner i regionen. Av tilgjengelige vannmerker vurderes det at 126.2 Engstad, 125.2 Fossing og 124.15 Børstad er de mest aktuelle feltene for sammenlikning med Gråelva, ut fra feltenes størrelse og egenskaper. Oversiktskartet i Figur 1-4 viser vannmerkene som er brukt for flomberegningen sammen med planområdet på Kvislabakken.

Tabell 1-1 oppsummerer egenskaper for feltene. Tallene er hentet fra Nevina.



Figur 1-4 Vannmerker til flomberegning

Tabell 1-1 Feltegenskaper

Felt	Areal (km ²)	Eff.sjø%	Høydefordeling min-med-maks (m.o.h.)	Middelvannf. NVE (l/s/km ²)	Periode
Gråelva	83.5	1.4	4-204-588	24	
Stokkbekken	9.6	0.3	5-156-252	20	
125.2 Fossing	162.9	7.7	68-281-618	28	1933-2019
124.15 Børstad	48.4	0.2	13-156-438	25	1992-2019
126.2 Engstad	20.1	0	13-85-283	18	1992-2019

Det forventes at 125.2 Fossing vil ha lavere flomverdi enn Gråelva, på grunn av større areal og sjøprosent. Tilsvarende forventes høyere flomverdi for 124.15 Børstad og 126.2 Engstad ettersom disse er mindre felt med raskere hydrologisk respons.

1.4 Hydrologisk grunnlag

Det er utført flomfrekvensanalyse på årsflommer ved de tre valgte vannmerkene. Beregningene er gjort med NVEs programvare for ekstremverdianalyse, DAGUT. Resultat for Q_{200} er presentert i Tabell 1-2, sammen med flomverdier beregnet fra lavvannskart med formelverk RFFA-2018. Dette formelverket er ikke gyldig for felt som er mindre enn 60 km² (124.15 Børstad og 126.2 Engstad).

Tabell 1-2 Flomfrekvensanalyse

Felt	Q_{200} Flomfrekvensanalyse (l/s/km ²)	Q_{200} RFFA-2018 (l/s/km ²)	Periode
Gråelva		486	
125.2 Fossing	552	359	1932-2019
124.15 Børstad	1178		1992-2019
126.2 Engstad	1043		1992-2019 (med huller)

1.5 Beregning av flomstørrelse

1.5.1 Døgnmiddelflom

Beregnet Q_{200} for Gråelva er sammenliknet med Q_{200} for vannmerkene i Tabell 1-2. Det er som forventet at flomverdi for Gråelva ligger høyere enn for 125.2 Fossing på grunn av større demping. Tilsvarende er det rimelig at flomverdien for Gråelva er lavere enn for 124.15 Børstad og 126.2 Engstad.

Siden RFFA-2018-formelen gjelder for felt med areal større enn 60 km², er det kun 125.2 Fossing som kan brukes til å sammenlikne RFFA-2018 med frekvensanalysen. RFFA-2018 gir ved Fossing lavere flomverdi enn frekvensanalyse på NVEs data; hhv. 359 mot 552 l/s/km². Det antas derfor at RFFA-2018-formelen gir for lave også for Gråelva.

Siden Gråelva og 125.2 Fossing ligger nært hverandre, beregnes døgnmiddelflom for Gråelva ved å skalere opp RFFA-2018-verdien for Gråelva med faktor (552/359).

Døgnmiddelverdi for Q_{200} for Gråelva beregnes til: $486 \text{ l/s/km}^2 * (552/359) = 747 \text{ l/s/km}^2$.

1.5.2 Kulminasjonsfaktor

Kulminasjonsfaktoren (forholdet mellom momentanflom og døgnmiddelflom) er for høstflom beregnet til 1,41 for Gråelva etter formelverket i [1]. Samtidig oppgis en kulminasjonsfaktor på 1,12 på lavvannskart fra Nevina for Gråelva. Erfaringsmessig gir formelverket gode resultater. En verdi på 1,12 oppfattes som urealistisk lav.

Det antas at kulminasjonsfaktor for Gråelva ligger nærmere resultatet fra formelverket enn resultatet fra Nevina. Kulminasjonsfaktoren settes derfor til **1,3** i videre beregninger, hvilket gir en flomverdi for Gråelva på **971 l/s/km²**.

1.5.3 Klimapåslag

For å ta høyde for fremtidige klimaendringer, økes flomvannføringen med 20% ihht. NVEs anbefalinger i [1] for nedbørfelt i Trøndelag. Q_{200} for Gråelva blir **1166 l/s/km²**, som tilsvarer **97,3 m³/s**.

1.6 Endelig valg av flomstørrelse for Q_{200} til vannlinjeberegninger

Tabell 1-3 viser endelig valg av flomstørrelser for vassdraget. De tre nederste verdiene benyttes som inndata til den hydrauliske modellen. Ettersom modellen vil starte oppstrøms knutepunktet i Gråelva, må total flomverdi for Gråelva fordeles mellom det østre og vestre delfeltet. Det er valgt å dele etter areal.

Flomverdi for Stokkbekken er kulminasjonsverdi fra NIFS-beregning. Verdien er oppgitt til 11,1 m³/s på lavvannskart i vedlegg 6.2, og økes med 20% klimapåslag til **13,3 m³/s**. Likningssettet for NIFS-beregning finnes i [1].

Tabell 1-3 Flomverdier til vannlinjeberegninger, inkludert 20% klimapåslag

Felt	Q_{200} (m ³ /s)
Gråelva – total	97
Gråelva – øst	60
Gråelva – vest	37
Stokkbekken	13

2 Hydraulisk vannlinjeberegning

2.1 Beregningsmodell og datakvalitet

Flomvurderingen for Kvislabakken baserer seg på en 2-D hydraulisk modell i programvaren Hec-Ras 5.0.7. Grunnlaget for modellen er laserdata fra hoydedata.no. Området ble målt opp i 2015 med en nøyaktighet på 2 punkter per kvadratmeter. Alle høydene i modellen refererer til NN2000.

Vannstand i modellen beregnes mellom celler med størrelse 5x5 m. Modellen starter like oppstrøms planområdet, og ender der Gråelva renner ut i Stjørdalsfjorden under Havnegata bru. Det er valgt å avslutte modellen nederst i elva ettersom det ikke foreligger oppmåling av sjøbunnen i utløpsområdet. Det ville vært naturlig å strekke modellen ut i fjorden dersom en terrengmodell var tilgjengelig, eller man kunne anta at det raskt blir dypt. Flyfoto viser at utløpsområdet er grunt, med tørrfall og sandbanker. Det gjør det vanskelig å konstruere et rimelig terreng til modellen basert på antakelser.

2.2 Grensebetingelser

Oppstrøms grensebetingelse er flomvannføring inn på beregningsområdet, med verdier som vist i Tabell 1-3. Nedstrøms grensebetingelse er satt til 1,87 m vannstand i fjorden. Det tilsvarer høyvann med 1 års gjentaksintervall, jfr. rapport fra Sehavnivå.no i vedlegg 6.4.

Friksjonsfaktor i modellen er lagt inn gjennom Manningstall (n). Manningstallet er satt til 0,03 i elveløpet. Langs elvebredden varierer n mellom 0,0125 (bebygde områder), 0,05 (åpen fastmark) og 0,08 (skog).

2.3 Bruer i modellen

Fire bruer (Vassbygdvegen, E6, Teglgata, Havnegata) krysser Gråelva mellom utbyggingstomten og fjorden. Norconsult har mottatt brutegninger fra oppdragsgiver. Oppmålingene er utført av Byggnord. Tegning for Vassbygdvegen bru er datert 26. februar 2018, de tre øvrige er datert 15. mai 2020. Kopi av tegningene finnes i vedlegg 6.3.

Terrengmodellen fra hoydedata.no kan være unøyaktig for elvebunnen, ettersom terreng under vann ikke kan kartlegges med vanlig laser. På brutegningene er høyde fra overkant bru ned til elvebunnen målsatt. I høydemodellen er elvebunnen justert ved alle fire bruer, slik at nivået for elvebunn samsvarer med høyden fra brutegning under hver bru. Justeringene er utført i webapplikasjonen SCALGO Live. Samme verktøy er benyttet til å tilpasse elvebunnen mellom bruene for områder der visuell inspeksjon av høydemodellen tilsier at laserscanningen har gitt dårlige resultater.

Flyfoto viser at det ved Vassbygdveien bru er en separat bru for gang- og sykkelvei (GSV) på oppstrøms side. Det foreligger ikke brutegning av GSV-brua. På bilder ser det ut til at GSV-brua har samme nivå som veibanen på Vassbygdveien bru, men tynnere brudekke. Ettersom lysåpningen GSV-brua har større lysåpning enn hovedbrua, antas det at GSV-brua ikke har noen påvirkning på vannlinjeberegningen. Det er valgt å utelate GSV-brua fra den hydrauliske modellen.

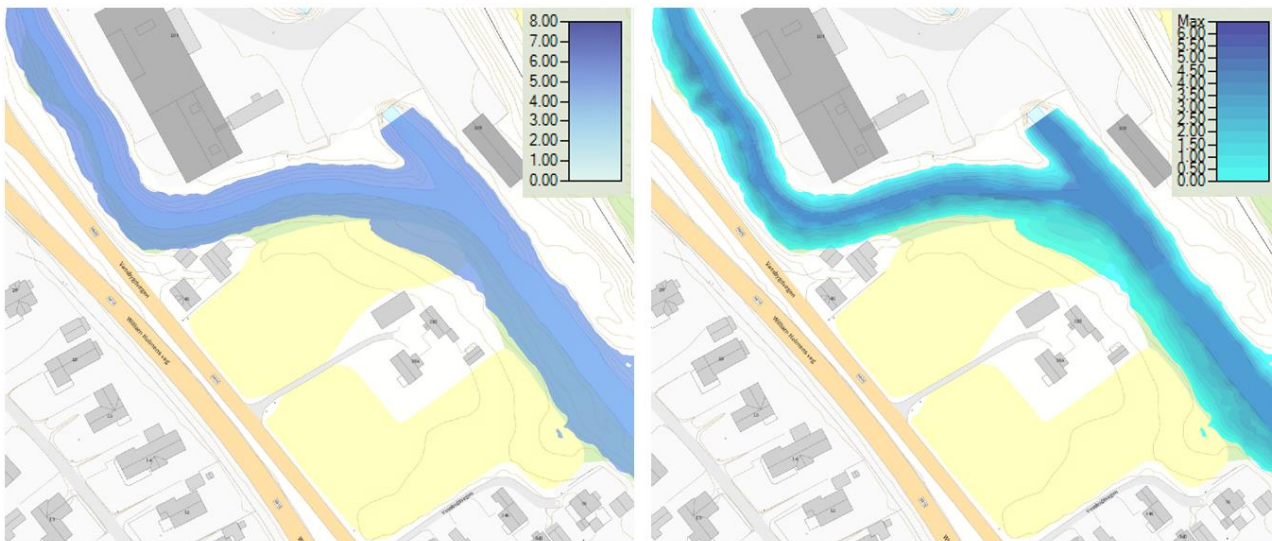
Modelleringen av Teglgata bru er forenklet ved at de slanke pilarene i elva ikke inkluderes i modellen.

I den hydrauliske modellen er nedstrøms grensebetingelse (vannstand 1,87 meter i fjorden) plassert i elvemunningen like oppstrøms Havnegata bru. Siden grensebetingelsen låser vannstanden til dette nivået, er ikke Havnegata bru lagt inn i modellen.

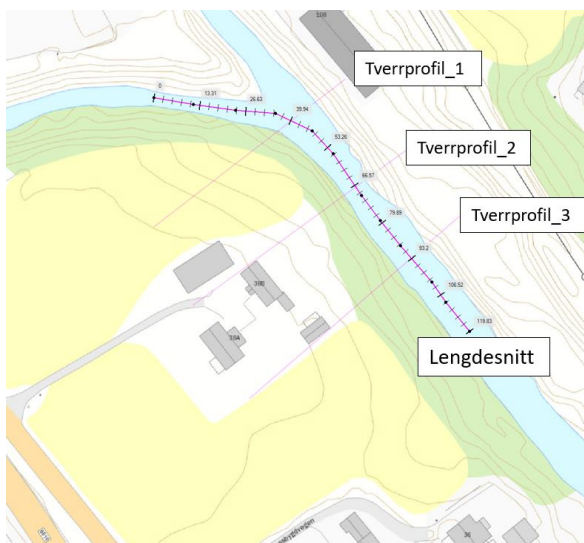
3 Resultat og konklusjon

Resultatene viser høyeste flomvannstand for 200-årsflom ved planområdet på ca. 4,7 moh. Størstedelen av tomten vil ikke oversvømmes ved 200-årsflom. Flomutbredelsen for 200-årsflom inkludert 20% klimapåslag vises i Figur 3-1. I tillegg er vannstand tatt ut i lengdesnitt og tre tverrprofiler ved planområdet. En oversikt over profilene er gitt i Figur 3-2, mens resultatene vises i Figur 3-3.

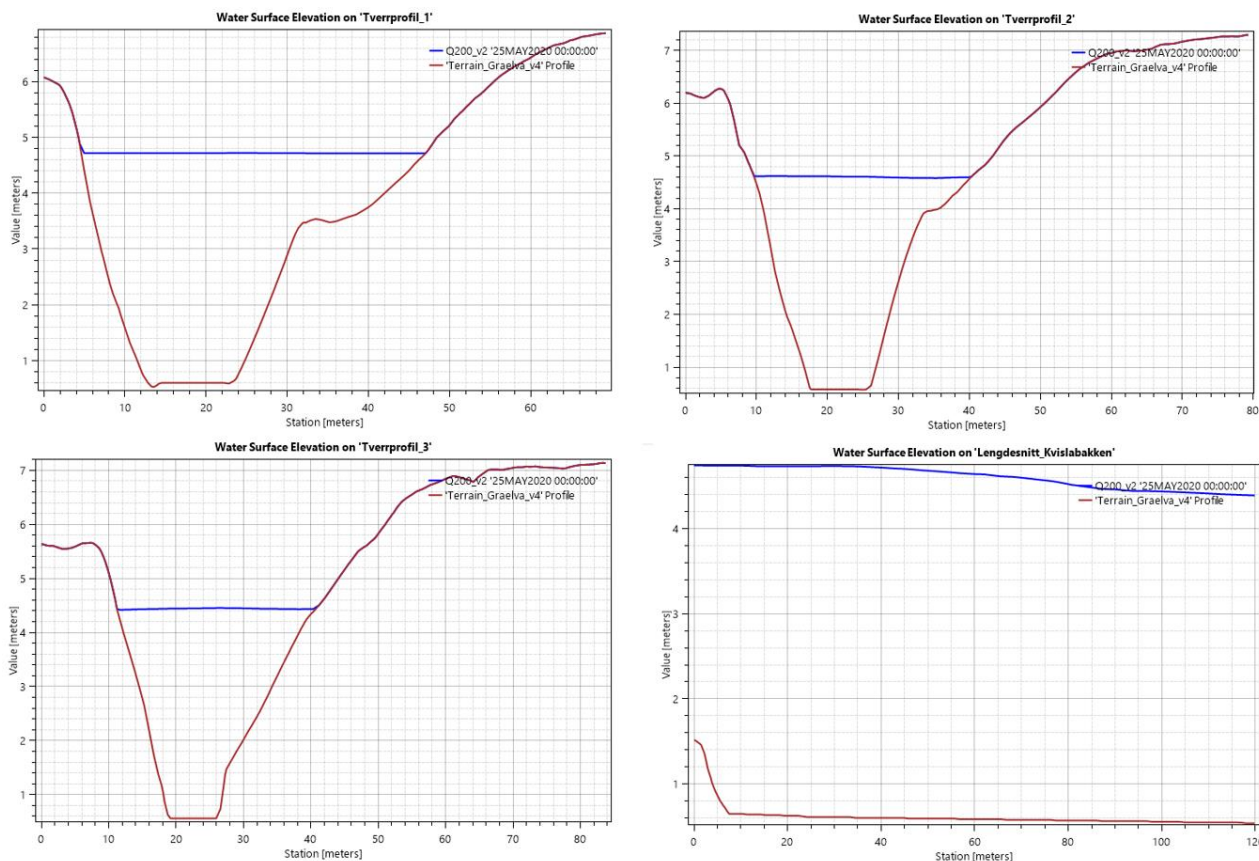
Når det gjelder utnytting av planområdet, anbefaler NVE på generelt grunnlag i [3] en sikkerhetsmargin på 30 til 50 cm. Basert på kvalitetene på tilgjengelige data og at det er gjort en 2D-beregning for flomsonen, vurderer Norconsult at nedre sjikt av NVEs anbefaling bør være tilstrekkelig.



Figur 3-1 Flomsonekart Kvislabakken. Vannivå i meter (venstre), vanndybde i meter (høyre)



Figur 3-2 Oversikt over profiler til resultater



Figur 3-3 Vannivåer i tverr- og lengdeprofil ved planområdet

4 Diskusjon og vurdering av resultat

Det er gjort en enkel flomberegning som i hovedsak støtter seg på data fra 125.2 Fossing, utover NVEs generelle formler. Med ett eller få vannmerker blir analysen sårbar for feilmålinger. Samtidig er det positivt at 125.2 Fossing har lang historikk. Flomfrekvensanalysen er gjort på data for perioden 1932-2019, med unntak av 2008-2009 og 2017, hvor det var hull i måleserien.

Det er sjekket sensitivitet i den hydrauliske modellen for $\pm 10\%$ variasjon i tilsiget og $\pm 0,5$ m på nedre grensebetingelse. Dette gir en endring i resulterende flomvannstand ved Kvislabakken på litt over 0,2 m. Modellen er altså noe sensitiv for endringer i forutsetningene.

Total flomverdi for Gråelva ble skalert etter areal for å bestemme vannføring i de to greinene oppstrøms knutepunktet. Resultatene viser kun underkritisk strømning (Froude-tall < 1) for hele analyseområdet. Det medfører at resultatet er lite sensitivt for unøyaktigheter i fordeling av vannføring mellom østre og vestre delfelt.

Laserscanningen som danner grunnlag for terrenngmodellen er en kilde til usikkerhet. Scanningen fungerer dårligere i skogsområder, og kan ikke kartlegge terrenget under vann. Effekten av skog skal ha liten betydning i denne beregningen, ettersom det ikke er mye tett vegetasjon langs Gråelva på den aktuelle strekningen. At elvebunnen kan være unøyaktig i høydemodellen, er antakelig en større usikkerhet. Denne usikkerheten er forsøkt redusert gjennom å ta inn høydedata fra brutegningene i terrenngmodellen.

Endringer i elveprofilen kan påvirke resultatet. Gråelva er masseførende. Elvebunnen kan ha endret karakter siden terrengmodellen ble etablert i 2015.

5 Referanser

1. NVE (2011). *Retningslinjer for flomberegninger*. NVE-rapport 4-2011.
2. NVE (2016). *Klimaendring og framtidige flommer i Norge*. NVE-rapport 81-2016.
3. NVE (2011). *Flaum- og skredfare i arealplanar*. NVE-rapport 2-2011.

6 Vedlegg

- 6.1 Lavvannskart fra Nevina, Gråelva
- 6.2 Lavvannskart fra Nevina, Stokkbekken
- 6.3 Brutegninger
- 6.4 Vannstands nivå for Stjørddal fra Sehavnivå.no

6.1 Lavvannskart fra Nevina, Gråelva

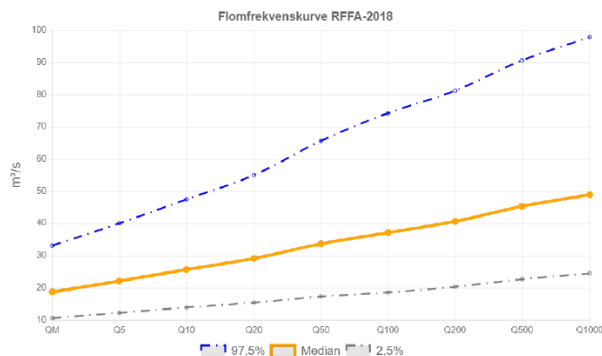
Regional flomberegning

Vassdragsnr.: 124.2A
 Kommune.: Stjørdal
 Fylke.: Trøndelag
 Vassdrag.: Gråelva fra liavatnet
 Nedbørfeltareal: 83.5 km²

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km², er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.

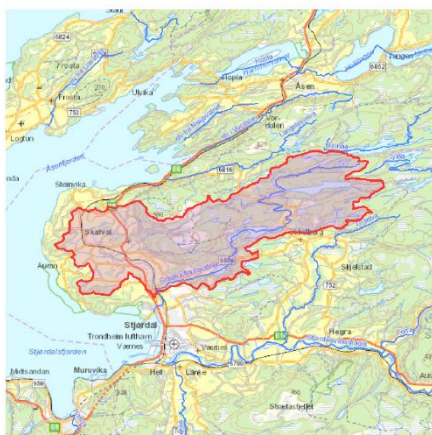


RFFA-2018	
Tidsoppløsning	Døgn -
Indeksflom (QM): Medianflom	224 l/s*km ²
Klimapåslag	20 %
Kulminasjonsfaktor	1.12 -
NIFS-2015	
Tidsoppløsning	Kulminasjon -
Indeksflom (QM): Middelflom	- l/s*km ²
Klimapåslag	- %
Annet	
Tiløpsflom	Nei -

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q ₂₀₀ - klima
Flomfrekvensfaktor (QM / QT)	1	1.18	1.37	1.56	1.80	1.98	2.17	2.42	2.61	-
Flomverdier, m ³ /s	18.7	22.1	25.6	29.1	33.6	37.1	40.6	45.3	48.9	48.7
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	33.1	40.0	47.5	55.0	65.6	74.2	81.2	90.6	97.8	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	10.6	12.2	13.9	15.4	17.3	18.6	20.3	22.6	24.4	-
NIFS (kulminasjon)	Ikke beregnet pga. areal større enn 60km ²									
Flomfrekvensfaktor (QM / QT)										
Flomverdier, m ³ /s										
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s										
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s										

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

Rapportdato: 4/29/2020 © nevina.nve.no



Feltparametere	
Areal (A)	83.5 km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	1.36 %
Elvleengde (E _L)	26.5 km
Elvegradient (E _G)	11.6 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	8.7 m/km
Helning	9.5 ‰
Dreneringstetthet (D _τ)	1.7 km ⁻¹
Feltleengde (F _L)	15.5 km
Arealklasse	
Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	21.7 %
Myr (A _{MVR})	6.3 %
Leire (A _{LERE})	25.7 %
Skog (A _{SKOG})	61.2 %
Sjø (A _{SJO})	4.8 %
Snøfjell (A _{SF})	2.4 %
Urban (A _U)	0.5 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	3.2 %

Hypsografisk kurve	
Høyde _{MIN}	4 m
Høyde ₁₀	65 m
Høyde ₂₅	119 m
Høyde ₅₀	204 m
Høyde ₇₅	290.5 m
Høyde _{MAX}	588 m

Klima- /hydrologiske parametere	
Avrenning 1961-90 (Q _N)	24.4 l/s*km ²
Nedbør juni	68 mm
Nedbør juli	90 mm
Regn og snøsmelting mai	84 mm
Regn og snøsmelting juni	72 mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	62 mm
Regn og snøsmelting november	69 mm
Temperatur februar	-3.8 °C
Temperatur mars	-1.7 °C



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
 Kartdatum: EUREF89 WGS84
 Prosjeksjon: UTM 33N
 Beregningspunkt: 295865 E
 7046240 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Rapportdato: 4/29/2020 © nevina.nve.no

6.2 Lavvannskart fra Nevina, Stokkbekken

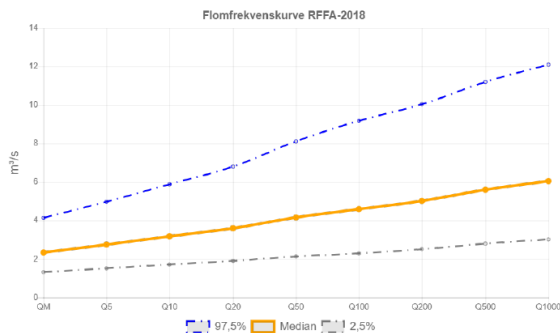
Regional flomberegning

Vassdragsnr.: 124.2A
 Kommune.: Stjørdal
 Fylke.: Trøndelag
 Vassdrag.: Gråelva fra liavatnet
 Nedbørfeltareal: 9.56 km²

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km², er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.

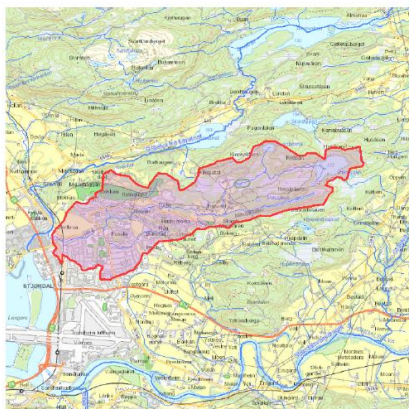


RFFA-2018			
Tidso ppløssing	Døgn	-	
Indeksflom (QM): Medianflom	245	l/s*km ²	
Klimapåslag	20	%	
Kulminasjonsfaktor	1.45	-	
NIFS-2015			
Tidso ppløssing	Kulminasjon	-	
Indeksflom (QM): Middelflom	412	l/s*km ²	
Klimapåslag	40	%	
Annet			
Tiløpsflom	Nei	-	

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q ₂₀₀₀ -klima
Flomfrekvensfaktor (QM / QT)	1	1.18	1.36	1.54	1.78	1.96	2.15	2.39	2.59	-
Flomverdier, m ³ /s	2.3	2.8	3.2	3.6	4.2	4.6	5.0	5.6	6.0	6.0
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	4.1	5.0	5.9	6.8	8.1	9.2	10.0	11.2	12.1	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.8	3.0	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (QM / QT)	1	1.26	1.49	1.74	2.12	2.45	2.83	3.41	3.92	-
Flomverdier, m ³ /s	3.9	5.0	5.9	6.9	8.4	9.7	11.1	13.4	15.4	15.6
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	7.0	9.0	10.9	13.0	16.3	19.3	22.3	26.8	30.9	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	2.2	2.7	3.2	3.6	4.3	4.8	5.6	6.7	7.7	-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

Rapportdato: 26.5.2020 © nevina.nve.no



Feltparametere	
Areal (A)	9.56 km ²
Effektiv sje (A _{SE})	0.27 %
Elveengde (E _L)	8.5 km
Elvegradient (E _G)	20.3 m/km
Elvegradient 1085 (E _{G,1085})	27.4 m/km
Helning	5.9 ‰
Dreneringstetthet (D _T)	1.6 km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	7.2 km
Arealklasse	
Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	14.5 %
Myr (A _{MYS})	9.3 %
Leire (A _{LEIRE})	28.0 %
Skog (A _{SKOS})	42.0 %
Sje (A _{SJE})	3.8 %
Snauffjell (A _{SF})	0 %
Urban (A _U)	21.2 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	9.3 %

Hypsografisk kurve	
Høyde _{MIN}	5 m
Høyde ₁₀	9 m
Høyde ₂₅	51 m
Høyde ₅₀	156 m
Høyde ₇₅	180.5 m
Høyde _{MAX}	252 m
Klima- /hydrologiske parametere	
Avrenning 1961-90 (Q _N)	19.7 l/s*km ²
Nedbør juni	71 mm
Nedbør juli	96 mm
Regn og snøsmelting mai	68 mm
Regn og snøsmelting juni	75 mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	60 mm
Regn og snøsmelting november	72 mm
Temperatur februar	-3.4 °C
Temperatur mars	-1.2 °C

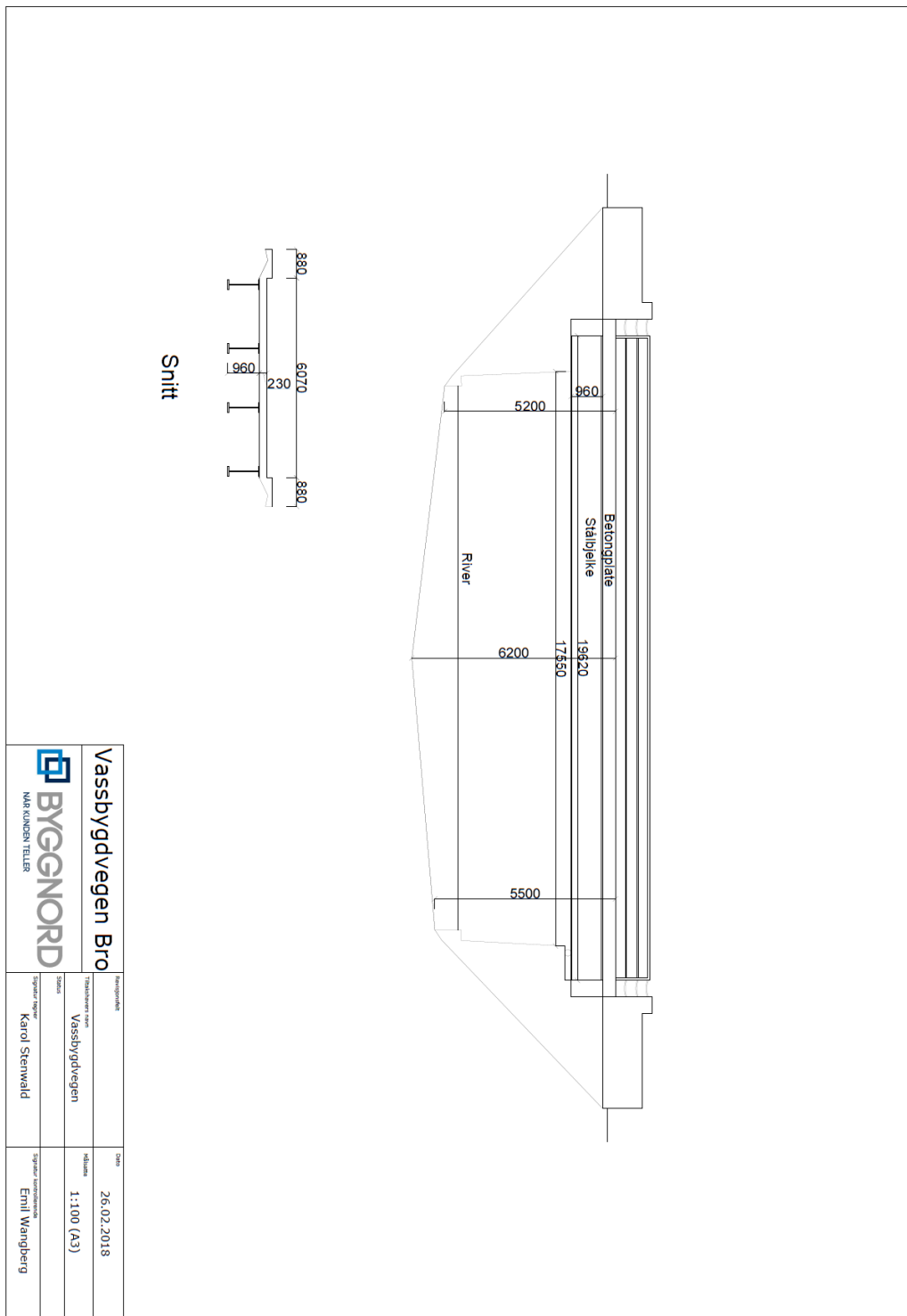


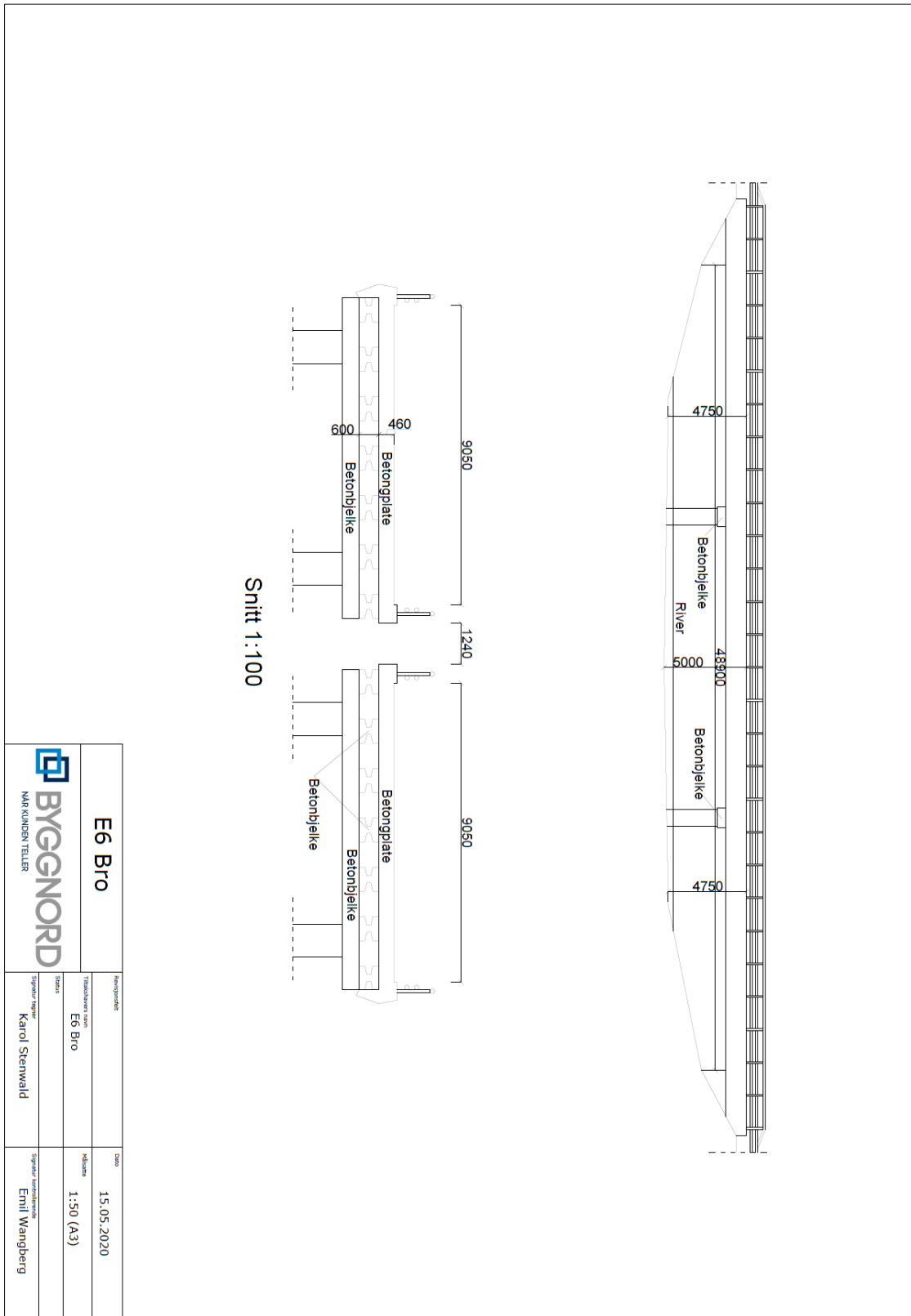
Kartbakgrunn: Statens Kartverk
 Kartdatum: EUREF89 WGS84
 Prosjeksjon: UTM 33N
 Beregn.punkt: 296276 E
 7045274 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

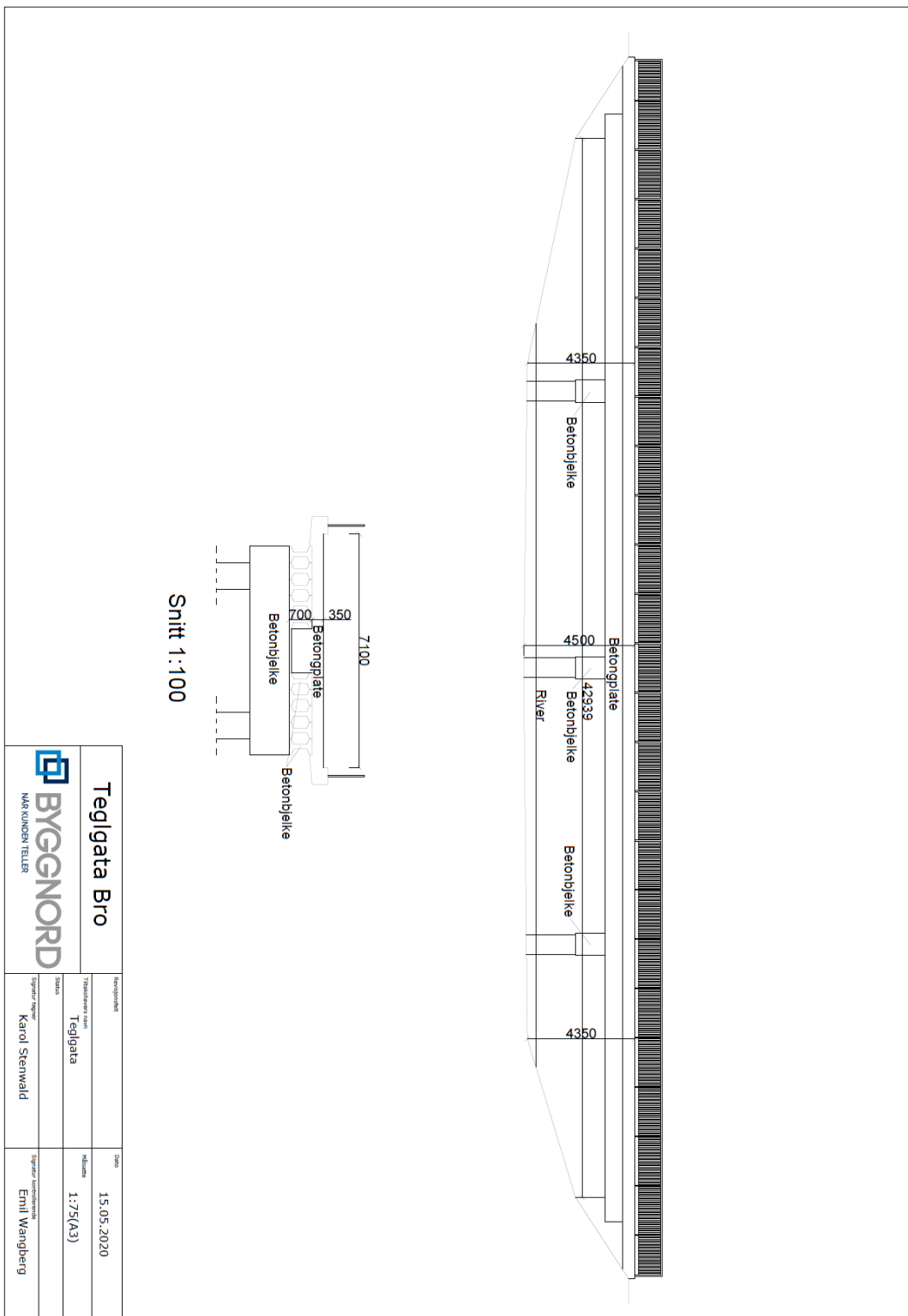
Rapportdato: 26.5.2020 © nevina.nve.no

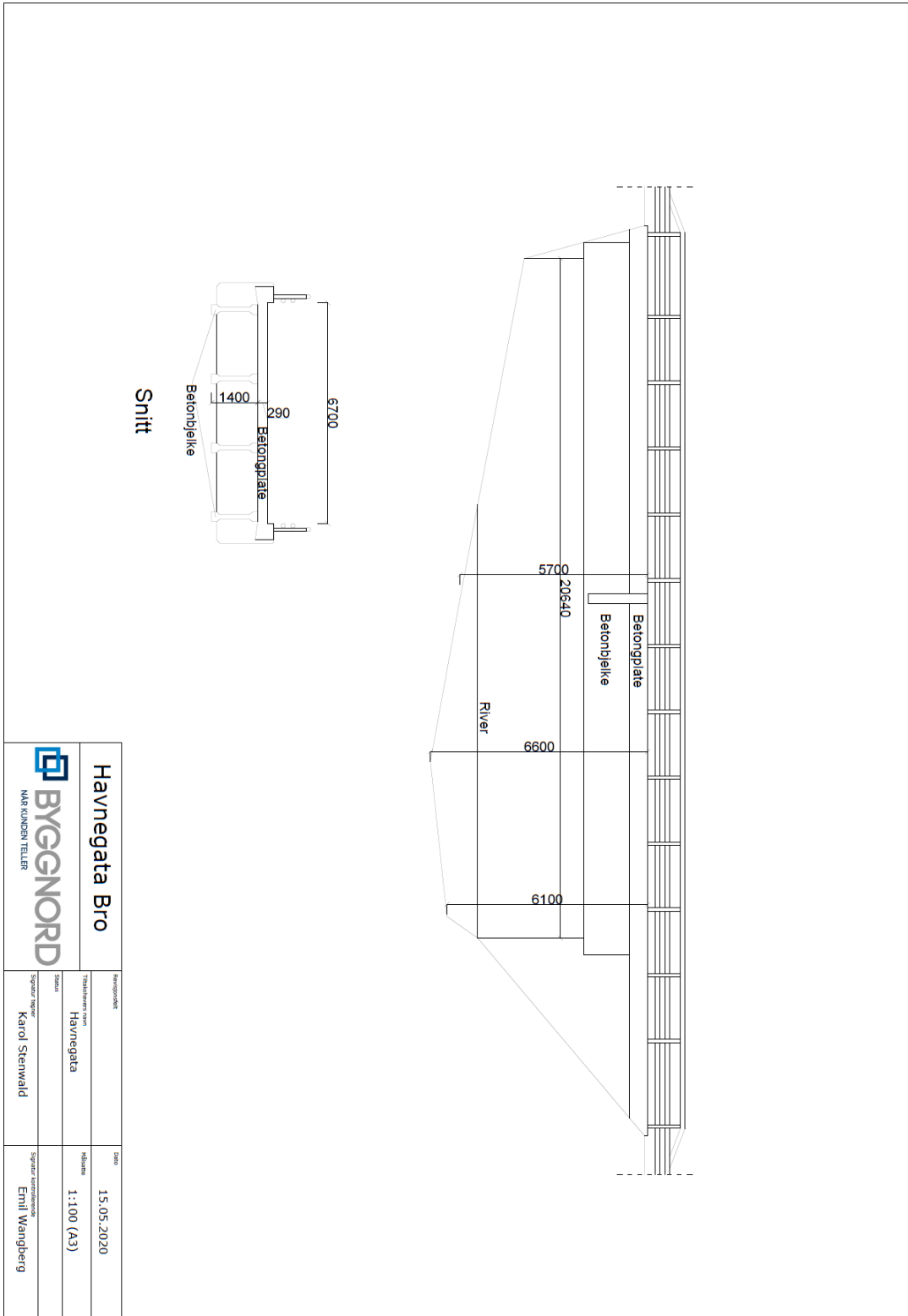
6.3 Brutegninger





E6 Bro		Kategori	
BYGGNORD NÅR KUNDEN TELLER		E6 Bro	
15.05.2020		15.05.2020	
1:50 (A3)		1:50 (A3)	
Karol Stenwald		Emil Wangberg	





6.4 Vannstands nivå for Stjørdal fra Sehavnivå.no

