

Tillegg til notater om vannlinjeberegninger i Namsen.

Av Per Ludvig Bjerke

Versjon 2



Trondheim 16.6.2023

1 Innledning

Bakgrunn og formål

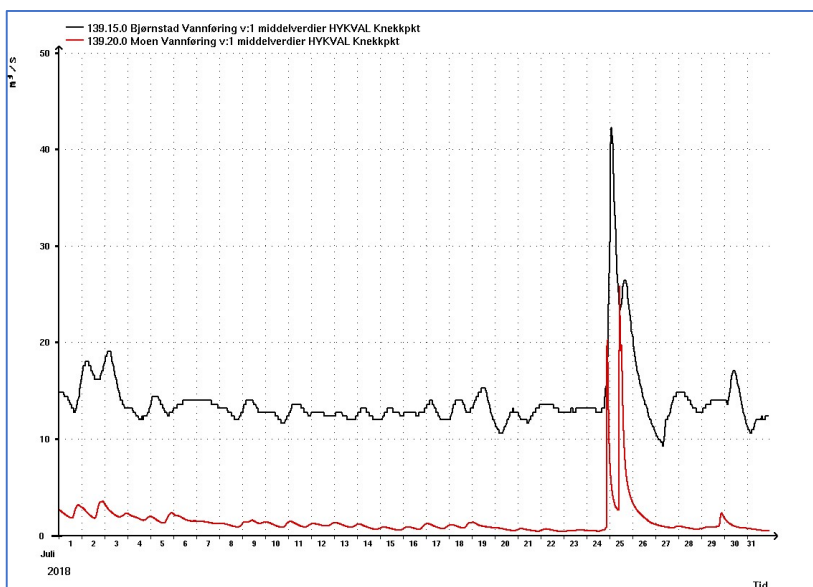
Statens Vegvesen planlegger å bygge ny E6 langs Namsen i Nord-Trøndelag. I den forbindelse er det utført vannlinjeberegninger for strekningene Grong-Gartland, Brekkvasselv-Namsskogan, Namsskogan-Mellingsmo og Mellingselva forbi utløpet fra Smalåsen. For å sikre og eventuelt forbedre datagrunnlaget er det også gjort undersøkelser og datainnsamling om gamle flommer og kontroll av eksisterende målestasjoner i Namsen.

Det er utført vannlinjeberegninger med Hec-Ras versjon 6.2.1. Som grunnlag for elva er det brukt innmålinger utført av Sweco på strekningen Grong - Gartland og med laserdata fra høydata.no for strekningene Brekkvasselv – Namsskogan, Namsskogan-Mellingsmo og for Mellingsmo elva.

For å bestemme dimensjonerende vannføring er det tatt utgangspunkt i flomberegninger fra NVE (2007). Disse er tilpasset SVV sine krav med påplussing pga. klima og usikkerhet.

2 Beskrivelse av laserdata

Til modellering er det brukt laserdata samlet inn i 2018. Da var vannføringen i elva som vist under i figur 1. Tidspunkt for innsamling er vist i tabell 1 og 2. Som det vises av plottet i figur 1 var det lite vatn i elva under innsamlingen. Det er derfor ingen stor feil ved å bruke laserdata som elvebunn. Men de beregnede verdier blir litt for høye.



Figur 1 Laserdata er hentet inn 17.7.2018. Som plottet viser var det lite vatn i både Store Bjørnhusdalselva og i Namsen i de dagene

Tabell 1 Tabell med info over innsamling

3.4 Utførelse av datainnsamling

Terratec AS har gjennomført laserskanningen i følgende operasjoner:

Flydato	Konfigurasjon	Skyforhold	Vind	Kommentar
17.07.2018	3	Ingen skyer	Ingen turbulens	
18.07.2018	3	Ingen skyer	Ingen turbulens	
27.07.2018	3	Noe skyer	Ingen turbulens	
28.07.2018	3	Ingen skyer	Ingen turbulens	

Progresjon av flystriper per flydato er beskrevet i [vedlegg 2](#). Her er også informasjon om flysensor og flyplan på de overnevnte dagene.

Tabell 2 Info om innsamling og laserdata

3.4 Utførelse av datainnsamling

Terratec AS har gjennomført laserskanningen i følgende operasjoner:

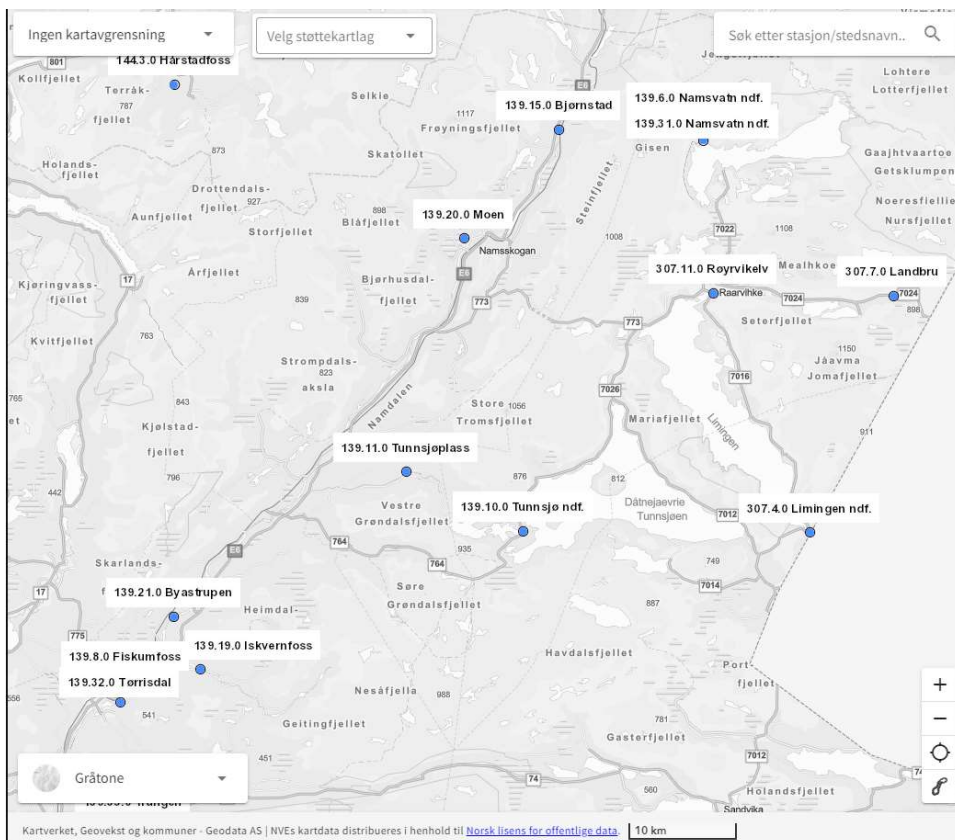
Flydato	Konfigurasjon	Skyforhold	Vind	Kommentar
17.07.2018	3	Skyfritt	Ingen turbulens	

Progresjon av flystriper per flydato er beskrevet i [vedlegg 2](#). Her er også informasjon om flysensor og flyplan på de overnevnte dagene.

3 Målestasjoner

En oversikt over målestasjoner i området er gitt i figur 2. Tørrisdal ligger i hovedelva rett opp for Gartland. Den ligger svært utsatt til ved høy vannføring og det er mistanke om profilendringer. Flommene i 2015 som var beregnet til ca. 1700 ved Tørrisdal er nå oppjustert til å ha vært ca. 2000. NTE antok at det over Fiskumfossene gikk ca. 2200. Slik at et sted mellom 2200 og 2000 synes sannsynlig for det nivået som ble nådd i 2015.

I Store Bjørhusdalselva som er ei sideelv til Namsen rett ned for Namsskogan ligger Moen målestasjon. Og rett opp for Namsskogan i hovedelva Namsen ligger Bjørnstad målestasjon. Det er derfor gode data for å gjøre flomberegninger for strekningen Brekkvasselv-Namsskogan.



Figur 2 Kart over målestasjoner i området

5 Flommer i Namsen

Det har vært mange stor flommer i Namsen og plottet i vedlegg 1 viser de største fra 2000 til i dag. Det er særlig i 2001, 2006, 2014 og 2 i 2015 som alle var over 5 m på målestaven ved Tørrisdal. Vedlegg 3 viser hvor høyt de ulike flommer står ved Tørneset ved Grong Bilsenter og at flommen i 1953 var særdeles stor.

Bilder fra flommen i 2001 ved Harran er vist i vedlegg 2. Det er et visst sprik mellom estimat for vannføring fra målestasjon Tørrisdal og kraftverkene i Namsen. Den sannsynlige vannføringen ligger et sted midt imellom sannsynligvis rundt 2000 m³/s.

Ved Fossland flommet det over E6 senest 10 februar og 2 oktober 2015 og da var veien stengt noen timer ved begge anledninger. Ifølge Veidekke AS som har tilsyn med veien stod vannet ca. 20 cm over veibanen på sørenden av sletta ved Fossland 2 oktober 2015. Situasjonen er vist i figur 3. Det gikk da ifølge NTE Drift og målestasjon Tørrisdal ca. 2000 m³/s i Namsen. Dette tilsvarer en 5 års flom. I vedlegg 5 er vannføringen den 2.10 oppgitt fra NTE til å være noe større, men dette er senere justert ned på grunn av unøyaktigheter i målingen ved nedre Fiskumfoss.

Det ble av NVE i 2016 beregnet en vannstand for 200 års flom på 3850 til å være 26.30 moh på sletta i sør ved Fossland og 27.70 moh. i nordre ende av sletta. Det er i senere prosjekt kommet frem at elvebunnen muligens har hevet seg og at de nye flomvannstandene derfor er noe

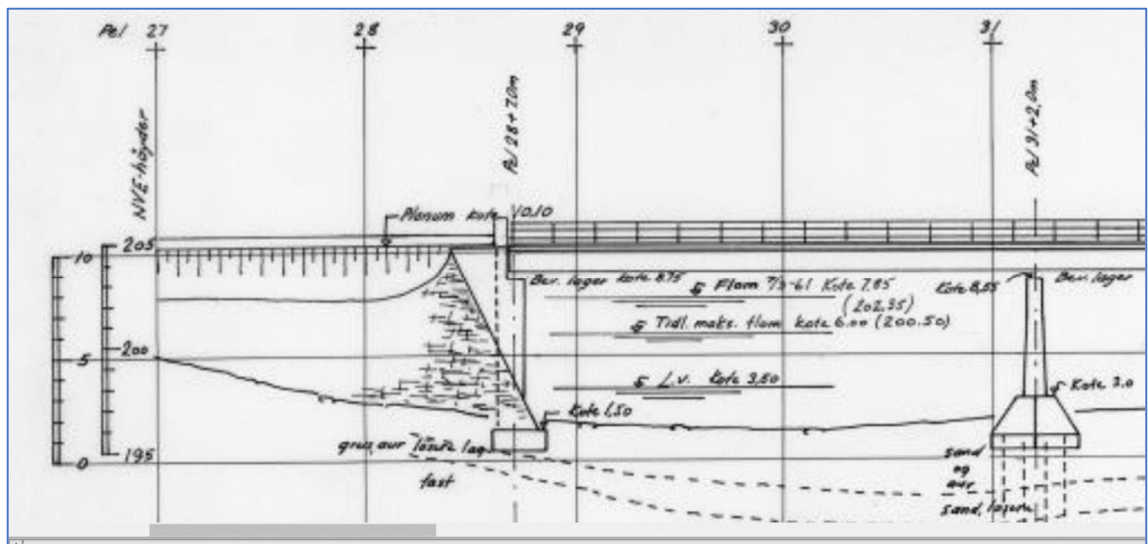
høyere enn tidligere beregnet. Dette får man fra å sammenligne bunnen av elva innmål av Sweco sammenlignet med innmålinger for flomsoneprosjektet fra 2006.



Figur 3 Bildet viser Fossland ved flommen 2 oktober 2015. Det gikk da ca. 2000 m³/s ved Fiskumfoss. Foto: SVV.

Oppe ved Bjørhusdal finnes det en god observasjon fra flommen i 2001 gjort av Arvid Bjørhusdal som kunne måle vannstand 15 cm over garasjgulvet sitt. Han bor rett ved Bjørhusdal bru og har være NVE observatør i mange år. Hans observasjon stoler vi på. Det betyr at vannstanden var ca. 201 til 201.5 moh. like ned for brua.

Det er også en vannstand observasjon på SVV sin brutegning av Bjørhusdalsbru, se figur 4. Den viser en vannstand lik 203.03 moh. Tegninga sier 202.35, men det er i NVE sitt system som er 52 cm lavere enn NN1954 og 68 cm lavere enn NN2000. Det er ikke sikkert om dette bare er flom eller om det kan være at en isdam som også kan ha stuvet opp vatnet



Figur 4 Utsnitt av brutegning som viser flommen 7.3.1961. Vannstand er. 203.03.

6 Flomberegning for Namsen

NVE utførte i 2007 flomberegninger i forbindelse med flomsoneprosjekter for Øvre og Nede Namsen. I sine notater for dette prosjektet bygger Sweco på disse beregningene. Beregningen fra Sweco viser at 200 års flommen for strekningen Grong-Gartland er 4350 m³/s. For strekningen Brekkvasselv-Namsskogan nedenfor Store Bjørhusdal er den 1060 m³/s. For strekningen Namsskogan-Mellingsmo er 200 års flommen i dette notatet beregnet til å være 670 m³/s der 468 m³/s er fra NVE sin rapport og med 1.3 i klimapåslag og 1.1 i sikkerhetsfaktor.

For Mellingselva er 200 års flommen beregnet til å være 68 m³/s før samløpet med Litlelva som kommer fra Smalvatnet og 98 m³/s nedenfor. Dette er spesifikke verdier som for Bjørnstad.

Det er i forbindelse med prosjektet ikke utført befarings av elva. Det er derimot gått gjennom målestasjonsdata fra Moen, Bjørnstad og Tørrisdal for å prøve å bestemme vannføringen for de tidligere flommer

Det er tatt kontakt med privat personer, tidligere NVE observatører og NTE personell for å få mest og best mulig informasjon om historiske flommer og tidspunkt for disse.

I 2015 ble det utført befarings i forbindelse med vannlinjeberegning for Fossland. Det ble da målt inn vannstander. Elva hadde en vannstand lik 18.33 like nedenfor Namstunet og en vannstand på 17.34 moh i svingen 830 m lenger ned. Dette gir en helning på 0.11 % forbi den omsøkte strekningen ved Fossland.

7 Målestasjon Bjørnstad

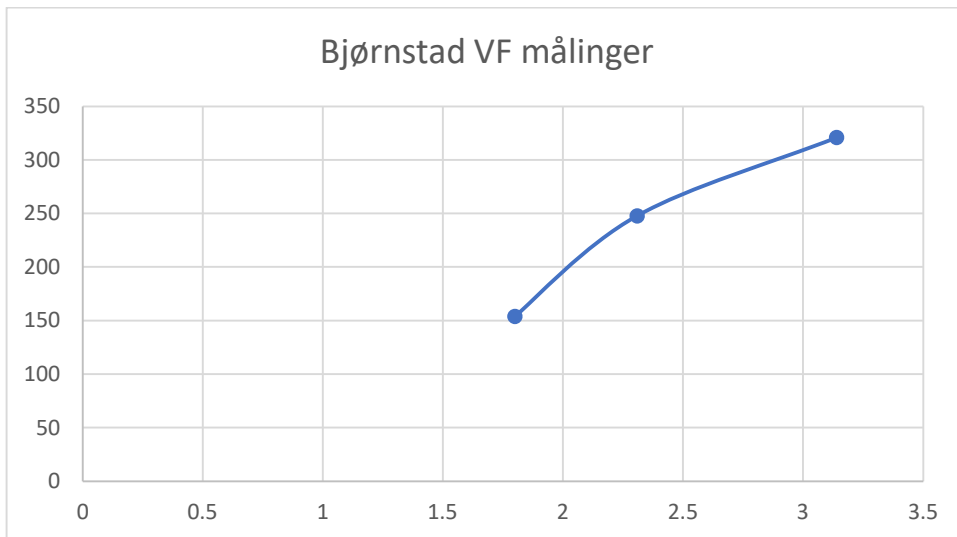
Det er gjort feler vannføringsmålinger ved Bjørnstad målestasjon. Disse kan brukes til å kalibrere Hec-ras modellen for strekningen Namsskogan - Mellingsmo.

Skalaen på Bjørnstad vannmerke har 0-pkt 220.28 moh. NN200. det bryr at al høyde i tabellen under må legges på 220.28 for å finne korrekt nivå.

Det er målt vannføring for flere store flommer der de 3 største er:

Dato	Vannstand på vannmerke	Vannføring målt
18.6.1935	3.14	321
28.9.2009	2.31	248
22.6.2020	1.8	154

Disse danner grunnlaget for vannføringskurva laget av NVE. Den gir en vannstand lik 224.64 moh. (4.36 m på VM kurve) for 670 m³/s.



Figur 5 3 Målte vannføringer ved Bjørnstad

8 Klimaendringer

I henhold til SVV og NVE sine anbefalinger skal det tas hensyn til et endret klima for tiltak med lang levetid. I Lawrence (2016) er det gitt anbefalinger om hvordan man skal ta hensyn til ventet klimautvikling frem til år 2100 ved beregning av flommer med forskjellige gjentaksintervall.

Namsen ligger i en av områdene hvor en venter økning i flomvannføringer på grunn av klimaendringer. Ut fra avsnitt 8.3 i nevnte rapport, er det anbefalt for vassdrag som Namsen en økning av flommer på 20-40 % på grunn av klimaendringer.

NVE anbefaler i sin Veileder nr. 3/2023 Sikkerhet mot flom at sikkerhetsfaktoren legges som et påslag på vannføringen basert på en matrise der både hydrologi og den hydrauliske modellen har betydning for påslaget. For Namsen der det er gode data for flomberegninger og dessuten målestasjoner som modellen kan kalibreres for eller hvert fall tilpasses mot, kan påslaget være som for SVV en faktor 1.1

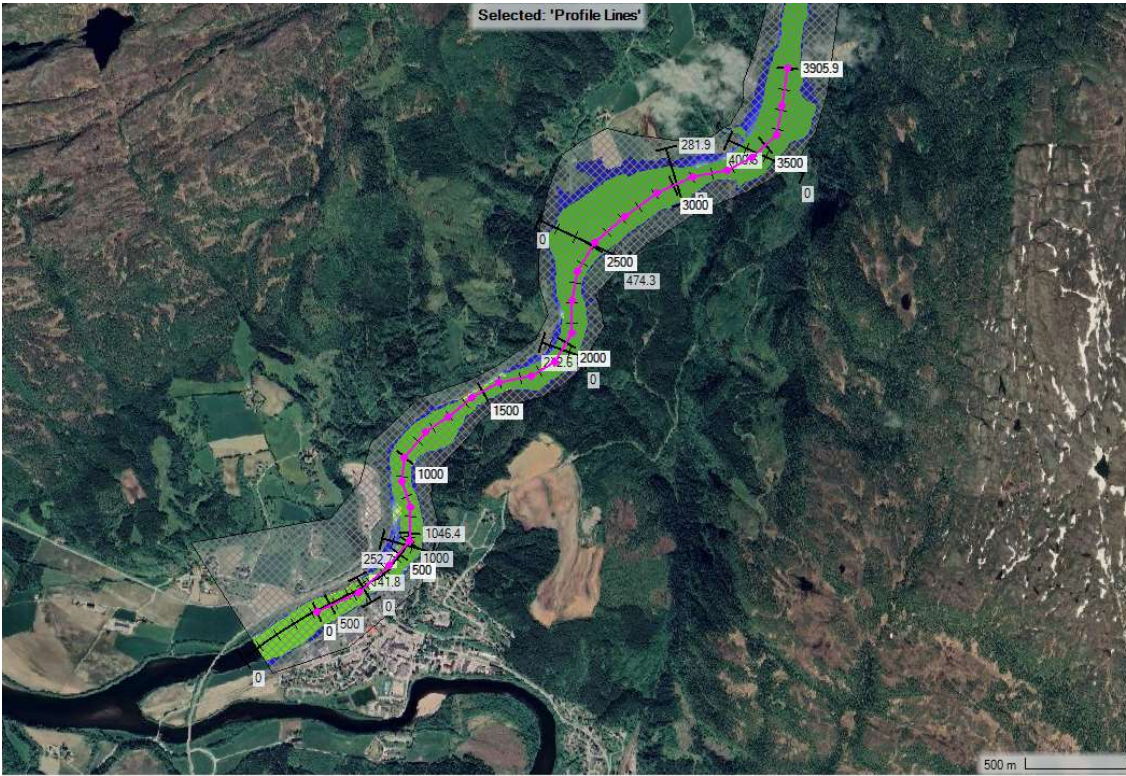
SVV har egne påslag som for Namsen sier 1.3 for klimafaktor og 1.1 som usikkerhetsfaktor.

9 Vannlinjeberegning for Namsen

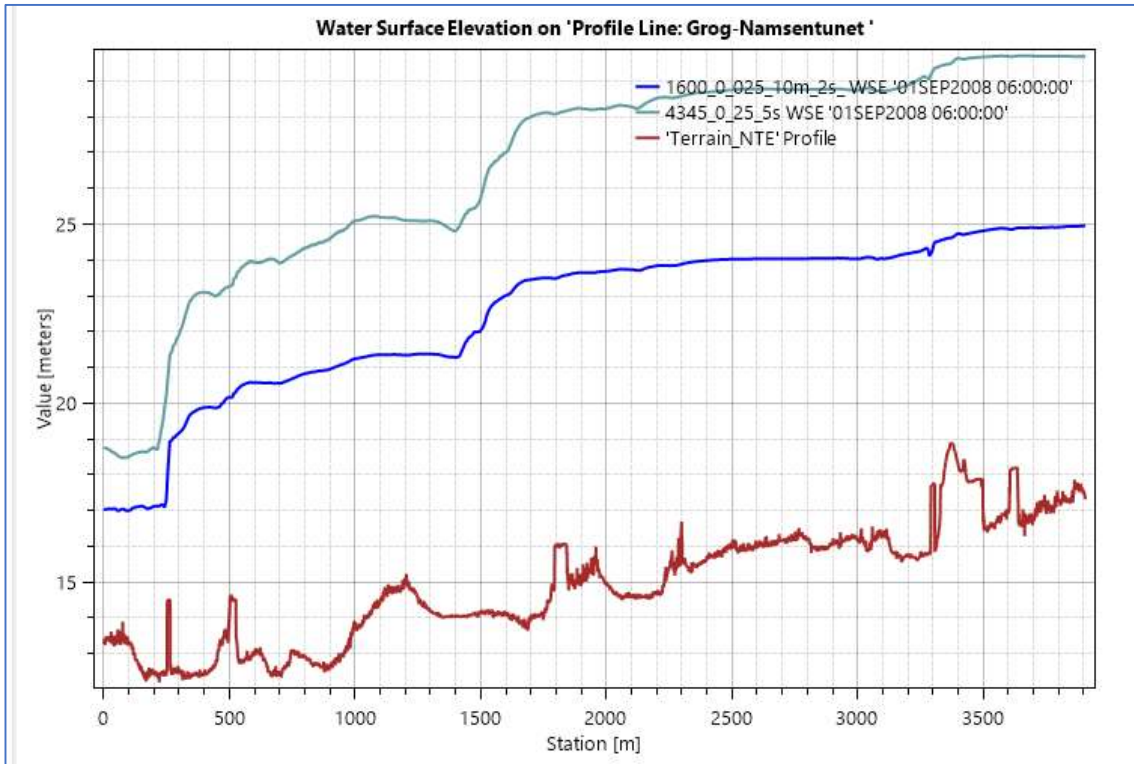
Det er satt opp en hydraulisk modell i Hec-Ras for å beregne vannstander i Namsen ved de forskjellige flomvannføringer. Resultatet av vannlinjeberegningen er vist under.

Grong-Gartland

Det er usikre data for å kalibrere modellen og det brukt en ruhet lik 0.025. Tidsskritt er 2 sekunder og rutenettet er 5 x 5 m. Dette er satt ut fra beregnede vannstander og målte vannføringer ved tidligere prosjekt i 2016 for vannlinjeberegning ved Fossland.

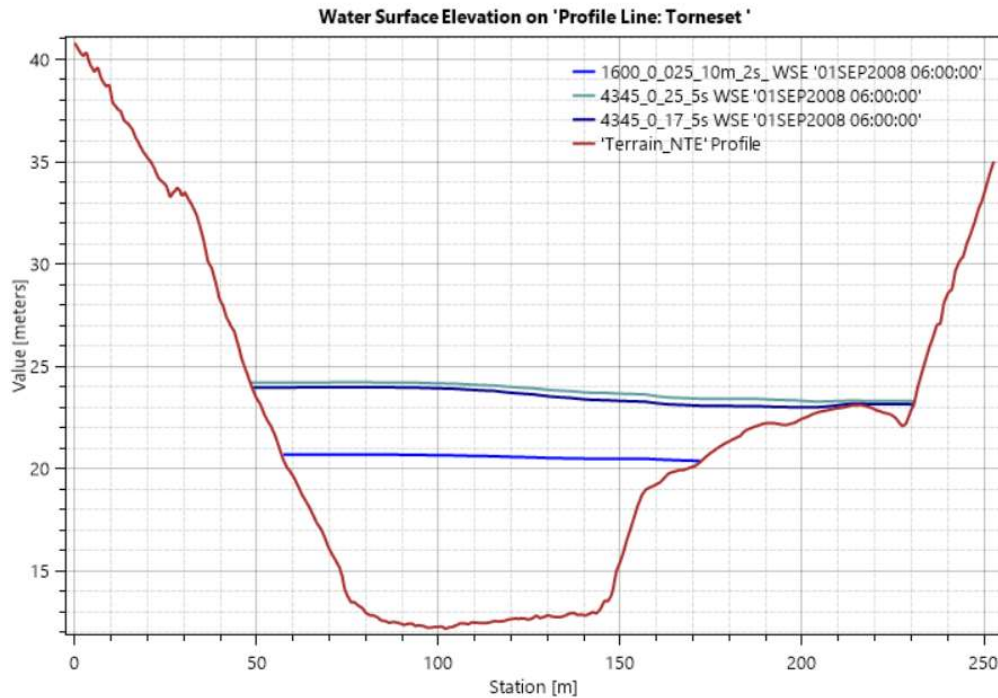


Figur 6 Strekningen Grog - Namsentunet

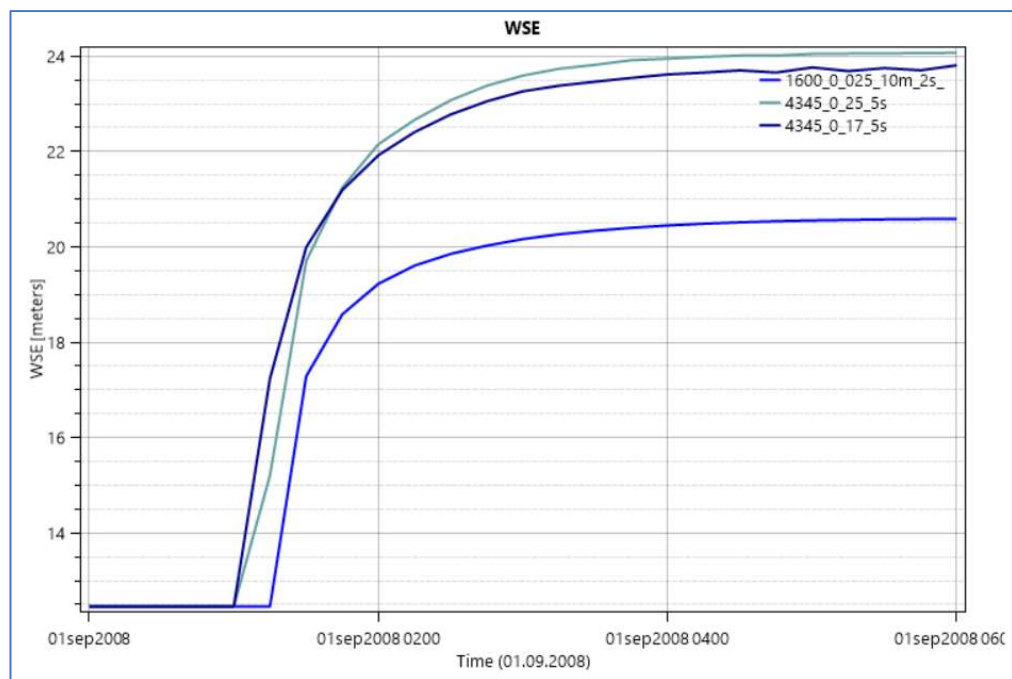


Figur 7 Vannlinjene fra Grog forbi Namsentunet

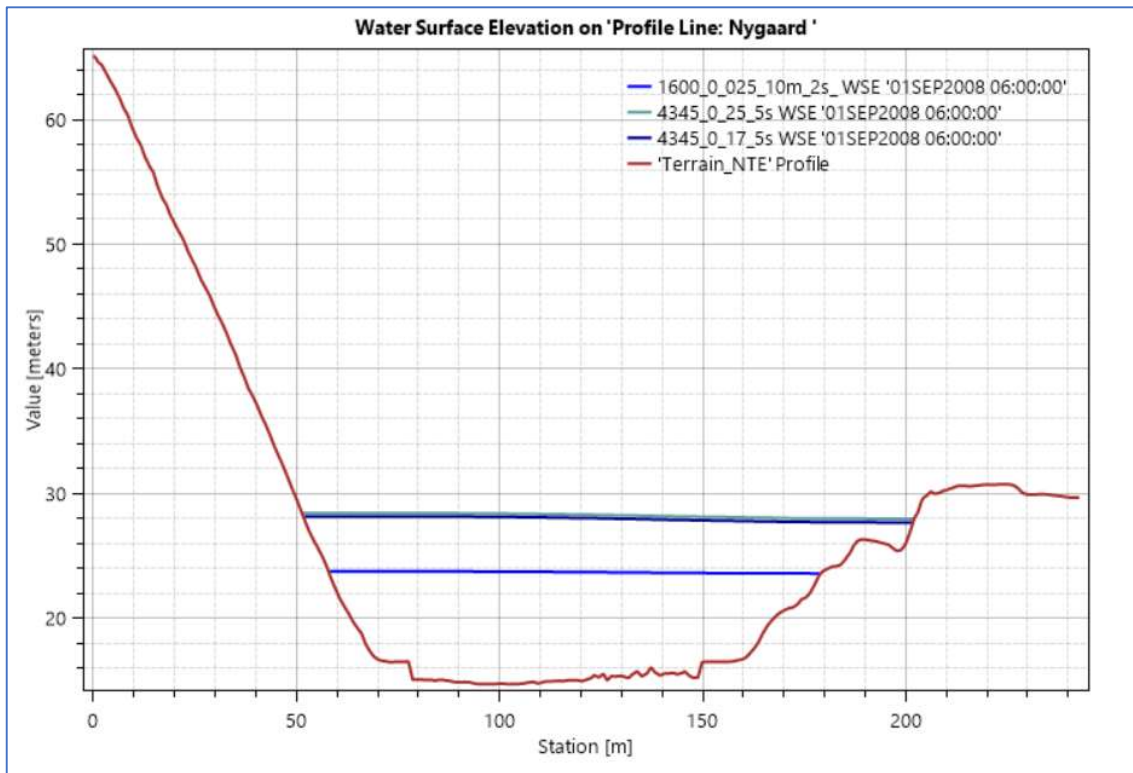
Ved Torneset og Grong bilsenter ligger 200 års flom på ca. 24 moh, se figur 8 og 9. Ved Nygaard ligger 200 års flom på ca. 28.90 moh, se figur 10. I nordre ende av sletta ved Fosslund var en 200 års flom ble i 2016 beregnet til å ligge på kote 27.69 moh. Den er nå beregnet til 29 moh som skyldes litt høyere vannføring og heving av bunnen. Vannstand for en 200 års flom er ca. 29.5 moh ved Namsentunet.



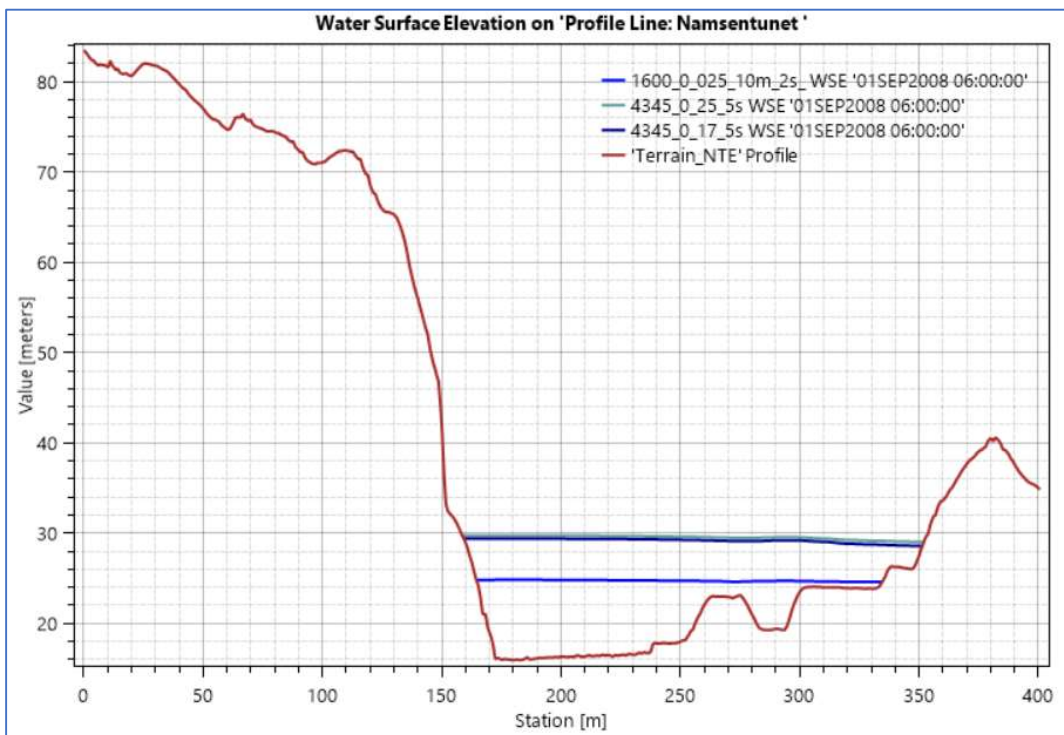
Figur 8 Vannstander ved Torneset for 1700 m³/s og 4345 m³/s tilsvarende 200 med klima og sikkerhetsfaktor



Figur 9 Vannstand for flom i 2015 (1700) og 200 års flom med klima ved Torneset.



Figur 10 Figur som viser vannstand ved Nygård



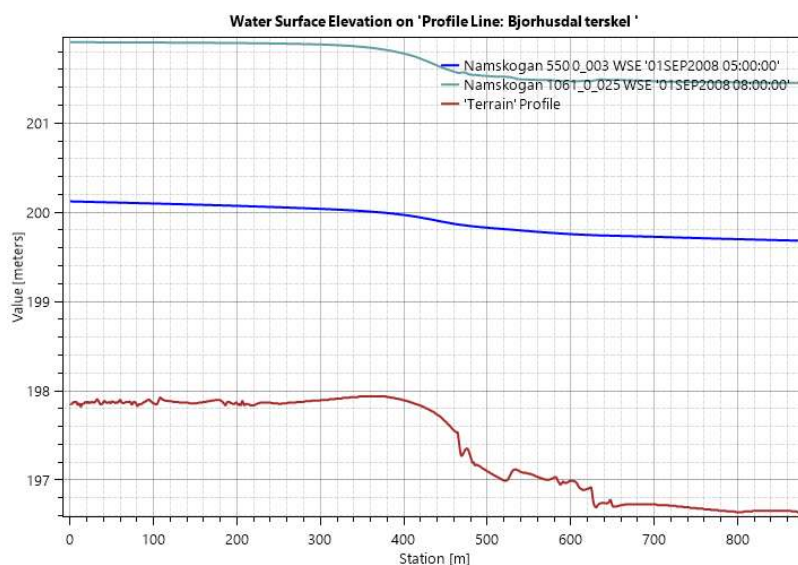
Figur 11 Vannstand ved Namsentunet rett opp for Fosslund for flommen i 2015 og for 200 års flom

Brekkvasselv-Namsskogan

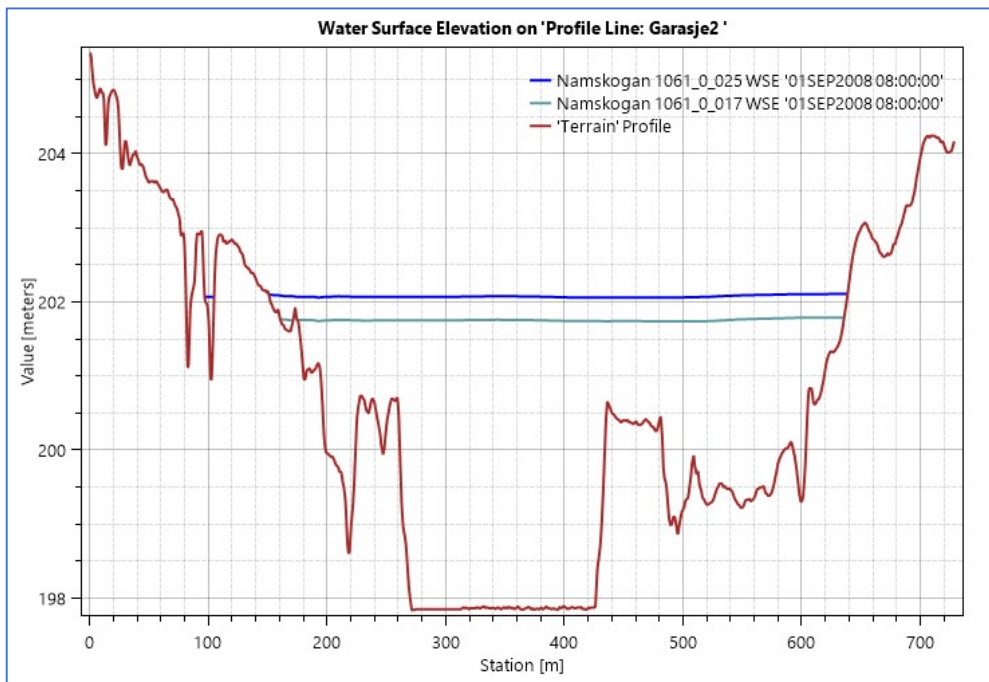
For strekningen Brekkvasselv- Namsskogan er det utført vannlinjeberegninger med Hec-ras og med ruhet 0.025. Tidsskritt er 2 sek og grid er 5 x 5 m. Det er bygget en terskel noen hundre meter nedenfor Bjørhusdal bru. Den kan være med å stuve opp vann helt opp til brua. Den kan også stoppe opp isen og danne isdam som stuver opp vann oppover mot brua. Figur 13 viser vannstand lang elva og figur 14 viser vannstand like ned for Bjørhusdal bru.



Figur 12 Bildet som viser hvor terskel nedenfor Bjørhusdal ligger



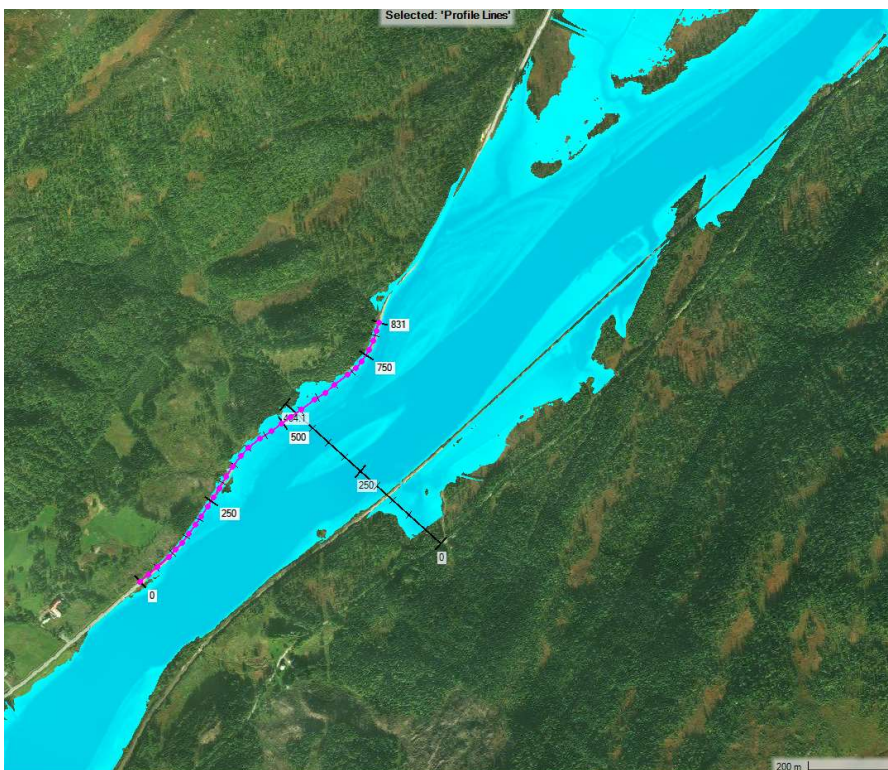
Figur 13 Vannstander forbi Bjørhusdal for 500 og 1060 m³/s (200 års flom). Terskel synes tydelig.



Figur 14 Vannstand for 200 års flom like ned for Bjørhusdal bru

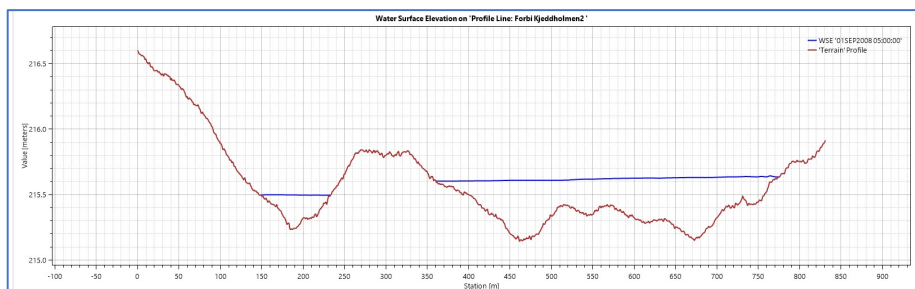
Namsskogan-Mellingsmo

Hec-Ras er satt opp med rutenett av størrelse 5 x 5 m og kjørt med tidskritt på 2 sek. Det er brukt modus SWE-ELM. Figurer 15 viser oversvømt område ved Kjeddholmen. Det er bruk $n=0.04$ etter å ha tilpasset modellen til målinger av vannføring vannstand ved Bjørnstad

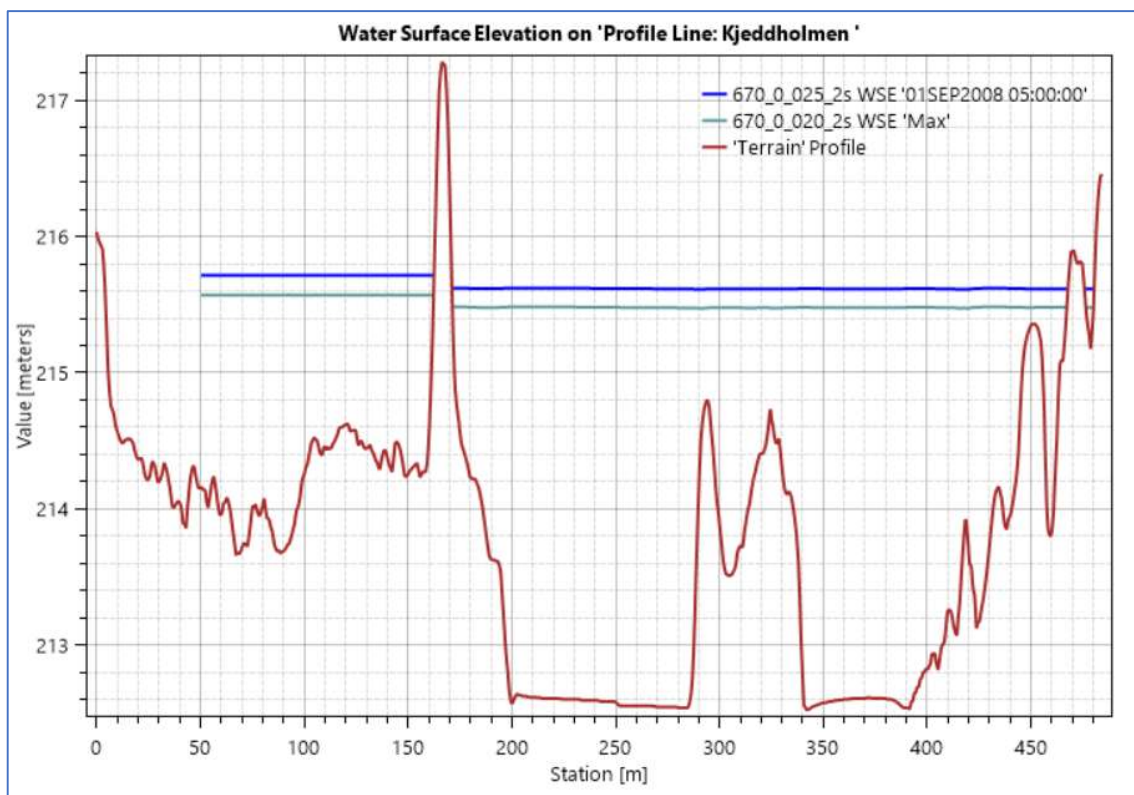


Figur 15 Oversvømt området ved Kjeddholmen som er 3.5 km opp for Namkogan..

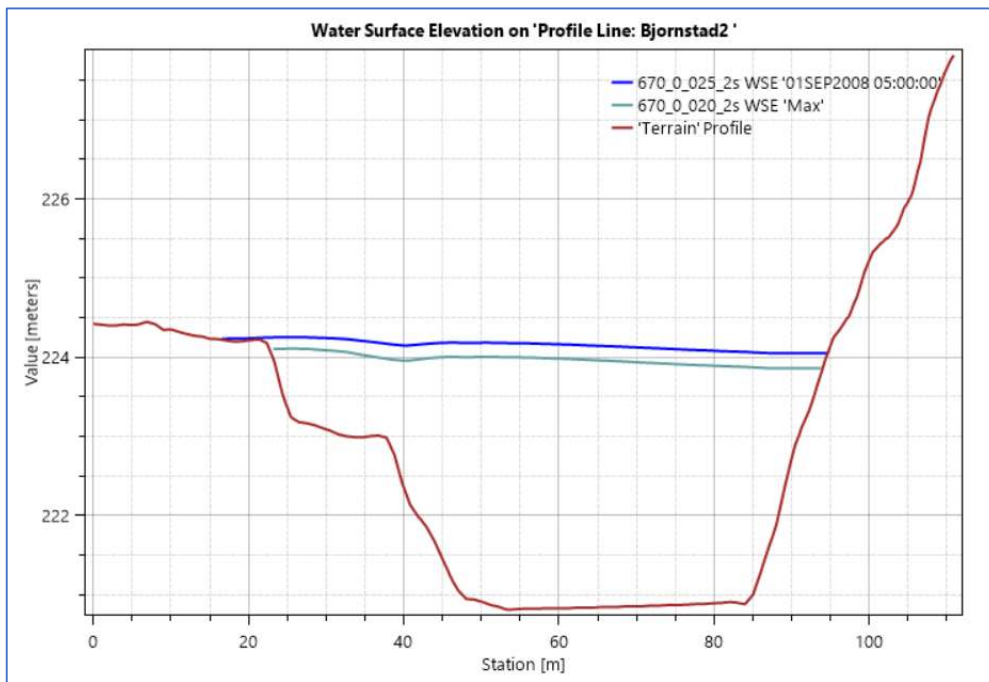
Figur 16, 17, 18 og 19 viser vannstander ved Kjeddholmen og Bjørnstad.



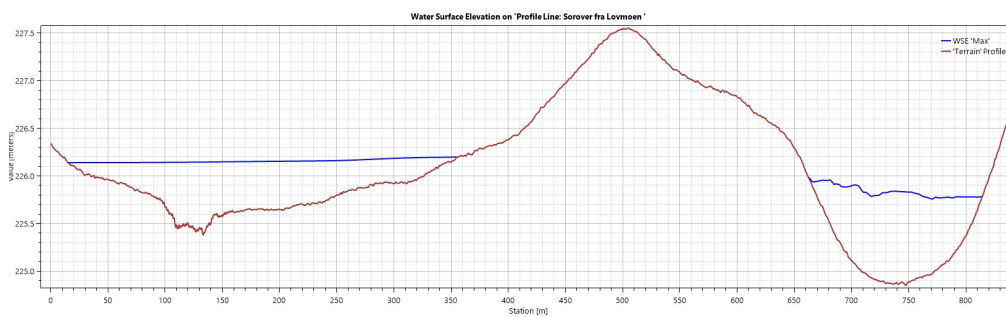
Figur 16 Vannlinje over veibanen for Kjeddholmen vist med rosa linje på figur 15



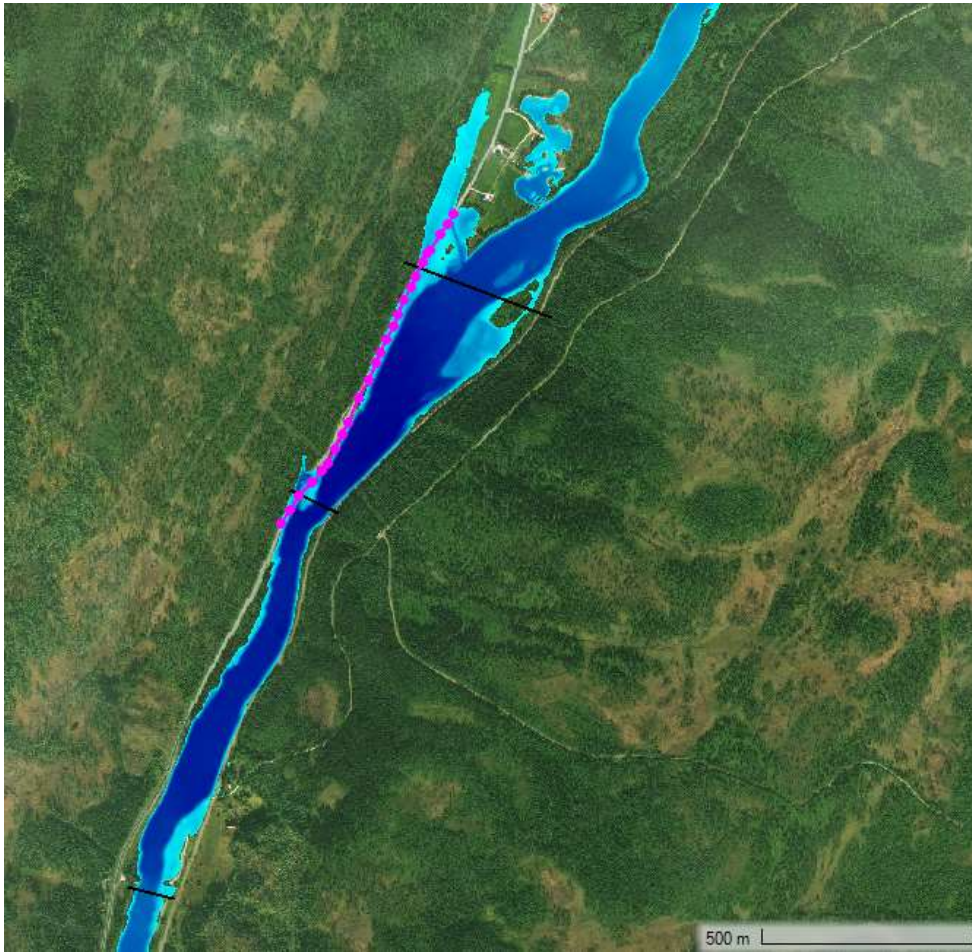
Figur 17 Vannlinje ved Kjeddholmen. $n=0.02$ og 0.025 og $670 \text{ m}^3/\text{s}$ som er 200 års flom



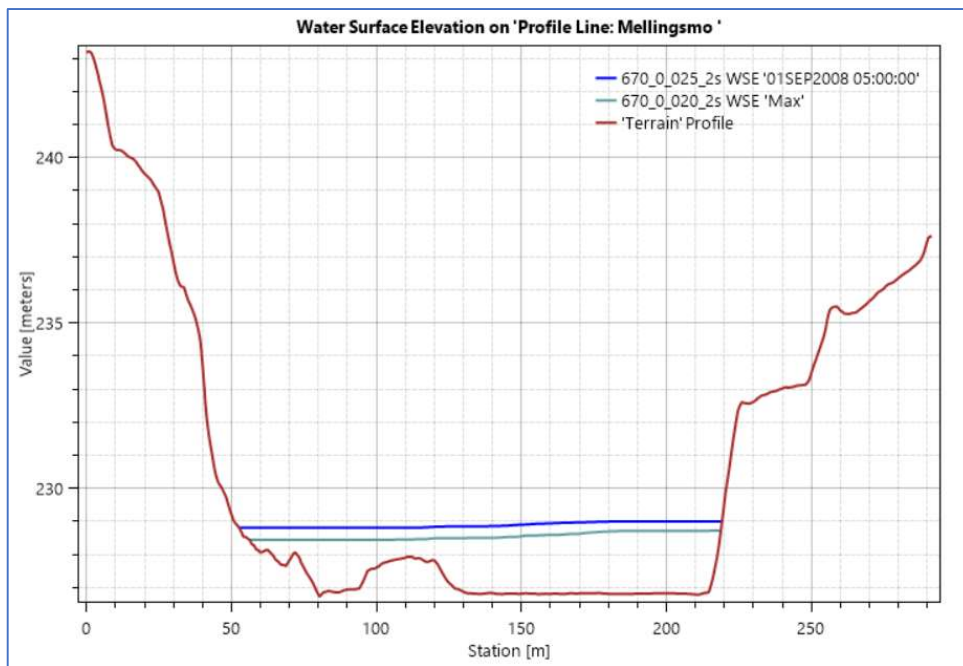
Figur 18 Vannstand ved Bjørnstad for 200 års flom med påslag for klima og usikkerhet. Vist i rosa på figur 17.



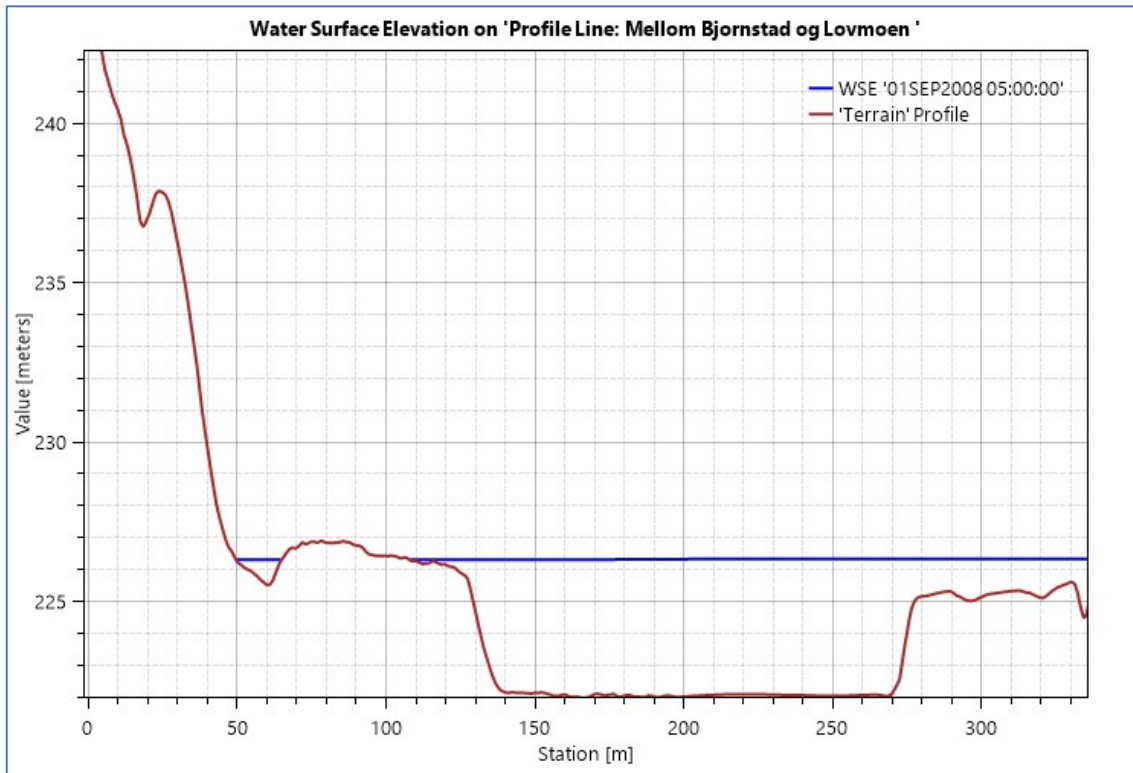
Figur 19 Vannlinjen langs E6 fra nord til sør som vist med rosa linje på figur 20. Det er ca. 0.6 m oversvømmelse øverst og nederst. Veibanen er i rødt.



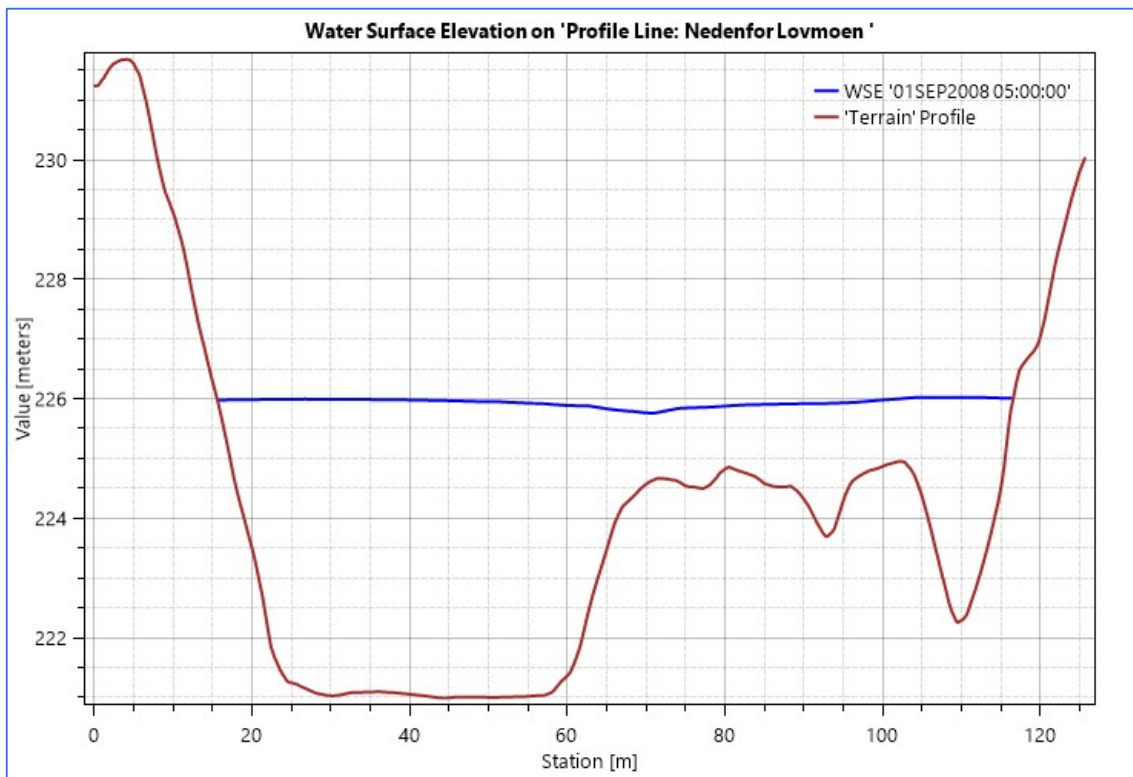
Figur 20 Vanndybder og utbredelse av 200 års flom for strekningen Bjørnstad – Mellingsmo.



Figur 21 Vannstand ved Mellingsmo for 200 års flom med klima og usikkerhet, ved øvre strek i figur 20.



Figur 22 Vannstand ved Løvmoen nedenfor Mellingsmo. Midtre strek på figur 20.

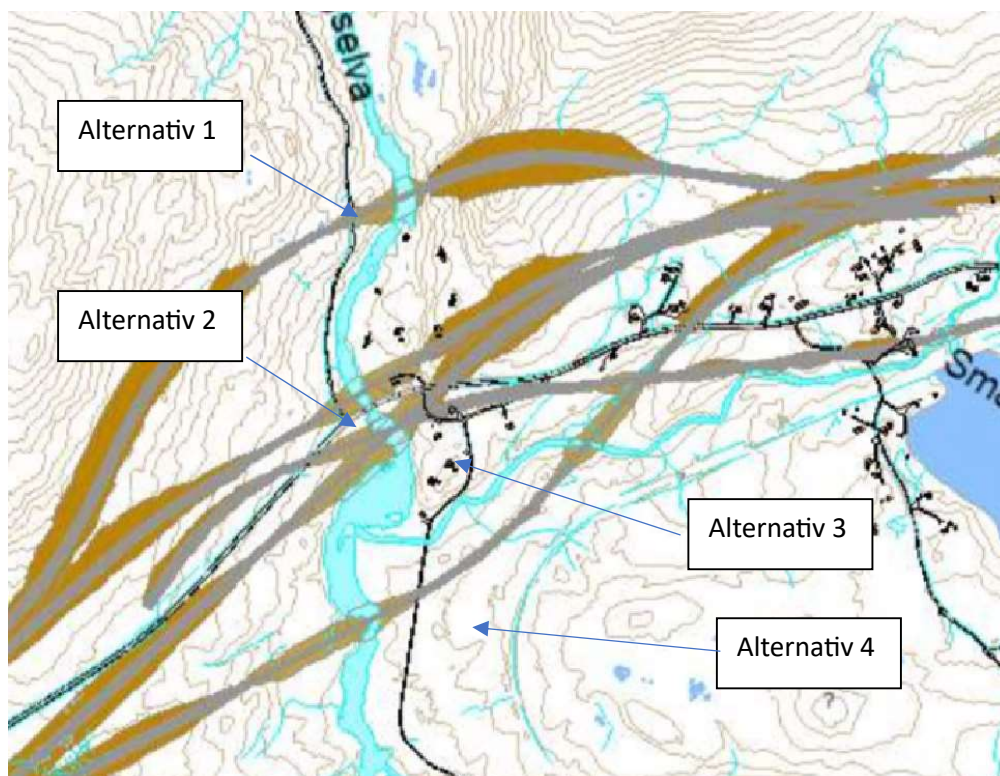


Figur 23 Vannstand ved nederste strek i figur 20

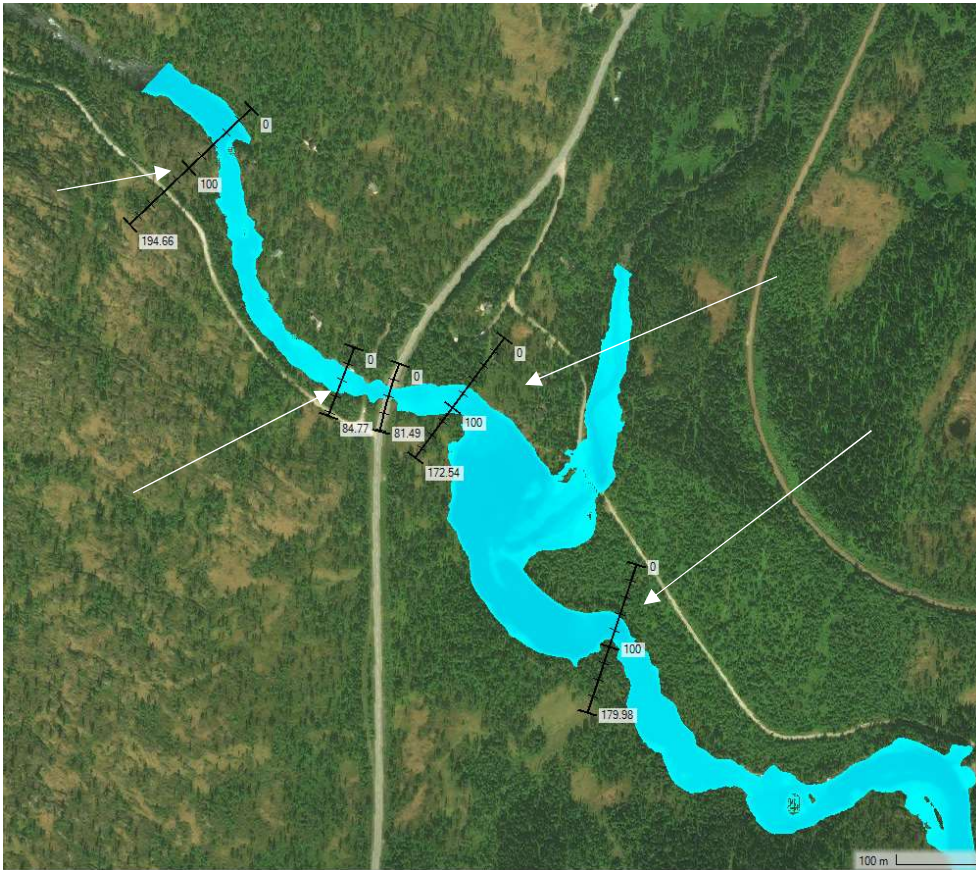
10 Mellingselva

Det er beregnet en vannføring på 68 m³/s oppstrøm samløpet med Litlelva som kommer fra Smalvatnet og 98 m³/s er beregnet som vannføring etter samløpet. Det betyr at det kommer 30 m³/s fra Smalvatnet.

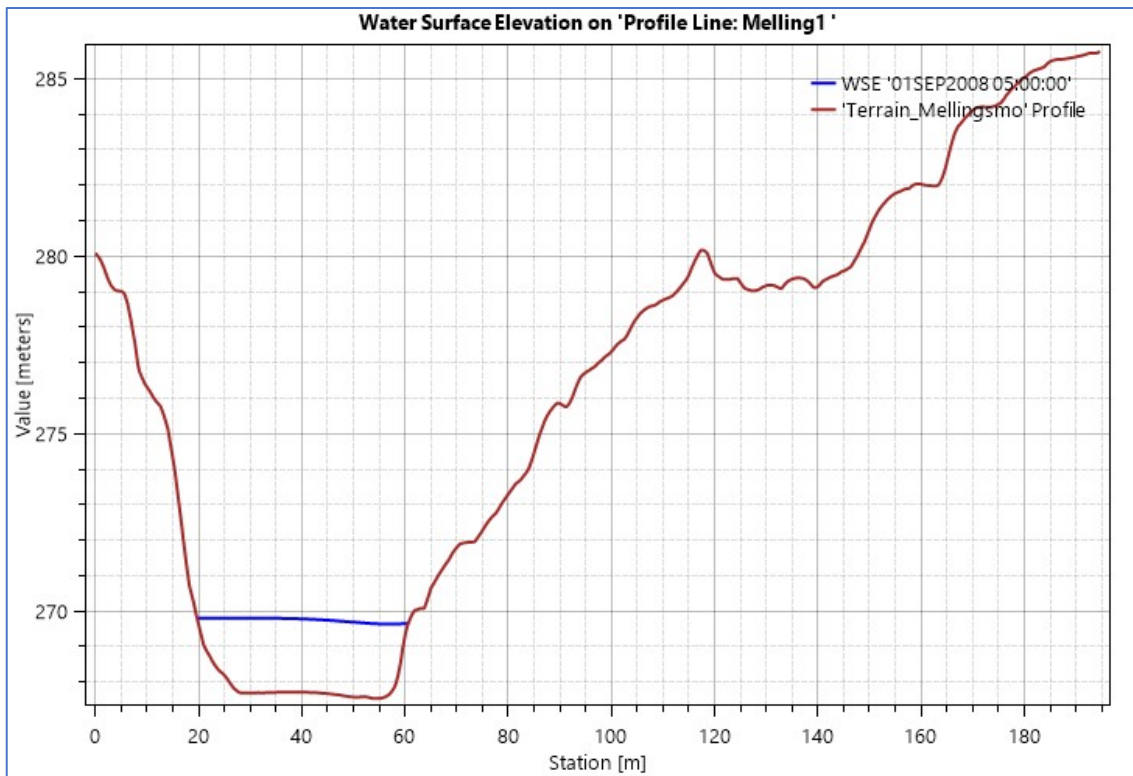
Figur 24 til 25 viser 4 aktuelle krysningspunkt av Mellingselva. Figur 26 til 30 viser vannstand for 200 års flom med klimafaktor 1.3 og sikkerhetsfaktor 1.1.



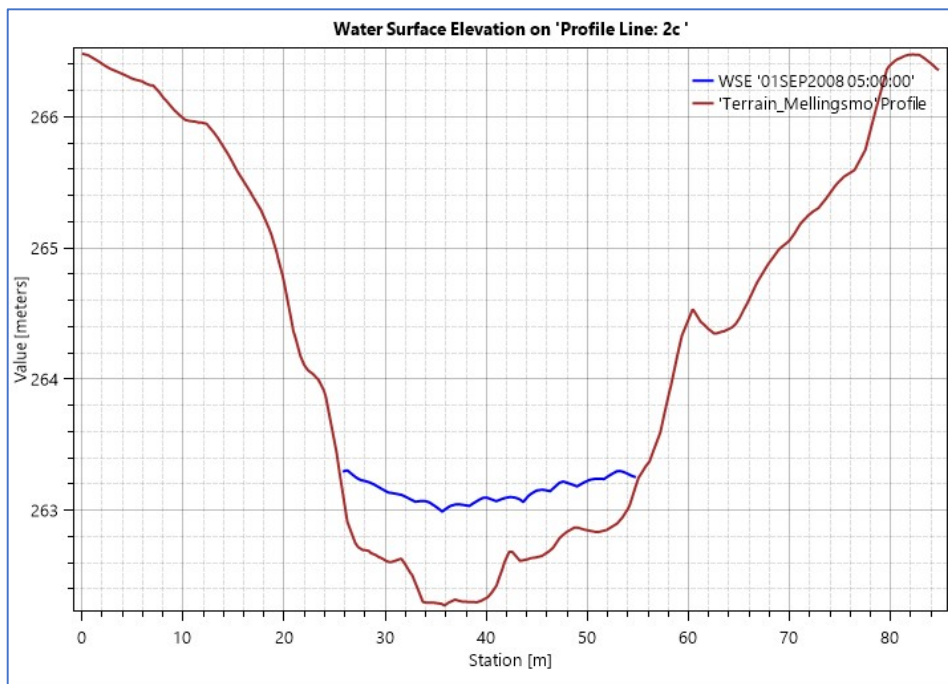
Figur 24 Aktuelle krysningspunkt for ny E6.



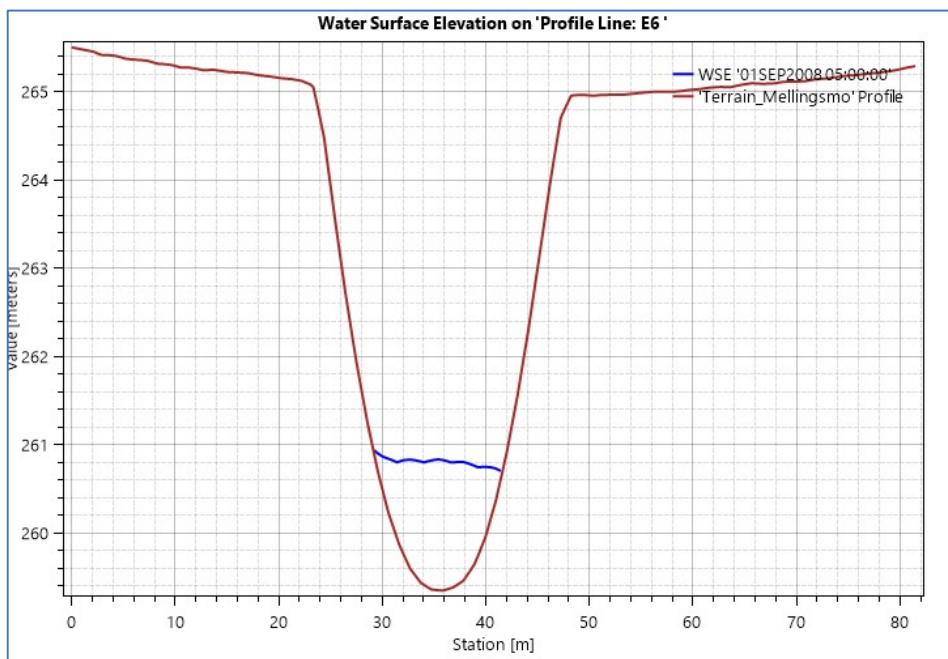
Figur 25 Alternativt krysningspunkt for ny E6.



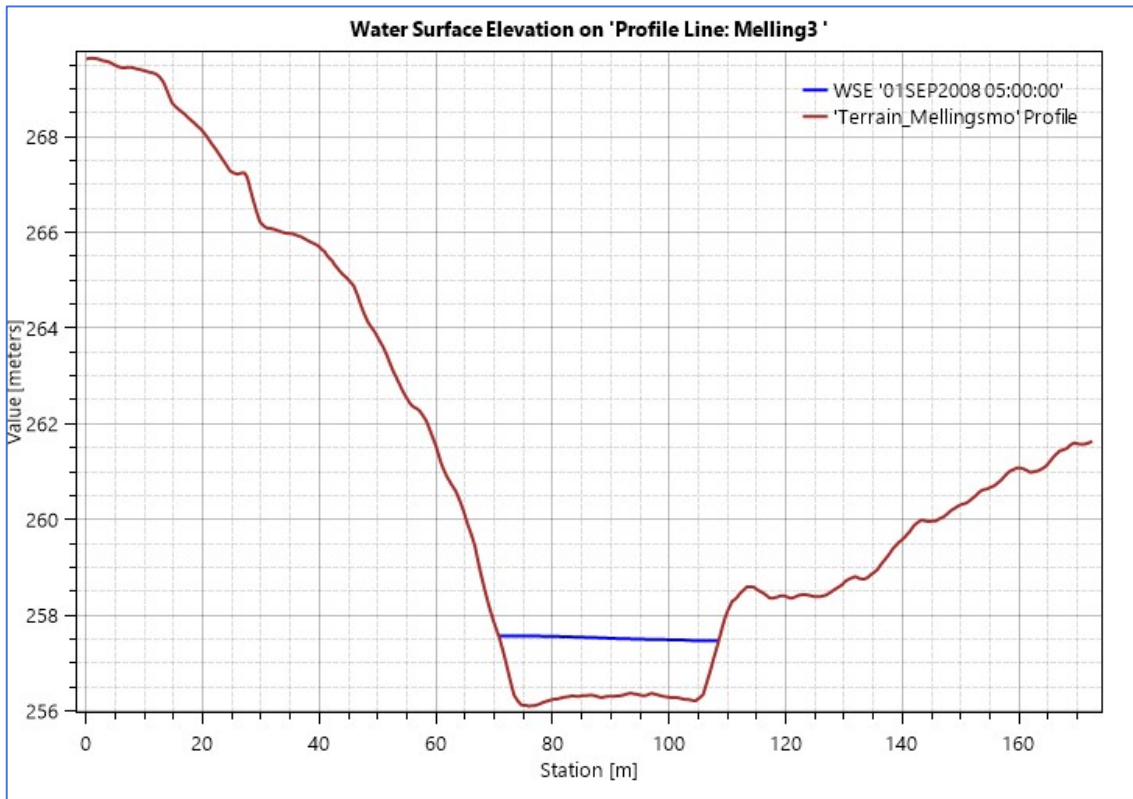
Figur 26 Vannstand ved øverste kryssning av Mellingselva.



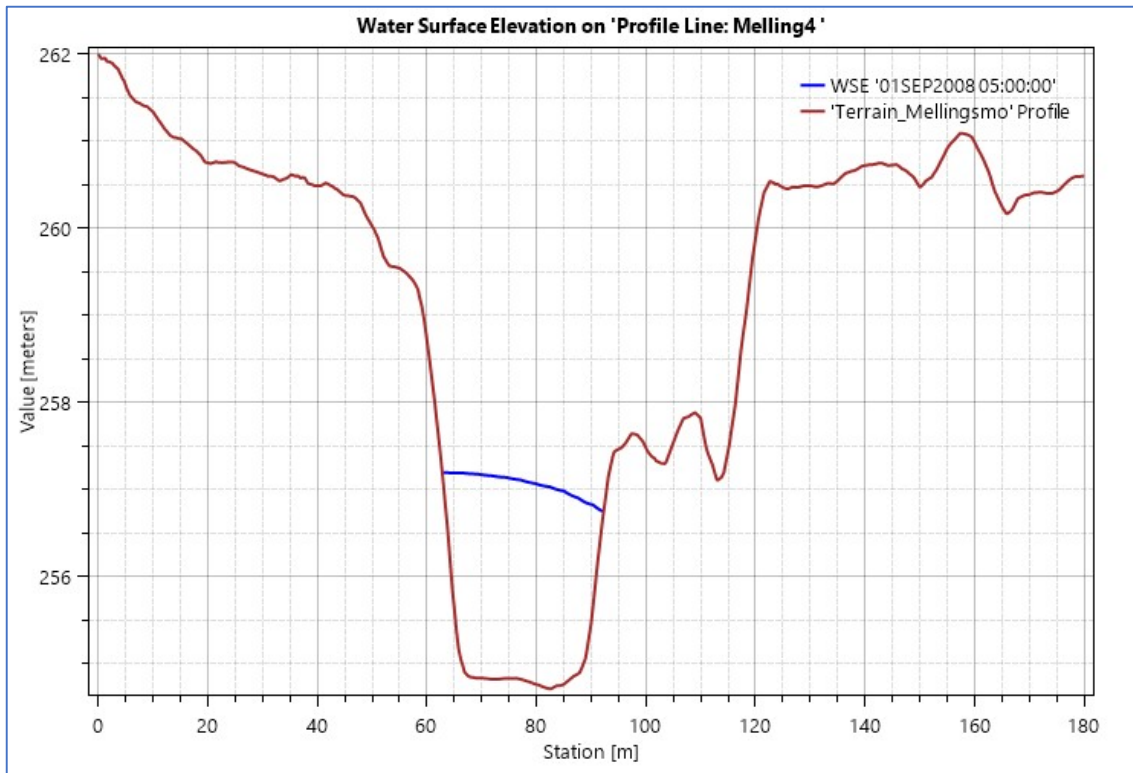
Figur 27 Vannstand ved et nest øverste krysningspunkt av Mellingselva.



Figur 28 Vannstand ved det krysningspunkt for E6 av Mellingselva



Figur 29 Vannstand ved det nest nederste krysning av Mellingselva.



Figur 30 Vannstand ved nederste krysning av Mellingselva

11 Usikkerhet i beregningene

Det er en hel del usikkerhet knyttet til flomberegninger og vannlinjeberegninger.

For flomberegningen er det bare delvis hensyntatt regulering og att mesteparten av vatnet fra Børgefjell er ført over til Vekteren. Det burde også vært sett på samtidigheter i elvene. Det er sjanse for at det ikke kuliminereer samtidig i Bjørhusdalselva og Namsen og at flommen derfor beregnes for stor.

I vannlinjeberegningen for Grong-Gartland bør det plusses på 0.5 m for å ta høyde for usikkerheten i beregningen, men for Brekkvasselv – Namsskogan og Namsskogan - Mellingsmo og langs Mellingselva er det gjort konservative valg av terreng/elvubunn. Der er klima og usikkerhet lagt inn i beregningen og etter NVE sin anbefaling er usikkerheten da i varetatt,

Det må bli opp til SVV om det i tillegg skal legges på ytterligere 0.5 m i fribord som det står i deres håndbøker.

Det må påpekes at det er forskjell på anbefalingene i påslag som NVE gir i sin Veileder for sikkerhet mot flom (NVE 3/2023) og kravene i SVV sine håndbøker N200 og N400. Påslag på grunn av klima er noenlunde like, men påslag på grunn av usikkerhet er noe forskjellige. NVE har i sin Veileder en utviklet en matrise for å bestemme påslaget der det hydrologiske og hydrauliske data er utgangspunktet. Mens SVV har 1.1 som usikkerhetsfaktor.

Det anbefales å jobbe mer med å bestemme flomstørrelser og å kalibrere modellene mot observasjoner.

11 Konklusjon

Det er beregnet vannstander for 200 års flom for det strekningene Grong-Gartland, Brekkvasselv-Namsskogan og Namsskogan – Mellingsmo..

For strekningen Grong-Gartland ser det som elva har hevet seg og at de nye flomvannstandene er noe høyere enn de beregnet tidligere. Det skyldes også at dimensjonerende vannføringen for har økt pga. klimapåslag og påslag pga. usikkerhet.

For Brekkvasselv-Namsskogan har vi 2 flomnivå ved Bjørnhusdal som vi kan sjekke mot. Der synes verdien rimelige.

For Namsskogan – Mellingsmo er Bjørnstad målestasjon fin å kalibrere mot. Der er verdiene ganske sikre.

For Mellingselva er beregningene usikre, men her er elva veldefinert og lav i forhold til terrenget slik at å legge veien flomsikker er greit.

13 Referanser

NVE 19/2007: Flomberegning for Namsen. L.E.Petterson

NVE (2015): Glad, P., Reitan, T. og Stenius, S.: Nasjonalt formelverk for flomberegninger i små nedbørfelt. NVE-Rapport 2015:13.

Hamarsland, A.T. 2010: Klimatilpasning innen NVEs ansvarsområder. NVE-Rapport 2010:15.

Lawrence og Hisdal 2011: Hydrological projections for floods in Norway under a future climate. NVE Report No. 5-11. www.nve.no.

Sælthun. N. R., Tveito. O. E., Bønsnes. T. E. og Roald. L. A. 1997: Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag. NVE Rapport nr. 1997:14.

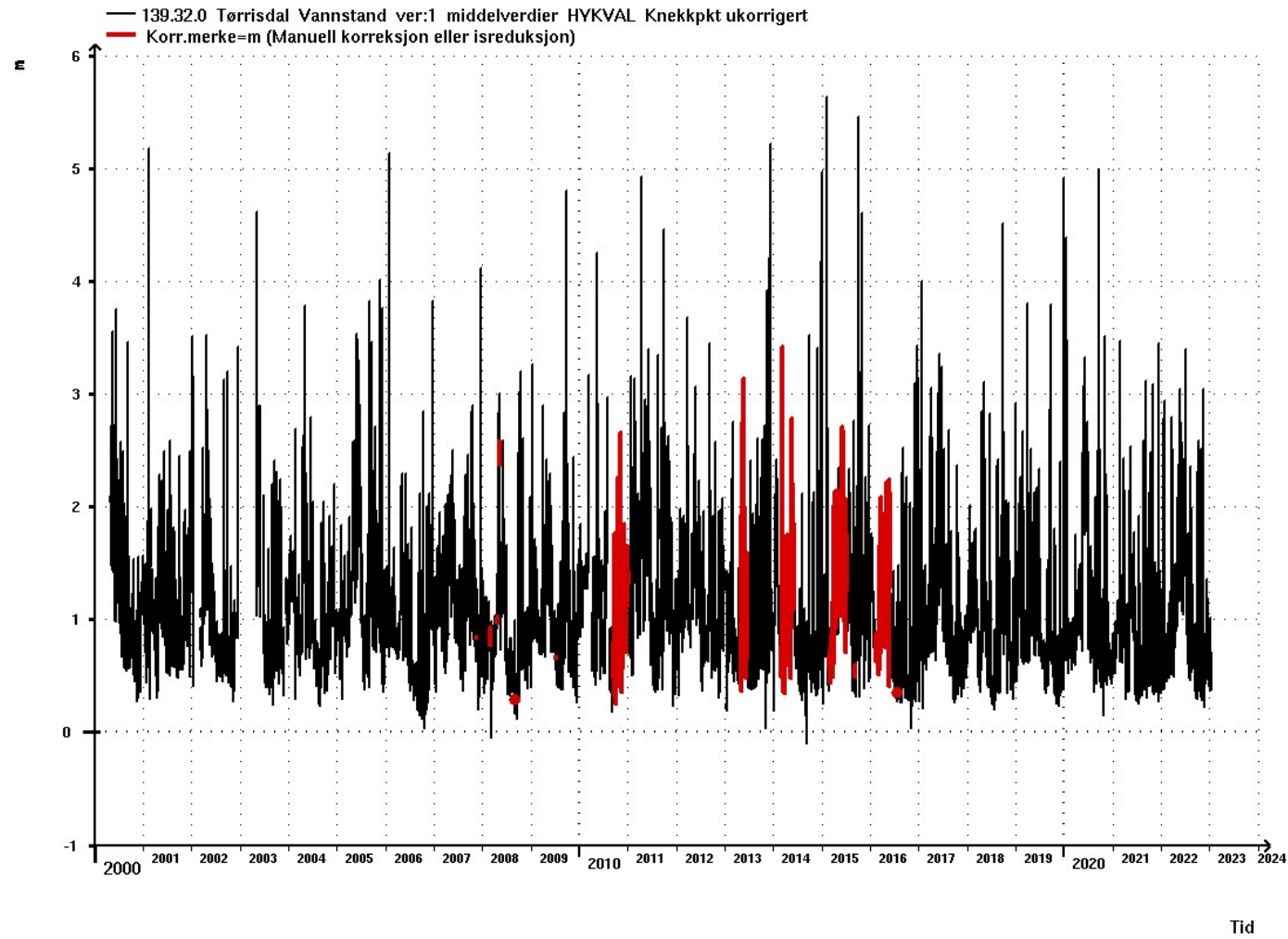
Personlig kommunikasjon med Brit Bjørhusdal

Personlig kommunikasjon med Arvid Bjørhusdal

NVE Hydra 2 databasen

NVE NEVINA

VEDLEGG 1 Flommer i Namsen etter 2001. Fra Finutdatabasen. Timesverdier. Flom 2001 og i de to i 2015 var blant de største.



VEDLEGG 2 Flom i Namsen ved Harran 14-15.2.2001. VF er usikker, men rundt 2000. Foto: Svein Williksen



VEDLEGG 3. Høyde av flom ved Grong bilsenter. Foto: NVE



VEDLEGG 4 Flom nær Namsskogan 27.9.2009. Foto: NVE



Vedlegg 5 Vannføring 10.2 2015. Fra NTE Driftsentral

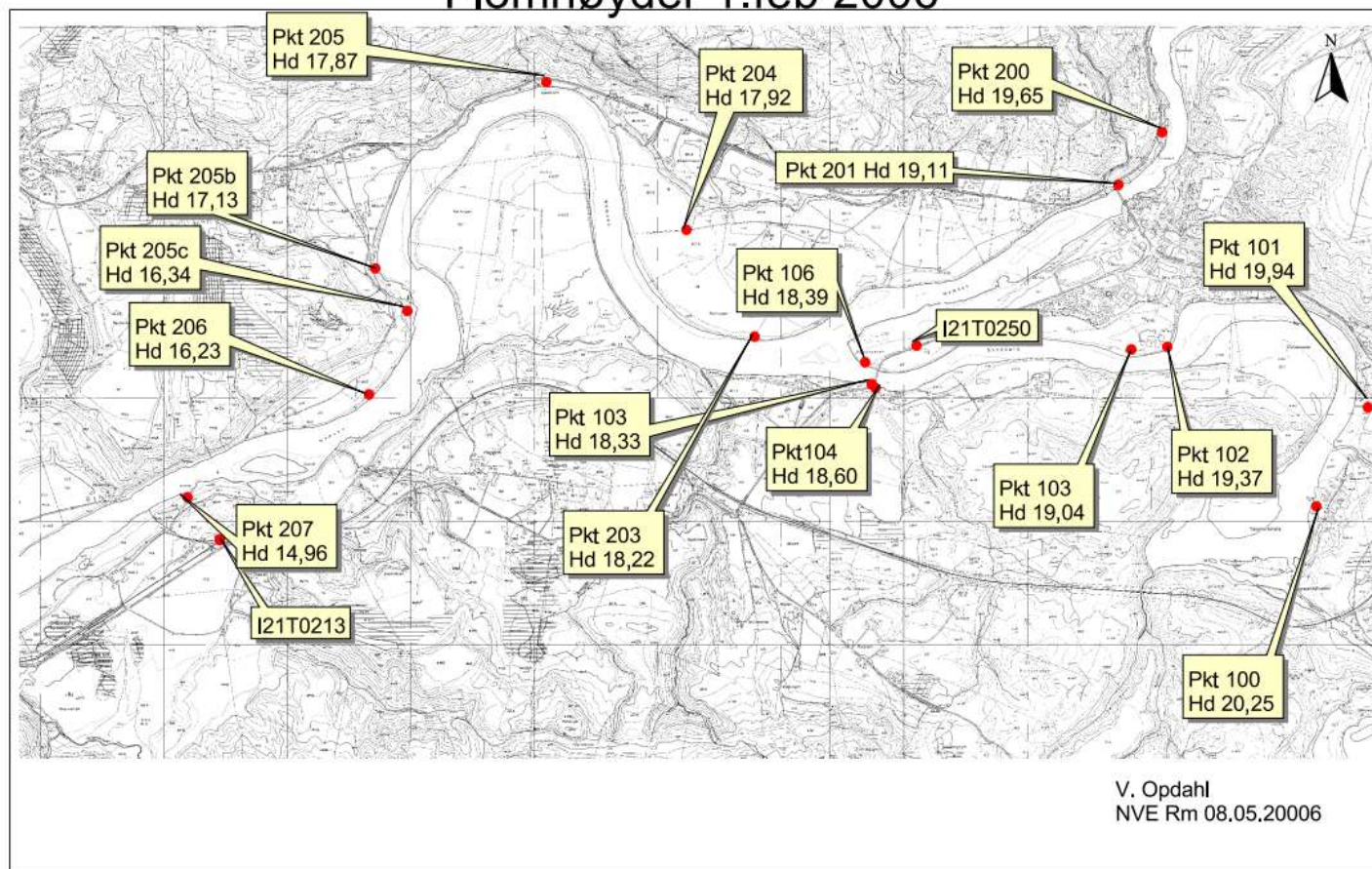
Tid	G1	G2	G3	SUM	EN.ekv.	Vannføring		Turbinvannføring		SUM lakke	TOTAL VF	Endring	Tennvidd	VannMaks	Endring	Måleverd	G måling	Fra ES-basen							
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	Tabell	Vol.Ders	Feltnivå	Falkon	og overlag	Fiskamloss	m³/s/time	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	G1	G2	G3	Sum	Turbine	Lakke	Klep	
955 Time 10	8.81	6.94	0.00	15.79	3.78	82.1	89.97	34.87	61.8	612.1	664.9	74.8	2.4150	135.32	31.8			6850	6940	0	47.7	99.3	96.9	84	
956 Time 11	9.60	10.77	0.00	20.45	3.37	66.9	60.07	34.87	66.4	521.9	590.3	25.3	2.5100	167.81	32.5			9675	10770	0	77.3	99.4	89.7	81	
957 Time 12	8.90	9.58	0.00	18.48	3.48	83.9	85.58	35.46	82.6	689.4	871.6	81.3	2.5800	387.51	19.7			8900	9575	0	72.4	99.4	94.33	88	
958 Time 13	7.81	6.28	0.00	13.20	3.81	56.5	80.47	35.37	49.6	979.2	1020.8	357.2	2.9400	719.96	120.5			7095	8250	0	45.7	99.4	113.94	89	
959 Time 14	7.91	12.50	0.00	20.41	3.37	85.8	81.50	36.20	66.6	1386.4	1372.2	343.5	3.0500	967.08	298.8			7910	12500	0	77.3	99.4	127.55	88	
960 Time 15	7.28	11.99	0.00	19.28	3.42	65.8	81.13	36.03	63.4	1487.7	1531.1	158.9	3.8100	950.93	-17.0 X			7275	11985	0	68.8	99.4	134.68	88	
961 Time 16	11.68	11.83	0.00	23.51	3.29	76.3	81.22	36.12	73.3	1483.2	1476.8	-54.6 X	3.7300	990.74	48.8			11880	11520	0	86.5	99.4	132.00	88	
962 Time 17	12.13	11.98	0.00	23.99	3.29	75.6	81.50	36.40	74.9	1574.2	1649.2	172.7	4.0700	1129.52	131.8			12125	11690	0	87.3	99.4	138.80	88	
963 Time 18	12.23	11.82	0.00	24.15	3.28	79.1	81.55	36.40	75.4	1706.6	1782.0	122.8	4.2100	1162.77	54.3			12230	11920	0	86.9	99.4	142.94	88	
964 Time 19	12.40	12.11	0.00	24.55	3.28	80.2	81.55	36.40	76.5	1643.6	1720.1	-81.9 X	4.2100	1182.57	-3.4			12395	12105	0	87.4	99.4	141.55	88	
965 Time 20	12.33	12.10	0.00	24.43	3.28	80.0	81.50	36.40	76.3	1706.6	1762.9	62.7	4.5600	1205.71	144.3			12325	12160	0	86.9	99.4	143.94	88	
966 Time 21	11.62	11.70	0.00	23.32	3.29	76.7	81.50	36.40	73.1	1706.6	1739.7	-3.2	4.8100	1348.39	21.7			11620	11700	0	85.6	99.4	143.96	88	
967 Time 22	10.43	10.67	0.00	20.80	3.38	76.9	81.50	36.40	66.8	1706.6	1773.4	-4.3	4.6000	1343.38	-8.0			10430	10470	0	82.7	99.4	143.94	88	
968 Time 23	10.43	12.48	0.00	25.09	3.27	82.1	81.50	36.40	78.3	1706.6	1784.9	11.5	4.6300	1356.43	15.1			10430	12455	0	87.3	99.4	143.94	88	
969 Time 24	12.63	12.46	0.00	25.09	3.27	82.1	81.50	36.40	78.3	1706.6	1784.9	0.0	4.5300	1314.68	-43.8 X			12625	12460	0	87.8	99.4	143.94	88	
970 10/02 2015	12.57	12.45	0.00	25.02	3.27	81.9	81.50	36.40	78.0	1706.6	1784.6	-0.2	4.4200	1270.09	-44.6 X			1002 2014	12570	12450	0	89.2	99.4	143.94	88
971 Time 02	12.55	12.44	0.00	24.99	3.27	81.8	81.50	36.40	77.9	1706.6	1778.4	-3.2	4.3500	1258.42	-36.7 X			1002	12650	12455	0	88.5	99.4	143.94	88
972 Time 03	12.61	12.41	0.00	24.92	3.27	81.5	81.46	36.38	77.8	1675.8	1754.7	-21.7 X	4.2800	1210.89	-28.4 X			12495	12410	0	86.7	99.4	142.81	88	
973 Time 04	12.90	12.43	0.00	25.00	3.27	81.8	81.44	36.34	78.1	1663.2	1731.3	-26.4 X	4.2100	1182.77	-28.2 X			12675	12425	0	85.1	99.4	142.04	88	
974 Time 05	12.64	12.48	0.00	25.10	3.27	82.1	81.37	36.27	78.6	1609.4	1687.9	-43.4 X	4.2000	1179.98	-2.8			12635	12460	0	88.0	99.4	140.36	88	
975 Time 06	12.63	12.46	0.00	25.08	3.27	82.1	81.33	36.23	78.4	1570.8	1649.5	-38.4 X	4.1400	1157.55	-22.4 X			12625	12455	0	88.1	99.4	138.67	88	
976 Time 07	12.59	12.45	0.00	25.04	3.27	81.9	81.33	36.23	78.5	1623.4	1615.9	-27.6 X	4.1100	1144.40	-13.1 X			12590	12440	0	88.2	99.4	137.4	88	
977 Time 08	12.62	12.45	0.00	25.07	3.27	82.0	81.31	36.21	78.6	1512.8	1595.4	-20.5 X	4.1000	1143.42	-4.0			12615	12450	0	87.1	99.4	136.42	88	
978 Time 09	12.61	12.43	0.00	25.04	3.27	81.9	81.27	36.17	78.6	1586.4	1683.9	-7.5	4.1200	1143.78	8.4			12655	12430	0	87.7	99.4	136.21	88	
979 Time 10	12.61	12.43	0.00	25.03	3.27	81.9	81.33	36.23	78.6	1493.2	1571.6	-12.3 X	4.1000	1129.83	-9.1			12605	12420	0	87.8	99.4	135.82	88	
980 Time 11	12.57	12.42	0.00	24.99	3.27	81.8	81.31	36.21	78.4	1580.2	1561.6	-18.6	4.1400	1157.15	17.6			12565	12420	0	87.9	99.4	135.82	88	
981 Time 12	12.89	12.41	0.00	25.00	3.27	81.8	81.28	36.20	78.2	1547.6	1626.2	0.6	4.1800	1171.94	14.8			12590	12410	0	87.8	99.4	137.1	88	
982 Time 13	12.61	12.41	0.00	25.02	3.27	81.9	81.30	36.20	78.6	1551.8	1630.2	5.0	4.1500	1161.14	-10.8 X			12610	12410	0	88.1	99.4	137.61	88	
983 Time 14	12.60	12.41	0.00	24.91	3.27	81.5	81.31	36.21	78.1	1497.0	1575.7	-54.5 X	4.0600	1124.96	-36.2 X			12495	12410	0	88.4	99.4	135.93	88	
984 Time 15	12.29	12.38	0.00	24.67	3.27	80.6	81.33	36.23	77.3	1513.4	1599.7	15.0	4.1100	1145.99	21.0			12295	12390	0	88.4	99.4	136.60	88	
985 Time 16	12.58	12.38	0.00	24.97	3.27	81.7	81.45	36.35	78.6	1571.4	1649.4	58.7	4.2000	1203.31	37.5			12560	12385	0	87.9	99.4	136.90	88	
986 Time 17	12.58	12.38	0.00	24.96	3.27	81.7	81.42	36.32	78.6	1629.1	1707.2	57.7	4.3000	1220.31	17.0			12585	12375	0	87.6	99.4	141.21	88	
987 Time 18	12.54	12.34	0.00	24.86	3.27	81.4	81.42	36.32	78.0	1619.1	1696.8	-10.3 X	4.2000	1202.24	8.9			12540	12340	0	86.9	99.4	140.79	88	
988 Time 19	12.63	12.38	0.00	24.87	3.27	81.4	81.48	36.38	77.7	1621.2	1698.8	2.0	4.3300	1231.71	4.8			12615	12365	0	87.7	99.4	140.7	88	
989 Time 20	12.46	12.33	0.00	24.79	3.27	81.1	81.47	36.37	77.4	1669.6	1736.5	37.6	4.3800	1258.68	22.9			12440	12330	0	87.2	99.4	142.84	88	
990 Time 21	12.47	12.31	0.00	24.79	3.27	81.1	81.50	36.40	77.3	1669.6	1777.1	40.7	4.5000	1301.82	45.3			12465	12320	0	87.4	99.4	143.81	88	
991 Time 22	12.41	12.28	0.00	24.69	3.27	80.8	81.50	36.40	77.1	1706.6	1783.7	6.5	4.6300	1356.34	54.5			12410	12280	0	87.1	99.4	143.94	88	
992 Time 23	12.22	12.22	0.00	24.44	3.28	80.0	81.50	36.40	76.3	1706.6	1782.9	-0.8	4.7500	1408.45	50.1			12220	12215	0	86.1	99.4	143.94	88	
993 Time 24	12.15	12.00	0.00	24.15	3.28	79.7	81.50	36.40	75.3	1706.6	1782.6	-3.0	4.2000	1485.97	54.5			12150	12175	0	86.2	99.4	143.94	88	
994 11/02 2015	12.63	12.09	0.00	24.11	3.28	79.0	81.50	36.40	75.3	1706.6	1783.9	-6.6	4.9900	1511.78	50.0			12025	12090	0	85.6	99.4	143.94	88	
995 Time 02	12.07	12.04	0.00	24.11	3.28	79.0	81.50	36.40	75.3	1706.6	1781.9	-0.1	5.1000	1570.99	59.2			12070	12040	0	85.5	99.4	143.94	88	
996 Time 03	12.04	12.01	0.00	24.05	3.28	78.6	81.50	36.40	75.1	1706.6	1781.7	-0.2	5.2800	1634.88	63.9			12035	12010	0	84.8	99.4	143.94	88	
997 Time 04	11.64	11.98	0.00	23.71	3.28	77.6	81.50	36.40	74.2	1706.6	1780.8	-1.0	5.4200	1706.44	65.6			11820	11875	0	84.1	99.4	143.94	88	
998 Time 05	12.03	11.94	0.00	23.96	3.28	78.5	81.50	36.40	74.9	1706.6	1781.5	0.7	5.5300	1750.99	50.5			12025	11995	0	84.2	99.4	143.94	88	
999 Time 06	12.00	11.91	0.00	23.91	3.28	78.4	81.50	36.40	74.7	1706.6	1781.3	-0.1	5.8700	1785.88	15.0			12000	11970	0	84.3	99.4	143.94	88	
1000 Time 07	12.05	11.88	0.00	23.93	3.28																				

VEDLEGG 6 Vannføring 2.10.2015 Fra NTE Driftsentral

Microsoft Excel spreadsheet showing a data table for water flow (Vannføring) from NTE Driftsentral. The spreadsheet includes a menu bar, a toolbar, and a grid of data. The data table has columns for time (Time), flow rate (G1, G2, G3, SUM), and various flow measurements (Fiskumfoss, Endring, etc.). The data spans from Time 22 to Time 19.

Time	G1	G2	G3	SUM	ER.ekk.	Tabell	Var.Øen	Turbulens	Turbulens	SUM Turb.	TOTAL VF	Endring	Turbulens	Endring	Målevær.	Q måling	Fra ID Basen	G1	G2	G3	UM Turbin	Isløse	Klep	
6582	12.12	12.05	12.39	36.53	3.28	119.9	01.01	35.91	116.9	1099.9	1216.8	172.0	3.2400	016.97	69.4		Time 22	12115	12050	12360	137.2	99.4	119.52	87
6583	12.02	11.97	12.24	36.22	3.28	119.9	01.26	36.16	114.1	1266.1	1412.2	197.4	3.4800	896.79	70.7		Time 23	12015	11965	12235	135.8	99.4	127.75	87
6584	11.91	11.88	12.14	35.92	3.28	119.0	01.38	36.28	112.8	1563.7	1616.5	204.3	3.7200	994.54	99.1		Time 24	11905	11880	12135	134.6	99.4	138.34	87
6585	11.80	11.80	12.02	35.61	3.29	117.0	01.60	36.50	110.2	1795.9	1794.7	3.9500	1099.14	85.0		02/10 2015	11795	11795	12015	133.5	99.4	143.27	88	
6586	11.71	11.71	11.92	35.33	3.29	116.1	01.89	36.99	107.1	1962.2	1814.4	4.1800	1264.34	84.2		Time 02	11729	11729	11920	132.5	99.4	148.89	88	
6587	11.61	11.61	11.84	35.04	3.29	115.3	01.80	36.70	106.0	1954.6	2063.5	103.2	4.3500	1241.68	77.5		Time 03	11656	11656	11835	132.5	99.4	151.41	88
6588	11.48	11.51	11.75	34.74	3.29	114.2	01.00	36.70	105.1	2026.3	2154.4	70.9	4.5100	1208.03	66.2		Time 04	11475	11505	11760	130.0	99.4	155.76	88
6589	11.37	11.40	11.68	34.44	3.29	113.4	01.00	36.70	107.2	2038.9	2446.1	11.7	4.6500	1365.14	57.1		Time 05	11365	11395	11680	129.0	99.4	156.27	87
6590	11.25	11.28	11.58	34.09	3.29	112.3	01.00	36.70	106.2	2049.0	2446.2	0.1	4.7700	1414.51	48.4		Time 06	11250	11290	11580	129.4	99.4	156.27	87
6591	11.13	11.14	11.49	33.75	3.30	111.3	01.00	36.70	105.2	2060.0	2446.2	-0.9	4.9000	1470.83	56.3		Time 07	11125	11135	11480	128.2	99.4	156.27	87
6592	11.01	11.00	11.40	33.41	3.30	110.1	01.00	36.70	104.4	2069.8	2444.4	-0.9	5.0300	1526.52	55.7		Time 08	11005	11000	11400	127.8	99.4	156.27	87
6593	10.89	10.86	11.27	33.03	3.31	109.4	01.00	36.70	103.4	2069.0	2443.4	-1.0	5.1600	1583.82	47.3		Time 09	10905	10885	11270	126.7	99.4	156.27	87
6594	10.75	10.71	11.15	32.60	3.32	108.2	01.00	36.70	102.3	2068.0	2442.3	-1.1	5.2900	1640.05	40.0		Time 10	10745	10705	11145	126.2	99.4	156.27	87
6595	10.61	10.58	11.05	32.23	3.33	107.3	01.00	36.70	101.4	2066.0	2441.4	-0.9	5.3500	1699.57	28.0		Time 11	10605	10575	11045	125.1	99.4	156.27	87
6596	10.50	10.48	10.96	31.96	3.33	106.5	01.00	36.70	100.7	2066.0	2440.7	-0.7	5.4200	1769.75	20.2		Time 12	10520	10475	10965	124.2	99.4	156.27	87
6597	10.43	10.40	10.90	31.73	3.34	106.0	01.00	36.70	100.2	2066.0	2440.2	-0.5	5.4800	1718.71	18.0		Time 13	10430	10400	10800	124.2	99.4	156.27	87
6598	10.36	10.36	10.81	31.58	3.34	105.5	01.00	36.70	99.7	2066.0	2439.7	-0.5	5.5500	1683.66	-31.9 X		Time 14	10355	10360	10645	124.0	99.4	156.27	87
6599	10.28	10.23	10.81	31.42	3.35	105.2	01.00	36.70	99.4	2066.0	2439.4	-0.3	5.5900	1644.94	-29.2 X		Time 15	10290	10300	10610	123.9	99.4	156.27	87
6600	10.25	10.27	10.86	31.42	3.35	105.1	01.00	36.70	99.4	2066.0	2439.4	-0.0	5.2000	1602.82	-42.0 X		Time 16	10250	10305	10600	124.7	99.4	156.27	87
6601	10.25	10.29	10.84	31.48	3.34	105.3	01.00	36.70	99.5	2066.0	2439.5	0.1	5.0300	1528.09	-76.4 X		Time 17	10250	10390	10595	125.2	99.4	156.27	87
6602	10.25	10.30	10.87	31.45	3.34	105.2	01.00	36.70	99.5	2066.0	2439.4	-0.1	4.8400	1444.72	-61.4 X		Time 18	10250	10385	10585	125.6	99.4	156.27	87
6603	10.18	10.38	10.83	31.48	3.34	105.3	01.00	36.70	99.3	2066.0	2439.4	0.1	4.6800	1375.85	-68.1 X		Time 19	10175	10375	10828	126.4	99.4	156.27	87
6604	10.15	10.37	10.95	31.47	3.34	105.2	01.78	36.68	98.6	2042.4	2433.8	-15.7 X	4.4800	1295.62	-80.0 X		Time 20	10150	10370	10645	126.7	99.4	156.27	87
6605	10.12	10.37	10.96	31.45	3.35	105.2	01.00	36.68	99.8	1966.6	2066.4	-58.4 X	4.3500	1239.01	-58.0 X		Time 21	10125	10360	10805	128.8	99.4	153.9	87
6606	10.12	10.37	10.97	31.48	3.34	105.2	01.04	36.54	99.2	1999.4	1999.3	-86.1 X	4.2200	1166.29	-52.0 X		Time 22	10120	10370	10970	128.2	99.4	151.58	87
6607	10.11	10.38	10.99	31.48	3.34	105.2	01.57	36.47	100.1	1912.6	1912.9	-86.4 X	4.0500	1118.64	-87.0 X		Time 23	10110	10360	10990	128.4	99.9	149.74	87
6608	10.11	10.34	11.01	31.45	3.34	105.2	01.43	36.33	100.5	1724.7	1626.2	-87.7 X	3.9200	1068.62	-89.6 X		Time 24	10105	10348	11005	128.6	99.9	145.08	87
6609	10.10	10.33	11.02	31.45	3.34	105.2	01.31	36.21	100.8	1619.6	1738.3	-36.9 X	3.8100	1030.24	-82.0 X		03/10 2014	10100	10330	11020	128.9	99.9	141.60	87
6610	10.06	10.32	11.01	31.43	3.35	105.2	01.28	36.18	100.9	1606.9	1607.8	-112.5 X	3.6900	978.11	-88.1 X		Time 02	10060	10315	11050	128.4	99.9	137.35	87
6611	10.02	10.30	11.04	31.36	3.35	104.9	01.20	36.10	100.9	1566.7	1566.7	-51.1 X	3.5600	932.93	-85.2 X		Time 03	10015	10300	11040	129.1	99.9	134.95	87
6612	10.00	10.32	11.12	31.45	3.35	105.2	01.22	36.12	101.0	1366.4	1487.5	-89.2 X	3.4400	887.31	-85.0 X		Time 04	10000	10315	11115	128.8	99.9	131.24	87
6613	10.02	10.32	11.17	31.42	3.34	105.4	01.04	36.04	101.8	1208.8	1296.5	-81.0 X	3.3400	852.95	-84.0 X		Time 05	10015	10320	11170	129.1	99.9	129.07	87
6614	10.01	10.32	11.20	31.63	3.34	105.6	00.94	36.04	102.1	1208.6	1211.7	-74.8 X	3.2800	821.09	-81.8 X		Time 06	10010	10320	11205	128.8	99.9	124.83	87
6615	10.02	10.31	11.24	31.56	3.34	105.6	00.96	36.08	102.3	1128.6	1241.7	-70.0 X	3.1500	793.87	-87.1 X		Time 07	10015	10305	11235	128.4	99.9	121.78	87
6616	10.02	10.21	11.25	31.58	3.34	105.6	00.82	36.72	102.6	1058.5	1161.0	-60.7 X	3.0300	759.82	-85.1 X		Time 08	10020	10310	11260	128.9	99.9	118.53	87
6617	10.03	10.32	11.28	31.62	3.34	105.7	00.70	36.60	103.0	987.5	1099.5	-70.6 X	2.9000	731.00	-87.9 X		Time 09	10025	10315	11280	129.4	99.9	115.1	87
6618	10.01	10.33	11.29	31.62	3.34	105.7	00.62	36.52	103.2	956.7	1099.9	-70.9 X	2.9400	708.21	-82.0 X		Time 10	10025	10325	11290	129.1	99.9	112.60	87
6619	10.01	9.89	9.70	29.26	3.41	99.0	00.71	35.01	97.5	875.6	973.1	-60.6 X	2.8000	661.94	-80.3 X		Time 11	9975	9980	9700	126.4	99.9	109.91	87
6620	10.02	9.74	9.42	27.40	3.42	98.2	00.53	35.43	95.8	868.4	1016.9	-65.8	2.6800	673.75	-71.0		Time 12	10010	9935	9320	126.2	99.9	119.19	87
6621	10.07	11.02	11.83	33.81	3.52	111.5	00.25	35.12	112.2	714.6	822.9	-86.1 X	2.6700	619.93	-83.8 X		Time 13	10010	10320	11205	127.1	99.9	101.48	87
6622	10.14	10.74	11.86	33.50	3.36	110.6	00.05	34.95	106.9	576.9	686.0	-127.0 X	2.5500	590.11	-89.0 X		Time 14	10010	10905	11805	136.2	99.9	83.21	87
6623	10.15	10.82	11.80	33.28	3.31	110.0	00.99	34.88	106.4	526.1	635.5	-51.3 X	2.5100	567.49	-82.6 X		Time 15	10010	10815	11795	138.1	99.9	89.11	87
6624	10.18	10.76	11.77	33.10	3.31	109.5	00.95	34.85	106.0	509.7	616.7	-16.8 X	2.4900	561.39	-6.1		Time 16	10015	10755	11765	134.1	99.9	87.32	87
6625	10.15	10.74	11.77	33.02	3.31	109.3	00.90	34.80	106.0	492.2	601.2	-17.0 X	2.4500	548.72	-14.7 X		Time 17	10010	10735	11770	134.0	99.9	85.3	87</

Flomhøyder 1.feb 2006



VEDLEGG 8 Flomberegning Bjørnstad. Fra NVE (2007)

Tabell 8. Flomvannføringer i øvre Namsen i m³/s.

	Areal, km²	Q_M	Q₅	Q₁₀	Q₂₀	Q₅₀	Q₁₀₀	Q₂₀₀	Q₅₀₀
Bjørnstad, døgnmiddel	1037	172	219	246	271	300	340	390	443
Kulminasjon/døgnmiddel		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Bjørnstad, kulminasjon	1037	206	263	295	325	360	408	468	532
Q_T/Q_M, sideelver			1.18	1.31	1.42	1.55	1.64	1.74	1.85
Restfelt + Store Sandåa	164	57	67	75	81	88	93	99	105
Nedstrøms Store Sandåa, kulminasjon	1201	264	330	370	406	448	501	567	637
Restfelt + Frøyningsetva	165	58	68	76	82	90	95	101	107
Nedstrøms Frøyningsetva, kulminasjon	1366	321	399	446	489	538	597	668	744

VEDLEGG 8 Vannstand for Bjørnstad

