



NVE

**RAPPORT**

NR. 23 / 2025

# Flomberegning for Gaula og sideelver, i Trøndelag fylke (122.Z)

---

**SKREVET AV** Emmanuel Jjunju og Eivind Halvorsen

# NVE Rapport nr. 23/2025

## Flomberegning for Gaula og sideelver, i Trøndelag fylke (122.Z)

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat  
Forfattere: Emmanuel Jjunju og Eivind Halvorsen  
Omslagsbilde: Gaulfoss jernbanebro sett mot nordøst. Foto: Trine Fjeldstad/NVE

ISBN: 978-82-410-2495-5  
ISSN: 2704-0305  
Saksnummer: 202415489

**Sammendrag:** NVE gjennomførte en flomberegning for Gaula i 2000 (Petterson, 2000). Denne beregningen skal nå revideres for å gi et oppdatert grunnlag for flomsonekart og planlegging av flomsikringstiltak. Flomberegningen omfatter 26 beregningspunkter langs Gaula, inkludert tre større og syv mindre sideelver, hovedsakelig i de mest flomutsatte delene av vassdraget. Flomsonene som omfattes er fs 122\_1 Melhus, fs 122\_2 Støren, fs 122\_3 Kotsøy og fs 122\_4 Holtålen.

**Emneord:** Flom, flomsone, Gaula, Trøndelag, Gaulfossen, Sokna, Gaua, Ålen, Lundesokna

Norges vassdrags- og energidirektorat  
Middelthuns gate 29  
Postboks 5091 Majorstuen  
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95  
E-post: [nve@nve.no](mailto:nve@nve.no)  
Internett: [www.nve.no](http://www.nve.no)

Innholdet kan brukes videre mot kreditering.

September 2025

# Innhold

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Forord .....</b>                                                                      | <b>4</b>  |
| <b>Sammendrag .....</b>                                                                  | <b>5</b>  |
| <b>1 Innledning .....</b>                                                                | <b>8</b>  |
| 1.1 Beskrivelse av oppgaven .....                                                        | 8         |
| 1.2 Beskrivelse av vassdraget .....                                                      | 9         |
| 1.3 Regulerings i vassdraget .....                                                       | 13        |
| <b>2 Datagrunnlag .....</b>                                                              | <b>14</b> |
| 2.1 Vannføringsstasjoner i Gaulavassdraget .....                                         | 14        |
| 2.2 Observerte flommer i vassdraget .....                                                | 23        |
| <b>3 Resultat .....</b>                                                                  | <b>26</b> |
| 3.1 Regulerte vassdrag og frekvensanalyser .....                                         | 26        |
| 3.2 Døgnmiddelvannføring .....                                                           | 26        |
| 3.2.1 Flomfrekvensanalyse på tidsserier .....                                            | 26        |
| 3.2.2 Regional flomfrekvensanalyse .....                                                 | 28        |
| 3.2.3 Døgnmiddelflom for beregningspunktene .....                                        | 29        |
| 3.3 Kulminasjonsvannføring .....                                                         | 31        |
| 3.3.1 Lokal flomfrekvensanalyse (Alt.1) .....                                            | 31        |
| 3.3.2 Forholdstall mellom døgn- og kulminasjonsverdier .....                             | 32        |
| 3.3.3 Kulminasjonsvannføringer via døgndata (Alt. 2) .....                               | 33        |
| 3.3.4 Kulminasjonsvannføringer via formelverk NIFS .....                                 | 33        |
| 3.4 Sammenstilling av resultat fra ulike metoder for mindre sideelver .....              | 35        |
| 3.5 Valg av middelflom .....                                                             | 36        |
| 3.6 Valg av vekstkurve .....                                                             | 37        |
| 3.7 Samtidighetsvurderinger for hoved- og sidevassdrag .....                             | 38        |
| 3.7.1 Lundesokna .....                                                                   | 38        |
| 3.7.2 Gaua .....                                                                         | 39        |
| 3.7.3 Sokna .....                                                                        | 39        |
| 3.7.4 Brautbekken ved Sokna .....                                                        | 40        |
| 3.7.5 Kvennbekken ved Sokna .....                                                        | 41        |
| 3.7.6 Stor-Malma ved Kotsøy .....                                                        | 42        |
| 3.7.7 Bekk ved Talsnes ved Kotsøy .....                                                  | 43        |
| 3.7.8 Gryta ved Kotsøy .....                                                             | 44        |
| 3.7.9 Litlrena ved Ålen .....                                                            | 45        |
| 3.7.10 Dyråa ved Ålen .....                                                              | 46        |
| 3.7.11 Oppsummering av samtidighetsvurderinger .....                                     | 48        |
| <b>4 Endelig valg av flomverdier .....</b>                                               | <b>49</b> |
| 4.1 Døgnmiddelflom .....                                                                 | 49        |
| 4.2 Kulminasjonsflom .....                                                               | 49        |
| <b>5 Vurdering av flomverdier .....</b>                                                  | <b>51</b> |
| 5.1 Sammenligning med erfaringstall .....                                                | 51        |
| 5.1.1 Sammenligning mot observerte flommer i vassdraget og tidligere flomberegning ..... | 51        |

|          |                                                                            |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.1.2    | Erfaringstall .....                                                        | 53        |
| 5.2      | Usikkerhet .....                                                           | 53        |
| 5.3      | Klassifisering av datagrunnlaget .....                                     | 54        |
| <b>6</b> | <b>Klimapåslag .....</b>                                                   | <b>55</b> |
| <b>7</b> | <b>Referanser .....</b>                                                    | <b>57</b> |
| <b>8</b> | <b>Vedlegg .....</b>                                                       | <b>58</b> |
| 8.1      | Vedlegg 1 - Beregningspunkter .....                                        | 58        |
| 8.2      | Vedlegg 2 – NEVINA rapporter for sidebekker uten vannføringsmålinger ..... | 65        |



# Forord

Flomsonekartlegging er et viktig hjelpemiddel i arealdisponering langs vassdrag og for beredskapsplanlegging. NVE arbeider med å lage flomsonekart for flomutsatte elvestrekninger i Norge. Som et ledd i utarbeiding av slike kart må man regne ut flomvannføringer.

Denne rapporten er en oppdatering av flomberegningen som ble utført i forbindelse med flomsonekartlegging av flomutsatte elvestrekninger i Gaula i Trøndelag, dokumentert i NVE rapport 15/2000 (Petterson, 2000).

Utvalgte flommer med gjentaksintervall opptil 1000 år er beregnet. I tillegg er flomverdiene justert i forhold til forventede klimaendringer.

Eivind Halvorsen har utført beregningene, og Emmanuel Jjunju har kvalitetskontrollert arbeidet.

Oslo, oktober 2025

Seija Stenius  
seksjonssjef  
Seksjon for vannbalanse

Eivind Halvorsen  
senioringeniør  
Seksjon for vannbalanse

*Dokumentet sendes uten underskrift. Det er godkjent i henhold til interne rutiner.*

# Sammendrag

## Bakgrunn:

NVE gjennomførte en flomberegning for Gaula i 2000 (Petterson, 2000). Denne beregningen skal nå revideres for å gi et oppdatert grunnlag for flomsonekart og planlegging av flomsikringstiltak.

## Omfang og metode:

Den nye flomberegningen omfatter 26 beregningspunkter langs Gaula, inkludert tre større og syv mindre sideelver, hovedsakelig i de mest flomutsatte delene av vassdraget. Flomsonene som omfattes er fs 122\_1 Melhus, fs 122\_2 Støren, fs 122\_3 Kotsøy og fs 122\_4 Holtålen.

Beregningen er basert på lokale frekvensanalyser fra vannføringsstasjoner i hovedvassdraget og de større sideelvene. For mindre sideelver er det benyttet regionalt formelverk med justert vekstkurve for gjentakintervall over Q200 (NIFS).

## Resultater og sammenligning:

Sammenlignet med flomberegningen fra 2000 (Petterson, 2000), er flomverdiene for Gaula opptil 15 % lavere for gjentakintervall under Q200. I nedre del av Gaula er forskjellene små for høye gjentakintervall, mens flomverdiene i øvre del nå er høyere ved høye gjentakintervall.

For beregningspunktet ved Ålen viser sammenligning med flomberegningen fra 2012 (Bjerke, 2012) betydelig lavere flomverdier i den nye beregningen. Dette skyldes trolig at det i 2012 ble brukt en annen metodikk, der PQRUT ble anvendt på et vannmettet nedbørfelt.

For Sokna er flomverdiene gjennomgående høyere nå enn i 2000. Hovedårsakene til dette er sannsynligvis lengre tidsserier og bruk av finere tidsoppløste data i flomfrekvensanalysene, i motsetning til døgndata som ble brukt i 2000.

## Andre forhold:

I Gaulavassdraget oppstår vanligvis store flommer om våren på grunn av snøsmelting, men de største registrerte flommene har kommet på sensommeren som følge av kraftig nedbør.

## Tabeller:

Kulminasjonsvannføring for ulike gjentakintervall opp til Q1000 er presentert i Tabell 1, og tilsvarende verdier med klimapåslag i Tabell 2.

Tabell 1: Flomverdier ved aktuelle beregningspunkt i Gaula og sideelver, kulminasjonsvannføringer

| Beregnings-<br>punkt     | Areal<br>km <sup>2</sup> | Q <sub>M</sub>      |                   | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                          |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |                |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                   |
| 1 Utløp Gaula            | 3660                     | 264                 | 966               | 1246           | 1469            | 1701            | 2048            | 2348             | 2696             | 3247             | 3749              |
| 2 Gaula ved Melhus       | 3580                     | 266                 | 953               | 1229           | 1448            | 1677            | 2020            | 2316             | 2659             | 3202             | 3697              |
| 3 Gaula ved Flå          | 3472                     | 277                 | 961               | 1240           | 1461            | 1692            | 2038            | 2336             | 2682             | 3230             | 3730              |
| 4 Gaula ndf. Lundesokna  | 3438                     | 278                 | 957               | 1235           | 1455            | 1685            | 2029            | 2326             | 2671             | 3216             | 3714              |
| 5 Lundesokna             | 247                      | 227                 | 56                | 72,8           | 87              | 100             | 118             | 150              | 182              | 204              | 221               |
| 6 Gaula ovf. Lundesokna  | 3191                     | 277                 | 884               | 1140           | 1343            | 1555            | 1873            | 2147             | 2465             | 2969             | 3428              |
| 7 Gaula ndf. Gaua        | 3173                     | 283                 | 898               | 1158           | 1365            | 1580            | 1904            | 2182             | 2505             | 3017             | 3484              |
| 8 Gaua                   | 85                       | 504                 | 43,0              | 53,0           | 62,4            | 71,8            | 85,0            | 95,7             | 106              | 122              | 135               |
| 9 Gaula ovf. Gaua        | 3088                     | 283                 | 874               | 1127           | 1328            | 1538            | 1853            | 2124             | 2438             | 2936             | 3391              |
| 10 Gaula ovf. Gaulfossen | 3086                     | 283                 | 873               | 1127           | 1327            | 1537            | 1851            | 2122             | 2437             | 2934             | 3389              |
| 11 Gaula ndf. Sokna      | 3030                     | 284                 | 861               | 1110           | 1308            | 1515            | 1824            | 2091             | 2401             | 2892             | 3339              |
| 12 Sokna                 | 565                      | 403                 | 228               | 289            | 337             | 385             | 453             | 510              | 574              | 677              | 770               |
| 13 Brautbekken           | 5,8                      | 569                 | 3,3               | 4,1            | 4,9             | 5,7             | 6,9             | 8,0              | 9,2              | 10,3             | 11,2              |
| 14 Kvennbekken           | 10,4                     | 404                 | 4,2               | 5,2            | 6,2             | 7,3             | 8,9             | 10,3             | 11,9             | 13,6             | 15,0              |
| 15 Gaula ovf. Sokna      | 2448                     | 285                 | 697               | 899            | 1059            | 1227            | 1477            | 1694             | 1944             | 2342             | 2704              |
| 16 Gaula Bogen           | 1822                     | 286                 | 521               | 625            | 743             | 870             | 1079            | 1266             | 1496             | 1879             | 2246              |
| 17 Stor-Malma            | 15,5                     | 542                 | 8,4               | 10,5           | 12,5            | 14,5            | 17,6            | 20,2             | 23,3             | 26,1             | 28,4              |
| 18 Gaula Kotsøy          | 1801                     | 286                 | 515               | 619            | 735             | 861             | 1067            | 1253             | 1479             | 1858             | 2222              |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy   | 1,5                      | 600                 | 0,9               | 1,2            | 1,4             | 1,6             | 1,9             | 2,3              | 2,6              | 2,9              | 3,2               |
| 20 Gryta                 | 8,4                      | 512                 | 4,3               | 5,3            | 6,3             | 7,4             | 8,9             | 10,3             | 11,9             | 13,4             | 14,6              |
| 21 Gaula ovf. Kotsøy     | 1790                     | 287                 | 513               | 616            | 731             | 857             | 1062            | 1246             | 1472             | 1849             | 2211              |
| 22 Gaula Haltdalen       | 698                      | 289                 | 202               | 224            | 268             | 318             | 407             | 490              | 595              | 776              | 955               |
| 23 Gaula ndf. Ålen       | 348                      | 321                 | 112               | 124            | 148             | 176             | 225             | 271              | 329              | 429              | 529               |
| 24 Gaula Ålen            | 331                      | 333                 | 110               | 122            | 146             | 174             | 222             | 268              | 325              | 424              | 522               |
| 25 Litlrena              | 13,1                     | 626                 | 8,2               | 10,1           | 12,0            | 13,9            | 16,8            | 19,3             | 22,2             | 25,1             | 27,2              |
| 26 Dyråa                 | 3,1                      | 581                 | 1,8               | 2,3            | 2,7             | 3,1             | 3,8             | 4,4              | 5,1              | 5,7              | 6,2               |

**Tabell 2: Flomverdier inkludert klimapåslag (20 % for hovedvassdrag og større sideelver, 40 % for mindre sideelver)**

| Beregnings-<br>punkt     | Areal<br>km <sup>2</sup> | Q <sub>M</sub>      |                   | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                          |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |                |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                   |
| 1 Utløp Gaula            | 3660                     | 317                 | 1159              | 1495           | 1763            | 2041            | 2458            | 2818             | 3235             | 3896             | 4499              |
| 2 Gaula ved Melhus       | 3580                     | 319                 | 1144              | 1475           | 1738            | 2012            | 2424            | 2779             | 3191             | 3842             | 4436              |
| 3 Gaula ved Flå          | 3472                     | 332                 | 1153              | 1488           | 1753            | 2030            | 2446            | 2803             | 3218             | 3876             | 4476              |
| 4 Gaula ndf. Lundesokna  | 3438                     | 334                 | 1148              | 1482           | 1746            | 2022            | 2435            | 2791             | 3205             | 3859             | 4457              |
| 5 Lundesokna             | 247                      | 272                 | 67                | 87             | 104             | 120             | 142             | 180              | 218              | 245              | 265               |
| 6 Gaula ovf. Lundesokna  | 3191                     | 332                 | 1061              | 1368           | 1612            | 1866            | 2248            | 2576             | 2958             | 3563             | 4114              |
| 7 Gaula ndf. Gaua        | 3173                     | 340                 | 1078              | 1390           | 1638            | 1896            | 2285            | 2618             | 3006             | 3620             | 4181              |
| 8 Gaua                   | 85                       | 605                 | 52                | 64             | 75              | 86              | 102             | 115              | 128              | 147              | 162               |
| 9 Gaula ovf. Gaua        | 3088                     | 340                 | 1049              | 1352           | 1594            | 1846            | 2224            | 2549             | 2926             | 3523             | 4069              |
| 10 Gaula ovf. Gaulfossen | 3086                     | 340                 | 1048              | 1352           | 1592            | 1844            | 2221            | 2546             | 2924             | 3521             | 4067              |
| 11 Gaula ndf. Sokna      | 3030                     | 341                 | 1033              | 1332           | 1570            | 1818            | 2189            | 2509             | 2881             | 3470             | 4007              |
| 12 Sokna                 | 565                      | 484                 | 274               | 347            | 404             | 462             | 544             | 612              | 689              | 812              | 924               |
| 13 Brautbekken           | 5,8                      | 797                 | 4,6               | 5,7            | 6,9             | 8,0             | 9,7             | 11,2             | 12,9             | 14,4             | 15,7              |
| 14 Kvennbekken           | 10,4                     | 566                 | 5,9               | 7,3            | 8,7             | 10,2            | 12,5            | 14,4             | 16,7             | 19,0             | 21,0              |
| 15 Gaula ovf. Sokna      | 2448                     | 342                 | 836               | 1079           | 1271            | 1472            | 1772            | 2033             | 2333             | 2810             | 3245              |
| 16 Gaula Bogen           | 1822                     | 343                 | 625               | 750            | 892             | 1044            | 1295            | 1519             | 1795             | 2255             | 2695              |
| 17 Stor-Malma            | 15,5                     | 759                 | 11,8              | 14,7           | 17,5            | 20,3            | 24,6            | 28,3             | 32,6             | 36,5             | 39,8              |
| 18 Gaula Kotsøy          | 1801                     | 343                 | 618               | 743            | 882             | 1033            | 1280            | 1504             | 1775             | 2230             | 2666              |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy   | 1,5                      | 840                 | 1,3               | 1,7            | 2,0             | 2,2             | 2,7             | 3,2              | 3,6              | 4,1              | 4,5               |
| 20 Gryta                 | 8,4                      | 717                 | 6,0               | 7,4            | 8,8             | 10,4            | 12,5            | 14,4             | 16,7             | 18,8             | 20,4              |
| 21 Gaula ovf. Kotsøy     | 1790                     | 344                 | 616               | 739            | 877             | 1028            | 1274            | 1495             | 1766             | 2219             | 2653              |
| 22 Gaula Haltdalen       | 698                      | 347                 | 242               | 269            | 322             | 382             | 488             | 588              | 714              | 931              | 1146              |
| 23 Gaula ndf. Ålen       | 348                      | 385                 | 134               | 149            | 178             | 211             | 270             | 325              | 395              | 515              | 635               |
| 24 Gaula Ålen            | 331                      | 400                 | 132               | 146            | 175             | 209             | 266             | 322              | 390              | 509              | 626               |
| 25 Litlrena              | 13,1                     | 876                 | 11,5              | 14,1           | 16,8            | 19,5            | 23,5            | 27,0             | 31,1             | 35,1             | 38,1              |
| 26 Dyråa                 | 3,1                      | 813                 | 2,5               | 3,2            | 3,8             | 4,3             | 5,3             | 6,2              | 7,1              | 8,0              | 8,7               |



# 1 Innledning

## 1.1 Beskrivelse av oppgaven

I 2000 ble det gjort flomberegning for 12 punkter i vassdraget fra Haltdalen og nedstrøms til utløpet i Trondheimsfjorden (Pettersen, 2000). I 2012 ble det gjort flomberegning for Ålen som ligger lenger oppstrøms i Gaula (Bjerke, 2012). Nå har det oppstått behov for ny flomberegning pga. planlagt prosjektering av sikringstiltak og oppdatering av flomsonekart. Det er fire strekninger som er aktuelle for oppdatering av flomsonekart og flomsikring (Figur 1). Dette er Ålen, Kotsøy, Støren og Melhus.

Det er beregnet kulminasjonsverdier for middelflom og flommer med gjentaksintervall 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 og 1000 år for 26 punkter inkludert flere sideelver. Flomverdiene presenteres med anbefalt klimapåslag.



Figur 1: Flomsoner i Gaula fra Alen lengst oppstrøms ved Alen til Melhus lengst ned i vassdraget. Sokna er den største sideelva som har samløp med Gaula ved Støren.

## 1.2 Beskrivelse av vassdraget

Gaulavassdraget har et nedbørfelt på 3655 km<sup>2</sup>, med det høyeste punktet ved Forollhogna, som ligger 1 332 meter over havet, øverst i elva Bua ved grensen mellom Trøndelag og Innlandet. Den gjennomsnittlige høyden i nedbørfeltet er 675 meter over havet. Elven strekker seg omtrent 200 km i en vest-nordvestlig retning til den når Støren. Underveis mot Støren mottar Gaula flere mindre sideelver, hvorav de viktigste inkluderer Hesja fra sør, Holta fra Haldalen og Holta fra Holtsjøen fra nord, samt Fora og Bua fra sør. Bua er den tredje største sideelven med et nedbørfelt på nesten 500 km<sup>2</sup>.

Ved Støren renner Sokna inn i Gaula fra sør, med et nedbørfelt på 565 km<sup>2</sup>. Etter Støren endrer Gaula retning og fortsetter 70-80 km nordover før den munner ut i Trondheimsfjorden, litt nord for Melhus. På denne strekningen mottar Gaula tilsig fra Gaua fra vest og Lundesokna fra øst. Lundesokna er regulert med magasinene Samsjøen og Håen og har tre kraftverk (se kap. 1.3). Litt nedstrøms Lundamo renner en liten regulert sideelv fra magasinet Benna ut i Gaula. Det er flere vannføringsstasjoner i hovedvassdraget og i sidevassdrag (se kap. 2.1).

Gaula har 0 i effektiv sjøprosent og er i stor grad uregulert. Dette sammen med skrint jordsmonn og mye bart fjell gjør at elva raskt blir stor ved snøsmelting og nedbør. Den går også raskt ned igjen etter at episoder med økt tilførsel av vann er over. Det er ikke breer i nedbørfeltet. Gjennomsnittlig avrenning i vassdraget er estimert til omtrent 26,6 liter per sekund per kvadratkilometer (l/s/km<sup>2</sup>) årlig. Denne varierer i feltet mellom ca. 15 og 45 l/skm<sup>2</sup>, med lavest avrenning i de lavereliggende områdene i Soknas nedbørfelt, ved vannskillet mot Orklavassdraget. Størst avrenning finnes sørøst i Gaulas felt, i fjellområdene mot Neavassdraget. Om vinteren er vannføringen i hovedelven vanligvis lav, men snøsmelting om våren gir stor avrenning i mai og juni, noe som ofte fører til store flommer. Sommer- og høstregn kan også forårsake store flommer i vassdraget. Ikke så ofte som på våren, men de største flommene registrert i vassdraget er målt i august måned. Gaula er også kjent som en av Norges bedre lakseelver. Feltegenskapene til alle beregningspunkt vises i Tabell 3.

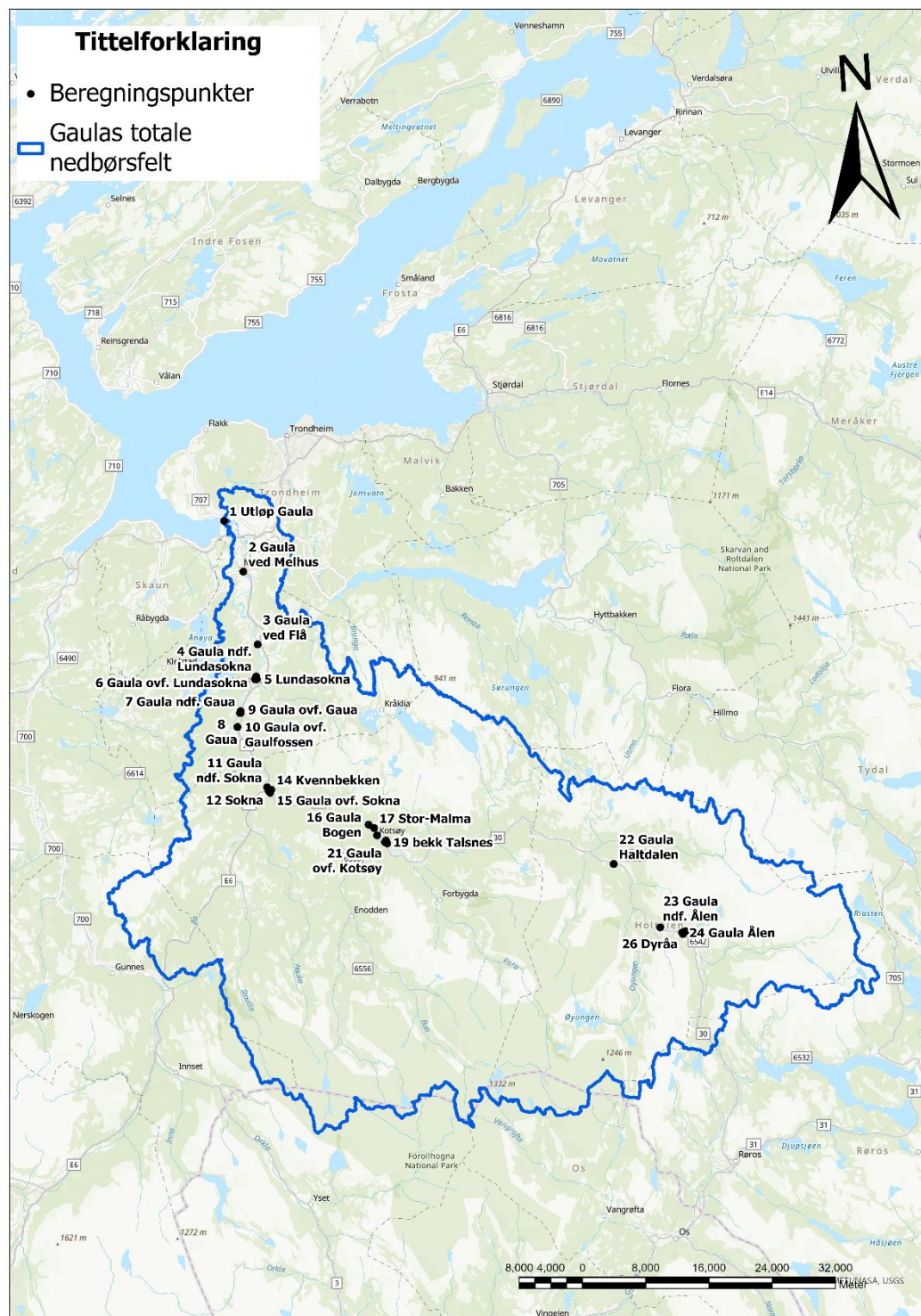
**Tabell 3: Feltegenskaper til beregningspunktenes nedbørfelt (kilde: NEVINA)**

| <b>Beregningspunkt</b>      | <b>Areal<br/>km<sup>2</sup></b> | <b>Q<sub>N</sub> (61-90)<br/>l/s/km<sup>2</sup></b> | <b>Eff. sjø<br/>%</b> | <b>Skog<br/>%</b> | <b>Snauffjell<br/>%</b> | <b>Min-median-<br/>maks<br/>moh.</b> |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 1 Utløp Gaula               | 3 660                           | 26,6                                                | 0                     | 41,6              | 29,5                    | 1-723-1 325                          |
| 2 Gaula ved Melhus          | 3 580                           | 26,8                                                | 0                     | 41,6              | 30,1                    | 4-723-1 325                          |
| 3 Gaula ved Flå             | 3 472                           | 27,1                                                | 0                     | 40,9              | 31                      | 18-726-1 325                         |
| 4 Gaula ndf.<br>Lundesokna  | 3 438                           | 27,1                                                | 0                     | 40,6              | 31,3                    | 24-737-1 325                         |
| 5 Lundesokna                | 247                             | 30,5                                                | 1,4                   | 48,5              | 12,7                    | 25-546-941                           |
| 6 Gaula ovf.<br>Lundesokna  | 3 191                           | 26,9                                                | 0                     | 40                | 32,7                    | 24-758-1 325                         |
| 7 Gaula ndf. Gaua           | 3 173                           | 26,9                                                | 0                     | 39,8              | 32,9                    | 31-765-1 325                         |
| 8 Gaua                      | 84,7                            | 23,6                                                | 0                     | 75,1              | 8,6                     | 32-473-969                           |
| 9 Gaula ovf. Gaua           | 3 088                           | 27                                                  | 0                     | 38,8              | 33,8                    | 33-765-1 325                         |
| 10 Gaula ovf.<br>Gaulfossen | 3 086                           | 27                                                  | 0                     | 38,8              | 33,7                    | 45-765-1 325                         |
| 11 Gaula ndf. Sokna         | 3 030                           | 27,1                                                | 0                     | 38,1              | 34,2                    | 62-774-1 325                         |
| 12 Sokna                    | 565                             | 23                                                  | 0                     | 54,2              | 19,1                    | 64-641-1 255                         |
| 13 Brautbekken              | 5,8                             | 22,8                                                | 0                     | 83,8              | 0                       | 66-355-603                           |
| 14 Kvennbekken              | 10,4                            | 25                                                  | 1,9                   | 72,2              | 0                       | 64-441-499                           |

|                           |       |      |     |      |      |               |
|---------------------------|-------|------|-----|------|------|---------------|
| 15 Gaula ovf. Sokna       | 2 454 | 28,1 | 0   | 34,2 | 37,9 | 65-815-1 325  |
| 16 Gaula Bogen            | 1 822 | 28,3 | 0   | 32,4 | 38   | 115-815-1 325 |
| 17 Stor-Malma             | 15,5  | 25,3 | 0   | 77,1 | 0,1  | 119-517-749   |
| 18 Gaula Kotsøy           | 1 801 | 28,4 | 0   | 31,9 | 38,4 | 121-815-1 325 |
| 19 Bekk Talsnes<br>Kotsøy | 1,5   | 23,1 | 0,2 | 94,9 | 0    | 132-491-750   |
| 20 Gryta                  | 8,4   | 25,6 | 0,4 | 78,5 | 0,8  | 128-568-845   |
| 21 Gaula ovf.<br>Kotsøy   | 1 790 | 28,4 | 0   | 31,6 | 38,6 | 127-820-1 325 |
| 22 Gaula Haltdalen        | 698   | 25,5 | 0,1 | 28,3 | 40,6 | 256-855-1 287 |
| 23 Gaula ndf. Ålen        | 348   | 27   | 0,1 | 25,3 | 40,3 | 358-851-1 287 |
| 24 Gaula Ålen             | 331   | 27,4 | 0,1 | 24   | 41,9 | 370-860-1 287 |
| 25 Litlrena               | 13,1  | 28,7 | 0   | 29,3 | 37   | 383-805-978   |
| 26 Dyråa                  | 3,1   | 21,3 | 0   | 48,4 | 15   | 375-681-865   |

Beregningspunktene lokasjon vises i Figur 2 og vedlegg 1.





Figur 2: Viser Gaulas nedbørsfelt med samtlige beregningspunkter.

## 1.3 Reguleringer i vassdraget

Gaula er i stor grad uregulert. Et unntak er sidevassdraget Lundesokna som har utløp ved Lundamo (Figur 3). Lundesokna er regulert med magasinene Samsjøen og Håen. I tillegg er det overføringer fra utenfor det naturlige nedbørfeltet til Lundesokna. Holtsjøen, Burusjøen og bekkeinntak i Hukla/Kusma har overføringer til Samsjøen. Bekkene Skjelbreia og Bubekken har overføring til Håen. Det er tre kraftverk i nedbørfeltet: Sama, Håen og Sokna, der Sokna er lengst ned mot Lundamo. Overføringskapasitet til nedbørfeltet fra de ulike kildene er vist i Tabell 4. Overføringskapasiteten totalt er på ca. 49 m<sup>3</sup>/s. Samsjøen fikk en dam så tidlig som i 1908, mens mesteparten av regulering og kraftproduksjon ble etablert i løpet av 1960- og 1970-tallet. Reguleringsgrad areal er på 90 % og reguleringsgrad volum er på 60 % ved 122.3 Merrafoss som er en nedlagt vannføringsstasjon i Lundesokna.

**Tabell 4: Estimerte overføringskapasiteter til Lundesoknas nedbørfelt (Norconsult, 2021).**

| Overføring                      | Kapasitet<br>m <sup>3</sup> /s |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Hukla/Kusma til Samsjøen        | 14                             |
| Burusjøen til Samsjøen          | 10                             |
| Holtsjøen til Samsjøen          | 19                             |
| Skjelbreia og Bubekken til Håen | 6                              |

Flomberegning av Norconsult for Dam Håen beregner Q<sub>1000</sub> for avløp fra Håen til 144 m<sup>3</sup>/s (Norconsult, 2021).



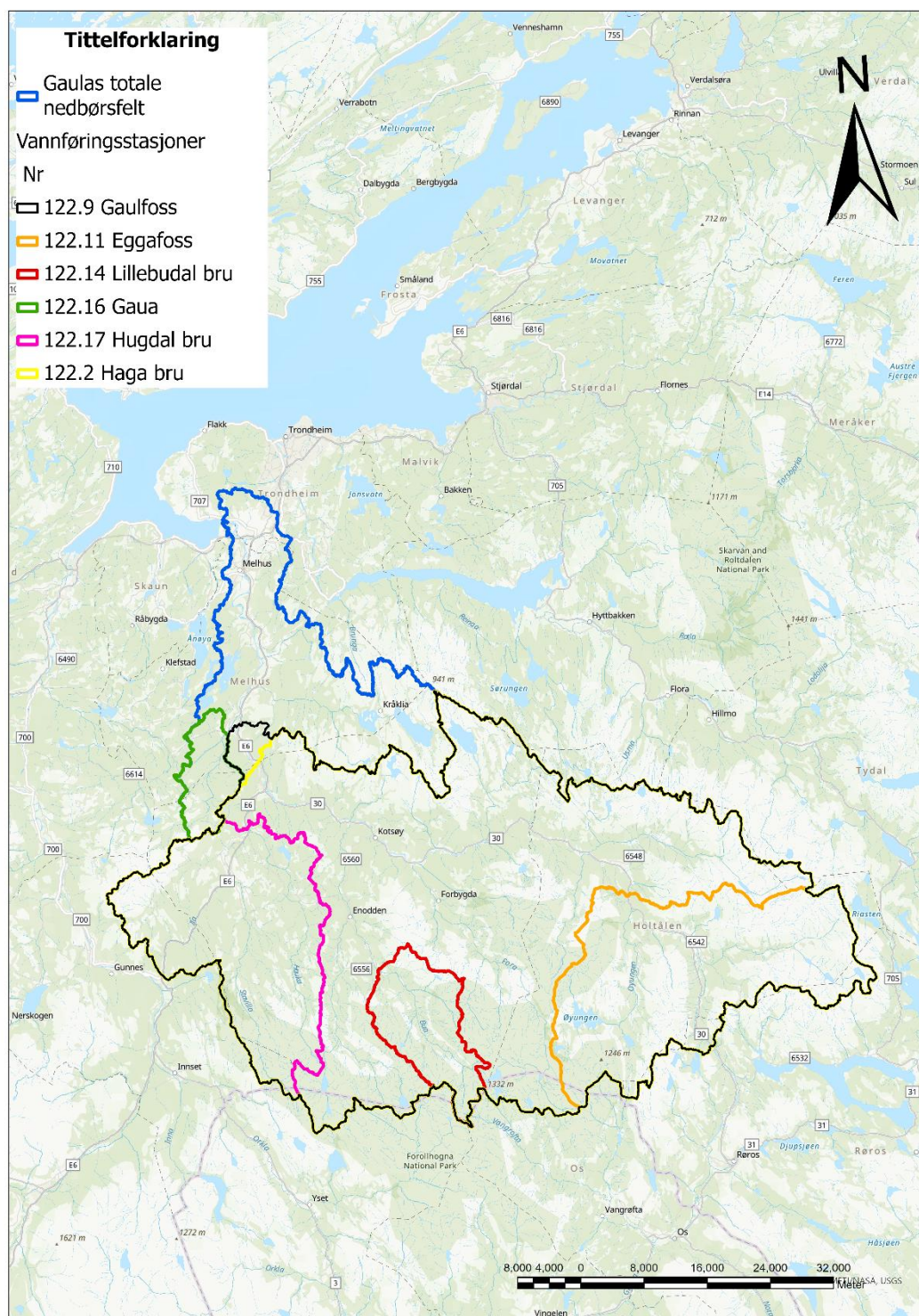
**Figur 3: Viser reguleringer i nedbørfeltet til elva Lundesokna. Lundesokna har utløp i Gaula ved Lundamo. Vannføringsstasjonene 122.6 Øvre Møllefoss og 122.3 Merrafoss er nå nedlagt.**

## 2 Datagrunnlag

### 2.1 Vannføringsstasjoner i Gaulavassdraget

Det er 6 aktive vannføringsstasjoner i Gaulavassdraget, 122.9 Gaulfoss, 122.2 Haga bru, 122.11 Eggafoss, 122.16 Gaia, 122.17 Hugdal bru og 122.14 Lillebudal bru (Figur 4). 122.9 Gaulfoss og 122.2 Haga bru er litt påvirket av regulering pga. overføringer fra Holtsjøen og noen bekker til Lundesokna, men vannmengdene er så små sammenlignet med vannføringen i Gaula at det vurderes som ubetydelig. Lundesokna har hatt aktive vannføringsstasjoner (122.6 Øvre Møllefoss og 122.3 Merrafoss) frem til 2012.





Figur 4: Nedbørsfeltet til Gaug er på ca. 3 655 km<sup>2</sup> og er markert med blått. Soknas nedbørsfelt er markert med rosa og har et målepunkt ved 122.17 Hugdal bru langt nede i vassdraget. 122.9 Gaulfoss (sort), 122.2 Haga bru (gult) og 122.11 Eggafoss (oransje) er i hovedvassdraget, 122.16 ligger ved utløpet i Gaug fra elven Gaug (grønt) og 122.14 Lillebudal bru måler vannføring fra øvre deler av nedbørsfeltet til elva Bua (rødt).

Tabell 5 viser feltparametere og måleperiode for døgndata og timesdata for målestasjonene. Det er relativt lange måleserier som gir et godt datagrunnlag for å beregne flomverdier. Effektiv

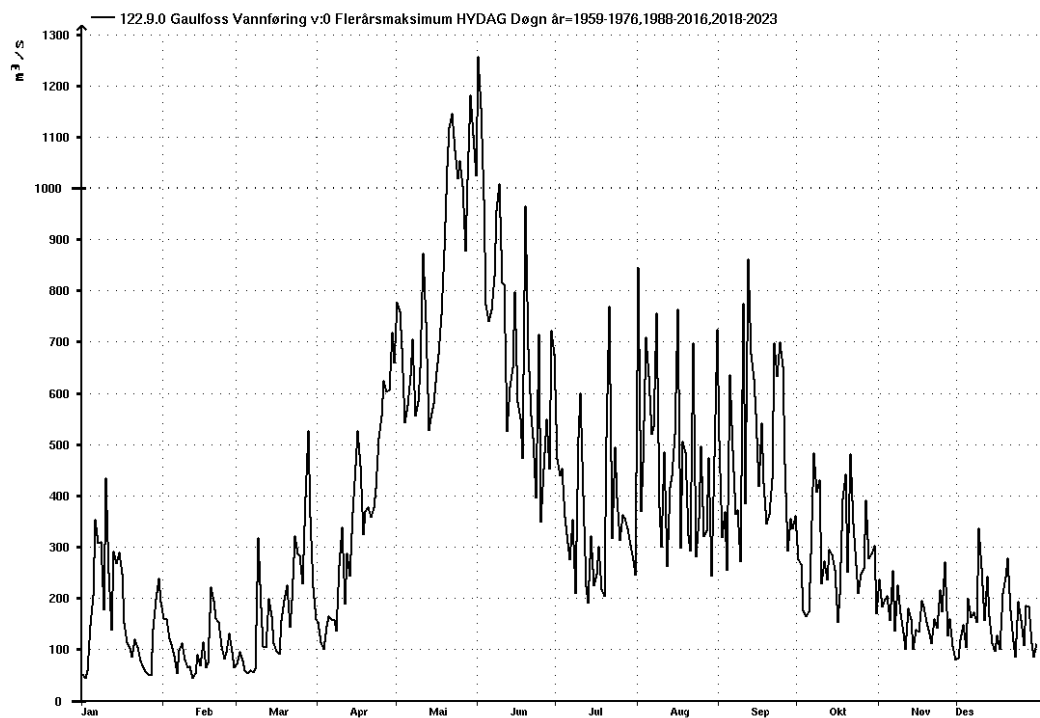
sjøprosent er tilnærmet lik null for de fleste av målestasjonene med unntak av 122.3 Merrafoss som er regulert.

**Tabell 5: Feltparametere og tidsrom for målinger for vannføringsmålestasjoner i Gaulavassdraget.**

| Målestasjon                | Måleperiode<br>døgndata | Måleperiode<br>timesdata | Areal<br>km <sup>2</sup> | QN (61-90)<br>l/s/km <sup>2</sup> | Eff. sjø<br>% | Medianhøyde<br>moh. |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------------|
| 122.9<br>Gaulfoss          | 1958-2023               | 1988-2023                | 3 086                    | 27                                | 0             | 765                 |
| 122.2 Haga<br>bru          | 1908-2016               | 1986-2017                | 3 060                    | 27,1                              | 0             | 774                 |
| 122.11<br>Eggafoss         | 1942-2023               | 1971-2022                | 655                      | 25,6                              | 0,1           | 861                 |
| 122.16 Gaua                | 1970-2022               | 1995-2015                | 80,5                     | 24                                | 0             | 473                 |
| 122.17<br>Hugdalen bru     | 1973-2023               | 1973-2023                | 546                      | 23                                | 0             | 641                 |
| 122.14<br>Lillebudalen bru | 1963-2023               | 1987-2023                | 168                      | 28,9                              | 0             | 965                 |
| 122.3<br>Merrafoss         | 1919-2011               | -                        | 240                      | 30,9                              | 1,5           | 546                 |

### 122.9 Gaulfoss

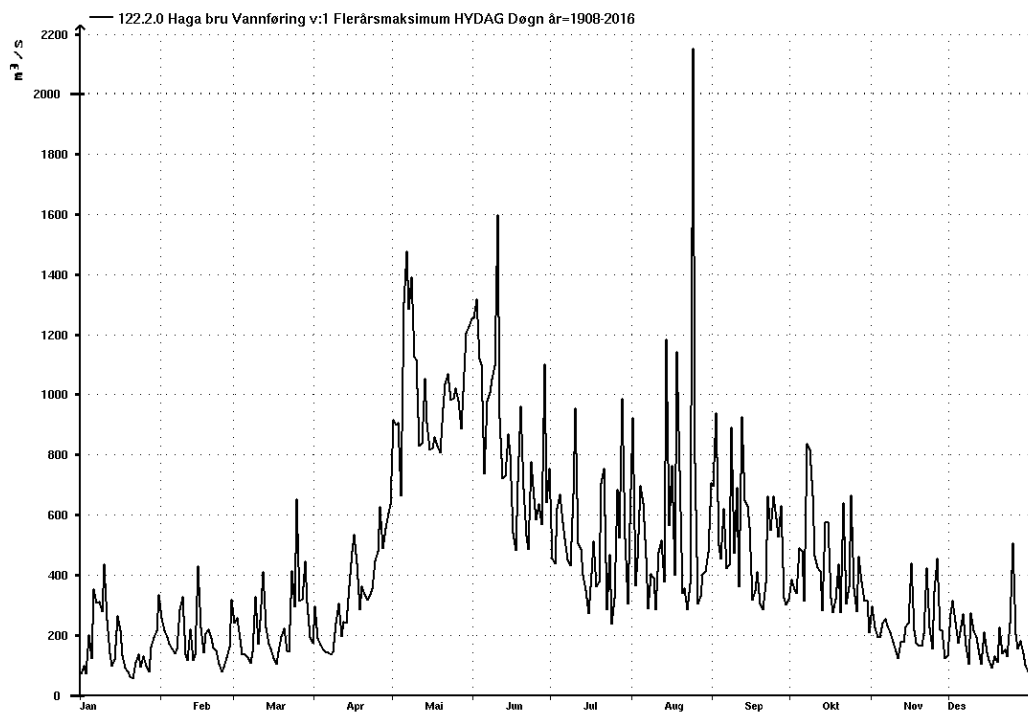
Stasjonen har observasjoner siden 1958, men med opphold i perioden 1977-1987. Stasjonen er den som ligger lengst nedstrøms i hovedvassdraget. Vannføringskurven er oppgitt som middels på flom. Figur 5 viser maksimal flomvannføring plottet i forhold til hendelsesdato (flerårsmaksimum) for stasjonen. Stasjonen vurderes som egnet til beregning av flomverdier i Gaula.



Figur 5: Flerårsmaksimum fra 122.9 Gaulfoss viser at de største flommene i måleperioden har kommet i forbindelse med snøsmelting om våren. Den største flommen som er registret i vassdraget var i august 1940, denne er ikke med i datagrunnlaget til figuren.

## 122.2 Haga bru

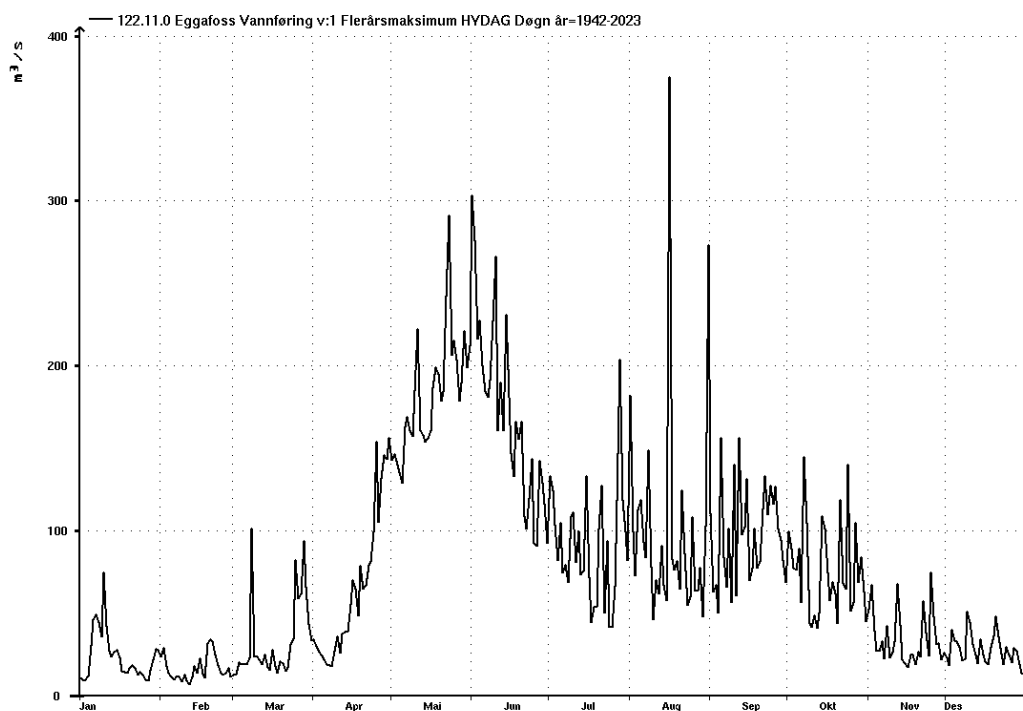
Stasjonen har observasjoner fra 1908 til 2017. Stasjonen ligger kun få km oppstrøms 122.9 Gaulfoss. Vannføringskurven er oppgitt å være dårlig for flom og det anbefales å bruke 122.9 Gaulfoss i stedet. Figur 6 viser maksimal flomvannføring plottet i forhold til hendelsesdato (flerårsmaksimum) for stasjonen.



Figur 6: Flerårsmaksimum fra 122.2 Haga bru viser at flere av de største flommene i måleperioden har kommet i forbindelse med snøsmelting om våren. Unntak er den største flommen som kom i august 1940.

### 122.11 Eggafoss

Stasjonen har observasjoner fra 1942 og er aktiv. Stasjonen ligger lengst oppstrøms i hovedvassdraget, ca. 10 km nedstrøms Ålen. Vannføringskurven for flom er vurdert som bra. Figur 7 viser maksimal flomvannføring plottet i forhold til hendelsesdato (flerårsmaksimum) for stasjonen. Stasjonen vurderes som egnet til beregning av flomverdier i Gaula.

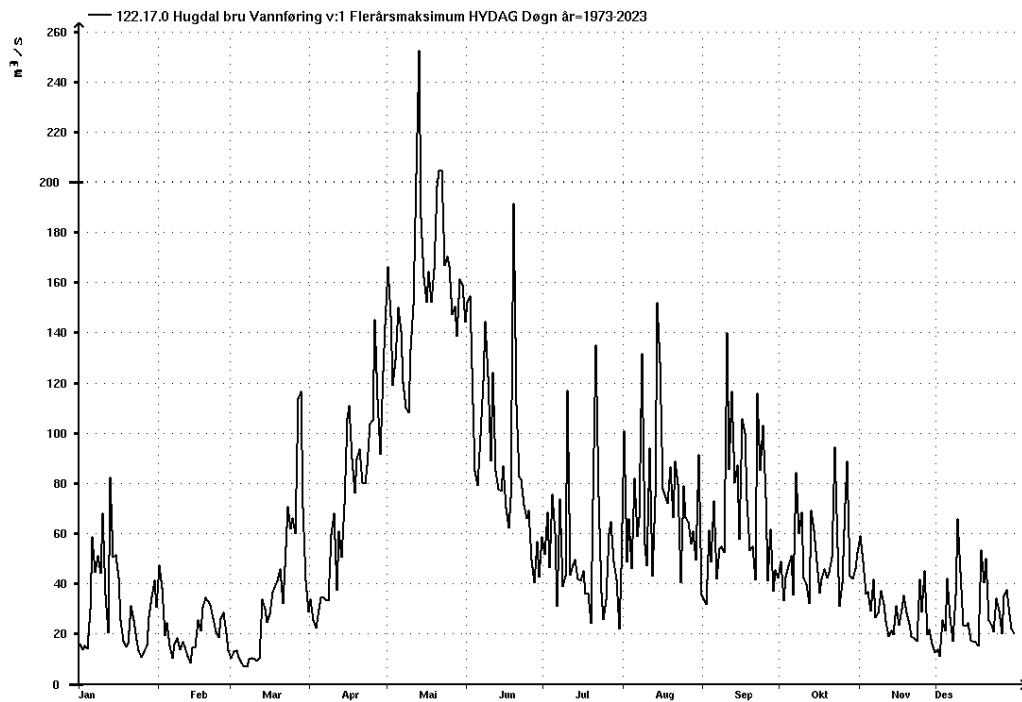


Figur 7: Flerårsmaksimum fra 122.11 Eggafoss viser at flere av de største flommene i måleperioden har kommet i forbindelse med snøsmelting om våren. Unntak er den største flommen som kom i august 2011.



### 122.17 Hugdal bru

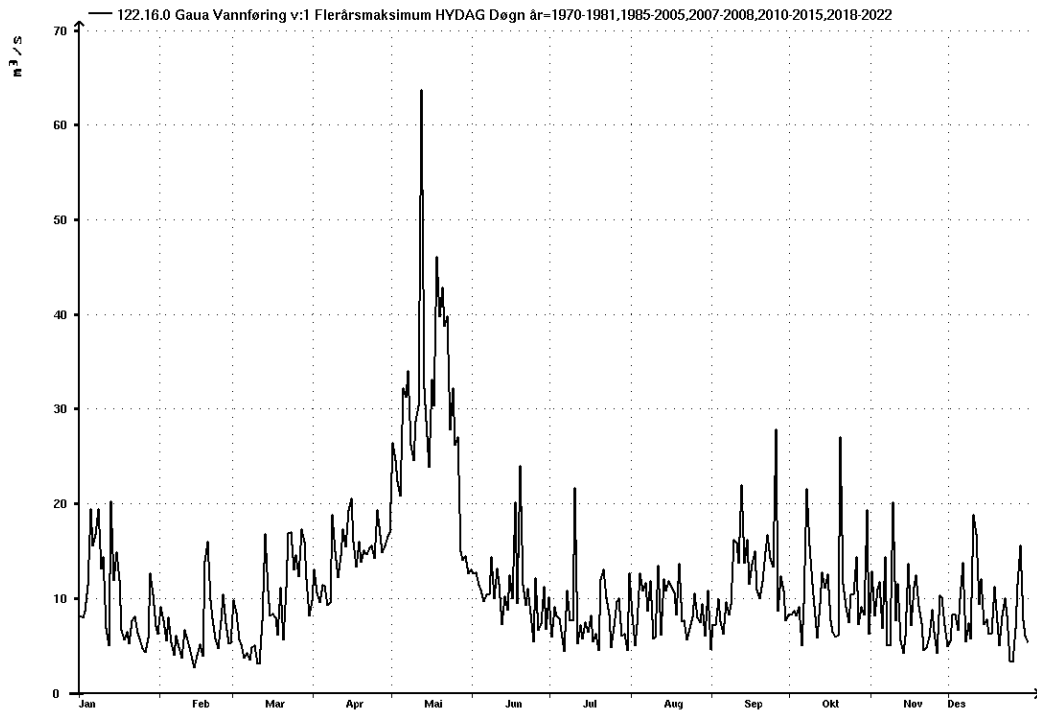
Stasjonen har observasjoner siden 1973 og ligger langt nede i Sokna ca. 8 km oppstrøms utløpet i Gaula. Vannføringskurven for flom er vurdert som middels. Figur 8 viser maksimal flomvannføring plottet i forhold til hendelsesdato (flerårsmaksimum) for stasjonen. Stasjonen vurderes som egnet til beregning av flomverdier i Sokna.



Figur 8: Flerårsmaksimum fra 122.17 Hugdal bru viser at de største flommene i måleperioden kommer i forbindelse med snøsmelting om våren.

### 122.16 Gaia

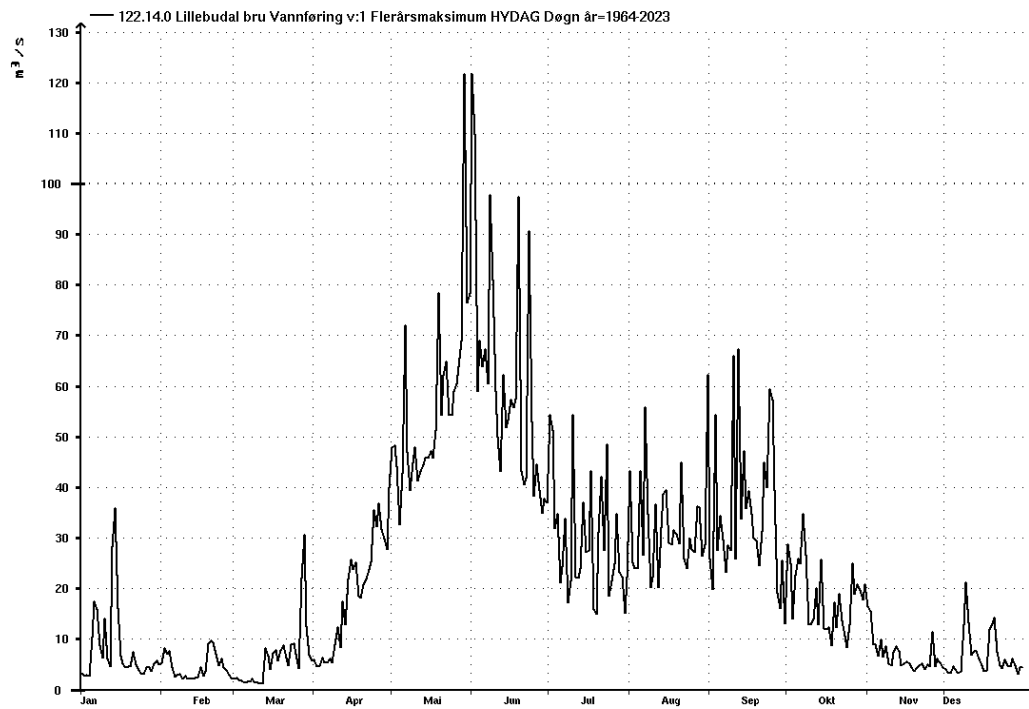
Stasjonen har observasjoner siden 1970 og ligger rett oppstrøms utløpet i Gaia rett nedstrøms Gaulfossen. Vannføringskurven for flom er vurdert som dårlig. Figur 9 viser maksimal flomvannføring plottet i forhold til hendelsesdato (flerårsmaksimum) for stasjonen.



Figur 9: Flerårsmaksimum fra 122.16 Gaia viser at de største flommene i måleperioden kommer i forbindelse med snøsmelting om våren.

### 122.14 Lillebudal bru

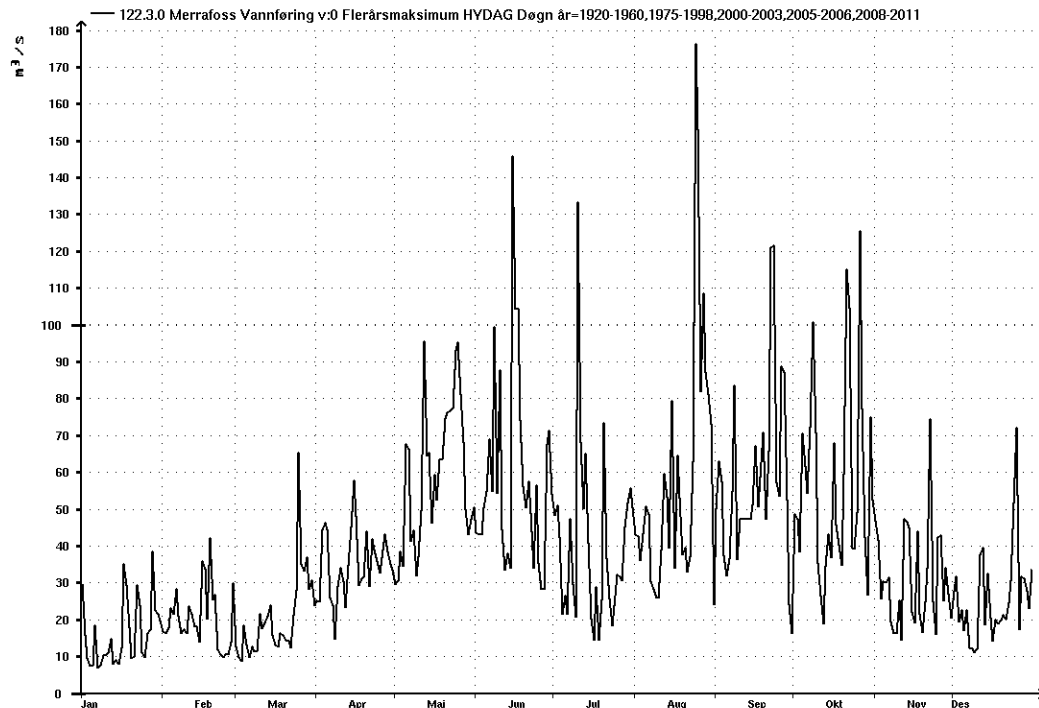
Stasjonen har observasjoner siden 1964 og ligger i elva Bua sør for Gauldalen, ca. 22 km oppstrøms utløpet i Gaula. Vannføringskurven for flom er vurdert som bra. Figur 10 viser maksimal flomvannføring plottet i forhold til hendelsesdato (flerårsmaksimum) for stasjonen.



Figur 10: Flerårsmaksimum fra 122.14 Lillebudal bru viser at de største flommene i måleperioden kommer i forbindelse med snøsmelting om våren.

### 122.3 Merrafoss

Stasjonen har observasjoner siden 1919, men med avbrudd i årene 1961-1974. Stasjonen ble lagt ned i 2012. Merrafoss ligger langt nede i Lundesokna ca. 2,2 km oppstrøms Lundamo, med et nedbørfelt på 244 km<sup>2</sup>. Dataserien for målestasjonen er satt sammen av observasjoner fra 122.3 Merrafoss, 122.6 Øvre Møllefoss, samt summen av driftsvannføring (122.15) og overløp (122.8) ved Sokna kraftverk. I nesten hele observasjonsperioden har Lundesokna vært regulert, men før 1960 i liten grad. Det var først på midten av 1960-tallet at kraftverkene ble bygget og satt i drift. Status for kvalitet på vannføringskurve foreligger ikke. Figur 11 viser maksimal flomvannføring plottet i forhold til hendelsesdato (flerårsmaksimum) for stasjonen.



Figur 11: Flerårsmaksimum fra 122.3 Merrafoss viser at de største flommene i måleperioden kommer om sommeren og høsten. For flommer på forsommeren vil snøsmelting kunne spille en faktor.

## 2.2 Observerte flommer i vassdraget

I august 1940 ble den største flommen etter etablering av vannføringsmålinger registrert ved 122.2 Haga bru. Flommen skyldtes kraftig regn over store deler av nedbørfeltet (Petterson, 2000). I 1675 og 1789 (Storofsen) var det også meget store flommer. Disse kan ha vært like store som flommen i 1940. Også i 1879 og 1882 var det store flommer. Flommen i 1879 er anslått til ca. 1800-1900 m<sup>3</sup>/s. Flommen i 1882 er anslått til 1600 m<sup>3</sup>/s (Petterson, 2000).

Ved 122.11 Eggafoss er den største flommen registrert i august 2011. Flommen førte til store skader på tettstedet Ålen. Ålen ligger oppstrøms Eggafoss. Gaula har ved Ålen betydelig mindre nedbørfelt enn ved Eggafoss da elva Hesja har samløp med Gaula oppstrøms Eggafoss, men nedstrøms Ålen. Flommen var ved Ålen anslått til 829 m<sup>3</sup>/s og gjentakintervall på 200 år (Bjerke, 2012).

122.9 Gaulfoss er vurdert å ha middels kvalitet på vannføringskurven under flom, mens 122.2 Haga bru er vurdert å ha dårlig vannføringskurve under flom. 122.9 Gaulfoss bru anbefales

derfor brukt fremfor 122.2 Haga bru da disse stasjonene ligger i nærheten av hverandre. 122.2 Haga bru har betydelig lenger måleserie og har vært i drift under store flommer der 122.9 Gaulfoss ikke har vært i drift så dataserien har stor verdi sett i forhold til historiske hendelser. 122.11 Eggafoss er vurdert å ha en bra vannføringskurve på flom og representerer den øvre del av Gaulas nedbørfelt. 122.14 Lillebudal bru sin vannføringskurve er også vurdert som bra på flom, mens 122.17 Hugdal bru er vurdert som middels.

Tabell 6, Tabell 7, Tabell 8 og Tabell 9 viser døgnmiddelverdi og kulminasjonsverdi for de største registrerte flommene ved disse fire vannføringsstasjonene. Gjennomsnittlig kulminasjonsfaktor (forholdstall mellom kulminasjons og døgnverdi,  $Q_{kulm}/Q_{døgn}$ ) for 122.9 Gaulfoss er på 1,36 (inkludert storflommen i 1940).

**Tabell 6: De største registrerte flommene ved 122.9 Gaulfoss og 122.2 Haga bru". Det er sannsynlig at flommer på vår og forsommer skyldes regn og snøsmelting. Flom på sommer og høst skyldes sannsynligvis kun regn.**

| Dato              | Døgnmiddelverdi<br>m <sup>3</sup> /s | Kulminasjonsverdi<br>m <sup>3</sup> /s | Kulminasjons-<br>faktor |
|-------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| 24. august 1940** | 2 150                                | 3 060                                  | 1,42                    |
| 19.juni 2010      | 964                                  | 1 342                                  | 1,39                    |
| 8. juni 1997      | 1 008                                | 1 260                                  | 1,25                    |
| 2. juni 1995      | 1 155                                | 1 251                                  | 1,08                    |
| 22. august 2023   | 755                                  | 1 251                                  | 1,66                    |
| Gjennomsnitt      |                                      |                                        | 1,36                    |

Gjennomsnittlig kulminasjonsfaktor ved 122.11 Eggafoss er noe større på 1,63. Dette er naturlig da feltet vil oppleve større grad av samtidighet ved flomhendelser enn større felt lenger ned i vassdraget.

**Tabell 7: De største registrerte flommene ved 122.11 Eggafoss. Det er sannsynlig at flommer på vår og forsommer skyldes regn og snøsmelting. Flom på sommer og høst skyldes sannsynligvis kun regn**

| Dato            | Døgnmiddelverdi<br>m <sup>3</sup> /s | Kulminasjonsverdi<br>m <sup>3</sup> /s | Kulminasjons-<br>faktor |
|-----------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| 16. august 2011 | 375                                  | 829                                    | 2,21                    |
| 22. mai 2013    | 242                                  | 476                                    | 1,97                    |
| 2. juni 1995    | 276                                  | 302                                    | 1,09                    |
| 1. juni 1973    | 303                                  | 377                                    | 1,23                    |
| Gjennomsnitt    |                                      |                                        | 1,63                    |

Gjennomsnittlig kulminasjonsfaktor ved 122.14 Lillebudal bru er betydelig større på 2,83. Dette er naturlig da feltet er mindre enn de andre og vil sannsynligvis oppleve større grad av samtidighet ved flomhendelser enn større felt.

**Tabell 8: De største registrerte flommene ved 122.14 Lillebudal bru. Det er sannsynlig at flommer på vår og forsommer skyldes regn og snøsmelting. Flom på sommer og høst skyldes sannsynligvis kun regn**

| <b>Dato</b>           | <b>Døgnmiddelverdi<br/>m<sup>3</sup>/s</b> | <b>Kulminasjonsverdi<br/>m<sup>3</sup>/s</b> | <b>Kulminasjons-<br/>faktor</b> |
|-----------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
| 19.juni 2010          | 97                                         | 291                                          | 3,0                             |
| 10. september<br>2001 | 66                                         | 196                                          | 2,97                            |
| 8.juni 1997           | 98                                         | 174                                          | 1,78                            |
| 21. august 2023       | 45                                         | 161                                          | 3,6                             |
| Gjennomsnitt          |                                            |                                              | 2,83                            |

Gjennomsnittlig kulminasjonsfaktor ved 122.17 Hugdal bru er på 1,56, noe høyere enn for 122.9 Gaulfoss. Dette er også naturlig da feltet er betydelig mindre.

**Tabell 9: De største registrerte flommene ved 122.17 Hugdal bru. Det er sannsynlig at flommer på vår og forsommer skyldes regn og snøsmelting. Flom på sommer og høst skyldes sannsynligvis kun regn**

| <b>Dato</b>    | <b>Døgnmiddelverdi<br/>m<sup>3</sup>/s</b> | <b>Kulminasjonsverdi<br/>m<sup>3</sup>/s</b> | <b>Kulminasjons-<br/>faktor</b> |
|----------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
| 19.juni 2010   | 191                                        | 341                                          | 1,79                            |
| 13. mai 1981   | 252                                        | 329                                          | 1,31                            |
| 14.august 2003 | 152                                        | 282                                          | 1,86                            |
| 21. mai 1976   | 204                                        | 265                                          | 1,30                            |
| Gjennomsnitt   |                                            |                                              | 1,56                            |



## 3 Resultat

### 3.1 Regulerte vassdrag og frekvensanalyser

I mange regulerte vassdrag er små, naturlige flommer i stor grad dempet. Prosessene som skaper flom, kan variere og være forskjellige fra den gang da vassdraget var uregulert. For eksempel kan magasin med stor lagringskapasitet dempe flommen helt eller delvis, mens fulle magasin gir liten demping og kan i noen tilfeller også bidra til økt flom nedstrøms magasinet (overløp). Driften av kraftverket eller endringer i kraftsystemet over tid vil også kunne påvirke flomstørrelsene. Flomfrekvensanalyser gjort på regulerte tidsserier vil derfor kunne vise ulike terskeffekter (knekk/hopp). Forutsatt at en tidsserie har en tilfredsstillende lengde og at reguleringene er stabile kan likevel regulerte vannføringsserier benyttes til å beregne flommer med lave gjentakintervall. For høye gjentakintervall bør man bruke dataene med mer forsiktighet. En mye brukt antakelse er at ved de største flommene, vil flommene nærme seg uregulert tilstand. I vassdrag med lav reguleringsgrad vil dette være ok tilnærming, men i vassdrag med høy reguleringsgrad bør man vurdere om reguleringene har dempende effekt selv på de største flommene.

I Gaulavassdraget er det kun sidevassdraget Lundesokna (utløp i Gaula ved Lundamo) som har reguleringer av betydning. Dette vassdraget har imidlertid høy magasineringsgrad (se kap. 1.3). Vannføringen i Lundesokna vurderes som for liten til at reguleringen har betydelig effekt på vannføringen i Gaula.

### 3.2 Døgnmiddelvannføring

#### 3.2.1 Flomfrekvensanalyse på tidsserier

Resultater fra flomfrekvensanalyser fra de ulike vannføringsstasjonene, døgnmiddelverdier, er presentert i Tabell 10, med midlere flom ( $Q_M$ ) i absolutte og spesifikke verdier og flommer med forskjellige gjentakintervall ( $Q_T$ ) som en faktor i forhold til midlere flom (vekstkurve).

Middelflommen er lavest i Sokna ved 122.17 Hugdal bru, 122.3 Merrafoss (etter regulering) og 122.9 Gaulfoss. De lave verdiene for 122.3 Merrafoss (etter regulering) er i stor grad pga. den høye reguleringsgraden som vil ha påvirkning på mindre flommer.

De høyeste middelflomverdiene finner vi ved 122.14 Lillebudal bru. Dette er forventet da nedbørfeltet ligger høyest, har relativt mye nedbør og nedbørfeltet er blant de mindre. Mindre nedbørfelt vil ha mindre demping av flommer da værhendelser som regn og snøsmelting vil påvirke større deler av feltet samtidig.

**Tabell 10: Flomfrekvensanalyser på døgnmiddelverdier (årsflommer) for aktuelle målestasjoner.**  
**Tabellen viser middelflom (QM) og vekstkurve (forholdstall mellom middelflom og flommer med høyere gjentakintervall, QT/QM). Fordelingsfunksjonen er enten en kombinasjon av lokal og regional analyse, GEV (full lokal+regional, (Engeland, 2020)) Gumbel, eller GEV brukt direkte.**

| Stasjon                                   | Periode                                            | Q <sub>M</sub>      |                   | Q <sub>5</sub> / | Q <sub>10</sub> / | Q <sub>20</sub> / | Q <sub>50</sub> / | Q <sub>100</sub> / | Q <sub>200</sub> / | Q <sub>500</sub> / | Q <sub>1000</sub> / | Fordeling                 |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|
|                                           |                                                    | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s | Q <sub>M</sub>   | Q <sub>M</sub>    | Q <sub>M</sub>    | Q <sub>M</sub>    | Q <sub>M</sub>     | Q <sub>M</sub>     | Q <sub>M</sub>     | Q <sub>M</sub>      |                           |
| 122.9<br>Gaulfoss                         | 1959-2023<br>(1940 flommen<br>lagt til<br>manuelt) | 232                 | 716               | 1,26             | 1,46              | 1,65              | 1,90              | 2,09               | 2,29               | 2,56               | 2,77                | GEV direkte               |
| 122.2<br>Haga bru                         | 1908-2016                                          | 241                 | 738               | 1,25             | 1,45              | 1,64              | 1,88              | 2,06               | 2,24               | 2,47               | 2,66                | GEV full lokal + regional |
| 122.11<br>Eggafoss                        | 1942-2023                                          | 259                 | 170               | 1,23             | 1,41              | 1,59              | 1,82              | 1,99               | 2,17               | 2,41               | 2,60                | GEV full lokal + regional |
| 122.14<br>Lillebudal<br>bru               | 1964-2023                                          | 319                 | 54,6              | 1,21             | 1,41              | 1,62              | 1,90              | 2,13               | 2,37               | 2,70               | 2,98                | GEV full lokal + regional |
| 122.17<br>Hugdalen<br>bru                 | 1973-2023                                          | 223                 | 122               | 1,24             | 1,42              | 1,61              | 1,85              | 2,03               | 2,23               | 2,49               | 2,70                | GEV full lokal + regional |
| 122.16<br>Gaua                            | 1970-2022                                          | 249                 | 20,1              | 1,24             | 1,46              | 1,68              | 1,99              | 2,24               | 2,50               | 2,86               | 3,16                | GEV full lokal + regional |
| 122.3<br>Merrafoss<br>før<br>regulering   | 1920-1961                                          | 239                 | 57,9              | 1,26             | 1,48              | 1,69              | 1,98              | 2,19               | 2,40               | 2,69               | 2,91                | Gumbel direkte            |
| 122.3<br>Merrafoss<br>etter<br>regulering | 1975-2011                                          | 173                 | 41,3              | 1,30             | 1,55              | 1,79              | 2,11              | 2,35               | 2,60               | 2,92               | 3,17                | Gumbel direkte            |

### 3.2.2 Regional flomfrekvensanalyse

Det er gjort beregninger med regionalt formelverk, RFFA-2018, i NEVINA for de mest relevante vannføringsstasjonene og for beregningspunktene. Resultatene er presentert i Tabell 11 og Tabell 12. Spesifikk middelflom for Gaula varierer mellom 169 l/s/km<sup>2</sup> ved utløpet til 247 l/s/km<sup>2</sup> ved Ålen.

**Tabell 11: Flomfrekvensanalyser på døgnerverdier for vannføringsstasjoner i Gaulavassdraget estimert med regionalt formelverk, RFFA-2018 (Engeland, 2020), i NEVINA. Tabellen viser middelflom ( $Q_M$ ), i spesifikke og absolutte verdier, og vekstkurve (forholdstall mellom middelflom og flommer med høyere gjentakintervall,  $Q_T/Q_M$ ).**

| Beregnings-punkt      | Areal<br>km <sup>2</sup> | $Q_M$               |                   | $Q_5/Q_M$ | $Q_{10}/Q_M$ | $Q_{20}/Q_M$ | $Q_{50}/Q_M$ | $Q_{100}/Q_M$ | $Q_{200}/Q_M$ | $Q_{500}/Q_M$ | $Q_{1000}/Q_M$ |
|-----------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|                       |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |           |              |              |              |               |               |               |                |
| 122.9 Gaulfoss        | 3086                     | 185                 | 571               | 1,30      | 1,3          | 1,49         | 1,66         | 1,87          | 2,01          | 2,15          | 2,33           |
| 122.2 Haga bru        | 3060                     | 191                 | 583               | 1,3       | 1,49         | 1,66         | 1,87         | 2,01          | 2,16          | 2,33          | 2,46           |
| 122.11 Eggafoss       | 655                      | 225                 | 147               | 1,32      | 1,54         | 1,74         | 2,01         | 2,22          | 2,42          | 2,69          | 2,9            |
| 122.14 Lillebudal bru | 168                      | 266                 | 44,8              | 1,33      | 1,55         | 1,76         | 2,04         | 2,26          | 2,47          | 2,76          | 2,98           |
| 122.17 Hugdal bru     | 546                      | 227                 | 124               | 1,34      | 1,56         | 1,78         | 2,07         | 2,28          | 2,5           | 2,79          | 3,01           |
| 122.16 Gaua           | 80,5                     | 272                 | 21,9              | 1,35      | 1,58         | 1,81         | 2,12         | 2,35          | 2,59          | 2,9           | 3,15           |
| 122.3 Merrafoss       | 240                      | 280                 | 67,2              | 1,33      | 1,55         | 1,76         | 2,05         | 2,26          | 2,48          | 2,76          | 2,98           |

**Tabell 12: Flomfrekvensanalyser på døgnerverdier for beregningspunkter i Gaulavassdraget estimert med regionalt formelverk, RFFA-2018 (Engeland mfl., 2020), i NEVINA. Tabellen viser middelflom ( $Q_M$ ), i spesifikke og absolutte verdier, og vekstkurve (forholdstall mellom middelflom og flommer med høyere gjentakintervall,  $Q_T/Q_M$ ).**

| Beregnings-punkt         | Areal<br>km <sup>2</sup> | $Q_M$               |                   | $Q_5/Q_M$ | $Q_{10}/Q_M$ | $Q_{20}/Q_M$ | $Q_{50}/Q_M$ | $Q_{100}/Q_M$ | $Q_{200}/Q_M$ | $Q_{500}/Q_M$ | $Q_{1000}/Q_M$ |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|                          |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |           |              |              |              |               |               |               |                |
| 1 Utløp Gaula            | 3 660                    | 169                 | 618               | 1,29      | 1,47         | 1,64         | 1,83         | 1,97          | 2,1           | 2,27          | 2,38           |
| 2 Gaula ved Melhus       | 3 580                    | 174                 | 621               | 1,29      | 1,48         | 1,64         | 1,84         | 1,98          | 2,12          | 2,28          | 2,4            |
| 3 Gaula ved Flå          | 3 472                    | 181                 | 630               | 1,3       | 1,48         | 1,65         | 1,85         | 1,99          | 2,13          | 2,3           | 2,42           |
| 4 Gaula ndf. Lundesokna  | 3 438                    | 182                 | 627               | 1,3       | 1,48         | 1,65         | 1,85         | 2             | 2,13          | 2,3           | 2,42           |
| 5 Lundesokna             | 247                      | 275                 | 68,0              | 1,33      | 1,55         | 1,76         | 2,04         | 2,25          | 2,47          | 2,76          | 2,98           |
| 6 Gaula ovf. Lundesokna  | 3 191                    | 181                 | 577               | 1,3       | 1,48         | 1,65         | 1,86         | 2,01          | 2,15          | 2,32          | 2,45           |
| 7 Gaula ndf. Gaua        | 3 173                    | 185                 | 588               | 1,3       | 1,48         | 1,65         | 1,86         | 2,01          | 2,15          | 2,32          | 2,45           |
| 8 Gaua                   | 84,7                     | 262                 | 22,2              | 1,34      | 1,57         | 1,8          | 2,1          | 2,33          | 2,56          | 2,88          | 3,12           |
| 9 Gaula ovf. Gaua        | 3 088                    | 184                 | 568               | 1,3       | 1,49         | 1,66         | 1,87         | 2,01          | 2,15          | 2,33          | 2,46           |
| 10 Gaula ovf. Gaulfossen | 3 086                    | 185                 | 571               | 1,3       | 1,49         | 1,66         | 1,87         | 2,01          | 2,15          | 2,33          | 2,46           |

|                        |       |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 11 Gaula ndf. Sokna    | 3 030 | 191 | 579  | 1,3  | 1,49 | 1,66 | 1,87 | 2,02 | 2,16 | 2,34 | 2,47 |
| 12 Sokna               | 565   | 222 | 125  | 1,34 | 1,56 | 1,78 | 2,06 | 2,28 | 2,5  | 2,79 | 3,01 |
| 13 Brautbekken         | 5,8   | 295 | 1,7  | 1,34 | 1,57 | 1,8  | 2,09 | 2,33 | 2,56 | 2,87 | 3,12 |
| 14 Kvennbekken         | 10,4  | 272 | 2,8  | 1,34 | 1,57 | 1,8  | 2,09 | 2,31 | 2,54 | 2,84 | 3,08 |
| 15 Gaula ovf. Sokna    | 2 448 | 195 | 477  | 1,3  | 1,49 | 1,67 | 1,89 | 2,04 | 2,2  | 2,39 | 2,52 |
| 16 Gaula Bogen         | 1 822 | 203 | 370  | 1,31 | 1,5  | 1,69 | 1,92 | 2,1  | 2,26 | 2,48 | 2,64 |
| 17 Stor-Malma          | 15,5  | 325 | 5,0  | 1,36 | 1,6  | 1,84 | 2,15 | 2,4  | 2,64 | 2,97 | 3,23 |
| 18 Gaula Kotsøy        | 1 801 | 204 | 368  | 1,31 | 1,5  | 1,69 | 1,92 | 2,1  | 2,26 | 2,48 | 2,64 |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy | 1,5   | 340 | 0,5  | 1,35 | 1,61 | 1,84 | 2,16 | 2,41 | 2,65 | 3    | 3,25 |
| 20 Gryta               | 8,4   | 307 | 2,6  | 1,36 | 1,6  | 1,84 | 2,15 | 2,39 | 2,64 | 2,97 | 3,22 |
| 21 Gaula ovf. Kotsøy   | 1 790 | 206 | 368  | 1,31 | 1,5  | 1,69 | 1,92 | 2,1  | 2,26 | 2,48 | 2,64 |
| 22 Gaula Haltdalen     | 698   | 219 | 153  | 1,32 | 1,53 | 1,74 | 2,01 | 2,21 | 2,41 | 2,68 | 2,88 |
| 23 Gaula ndf. Ålen     | 348   | 238 | 82,7 | 1,32 | 1,54 | 1,75 | 2,03 | 2,24 | 2,46 | 2,74 | 2,96 |
| 24 Gaula Ålen          | 331   | 247 | 81,7 | 1,32 | 1,54 | 1,76 | 2,03 | 2,25 | 2,46 | 2,74 | 2,96 |
| 25 Litlrena            | 13,1  | 318 | 4,2  | 1,33 | 1,55 | 1,77 | 2,06 | 2,28 | 2,5  | 2,81 | 3,04 |
| 26 Dyråa               | 3,1   | 277 | 0,9  | 1,33 | 1,55 | 1,77 | 2,06 | 2,28 | 2,51 | 2,81 | 3,05 |

### 3.2.3 Døgnmiddelflom for beregningspunktene

Tabell 13 viser døgnmiddelflom for samtlige beregningspunkter utført med full lokal + regional FFA for Gaula, Sokna, Gaia og Lundesokna. Lundesoknas flomverdier baserer seg på vannføringsdata etter regulering opp til gjentakintervall  $Q_{50}$ , for  $Q_{100}$  velges gjennomsnittet av vekstkurven og middelflommen før og etter regulering. For flommer  $> Q_{100}$  velges vekstkurve og middelflom basert på vannføringsdata før regulering. Dette gjøres fordi det antas at reguleringen demper små og middelstore flommer, mens feltet vil oppføre seg tilnærmet som uregulert ved de største flommene. Mindre sideelver har døgnmiddelflom beregnet ved RFFA-2018 (tabell 12).

Døgnmiddelflom for  $Q_{1000}$  ved utløpet av (1) Gaula er beregnet til 2 199 m<sup>3</sup>/s. Ved (24) Ålen er  $Q_{1000}$  beregnet til 245 m<sup>3</sup>/s.

**Tabell 13: Døgnmiddelflom og flomverdier for større gjentakintervall for samtlige beregningspunkter. Beregningene er basert på full lokal + regional FFA på døgndata for alle punktene i Gaula, Sokna, Gaua og Lundesokna. For de resterende mindre sideelvene er døgnmiddelflommen basert på RFFA-2018.**

| Beregnings-<br>punkt     | Areal<br>km <sup>2</sup> | Q <sub>M</sub>      |                   | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                          |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |                |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                   |
| 1 Utløp Gaula            | 3660                     | 217                 | 794               | 1004           | 1158            | 1310            | 1508            | 1659             | 1816             | 2031             | 2199              |
| 2 Gaula ved Melhus       | 3580                     | 221                 | 792               | 1001           | 1155            | 1307            | 1504            | 1655             | 1811             | 2026             | 2194              |
| 3 Gaula ved Flå          | 3472                     | 227                 | 788               | 996            | 1150            | 1300            | 1497            | 1647             | 1802             | 2016             | 2183              |
| 4 Gaula ndf. Lundesokna  | 3438                     | 228                 | 785               | 992            | 1145            | 1295            | 1490            | 1640             | 1795             | 2007             | 2174              |
| 5 Lundesokna             | 247                      | 173                 | 43                | 56             | 66              | 76              | 90              | 113              | 139              | 156              | 168               |
| 6 Gaula ovf. Lundesokna  | 3191                     | 227                 | 724               | 916            | 1057            | 1195            | 1375            | 1514             | 1656             | 1853             | 2006              |
| 7 Gaula ndf. Gaua        | 3173                     | 232                 | 736               | 930            | 1074            | 1215            | 1398            | 1539             | 1684             | 1883             | 2039              |
| 8 Gaua                   | 84,7                     | 249                 | 21,1              | 26,1           | 30,8            | 35,5            | 41,9            | 47,2             | 52,6             | 60,3             | 66,6              |
| 9 Gaula ovf. Gaua        | 3088                     | 232                 | 716               | 906            | 1045            | 1182            | 1360            | 1497             | 1638             | 1833             | 1984              |
| 10 Gaula ovf. Gaulfossen | 3086                     | 232                 | 716               | 905            | 1045            | 1181            | 1360            | 1496             | 1637             | 1831             | 1983              |
| 11 Gaula ndf. Sokna      | 3030                     | 234                 | 710               | 897            | 1035            | 1171            | 1348            | 1483             | 1623             | 1815             | 1966              |
| 12 Sokna                 | 565                      | 222                 | 125               | 155            | 178             | 201             | 232             | 255              | 279              | 312              | 339               |
| 13 Brautbekken           | 5,8                      | 322                 | 1,9               | 2,5            | 2,9             | 3,4             | 3,9             | 4,3              | 4,8              | 5,4              | 5,8               |
| 14 Kvennbekken           | 10,4                     | 297                 | 3,1               | 4,1            | 4,8             | 5,6             | 6,4             | 7,1              | 7,8              | 8,8              | 9,5               |
| 15 Gaula ovf. Sokna      | 2448                     | 236                 | 577               | 729            | 842             | 952             | 1095            | 1206             | 1319             | 1476             | 1598              |
| 16 Gaula Bogen           | 1822                     | 239                 | 435               | 542            | 624             | 704             | 807             | 886              | 968              | 1079             | 1167              |
| 17 Stor-Malma            | 15,5                     | 355                 | 5,5               | 7,5            | 8,8             | 10,1            | 11,8            | 13,2             | 14,5             | 16,3             | 17,7              |
| 18 Gaula Kotsøy          | 1801                     | 239                 | 430               | 537            | 617             | 696             | 799             | 877              | 958              | 1068             | 1155              |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy   | 1,5                      | 371                 | 1                 | 1,35           | 1,61            | 1,84            | 2,16            | 2,41             | 2,65             | 3                | 3,25              |
| 20 Gryta                 | 8,4                      | 335                 | 3                 | 1,36           | 1,6             | 1,8             | 2,2             | 2,4              | 2,6              | 3,0              | 3,2               |
| 21 Gaula ovf. Kotsøy     | 1790                     | 240                 | 429               | 535            | 615             | 694             | 797             | 875              | 955              | 1065             | 1151              |
| 22 Gaula Haltdalen       | 698                      | 244                 | 171               | 210            | 241             | 271             | 310             | 339              | 370              | 411              | 443               |
| 23 Gaula ndf. Ålen       | 348                      | 274                 | 95,3              | 117            | 134             | 151             | 173             | 190              | 207              | 230              | 248               |
| 24 Gaula Ålen            | 331                      | 284                 | 94,1              | 116            | 133             | 149             | 171             | 187              | 204              | 227              | 245               |
| 25 Litlrena              | 13,1                     | 347                 | 4,5               | 6,0            | 7,0             | 8,0             | 9,4             | 10,4             | 11,4             | 12,8             | 13,8              |
| 26 Dyrråa                | 3,1                      | 302                 | 0,9               | 1,2            | 1,5             | 1,7             | 1,9             | 2,1              | 2,4              | 2,6              | 2,9               |

### 3.3 Kulminasjonsvannføring

I flomberegninger vil man ha endelige verdier også for kulminasjonsvannføringer, og det er flere veier mot dette målet. De to vanligste måtene å beregne kulminasjonsvannføringer på er:

**Alternativ 1:** Kulminasjonsvannføring via lokal flomfrekvensanalyse direkte på kulminasjonsvannføringer. Har man over 25 år med findata med god nok kvalitet anbefales det å beregne kulminasjonsvannføring direkte fra findata (Seija Stenius, 2025). Findata er her data med timesoppløsning.

**Alternativ 2:** Kulminasjonsvannføring via døgnmiddelvannføring og forholdstallet  $Q_{\text{kulm}}/Q_{\text{døgn}}$ . Dette alternativet anbefales hvor man har mindre enn 25 år med findata, men har mer enn 10 år med døgnvannføringsdata.

Hvis man ikke har vannføringsdata vil det være aktuelt med andre beregningsmetoder som RFFA-2018 kombinert med kulminasjonsfaktor. For små felt ( $< 60 \text{ km}^2$ ) kan formelverket NIFS brukes. NIFS gir kulminasjonsvannføring direkte.

#### 3.3.1 Lokal flomfrekvensanalyse (Alt.1)

I Gaula og Sokna er det vurdert som mest hensiktsmessig å bruke findata direkte i flomfrekvensanalysen da dataseriene vurderes lange og gode nok.

**Tabell 14: Kulminasjonsflomverdier basert på kulminasjonsdata og lokal FFA for beregningspunkter i Gaula og Sokna.**

| Beregningspunkt          | Areal         | $Q_M$             |                       | $Q_5$ | $Q_{10}$ | $Q_{20}$ | $Q_{50}$ | $Q_{100}$ | $Q_{200}$ | $Q_{500}$ | $Q_{1000}$ |
|--------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|-------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                          | $\text{km}^2$ | $\text{l/s/km}^2$ | $\text{m}^3/\text{s}$ |       |          |          |          |           |           |           |            |
| 1 Utløp Gaula            | 3660          | 264               | 966                   | 1246  | 1469     | 1701     | 2048     | 2348      | 2696      | 3247      | 3749       |
| 2 Gaula ved Melhus       | 3580          | 266               | 953                   | 1229  | 1448     | 1677     | 2020     | 2316      | 2659      | 3202      | 3697       |
| 3 Gaula ved Flå          | 3472          | 277               | 961                   | 1240  | 1461     | 1692     | 2038     | 2336      | 2682      | 3230      | 3730       |
| 4 Gaula ndf. Lundesokna  | 3438          | 278               | 957                   | 1235  | 1455     | 1685     | 2029     | 2326      | 2671      | 3216      | 3714       |
| 6 Gaula ovf. Lundesokna  | 3191          | 277               | 884                   | 1140  | 1343     | 1555     | 1873     | 2147      | 2465      | 2969      | 3428       |
| 7 Gaula ndf. Gaua        | 3173          | 283               | 898                   | 1158  | 1365     | 1580     | 1904     | 2182      | 2505      | 3017      | 3484       |
| 9 Gaula ovf. Gaua        | 3088          | 283               | 874                   | 1127  | 1328     | 1538     | 1853     | 2124      | 2438      | 2936      | 3391       |
| 10 Gaula ovf. Gaulfossen | 3086          | 283               | 873                   | 1127  | 1327     | 1537     | 1851     | 2122      | 2437      | 2934      | 3389       |
| 11 Gaula ndf. Sokna      | 3030          | 284               | 861                   | 1110  | 1308     | 1515     | 1824     | 2091      | 2401      | 2892      | 3339       |
| 12 Sokna                 | 565           | 328               | 185                   | 235   | 274      | 313      | 369      | 415       | 467       | 550       | 626        |
| 15 Gaula ovf. Sokna      | 2448          | 285               | 697                   | 899   | 1059     | 1227     | 1477     | 1694      | 1944      | 2342      | 2704       |
| 16 Gaula Bogen           | 1822          | 286               | 521                   | 625   | 743      | 870      | 1079     | 1266      | 1496      | 1879      | 2246       |

|                      |      |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|----------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 18 Gaula Kotsøy      | 1801 | 286 | 515 | 619 | 735 | 861 | 1067 | 1253 | 1479 | 1858 | 2222 |
| 21 Gaula ovf. Kotsøy | 1790 | 287 | 513 | 616 | 731 | 857 | 1062 | 1246 | 1472 | 1849 | 2211 |
| 22 Gaula Haltdalen   | 698  | 289 | 202 | 224 | 268 | 318 | 407  | 490  | 595  | 776  | 955  |
| 23 Gaula ndf. Ålen   | 348  | 321 | 112 | 124 | 148 | 176 | 225  | 271  | 329  | 429  | 529  |
| 24 Gaula Ålen        | 331  | 333 | 110 | 122 | 146 | 174 | 222  | 268  | 325  | 424  | 522  |

### 3.3.2 Forholdstall mellom døgn- og kulminasjonsverdier

#### Metode for beregning av kulminasjonsfaktorer:

For mindre sideelver beregnes kulminasjonsfaktorer (forholdet mellom døgnmiddelvannføring og kulminasjonsvannføring) ved å justere verdiene fra RFFA-2018. Justeringen skjer ved å multiplisere RFFA-verdiene med et forholdstall, som er bestemt som forholdet mellom gjennomsnittlig kulminasjonsfaktor fra observerte flomhendelser (kap. 2.2) og gjennomsnittlig kulminasjonsfaktor beregnet fra RFFA-2018 for de samme stedene. Flomhendelsene ved 122.9 Gaulfoss, 122.11 Eggafoss, 122.17 Hugdal bru og 122.14 Lillebudal bru inngår i beregningsgrunnlaget.

#### Spesielle justeringer:

For Lundesokna, som er sterkt regulert og har betydelig flomdemping, er kulminasjonsfaktoren beskrevet i avsnittet over redusert med 25 %. Tilsvarende er kulminasjonsfaktoren for mindre sideelver med nedbørfelt under 60 km<sup>2</sup> skjønnsmessig redusert med 25 %.

#### Begrunnelse for justeringer:

Reduksjonen for små nedbørfelt er gjort fordi flomverdiene, spesielt for gjentaksintervaller over Q200, ellers blir større enn verdiene beregnet med NIFS-formelverket. NIFS-formelverket er kjent for å kunne overestimere flommer for høye gjentaksintervaller, og justeringen bidrar til mer realistiske flomverdier.

Tabell 15 viser endelig kulminasjonsfaktor etter beregninger og justeringer.

**Tabell 15: Kulminasjonsfaktor for alle beregningspunktene i sideelver med unntak av Sokna som har blitt beregnet ved FFA på findata.**

| Beregningspunkt        | Areal<br>km <sup>2</sup> | Kulminasjonsfaktor<br>RFFA-2018 | Forholdstall | Endelig<br>kulminasjonsfaktor |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------|
| 5 Lundesokna           | 247                      | 1,09                            | 1,61         | 1,31                          |
| 8 Gaúa                 | 84,7                     | 1,26                            | 1,61         | 2,03                          |
| 13 Brautbekken         | 5,8                      | 1,66                            | 1,21         | 2,00                          |
| 14 Kvennbekken         | 10,4                     | 1,20                            | 1,21         | 1,45                          |
| 17 Stor-Malma          | 15,5                     | 1,49                            | 1,21         | 1,80                          |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy | 1,5                      | 2,00                            | 1,21         | 2,42                          |
| 20 Gryta               | 8,4                      | 1,48                            | 1,21         | 1,79                          |
| 25 Litlrena            | 13,1                     | 1,56                            | 1,21         | 1,88                          |
| 26 Dyråa               | 3,1                      | 1,79                            | 1,21         | 2,16                          |



### 3.3.3 Kulminasjonsvannføringer via døgndata (Alt. 2)

Her vises kulminasjonsvannføringer for beregningspunktene med kulminasjonsfaktorene fra kap. 3.3.2. Spesifikk middelflom varierer mellom 401 l/s/km<sup>2</sup> i (5) Lundesokna til 894 l/s/km<sup>2</sup> i (19) Bekk Talsnes som har det minste nedbørfeltet.

**Tabell 16 : Kulminasjonsflomverdier for beregningspunkter med unntak av Gaula og Sokna.**  
Døgntflomverdiene er hentet fra Tabell 13 og deretter justert med endelig kulminasjonsfaktor fra Tabell 15.

| Beregningspunkt        | Areal<br>km <sup>2</sup> | Q <sub>M</sub>      |                   | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> |
|------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                        |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |                |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                   |
| 5 Lundesokna           | 247                      | 401                 | 99                | 163            | 206             | 248             | 304             | 347              | 391              | 452              | 501               |
| 8 Gaua                 | 84,7                     | 504                 | 42,7              | 52,8           | 62,3            | 71,9            | 85,0            | 95,6             | 107              | 122              | 135               |
| 13 Brautbekken         | 5,8                      | 644                 | 3,7               | 5,0            | 5,9             | 6,7             | 7,8             | 8,7              | 9,6              | 10,7             | 11,6              |
| 14 Kvennbekken         | 10,4                     | 430                 | 4,5               | 6,0            | 7,0             | 8,1             | 9,4             | 10,3             | 11,4             | 12,7             | 13,8              |
| 17 Stor-Malma          | 15,5                     | 638                 | 9,9               | 13,5           | 15,8            | 18,2            | 21,3            | 23,7             | 26,1             | 29,4             | 31,9              |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy | 1,5                      | 894                 | 1,3               | 3,3            | 2,2             | 2,5             | 2,9             | 3,2              | 3,6              | 4,0              | 4,4               |
| 20 Gryta               | 8,4                      | 596                 | 5,0               | 2,4            | 8,0             | 9,2             | 10,8            | 12,0             | 13,2             | 14,9             | 16,1              |
| 25 Litlrena            | 13,1                     | 652                 | 8,5               | 11,4           | 13,2            | 15,1            | 17,6            | 19,5             | 21,4             | 24,0             | 26,0              |
| 26 Dyråa               | 3,1                      | 653                 | 2,0               | 2,7            | 3,1             | 3,6             | 4,2             | 4,6              | 5,1              | 5,7              | 6,2               |

### 3.3.4 Kulminasjonsvannføringer via formelverk NIFS

I NVEs veileder for flomberegninger (Seija Stenius, 2025) anbefales å vurdere bruk av formelverk NIFS for små nedbørfelt mindre enn 60 km<sup>2</sup> hvis det ikke eksisterer lokale vannføringsdata eller vannføringsdata fra lignende nedbørfelt. For gjentaksintervall 500 år og høyere vil imidlertid NIFS ofte beregne for høye flomverdier. Tabell 17 viser flomverdier beregnet ved NIFS, mens Tabell 18 viser flomverdier beregnet ved NIFS, men med vekstkurven til RFFA-2018 for gjentaksintervall Q<sub>500</sub> og Q<sub>1000</sub>. Det blir da tydelig noe lavere flomverdier for disse høye gjentaksintervallene.

Tabell 17: Flomverdier beregnet med NIFS for beregningspunkter med nedbørfelt < 60 km<sup>2</sup>

| Beregnings-<br>punkt   | Areal           | Q <sub>M</sub>      |                   | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> |
|------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                        | km <sup>2</sup> | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |                |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                   |
| 13 Brautbekken         | 5,8             | 569                 | 3,3               | 4,1            | 4,9             | 5,7             | 6,9             | 8,0              | 9,2              | 11,0             | 12,7              |
| 14 Kvennbekken         | 10,4            | 403                 | 4,2               | 5,2            | 6,2             | 7,3             | 8,9             | 10,3             | 11,9             | 14,4             | 16,7              |
| 17 Stor-Malma          | 15,5            | 545                 | 8,4               | 10,5           | 12,5            | 14,5            | 17,6            | 20,2             | 23,3             | 27,9             | 32,0              |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy | 1,5             | 620                 | 0,9               | 1,2            | 1,4             | 1,6             | 1,9             | 2,3              | 2,6              | 3,1              | 3,6               |
| 20 Gryta               | 8,4             | 510                 | 4,3               | 5,3            | 6,3             | 7,4             | 8,9             | 10,3             | 11,9             | 14,3             | 16,4              |
| 25 Litlrena            | 13,1            | 622                 | 8,2               | 10,1           | 12,0            | 13,9            | 16,8            | 19,3             | 22,2             | 26,6             | 30,6              |
| 26 Dyråa               | 3,1             | 584                 | 1,8               | 2,3            | 2,7             | 3,1             | 3,8             | 4,4              | 5,1              | 6,1              | 7,0               |

Tabell 18: Flomverdier beregnet med NIFS (nedbørfelt < 60 km<sup>2</sup>), men med vekstkurven beregnet ved RFFA-2018 for gjentakintervall 500 år og 1000 år.

| Beregnings-<br>punkt   | Areal           | Q <sub>M</sub>      |                   | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> |
|------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                        | km <sup>2</sup> | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |                |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                   |
| 13 Brautbekken         | 5,8             | 569                 | 3,3               | 4,1            | 4,9             | 5,7             | 6,9             | 8,0              | 9,2              | 10,3             | 11,2              |
| 14 Kvennbekken         | 10,4            | 403                 | 4,2               | 5,2            | 6,2             | 7,3             | 8,9             | 10,3             | 11,9             | 13,6             | 15,0              |
| 17 Stor-Malma          | 15,5            | 545                 | 8,4               | 10,5           | 12,5            | 14,5            | 17,6            | 20,2             | 23,3             | 26,1             | 28,4              |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy | 1,5             | 620                 | 0,9               | 1,2            | 1,4             | 1,6             | 1,9             | 2,3              | 2,6              | 2,9              | 3,2               |
| 20 Gryta               | 8,4             | 510                 | 4,3               | 5,3            | 6,3             | 7,4             | 8,9             | 10,3             | 11,9             | 13,4             | 14,6              |
| 25 Litlrena            | 13,1            | 622                 | 8,2               | 10,1           | 12,0            | 13,9            | 16,8            | 19,3             | 22,2             | 25,1             | 27,2              |
| 26 Dyråa               | 3,1             | 584                 | 1,8               | 2,3            | 2,7             | 3,1             | 3,8             | 4,4              | 5,1              | 5,7              | 6,2               |

### 3.4 Sammenstilling av resultat fra ulike metoder for mindre sideelver

Tabell 19 viser differansen mellom flomverdier beregnet ved NIFS (Tabell 17) og RFFA-2018 med kulminasjonsfaktor (Tabell 16). Differansene er relativt små, men for elvene (17) Stor-Malma, (19) Bekk Talsnes og (20) Gryta er flomverdier beregnet med NIFS mindre for  $Q_{200}$  og  $Q_{500}$ . For (19) Bekk Talsnes er NIFS flomverdiene også lavere for  $Q_{1000}$ . Dette kan tyde på at flomverdier beregnet via RFFA-2018 og kulminasjonsfaktor er for høye for små sideelver.

**Tabell 19: Differanse mellom flomverdier ( $m^3/s$ ) beregnet ved NIFS og RFFA-2018 med kulminasjonsfaktor**

| Beregnings-punkt | Areal<br>km <sup>2</sup> | $Q_M$               |                   | $Q_5$ | $Q_{10}$ | $Q_{20}$ | $Q_{50}$ | $Q_{100}$ | $Q_{200}$ | $Q_{500}$ | $Q_{1000}$ |
|------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                  |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |       |          |          |          |           |           |           |            |
| 13 Brautbekken   | 5,8                      | -75,1               | -0,4              | -0,9  | -1,0     | -1,0     | -0,9     | -0,7      | -0,4      | 0,3       | 1,0        |
| 14 Kvennbekken   | 10,4                     | -26,3               | -0,3              | -0,8  | -0,8     | -0,7     | -0,4     | 0,0       | 0,6       | 1,7       | 2,9        |
| 17 Stor-Malma    | 15,5                     | -92,0               | -1,5              | -2,9  | -3,3     | -3,7     | -3,6     | -3,5      | -2,8      | -1,4      | 0,1        |
| 19 Bekk Talsnes  | 1,5                      | -274                | -0,4              | -0,6  | -0,8     | -0,9     | -1,0     | -0,9      | -1,0      | -0,9      | -0,8       |
| 20 Gryta         | 8,4                      | -87,7               | -0,7              | -1,5  | -1,7     | -1,8     | -1,9     | -1,7      | -1,4      | -0,6      | 0,2        |
| 25 Litlrena      | 13,1                     | -30,5               | -0,3              | -1,3  | -1,2     | -1,2     | -0,8     | -0,2      | 0,8       | 2,6       | 4,6        |
| 26 Dyråa         | 3,1                      | -68,2               | -0,2              | -0,4  | -0,4     | -0,5     | -0,4     | -0,2      | 0,0       | 0,4       | 0,8        |

Tabell 20 viser differansen mellom flomverdier beregnet ved NIFS (Tabell 17) med flomverdier der vekstfaktor for  $Q_{500}$  og  $Q_{1000}$  er justert med vekstfaktoren til RFFA-2018 (Tabell 18). Det blir tydelig at flommene blir noe lavere ved disse gjentakintervallene ved bruk av vekstfaktor fra RFFA-2018.

**Tabell 20: Differanse mellom flomverdier ( $m^3/s$ ) beregnet ved NIFS med justert vekstfaktor for gjentakintervall  $> Q_{200}$  (RFFA-2018 vekstkurve) og RFFA-2018 med kulminasjonsfaktor**

| Beregnings-punkt       | Areal<br>km <sup>2</sup> | $Q_M$               |                   | $Q_5$ | $Q_{10}$ | $Q_{20}$ | $Q_{50}$ | $Q_{100}$ | $Q_{200}$ | $Q_{500}$ | $Q_{1000}$ |
|------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                        |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |       |          |          |          |           |           |           |            |
| 13 Brautbekken         | 5.8                      | 0.0                 | 0,0               | 0,0   | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0       | 0,0       | 0,7       | 1,5        |
| 14 Kvennbekken         | 10.4                     | 0.0                 | 0,0               | 0,0   | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0       | 0,0       | 0,8       | 1,7        |
| 17 Stor-Malma          | 15.5                     | 0.0                 | 0,0               | 0,0   | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0       | 0,0       | 1,8       | 3,6        |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy | 1.5                      | 0.0                 | 0,0               | 0,0   | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0       | 0,0       | 0,2       | 0,4        |
| 20 Gryta               | 8.4                      | 0.0                 | 0,0               | 0,0   | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0       | 0,0       | 0,9       | 1,8        |
| 25 Litlrena            | 13.1                     | 0.0                 | 0,0               | 0,0   | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0       | 0,0       | 1,5       | 3,4        |
| 26 Dyråa               | 3.1                      | 0.0                 | 0,0               | 0,0   | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0       | 0,0       | 0,4       | 0,8        |

## 3.5 Valg av middelflom

### Beregningspunkter i Gaula

For beregningspunkter i Gaula er middelflom basert på data fra målestasjoner i Gaula 122.9 Gaulfoss (inkludert storflommen i 1940) og 122.11 Eggafoss. Dataseriene vurderes som tilstrekkelig gode og lange nok til å bruke findata direkte i stedet for å gå via døgnmiddelflom og kulminasjonsfaktor.

For beregningspunktene nedstrøms 122.9 Gaulfoss tas det utgangspunkt i middelflommen for 122.9 Gaulfoss. Denne flomverdien vektes med forholdstallet mellom middelflom for aktuelt beregningspunkt og beregningspunkt ved målestasjonen 122.9 Gaulfoss beregnet ved RFFA-2018.

For beregningspunktene oppstrøms 122.11 Eggafoss tas det utgangspunkt i middelflommen for 122.11 Eggafoss. Denne flomverdien vektes med forholdstallet mellom middelflom for aktuelt beregningspunkt og beregningspunkt ved målestasjonen 122.11 Eggafoss beregnet ved RFFA-2018.

For beregningspunktene nedstrøms 122.11 Eggafoss og oppstrøms 122.9 Gaulfoss brukes middelflomdata fra begge vannføringsstasjonene. Vektingen er basert på avstanden (i form av middelflomverdier beregnet ved RFFA-2018) mellom beregningspunktet og de to vannføringsstasjonene.

### Sokna

For beregningspunktet i (12) Sokna er middelflom basert på data fra målestasjonen 122.17 Hugdal bru. Dataserien vurderes som god og lang nok til å bruke findata direkte i stedet for å gå via døgnmiddelflom og kulminasjonsfaktor.

### Gaua

For beregningspunktet i (8) Gaua er middelflom basert på data fra målestasjonen 122.16 Gaua, men baseres på døgndata. Findata fra stasjonen er vurdert som for dårlige til å brukes.

### Lundesokna

For beregningspunktet i (5) Lundesokna er middelflom basert på data fra målestasjonen 122.3 Merrafoss, men baseres på døgndata. For gjentakintervaller  $< Q_{100}$  brukes middelflom etter regulering, for gjentakintervaller  $> Q_{100}$  brukes middelflom før regulering. For  $Q_{100}$  brukes gjennomsnittlig middelflom for tidsrommene før og etter regulering. Findata fra stasjonen foreligger ikke.

### Mindre sideelver

Ingen av beregningspunktene i mindre sideelver har vannføringsstasjoner. Bruk av formelverk NIFS gir flomverdier som er relativt like som RFFA-2018 med kulminasjonsfaktor, men det vurderes at NIFS er best egnet da det er store usikkerheter i kulminasjonsfaktoren som må brukes i kombinasjon med RFFA-2018. For beregningspunktene i alle sideelver til Gaula legges middelflom beregnet ved NIFS til grunn.

## 3.6 Valg av vekstkurve

### Beregningspunkter i Gaula

For beregningspunktene (1) Gaula fra utløpet til punkt (15) Gaula ovf. Sokna legges vekstkurven fra FFA findata fra 122.9 Gaulfoss til grunn. For beregningspunktene (22) Gaula Haltdalen og videre oppstrøms legges vekstkurven fra FFA findata fra 122.11 Eggafoss til grunn. For beregningspunktene (16) Gaula Bogen, (18) Gaula Kotsøy og (21) Gaula ovf. Kotsøy velges å midle vekstkurvene fra 122.9 Gaulfoss og 122.11 Eggafoss. Dette gjøres da disse punktene ligger ca. midt imellom de to vannføringsstasjonene. Vekstkurvene er betydelig brattere enn tilsvarende vekstkurve funnet ved RFFA-2018. Dette kan være delvis pga. at de er basert på kulminasjonsdata og at Gaulavassdraget er kjent for å reagere raskt på flom. Dette skyldes lite flomdemping i form av sjøer og magasiner i tillegg til mye areal med skrint jorddekke og bart fjell. Vekstkurvene vises i Tabell 10.

### Sokna

For beregningspunktet (12) Sokna legges vekstkurven fra FFA findata fra 122.17 Hugdal bru til grunn. Vekstkurvene er betydelig brattere enn tilsvarende vekstkurve funnet ved RFFA-2018. Dette er sannsynligvis pga. lite flomdemping i form av sjøer og magasiner i tillegg til mye areal med skrint jorddekke og bart fjell. Vekstkurvene vises i Tabell 10.

### Gaua

For beregningspunktet (8) Gaua er vekstkurven basert på FFA av døgnmiddeldata fra målestasjonen 122.16 Gaua. Findata vurderes å ha for dårlig kvalitet. Vekstkurvene vises i Tabell 10.

### Lundesokna

For beregningspunktet (5) Lundesokna er vekstkurven basert på FFA av døgnmiddeldata fra målestasjonen 122.3 Merrafoss. For gjentakintervaller  $< Q_{100}$  brukes vekstkurve fra tidsrommet etter regulering, for gjentakintervaller  $> Q_{100}$  brukes vekstkurve fra før regulering. For  $Q_{100}$  brukes midling av vekstkurve for tidsrommene før og etter regulering. Findata fra stasjonen foreligger ikke. Vekstkurvene vises i Tabell 10.

### Mindre sideelver

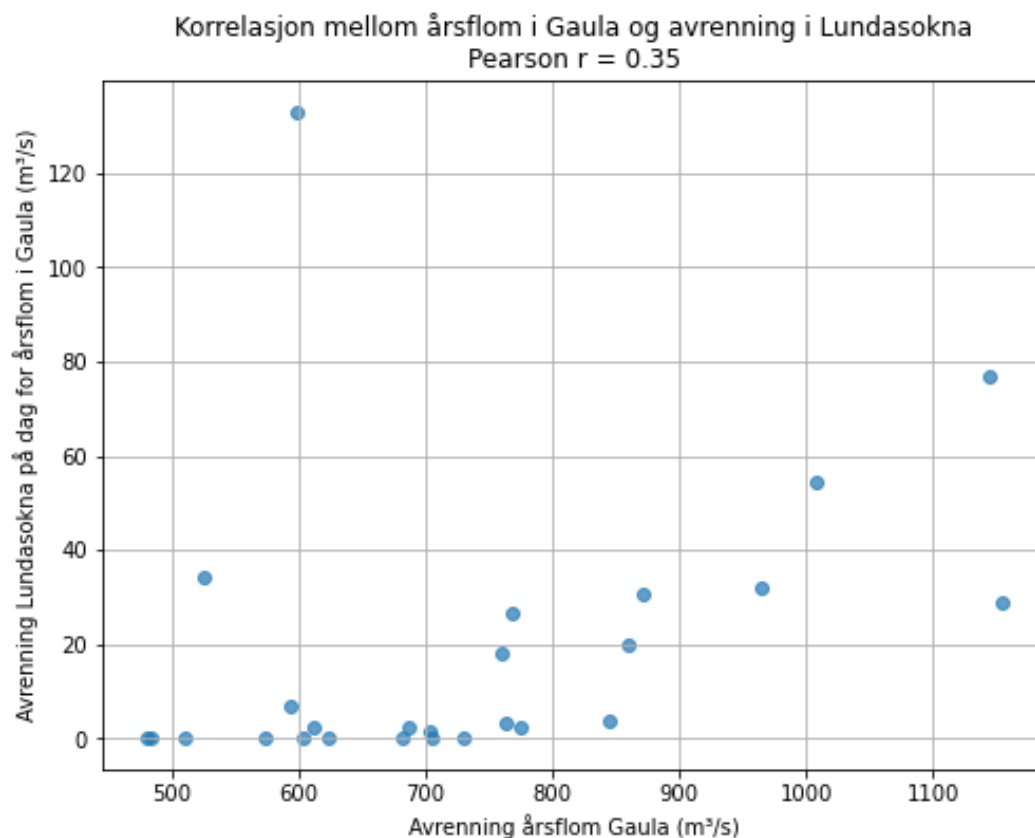
De mindre sideelvene vurderes å ha for lite til felles med de større elvene med vannføringsstasjoner til at vekstkurvene der er relevant. Derfor er vekstkurver beregnet ved NIFS for gjentakintervaller  $< Q_{500}$  og RFFA-2018 for gjentakintervallene  $> Q_{200}$  lagt til grunn for mindre sideelver.

## 3.7 Samtidighetsvurderinger for hoved- og sidevassdrag

### 3.7.1 Lundesokna

(5) Lundesokna har utløp i Gaula ved Lundamo i nedre del av Gaulavassdraget. Lundesokna er regulert med magasinene Samsjøen og Håen. I tillegg er det overføringer fra utenfor det naturlige nedbørfeltet til Lundesokna (se kap. 1.3 og kap. 3.1). Areal på nedbørfelt er relativt stort på 247 km<sup>2</sup> med 48 % som skog og 12,7 % som snaufjell. Høyeste punkt er på 941 moh og laveste punkt på 25 moh. Medianhøyden er på 546 moh. Effektiv sjøprosent er på 1,4. Middelavrenning beregnet i NEVINA er på 30,5 l/s/km<sup>2</sup> (se Tabell 3).

Plot av årsflommer ved 122.9 Gaulfoss med tilhørende avrenning samme dag ved 122.3 Merrafoss (etter regulering) gir en korrelasjon på 0,35 (Figur 12). Dette gir en svak til moderat korrelasjon som betyr at det sjelden vil være store flommer i begge vassdrag samtidig, men at det vil kunne forekomme. På dager med årsflom i Gaula utgjør vannføringen i Lundesokna i gjennomsnitt om lag 34 % av Lundesokna sin årsflom. Dette tyder også på at flomtoppene i de to vassdragene sjelden sammenfaller fullt ut.

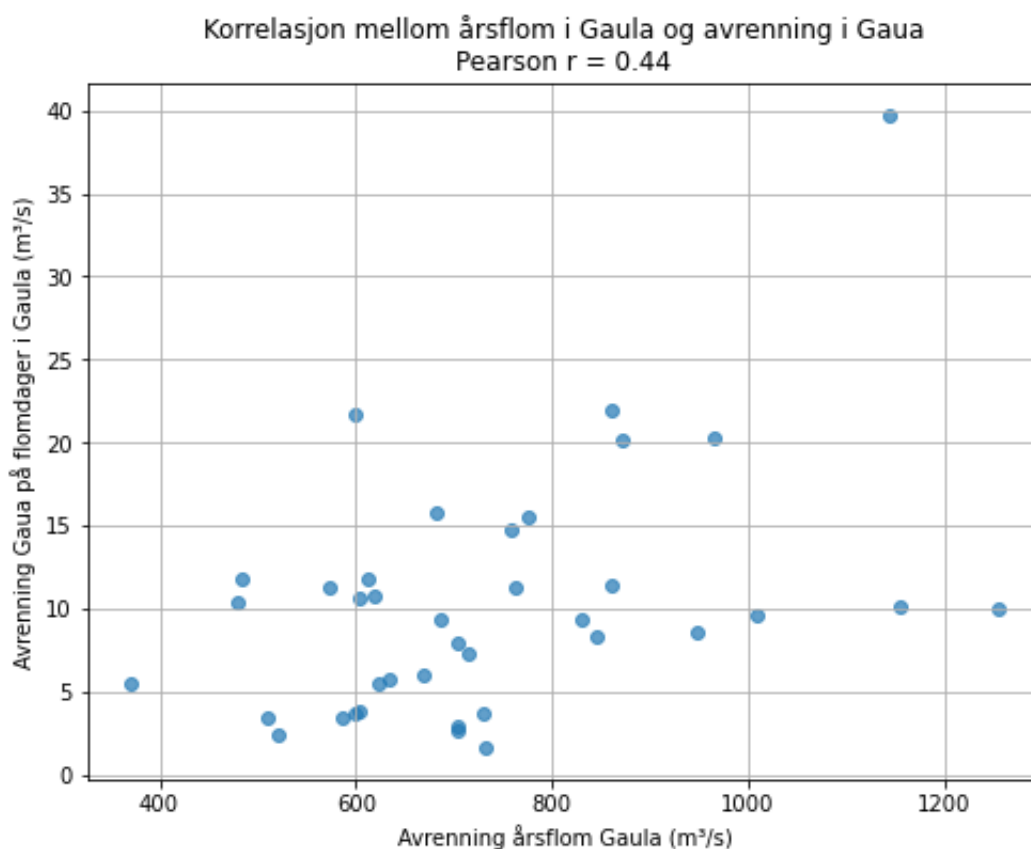


Figur 12: Plot av korrelasjon (Pearson) mellom vannføring i Gaula (122.9 Gaulfoss) og Lundesokna (122.3 Merrafoss) på dager for årsflom i Gaula

### 3.7.2 Gaia

(8) Gaia har utløp i Gaia rett nedenfor Gaulfoss fra vest. Gaia har et relativt lite nedbørfelt på 84,7 km<sup>2</sup> med 75,1 % som skog og 8,6 % som snau fjell. Høyeste punkt er på 969 moh og laveste punkt på 32 moh. Medianhøyden er på 473 moh. Effektiv sjøprosent er 0. Middelavrenning beregnet i NEVINA er på 23,6 l/s/km<sup>2</sup> (se Tabell 3).

Plot av årsflommer ved 122.9 Gaulfoss med tilhørende avrenning samme dag ved 122.16 Gaia gir en korrelasjon på 0,44 (Figur 13). Dette gir en moderat korrelasjon som betyr at det sjelden vil være store flommer i begge vassdrag samtidig, men at det vil kunne forekomme. På dager med årsflom i Gaia utgjør vannføringen i Gaia i gjennomsnitt om lag 39 % av Gaia sin årsflom. Dette tyder også på at flomtoppene i de to vassdragene sjelden sammenfaller fullt ut.

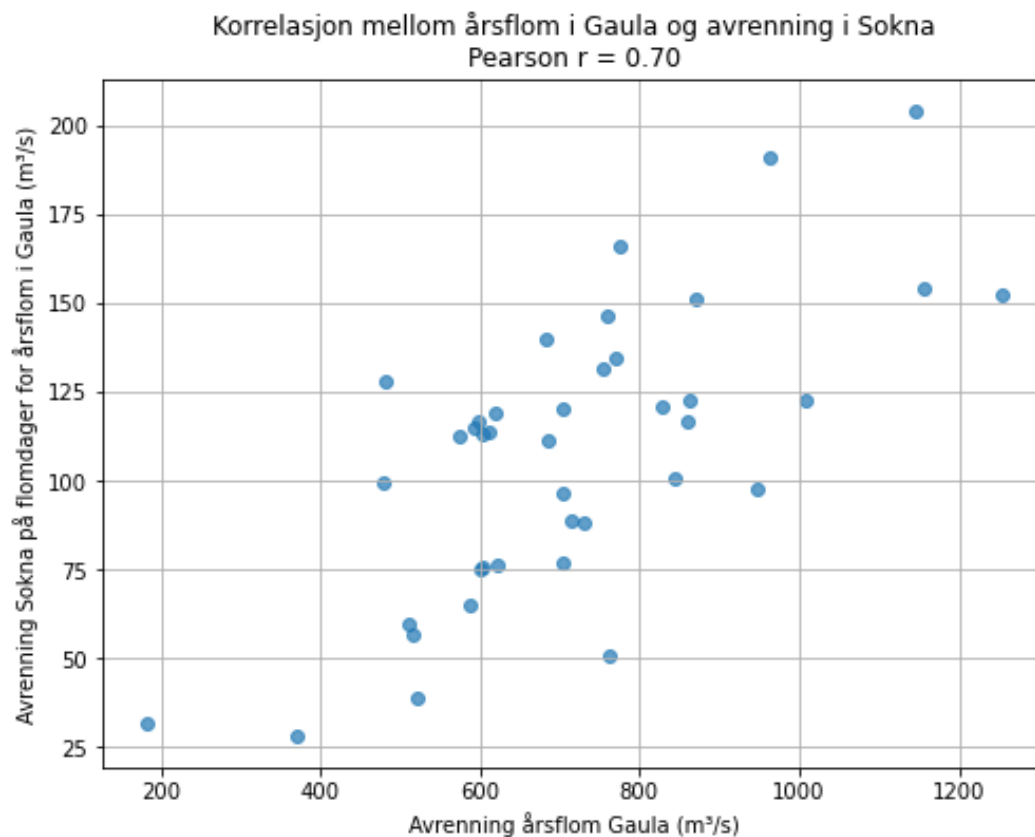


Figur 13: Plot av korrelasjon (Pearson) mellom vannføring i Gaia (122.9 Gaulfoss) og Gaia (122.16 Gaia) på dager for årsflom i Gaia

### 3.7.3 Sokna

(12) Sokna har utløp i Gaia fra vest ved Støren. Sokna går i Soknedal og har utspring i sør i området ved Berkåk. Sokna er den største sideelven til Gaia og har et nedbørfelt på 565 km<sup>2</sup> med 54,2 % som skog og 19,1 % som snau fjell. Høyeste punkt er på 1 255 moh og laveste punkt på 64 moh (se Tabell 3). Medianhøyden er på 641 moh. Effektiv sjøprosent er på 0. Middelavrenning beregnet i NEVINA er på 23 l/s/km<sup>2</sup>.

Plot av årsflommer ved 122.9 Gaulfoss med tilhørende avrenning samme dag ved 122.17 Hugdal bru gir en korrelasjon på 0,70. Dette tilsvarer en relativt sterk samvariasjon og indikerer at store flommer i de to vassdragene ofte opptrer i samme perioder, men ikke nødvendigvis på nøyaktig samme tidspunkt. På dager med årsflom i Gaula utgjør vannføringen i Sokna i gjennomsnitt om lag 89 % av Sokna sin årsflom. Dette tyder også på at flomtoppene i de to vassdragene i stor grad sammenfaller.



**Figur 14:** Plot av korrelasjon (Pearson) mellom vannføring i Gaula (122.9 Gaulfoss) og Sokna (122.17 Hugdal bru) på dager for årsflom i Gaula

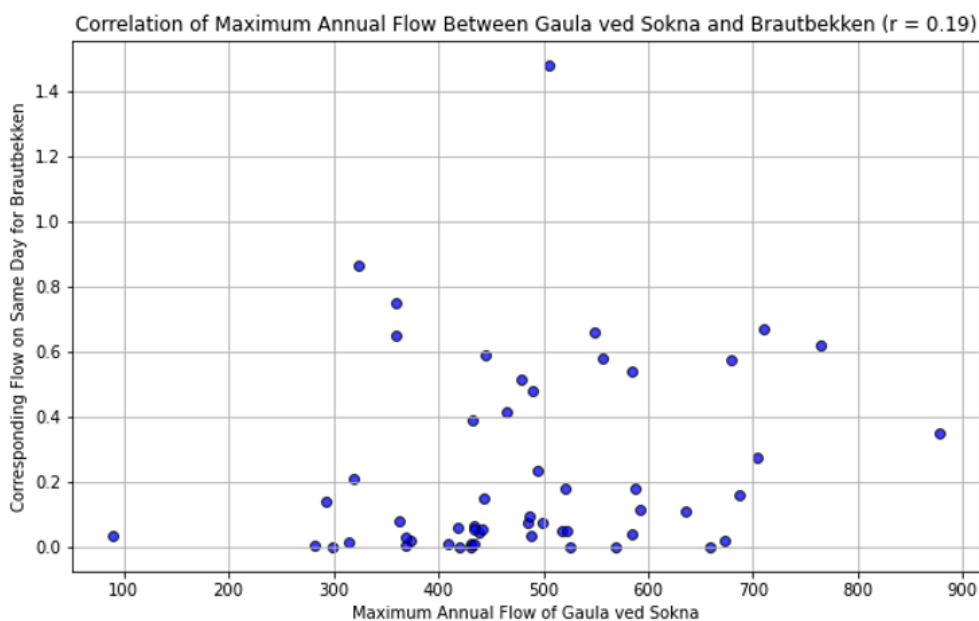
### 3.7.4 Brautbekken ved Sokna

(13) Brautbekken har utløp i Gaula fra sørvest ved Støren. Brautbekken er en mindre sideelv med et nedbørfelt på 5,8 km<sup>2</sup> med 83,8 % som skog og 0 % som snaufjell. Høyeste punkt er på 603 moh og laveste punkt på 66 moh (se Tabell 3). Medianhøyden er på 355 moh. Middelavrenning beregnet i NEVINA er på 22,8 l/s/km<sup>2</sup> og effektiv sjøprosent er på 0.

Vannføringer er beregnet med DDD, som er en hydrologisk modell utarbeidet av NVE (NVE, 2024). Det er brukt tidssteg på 3 timer i tidsrommet 1971-2024. Plot av årsflommer i Gaula ved utløpet til Brautbekken med tilhørende avrenning samme dag i Brautbekken gir en korrelasjon på 0,19 (Figur 15). Dette gir en svak korrelasjon som betyr at det sjelden vil være flommer i



begge vassdrag samtidig. I løpet av tidsrommet for simuleringen har ikke årsflom for begge elver sammenfalt på samme dag. På dager med årsflom i Gaula utgjør vannføringen i Brautbekken i gjennomsnitt om lag 14 % av Brautbekken sin årsflom. Dette tyder også på at flomtoppene i de to vassdragene sjelden sammenfaller fullt ut. Dette virker fornuftig da Gaula sitt store nedbørfelt kan ha flom pga. nedbørhendelser og snøsmelting i helt andre områder. Det kan også være mye nedbør lokalt ved Brautbekken uten at det blir flom i Gaula. En usikkerhet i simuleringen er at nedbørfeltet til Brautbekken er lite og et tidssteg på 3 timer sannsynligvis er for stort til å fange opp kulminasjonsvannføringen.



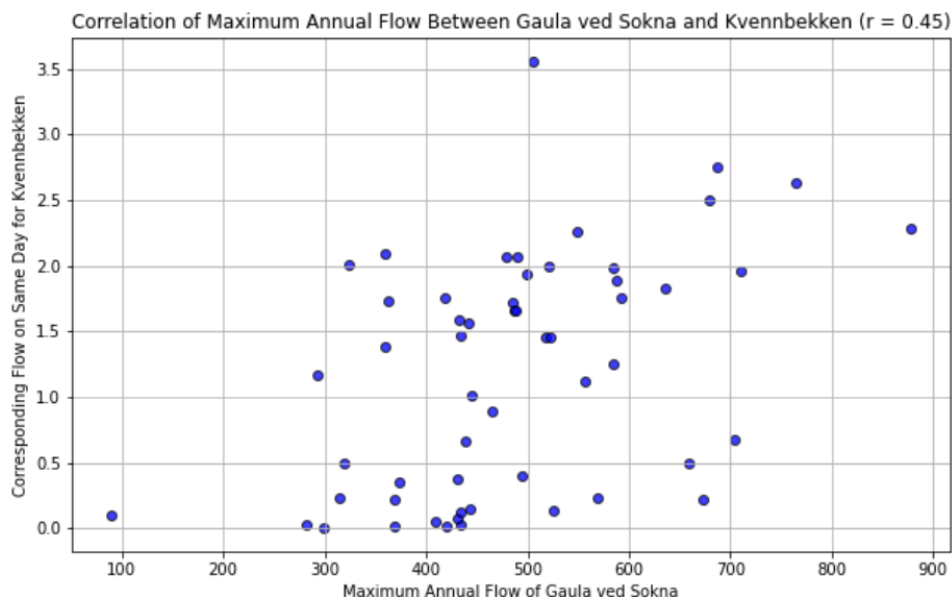
Figur 15: Plot av korrelasjon (Pearson) mellom vannføring i Gaula og Brautbekken på dager for årsflom i Gaula. Vannføringer er beregnet med DDD-modellen (NVE, 2024).

### 3.7.5 Kvennbekken ved Sokna

(14) Kvennbekken har utløp i Gaula fra øst ved Støren. Kvennbekken er en mindre sideelv med et nedbørfelt på 10,4 km<sup>2</sup> med 72,2 % som skog og 0 % som snaufjell. Høyeste punkt er på 449 moh og laveste punkt på 64 moh (se Tabell 3). Medianhøyden er på 441 moh. Middelavrenning beregnet i NEVINA er på 25 l/s/km<sup>2</sup> og effektiv sjøprosent er på 1,9.

Vannføringer er beregnet med DDD, som er en hydrologisk modell utarbeidet av NVE (NVE, 2024). Det er brukt tidssteg på 3 timer i tidsrommet 1971-2024. Plot av årsflommer i Gaula ved utløpet til Kvennbekken med tilhørende avrenning samme dag i Kvennbekken gir en korrelasjon på 0,45 (Figur 16). Dette gir en middels korrelasjon som betyr at det vil kunne være flommer i begge vassdrag samtidig. I løpet av tidsrommet for simuleringen har ikke årsflom for begge elver sammenfalt på samme dag noe som tyder på at dette er sjeldent. På dager med årsflom i Gaula utgjør vannføringen i Kvennbekken i gjennomsnitt om lag 44 % av Kvennbekken sin årsflom. Dette tyder også på at flomtoppene i de to vassdragene sjelden sammenfaller fullt ut. Dette virker fornuftig da Gaula sitt store nedbørfelt kan ha flom pga. nedbørhendelser og snøsmelting i helt andre områder. Det kan også være mye nedbør lokalt ved Kvennbekken uten at det blir flom i Gaula. En usikkerhet i simuleringen er at nedbørfeltet

til Kvennbekken er relativt lite og et tidssteg på 3 timer kan være for stort til å fange opp kulminasjonsvannføringen.

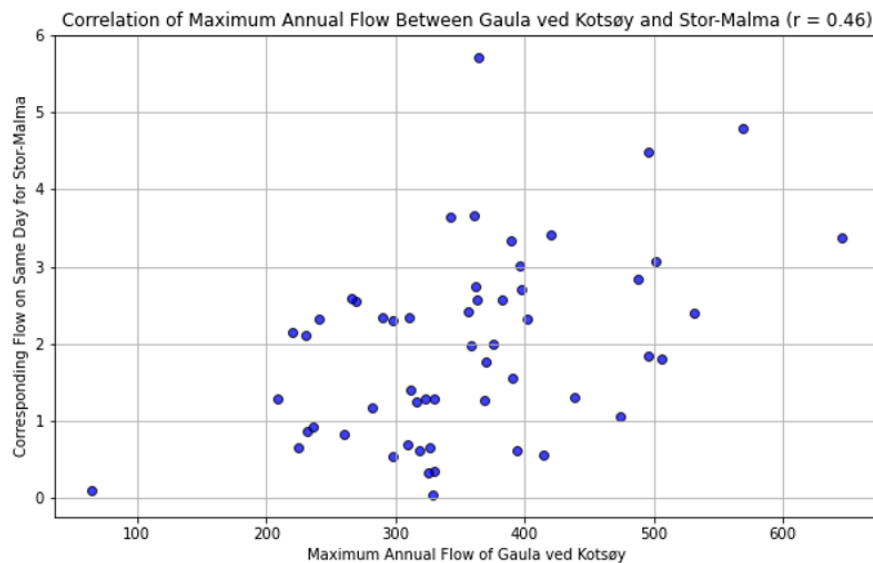


**Figur 16:** Plot av korrelasjon (Pearson) mellom vannføring i Gaula og Kvennbekken på dager for årsflom i Gaula. Vannføringer er beregnet med DDD-modellen (NVE, 2024).

### 3.7.6 Stor-Malma ved Kotsøy

(17) Stor-Malma har utløp i Gaula fra øst ved Kotsøy. Stor-Malma er en mindre sideelv med et nedbørfelt på 15,5 km<sup>2</sup> med 77,1 % som skog og 0,1 % som snaufjell. Høyeste punkt er på 749 moh og laveste punkt på 119 moh (se Tabell 3). Medianhøyden er på 517 moh. Middellavrenning beregnet i NEVINA er på 25,3 l/s/km<sup>2</sup> og effektiv sjøprosent er på 0.

Vannføringer er beregnet med DDD, som er en hydrologisk modell utarbeidet av NVE (NVE, 2024). Det er brukt tidssteg på 3 timer i tidsrommet 1971-2024. Plot av årsflommer i Gaula ved utløpet til Stor-Malma med tilhørende avrenning samme dag i Stor-Malma gir en korrelasjon på 0,46 (Figur 15). Dette gir en middels korrelasjon som betyr at det vil kunne være flommer i begge vassdrag samtidig. I løpet av tidsrommet for simuleringen har ikke årsflom for begge elver sammenfalt på samme dag noe som tyder på at dette er sjeldent. På dager med årsflom i Gaula utgjør vannføringen i Stor-Malma i gjennomsnitt om lag 38 % av Stor-Malma sin årsflom. Dette tyder også på at flomtoppene i de to vassdragene sjelden sammenfaller fullt ut. Dette virker fornuftig da Gaula sitt store nedbørfelt kan ha flom pga. nedbørhendelser og snøsmelting i helt andre områder. Det kan også være mye nedbør lokalt ved Stor-Malma uten at det blir flom i Gaula. En usikkerhet i simuleringen er at nedbørfeltet til Stor-Malma er relativt lite og et tidssteg på 3 timer kan være for stort til å fange opp kulminasjonsvannføringen.

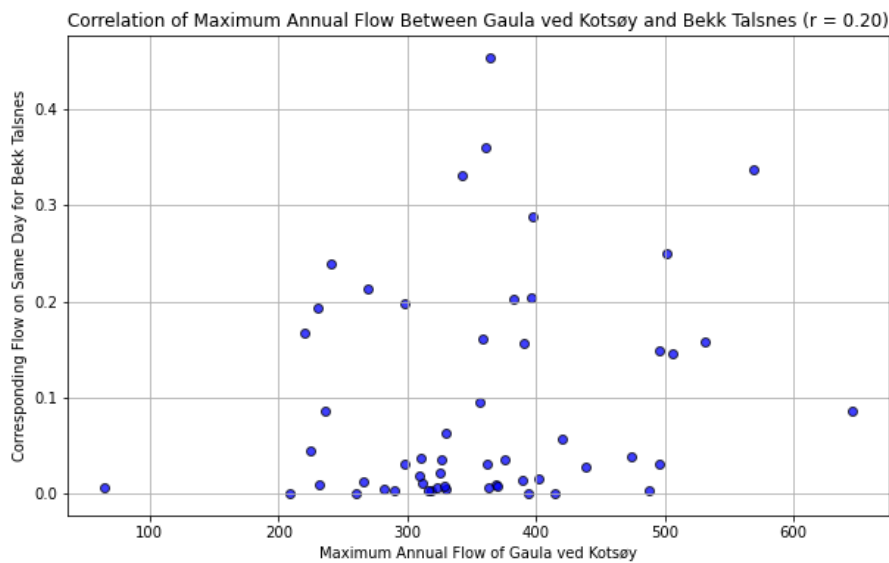


Figur 17: Plot av korrelasjon (Pearson) mellom vannføring i Gaula og Stor-Malma på dager for årsflom i Gaula. Vannføringer er beregnet med DDD-modellen (NVE, 2024).

### 3.7.7 Bekk ved Talsnes ved Kotsøy

(19) Bekken ved Talsnes har utløp i Gaula fra øst ved Kotsøy. Dette er en bekk med et nedbørfelt på 1,5 km<sup>2</sup> med 94,9 % som skog og 0 % som snaufjell. Høyeste punkt er på 750 moh og laveste punkt på 132 moh (se Tabell 3). Medianhøyden er på 491 moh. Middelavrenning beregnet i NEVINA er på 23,1 l/s/km<sup>2</sup> og effektiv sjøprosent er på 0.

Vannføring er beregnet med DDD, som er en hydrologisk modell utarbeidet av NVE (NVE, 2024). Det er brukt tidssteg på 3 timer i tidsrommet 1971-2024. Plot av årsflommer i Gaula ved utløpet til bekken ved Talsnes med tilhørende avrenning samme dag i bekken gir en korrelasjon på 0,20 (Figur 18). Dette gir en svak korrelasjon som betyr at det sjelden vil være flommer i begge vassdrag samtidig. I løpet av tidsrommet for simuleringen har ikke årsflom for begge elver sammenfalt på samme dag. På dager med årsflom i Gaula utgjør vannføringen i bekken gjennomsnitt om lag 15 % av årsflom. Dette tyder også på at flomtoppene i de to vassdragene sjelden sammenfaller fullt ut. Dette virker fornuftig da Gaula sitt store nedbørfelt kan ha flom pga. nedbørhendelser og snøsmelting i helt andre områder. Det kan også være mye nedbør lokalt uten at det blir flom i Gaula. En usikkerhet i simuleringen er at nedbørfeltet til bekken er veldig lite og et tidssteg på 3 timer er sannsynligvis for stort til å fange opp kulminasjonsvannføringen.

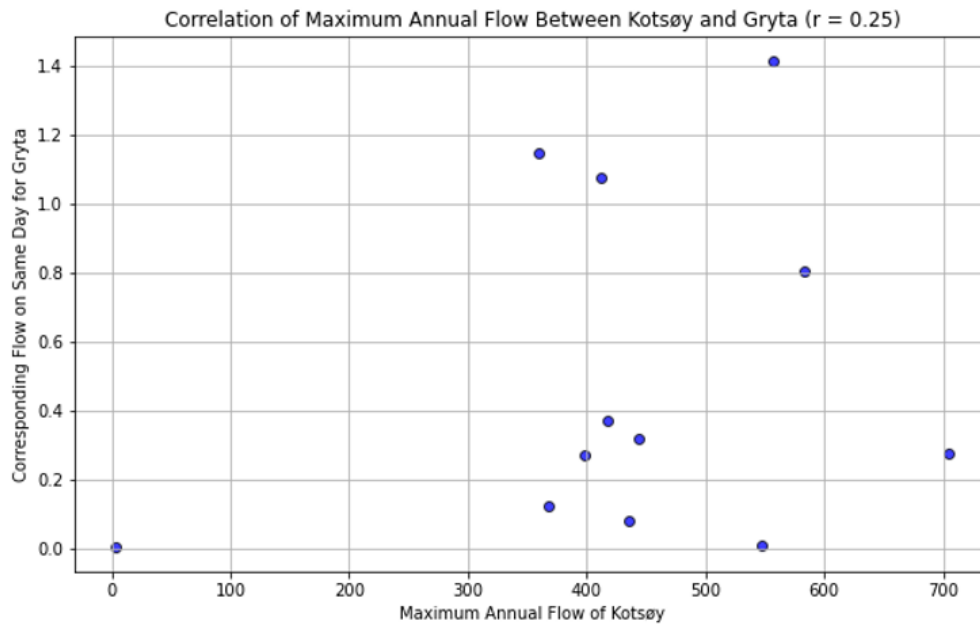


Figur 18: Plot av korrelasjon (Pearson) mellom vannføring i Gaula og bekk Talsnes på dager for årsflom i Gaula. Vannføringer er beregnet med DDD-modellen (NVE, 2024).

### 3.7.8 Gryta ved Kotsøy

(20) Gryta har utløp i Gaula fra vest ved Kotsøy. Gryta er en mindre sideelv med et nedbørfelt på 8,4 km<sup>2</sup> med 78,5 % som skog og 0,8 % som snaufjell. Høyeste punkt er på 845 moh og laveste punkt på 128 moh (se Tabell 3). Medianhøyden er på 568 moh. Middelavrenning beregnet i NEVINA er på 25,6 l/s/km<sup>2</sup> og effektiv sjøprosent er på 0,4.

Vannføring er beregnet med DDD, som er en hydrologisk modell utarbeidet av NVE (NVE, 2024). Det er brukt tidssteg på 3 timer i tidsrommet 1971-2024. Plot av årsflommer i Gaula ved utløpet til Gryta med tilhørende avrenning samme dag i Gryta gir en korrelasjon på 0,25 (Figur 19). Dette gir en svak korrelasjon som betyr at det sjelden vil være flommer i begge vassdrag samtidig. I løpet av tidsrommet for simuleringen har ikke årsflom for begge elver sammenfalt på samme dag. På dager med årsflom i Gaula utgjør vannføringen i Gryta i gjennomsnitt om lag 30 % av Gryta sin årsflom. Dette tyder også på at flomtoppene i de to vassdragene sjelden sammenfaller fullt ut. Dette virker fornuftig da Gaula sitt store nedbørfelt kan ha flom pga. nedbørhendelser og snøsmelting i helt andre områder. Det kan også være mye nedbør lokalt ved Gryta uten at det blir flom i Gaula. En usikkerhet i simuleringen er at nedbørfeltet til Gryta er relativt lite og et tidssteg på 3 timer kan være for stort til å fange opp kulminasjonsvannføringen.

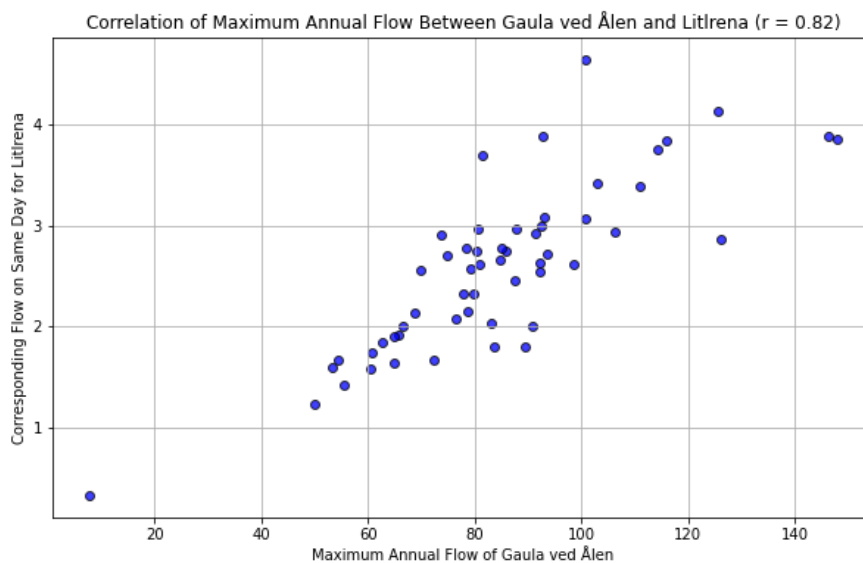


**Figur 19:** Plot av korrelasjon (Pearson) mellom vannføring i Gaula og Gryta på dager for årsflom i Gaula. Vannføringer er beregnet med DDD-modellen (NVE, 2024).

### 3.7.9 Litlrena ved Ålen

(25) Litlrena har utløp i Gaula fra nord ved Ålen. Litlrena er en mindre sideelv med et nedbørfelt på 13,1 km<sup>2</sup> med 29,3 % som skog og 37 % som snaufjell. Høyeste punkt er på 978 moh og laveste punkt på 383 moh (se Tabell 3). Medianhøyden er på 805 moh. Middellavrenning beregnet i NEVINA er på 28,7 l/s/km<sup>2</sup> og effektiv sjøprosent er på 0.

Vannføring er beregnet med DDD, som er en hydrologisk modell utarbeidet av NVE (NVE, 2024). Det er brukt tidssteg på 3 timer i tidsrommet 1971-2024. Plot av årsflommer i Gaula ved utløpet til Litlrena med tilhørende avrenning samme dag i Litlrena gir en korrelasjon på 0,82 (Figur 19). Dette gir en sterk korrelasjon, men i løpet av tidsrommet for simuleringen har ikke årsflom for begge elver sammenfalt på samme dag. På dager med årsflom i Gaula utgjør vannføringen i Litlrena i gjennomsnitt om lag 61 % av Litlrena sin årsflom noe som viser en viss grad av samtidighet. Dette tyder på at flommer i de to vassdragene kan sammenfalle i tid. Dette kan komme av at Litlrenas nedbørfelt ligger relativt høyt og ofte vil ha flommer når det er snøsmelting, noe som også er tilfelle for Gaula. En usikkerhet i simuleringen er at nedbørfeltet til Litlrena er relativt lite og et tidssteg på 3 timer kan være for stort til å fange opp kulminasjonsvannføringen.

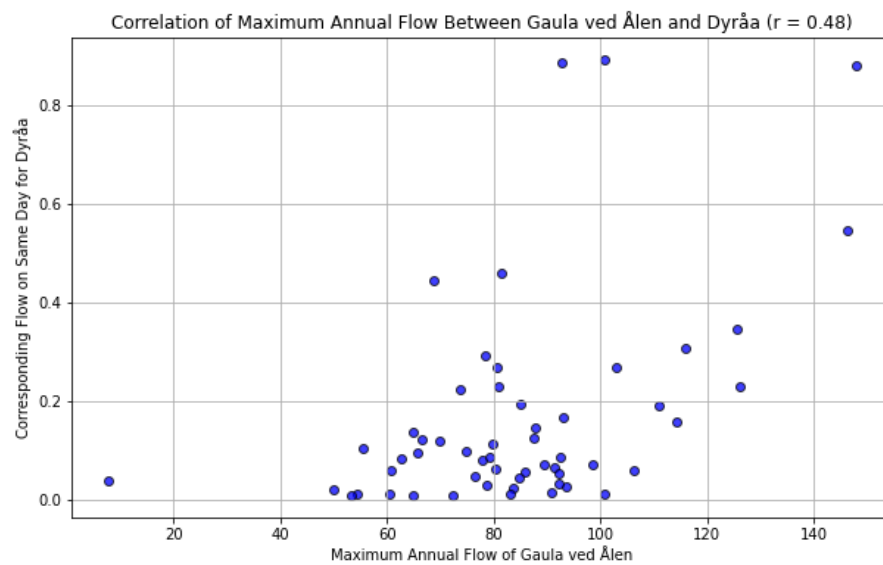


**Figur 20: Plot av korrelasjon (Pearson) mellom vannføring i Gaula og Litlreina på dager for årsflom i Gaula. Vannføringer er beregnet med DDD-modellen (NVE, 2024).**

### 3.7.10 Dyråa ved Ålen

(26) Dyråa har utløp i Gaula fra nord ved Ålen. Dyråa er en mindre sideelv eller bekk med et nedbørfelt på 3,1 km<sup>2</sup> med 48,4 % som skog og 15 % som snaufjell. Høyeste punkt er på 865 moh og laveste punkt på 375 moh (se Tabell 3). Medianhøyden er på 681 moh. Middelvrenning beregnet i NEVINA er på 21,3 l/s/km<sup>2</sup> og effektiv sjøprosent er på 0.

Vannføring er beregnet med DDD, som er en hydrologisk modell utarbeidet av NVE (NVE, 2024). Det er brukt tidssteg på 3 timer i tidsrommet 1971-2024. Plot av årsflommer i Gaula ved utløpet til Dyråa med tilhørende avrenning samme dag i Dyråa gir en korrelasjon på 0,48 (Figur 19). Dette gir en middels korrelasjon som betyr at det vil kunne være flommer i begge vassdrag samtidig. I løpet av tidsrommet for simuleringen har ikke årsflom for begge elver sammenfalt på samme dag. På dager med årsflom i Gaula utgjør vannføringen i Dyråa i gjennomsnitt om lag 22 % av Dyråa sin årsflom. Dette tyder også på at flomtoppene i de to vassdragene sjelden sammenfaller fullt ut.



**Figur 21: Plot av korrelasjon (Pearson) mellom vannføring i Gaula og Dyråa på dager for årsflom i Gaula. Vannføringer er beregnet med DDD-modellen (NVE, 2024).**

### 3.7.11 Oppsummering av samtidighetsvurderinger

Tabell 21 viser at grad av samtidighet mellom små sideelver og hovedvassdrag i hovedsak vurderes som lav eller lav til middels. Et unntak er (25) Litlrena som har lite nedbørfelt, men allikevel vurderes til middels grad av samtidighet med Gaula. Dette kan komme av at Litlrenas nedbørfelt ligger relativt høyt og ofte vil ha flommer når det er snøsmelting som også er tilfelle med Gaula. En stor sideelv som (12) Sokna har høy grad av samtidighet. Den relativt lave grad av samtidighet mellom (5) Lundesokna og hovedvassdraget Gaula skyldes trolig i stor grad reguleringen av Lundesokna. Reguleringen med magasiner og kraftverksdrift bidrar til å dempe og forskyve flomtoppene, slik at store flommer i Lundesokna ikke nødvendigvis sammenfaller med flommer i Gaula.

Tabell 21: Viser vurdering av samtidighet mellom vannføring i sideelv og Gaula.

| Sideelv         | Vurdering av samtidighet | Areal nedbørfelt (km <sup>2</sup> ) |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 5 Lundesokna    | Lav                      | 247                                 |
| 8 Gaua          | Lav til middels          | 85                                  |
| 12 Sokna        | Høy                      | 565                                 |
| 13 Brautbekken  | Lav                      | 5,8                                 |
| 14 Kvennbekken  | Lav til middels          | 10,4                                |
| 17 Stor-Malma   | Lav til middels          | 15,5                                |
| 19 Bekk Talsnes | Lav                      | 1,5                                 |
| 20 Gryta        | Lav                      | 8,4                                 |
| 15 Litlrena     | Middels                  | 13,1                                |
| 26 Dyråa        | Lav til middels          | 3,1                                 |

Det er viktig å merke seg at korrelasjonsanalysene mellom årsflom i Gaula og vannføring i sideelvene først og fremst sier noe om samvariasjon og felles trender, og ikke nødvendigvis om samtidige flomtoppverdier. En moderat eller høy korrelasjon kan også skyldes at både hovedelv og sideelv har like variasjoner i perioder med både høy og lav vannføring, uten at de største flommene faktisk inntreffer samtidig.

For å belyse graden av samtidighet ytterligere, er det i tillegg beregnet hvor stor andel sideelvrens vannføring på Gaulas årsflom-dager utgjør av sideelvrens egen årsflom. Dette gir et mer konkret mål på hvor "aktive" sideelvene er under hovedelvas flomhendelser. For eksempel utgjør vannføringen i Gaua på dager med årsflom i Gaula i gjennomsnitt ca. 39 % av Gaua sin egen årsflom. Dette viser at sideelvene ofte har betydelig lavere vannføring enn sine egne flomtoppverdier når hovedelva har årsflom, og at samtidige flomtoppverdier er sjeldne. For felt uten vannføringsmålinger, der vannføringen er beregnet med DDD-modellen (NVE, 2024), er det i tillegg betydelig usikkerhet knyttet til både nivå og timing av flomtoppene. Resultatene i Tabell 21 bør derfor tolkes som veiledende, og ikke som et eksakt mål på samtidighet av flommer mellom hovedvassdrag og sideelver.



## 4 Endelig valg av flomverdier

### 4.1 Døgnmiddelflom

Flomverdiene som legges til grunn som endelige døgnmiddelflomverdier vises i Tabell 13. For beregningspunktene i Gaula og Sokna beregnes imidlertid flomverdier direkte fra findata slik at for disse punktene er døgnmiddelverdiene mindre relevante. Det samme gjelder mindre sideelver hvor NIFS formelverket legges til grunn. NIFS gir kulminasjonsverdier direkte. Det betyr at det kun er (5) Lundesokna og (8) Gaua hvor beregningene går fra døgnmiddelflom via kulminasjonsfaktor til kulminasjonsflom.

### 4.2 Kulminasjonsflom

Tabell 22 viser endelige kulminasjonsflomverdier for samtlige beregningspunkt. For beregningspunkter i Gaula og (12) Sokna er flomverdiene basert på lokal FFA med findata, for (8) Gaua og (5) Lundesokna er flomverdier basert på full lokal + regional FFA på døgnmiddeldata og kulminasjonsfaktor. For Lundesokna som er regulert brukes metodikk for valg av døgnmiddelflom og vekstkurve beskrevet i kap. 3.3.4 og 3.6. For mindre sideelver er flomverdiene basert på formelverk NIFS, men med vekstkurven fra RFFA-2018 for gjentaksintervall  $> Q_{200}$ . Kulminasjonsfaktorer er utledet i kap. 3.3.2, men er kun relevante for (5) Lundesokna og (8) Gaua.

$Q_{1000}$  ved (1) utløpet av Gaula er beregnet til 3 749 m<sup>3</sup>/s mens helt oppstrøms ved (24) Gaula ved Ålen er  $Q_{1000}$  beregnet til 522 m<sup>3</sup>/s. (12) Sokna som er det største sidevassdraget har  $Q_{1000}$  på 770 m<sup>3</sup>/s.

**Tabell 22: Endelige flomverdier som kulminasjonsverdier fra lokal FFA findata for Gaula og Sokna, lokal FFA på døgnmiddeldata og kulminasjonsfaktor for Gaua og Lundesokna, NIFS for mindre sideelver, men med vekstkurve fra RFFA-2018 for gjentakintervall > Q<sub>200</sub>.**

| Beregnings-<br>punkt     | Areal<br>km <sup>2</sup> | Q <sub>M</sub>      |                   | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                          |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |                |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                   |
| 1 Utløp Gaula            | 3660                     | 264                 | 966               | 1246           | 1469            | 1701            | 2048            | 2348             | 2696             | 3247             | 3749              |
| 2 Gaula ved Melhus       | 3580                     | 266                 | 953               | 1229           | 1448            | 1677            | 2020            | 2316             | 2659             | 3202             | 3697              |
| 3 Gaula ved Flå          | 3472                     | 277                 | 961               | 1240           | 1461            | 1692            | 2038            | 2336             | 2682             | 3230             | 3730              |
| 4 Gaula ndf. Lundesokna  | 3438                     | 278                 | 957               | 1235           | 1455            | 1685            | 2029            | 2326             | 2671             | 3216             | 3714              |
| 5 Lundesokna             | 247                      | 227                 | 56                | 72,8           | 87              | 100             | 118             | 150              | 182              | 204              | 221               |
| 6 Gaula ovf. Lundesokna  | 3191                     | 277                 | 884               | 1140           | 1343            | 1555            | 1873            | 2147             | 2465             | 2969             | 3428              |
| 7 Gaula ndf. Gaua        | 3173                     | 283                 | 898               | 1158           | 1365            | 1580            | 1904            | 2182             | 2505             | 3017             | 3484              |
| 8 Gaua                   | 85                       | 504                 | 43,0              | 53,0           | 62,4            | 71,8            | 85,0            | 95,7             | 106              | 122              | 135               |
| 9 Gaula ovf. Gaua        | 3088                     | 283                 | 874               | 1127           | 1328            | 1538            | 1853            | 2124             | 2438             | 2936             | 3391              |
| 10 Gaula ovf. Gaulfossen | 3086                     | 283                 | 873               | 1127           | 1327            | 1537            | 1851            | 2122             | 2437             | 2934             | 3389              |
| 11 Gaula ndf. Sokna      | 3030                     | 284                 | 861               | 1110           | 1308            | 1515            | 1824            | 2091             | 2401             | 2892             | 3339              |
| 12 Sokna                 | 565                      | 403                 | 228               | 289            | 337             | 385             | 453             | 510              | 574              | 677              | 770               |
| 13 Brautbekken           | 5,8                      | 569                 | 3,3               | 4,1            | 4,9             | 5,7             | 6,9             | 8,0              | 9,2              | 10,3             | 11,2              |
| 14 Kvennbekken           | 10,4                     | 404                 | 4,2               | 5,2            | 6,2             | 7,3             | 8,9             | 10,3             | 11,9             | 13,6             | 15,0              |
| 15 Gaula ovf. Sokna      | 2448                     | 285                 | 697               | 899            | 1059            | 1227            | 1477            | 1694             | 1944             | 2342             | 2704              |
| 16 Gaula Bogen           | 1822                     | 286                 | 521               | 625            | 743             | 870             | 1079            | 1266             | 1496             | 1879             | 2246              |
| 17 Stor-Malma            | 15,5                     | 542                 | 8,4               | 10,5           | 12,5            | 14,5            | 17,6            | 20,2             | 23,3             | 26,1             | 28,4              |
| 18 Gaula Kotsøy          | 1801                     | 286                 | 515               | 619            | 735             | 861             | 1067            | 1253             | 1479             | 1858             | 2222              |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy   | 1,5                      | 600                 | 0,9               | 1,2            | 1,4             | 1,6             | 1,9             | 2,3              | 2,6              | 2,9              | 3,2               |
| 20 Gryta                 | 8,4                      | 512                 | 4,3               | 5,3            | 6,3             | 7,4             | 8,9             | 10,3             | 11,9             | 13,4             | 14,6              |
| 21 Gaula ovf. Kotsøy     | 1790                     | 287                 | 513               | 616            | 731             | 857             | 1062            | 1246             | 1472             | 1849             | 2211              |
| 22 Gaula Haltdalen       | 698                      | 289                 | 202               | 224            | 268             | 318             | 407             | 490              | 595              | 776              | 955               |
| 23 Gaula ndf. Ålen       | 348                      | 321                 | 112               | 124            | 148             | 176             | 225             | 271              | 329              | 429              | 529               |
| 24 Gaula Ålen            | 331                      | 333                 | 110               | 122            | 146             | 174             | 222             | 268              | 325              | 424              | 522               |
| 25 Litlrena              | 13,1                     | 626                 | 8,2               | 10,1           | 12,0            | 13,9            | 16,8            | 19,3             | 22,2             | 25,1             | 27,2              |
| 26 Dyråa                 | 3,1                      | 581                 | 1,8               | 2,3            | 2,7             | 3,1             | 3,8             | 4,4              | 5,1              | 5,7              | 6,2               |

## 5 Vurdering av flomverdier

### 5.1 Sammenligning med erfaringstall

#### 5.1.1 Sammenligning mot observerte flommer i vassdraget og tidligere flomberegning

##### Historiske flommer

Den største flommen som er registrert i Gaula, fant sted i 1940 (se kap. 2.2), og kulminasjonsvannføringen ved Gaulfoss er estimert til  $3\,060\text{ m}^3/\text{s}$ . Ifølge flomverdiene i kap. 4.2 for beregningspunkt (10) Gaula ovenfor Gaulfossen, tilsvarer dette litt mer enn en 500-årsflom. Dette vurderes som rimelig, ettersom det finnes flomregistreringer i Gaula helt tilbake til 1600-tallet.

I Ålen ble det i august 2011 registrert en skadeflom med en målt vannføring på  $829\text{ m}^3/\text{s}$  nedstrøms ved 122.11 Eggafoss. Dette tilsvarer omtrent en 750-årsflom basert på de beregnede flomverdiene.

##### Usikkerhet ved sjeldne flommer

Det er betydelig usikkerhet knyttet til flomverdier for svært høye gjentakintervaller, som 500 og 1000 år. Hovedårsakene er korte dataserier og usikkerhet i de tilgjengelige dataene.

##### Sammenligning med tidligere flomberegninger

Sammenligning med flomberegningen fra 2000 (Pettersen, 2000) viser at flomverdiene for middelflom og for gjentakintervaller lavere enn  $Q_{500}$  generelt er litt høyere i den tidligere beregningen. For  $Q_{500}$  er flomverdiene derimot lavere eller tilnærmet like (Tabell 23). Dette indikerer at vekstkurven var noe slakere i den tidligere beregningen. Årsakene til forskjellene er blant annet at dagens beregning for Gaula er basert på findata, mens beregningen i 2000 brukte døgndata kombinert med kulminasjonsfaktor. I tillegg er nå lengre dataserier tilgjengelig.

Sammenligning med flomberegningen fra 2012 (Bjerke, 2012) for beregningspunkt (24) Ålen viser at den tidligere beregningen gir gjennomgående høyere flomverdier: omtrent 30 % høyere for  $Q_{200}$  og 8 % høyere for  $Q_{1000}$ . Dette skyldes i stor grad ulik metodikk, hvor det i 2012 ble brukt PQRUT på et vannmettet nedbørfelt.

For (12) Sokna viser flomberegningen fra 2000 gjennomgående lavere flomverdier. Dette skyldes sannsynligvis hovedsakelig at det nå er lengre dataserier tilgjengelig og at det er brukt findata i stedet for døgndata.

Tabell 23: Sammenligning av beregnede flomverdier for utvalgte punkt i Gaulavassdraget med tidligere flomberegning i 2000 (Petterson, 2000) og 2012 (Bjerke, 2012)

| Beregnings-<br>punkt                  | Areal<br>km <sup>2</sup> | Q <sub>M</sub>      |                   | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                                       |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |                |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                   |
| <b>1 Utløp Gaula</b>                  | <b>3660</b>              | <b>264</b>          | <b>966</b>        | <b>1246</b>    | <b>1469</b>     | <b>1701</b>     | <b>2048</b>     | <b>2348</b>      | <b>2696</b>      | <b>3247</b>      | <b>3749</b>       |
| Utløp Gaula<br>(Petterson, 2000)      | 3655                     | 300                 | 1098              |                | 1635            | 1899            | 2261            | 2535             | 2832             | 3238             |                   |
| <b>11 Gaula ndf. Sokna</b>            | <b>3030</b>              | <b>284</b>          | <b>861</b>        | <b>1110</b>    | <b>1308</b>     | <b>1515</b>     | <b>1824</b>     | <b>2091</b>      | <b>2401</b>      | <b>2892</b>      | <b>3339</b>       |
| Gaula ndf. Sokna<br>(Petterson, 2000) | 3023                     | 332                 | 1003              |                | 1494            | 1735            | 2066            | 2317             | 2588             | 2959             |                   |
| <b>12 Sokna</b>                       | <b>565</b>               | <b>403</b>          | <b>228</b>        | <b>289</b>     | <b>337</b>      | <b>385</b>      | <b>453</b>      | <b>510</b>       | <b>574</b>       | <b>677</b>       | <b>770</b>        |
| Sokna<br>(Petterson, 2000)            | 571                      | 291                 | 166               |                | 243             | 281             | 331             | 370              | 411              | 467              |                   |
| <b>18 Gaula Kotsøy</b>                | <b>1801</b>              | <b>286</b>          | <b>515</b>        | <b>619</b>     | <b>735</b>      | <b>861</b>      | <b>1067</b>     | <b>1253</b>      | <b>1479</b>      | <b>1858</b>      | <b>2222</b>       |
| Gaula Kotsøy<br>(Petterson, 2000)     | 1795                     | 355                 | 637               |                | 915             | 1047            | 1223            | 1359             | 1500             | 1692             |                   |
| <b>22 Gaula Haltdalen</b>             | <b>698</b>               | <b>289</b>          | <b>202</b>        | <b>224</b>     | <b>268</b>      | <b>318</b>      | <b>407</b>      | <b>490</b>       | <b>595</b>       | <b>776</b>       | <b>955</b>        |
| Gaula Haltdalen<br>(Petterson, 2000)  | 696                      | 339                 | 235               |                | 327             | 369             | 423             | 465              | 508              | 564              |                   |
| <b>24 Gaula Ålen</b>                  | <b>331</b>               | <b>333</b>          | <b>110</b>        | <b>122</b>     | <b>146</b>      | <b>174</b>      | <b>222</b>      | <b>268</b>       | <b>325</b>       | <b>424</b>       | <b>522</b>        |
| Gaula Ålen<br>(Bjerke, 2012)          |                          |                     | 129               | 171            | 219             | 258             | 316             | 367              | 430              | 503              | 561               |

### 5.1.2 Erfaringstall

I NVE-veileder 1/2025, kap. 7.3. (Seija Stenius, 2025) er erfaringstall for flomverdier oppgitt. Det er ikke oppgitt erfaringstall på kulminasjonsverdier for større felt, men for små felt i Trøndelag ligger kulminasjonsverdier for  $Q_{200}$  mellom 800 – 3000 l/s/km<sup>2</sup>. Tabell 24 viser beregnede verdier for  $Q_{200}$  for de mindre sideelvene og disse ligger mellom 1417 – 1733 l/s/km<sup>2</sup> og dermed godt innenfor spennet i erfaringstallene.

**Tabell 24: Spesifikke kulminasjonsverdier for  $Q_{200}$  for små sideelver**

| Beregningspunkt        | $Q_{200}$ l/s/km <sup>2</sup> |
|------------------------|-------------------------------|
| 13 Brautbekken         | 1586                          |
| 14 Kvennbekken         | 1144                          |
| 17 Stor-Malma          | 1503                          |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy | 1733                          |
| 20 Gryta               | 1417                          |
| 25 Litlrena            | 1695                          |
| 26 Dyråa               | 1645                          |

## 5.2 Usikkerhet

Det er usikkerheter knyttet til flomberegninger. I Gaulavassdraget er usikkerheten relativt stor for mindre sideelver da disse mangler måledata. Beregningene er derfor basert på regionalt formelverk (NIFS). For større sideelver og hovedvassdraget er det relativt godt datagrunnlag med flere målestasjoner.

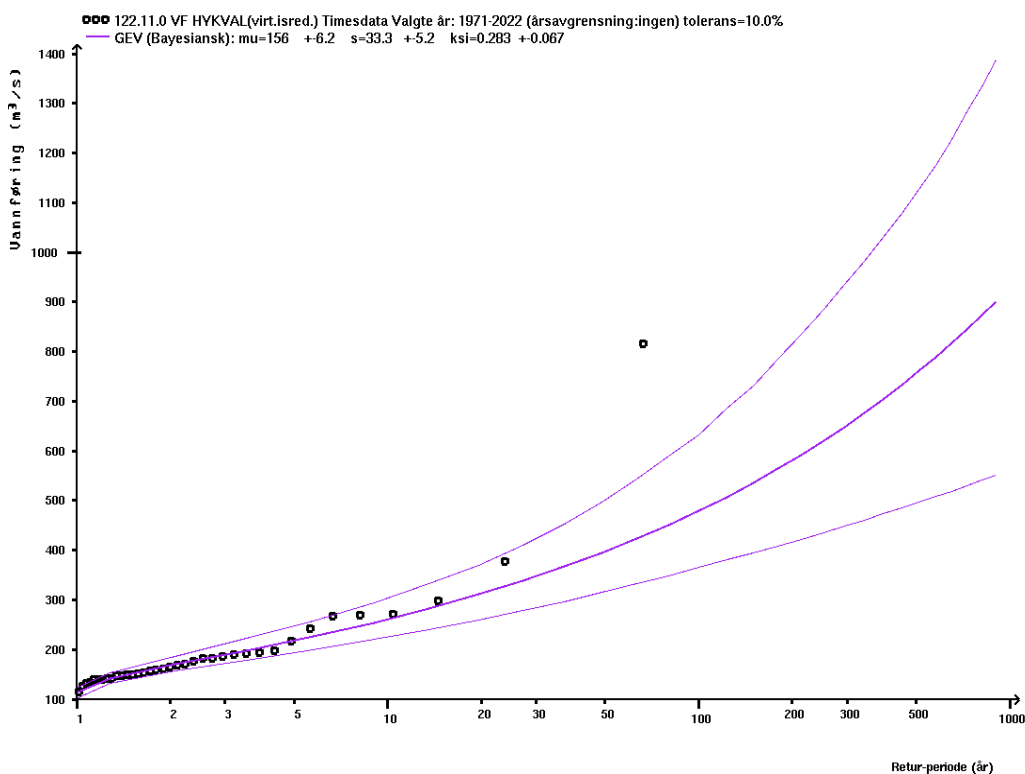
Det vil være usikkerhet knyttet til målestasjoner for vannføring. Denne usikkerheten skyldes en rekke forhold. For det første er det usikkerhet knyttet til «observert vannføring». Vannstander observeres, deretter omregnes disse ut fra en vannføringskurve til vannføringsverdier. Vannføringskurven er basert på et antall samtidige observasjoner av vannstand og fysiske målinger av vannføring ute i elven. Ofte er de største flomvannføringene som beregnes høyere enn observert. Det betyr at de største vannføringene er beregnet ut fra en ekstrapolert sammenheng mellom vannstander og vannføringer.

Det er også noe usikkerhet knyttet til forholdet mellom kulminasjons- og døgnmiddelvannføring der dette er relevant, (5) Lundesokna og (8) Gaua. De lokale flomanalysene vektlegger målte døgnmiddelvannføringer mens forholdet mellom døgnmiddel og kulminasjon vil variere ettersom når på døgnet flommen kulminerer.

Det er usikkerhet forbundet med flomdemping i sjøer og magasin i vassdraget. Her er det spesielt beregningspunkt i (5) Lundesokna som har denne usikkerheten. Resten av Gaulavassdraget har lite sjøer og er praktisk talt uregulert.

Det er også knyttet usikkerheter til valg av statistisk fordelingsfunksjon ved frekvensanalyser. Ved bruk av Bayesiansk flomfrekvensanalyse fås et usikkerhetsintervall på beregnede flomvannføringer. Dette usikkerhetsintervallet, med 95 % sannsynlighet, illustreres i Figur 22 for døgnmiddelflomverdier. Ved bruk av fordelingsfunksjon GEV (bayesiansk) blir 200-års flom for 122.11 Eggafoss estimert til ca. 600 m<sup>3</sup>/s, men med 95 % sannsynlighet ligger den mellom ca. 400 m<sup>3</sup>/s og 800 m<sup>3</sup>/s. Denne variasjonen øker med økende gjentaksintervall.

Den totale usikkerheten er større enn den som fås fra valg av fordelingsfunksjon alene, både på grunn av valgt forholdstall  $Q_{\text{mom}}/Q_{\text{døgn}}$ , usikkerheter knyttet til vannføringskurve etc. og det faktum at dataseriene våre har begrenset lengde. Drøyt 50 år med data er heller ikke mange år når en skal gjøre beregninger av noe som har en sannsynlighet på ned mot 0,001 for å inntreffe et vilkårlig år (1000-årsflom).



Figur 22: Flomfrekvensanalyse for målestasjon 122.11 Eggafoss. Nedre og øvre estimat for flomverdier med 95 % troverdighetsintervall er vist med tynnere streker.

### 5.3 Klassifisering av datagrunnlaget

I NVEs veileder 01/2025 (Seija Stenius, 2025) er det anbefalt å vurdere det hydrologiske datagrunnlaget som brukes i flomberegningen ut fra en skala fra 1 til 5, der 1 er beste klasse og 5 er dårligst. Det hydrologiske datagrunnlaget vurderes her å være i klasse 1 «Godt hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i vassdraget» for Gaula, Sokna, Lundesokna og Gaua. For mindre sideelver vurderes datagrunnlaget å være i klasse 4 «Begrenset hydrologisk datagrunnlag». Årsaken til at de mindre sideelvene havner i klasse 4 er at de ikke har måledata og også vurderes som veldig ulike de større elvene da de har mye mindre nedbørfelt.

## 6 Klimapåslag

I henhold til NVEs klimastrategi (Hamarsland, 2015) skal det tas hensyn til et endret klima for tiltak med lang levetid. For eksempel ved å ta hensyn til endringer i flomstørrelser ved arealplanlegging og bygging/ombygging av viktig infrastruktur.

I NVE-rapport 81-2016 «Klimaendring og fremtidige flommer i Norge» (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.

I nevnte rapport er det gjort spesifikke anbefalinger for elvestrekninger som er flomsonekartlagt og Gaulavassdraget er oppført med 20 % klimapåslag. Dette inkluderer de større sideelvene Sokna, Lundesokna og Gaua. Alle de mindre sideelvene skal ha 40 % påslag. Årsakene er at sideelvene er forventet å ha rask respons på nedbør og smelting og at det her forventes stor økning i korttids ekstremnedbør i fremtiden. Økning i korttids ekstremnedbør forventes å bli større enn endring i døgnnedbør.

**Tabell 25: Kulminasjonsvannføring med 20 % klimapåslag for Gaula, Sokna, Lundesokna og Gaua. Mindre sideelver har 40 % klimapåslag.**

| Beregnings-<br>punkt     | Areal<br>km <sup>2</sup> | Q <sub>M</sub>      |                   | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                          |                          | l/s/km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s |                |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                   |
| 1 Utløp Gaula            | 3660                     | 317                 | 1159              | 1495           | 1763            | 2041            | 2458            | 2818             | 3235             | 3896             | 4499              |
| 2 Gaula ved Melhus       | 3580                     | 319                 | 1144              | 1475           | 1738            | 2012            | 2424            | 2779             | 3191             | 3842             | 4436              |
| 3 Gaula ved Flå          | 3472                     | 332                 | 1153              | 1488           | 1753            | 2030            | 2446            | 2803             | 3218             | 3876             | 4476              |
| 4 Gaula ndf. Lundesokna  | 3438                     | 334                 | 1148              | 1482           | 1746            | 2022            | 2435            | 2791             | 3205             | 3859             | 4457              |
| 5 Lundesokna             | 247                      | 272                 | 67                | 87             | 104             | 120             | 142             | 180              | 218              | 245              | 265               |
| 6 Gaula ovf. Lundesokna  | 3191                     | 332                 | 1061              | 1368           | 1612            | 1866            | 2248            | 2576             | 2958             | 3563             | 4114              |
| 7 Gaula ndf. Gaua        | 3173                     | 340                 | 1078              | 1390           | 1638            | 1896            | 2285            | 2618             | 3006             | 3620             | 4181              |
| 8 Gaua                   | 85                       | 605                 | 52                | 64             | 75              | 86              | 102             | 115              | 128              | 147              | 162               |
| 9 Gaula ovf. Gaua        | 3088                     | 340                 | 1049              | 1352           | 1594            | 1846            | 2224            | 2549             | 2926             | 3523             | 4069              |
| 10 Gaula ovf. Gaulfossen | 3086                     | 340                 | 1048              | 1352           | 1592            | 1844            | 2221            | 2546             | 2924             | 3521             | 4067              |
| 11 Gaula ndf. Sokna      | 3030                     | 341                 | 1033              | 1332           | 1570            | 1818            | 2189            | 2509             | 2881             | 3470             | 4007              |
| 12 Sokna                 | 565                      | 484                 | 274               | 347            | 404             | 462             | 544             | 612              | 689              | 812              | 924               |
| 13 Brautbekken           | 5,8                      | 797                 | 4,6               | 5,7            | 6,9             | 8,0             | 9,7             | 11,2             | 12,9             | 14,4             | 15,7              |
| 14 Kvennbekken           | 10,4                     | 566                 | 5,9               | 7,3            | 8,7             | 10,2            | 12,5            | 14,4             | 16,7             | 19,0             | 21,0              |
| 15 Gaula ovf. Sokna      | 2448                     | 342                 | 836               | 1079           | 1271            | 1472            | 1772            | 2033             | 2333             | 2810             | 3245              |
| 16 Gaula Bogen           | 1822                     | 343                 | 625               | 750            | 892             | 1044            | 1295            | 1519             | 1795             | 2255             | 2695              |
| 17 Stor-Malma            | 15,5                     | 759                 | 11,8              | 14,7           | 17,5            | 20,3            | 24,6            | 28,3             | 32,6             | 36,5             | 39,8              |
| 18 Gaula Kotsøy          | 1801                     | 343                 | 618               | 743            | 882             | 1033            | 1280            | 1504             | 1775             | 2230             | 2666              |
| 19 Bekk Talsnes Kotsøy   | 1,5                      | 840                 | 1,3               | 1,7            | 2,0             | 2,2             | 2,7             | 3,2              | 3,6              | 4,1              | 4,5               |
| 20 Gryta                 | 8,4                      | 717                 | 6,0               | 7,4            | 8,8             | 10,4            | 12,5            | 14,4             | 16,7             | 18,8             | 20,4              |
| 21 Gaula ovf. Kotsøy     | 1790                     | 344                 | 616               | 739            | 877             | 1028            | 1274            | 1495             | 1766             | 2219             | 2653              |
| 22 Gaula Haltdalen       | 698                      | 347                 | 242               | 269            | 322             | 382             | 488             | 588              | 714              | 931              | 1146              |
| 23 Gaula ndf. Ålen       | 348                      | 385                 | 134               | 149            | 178             | 211             | 270             | 325              | 395              | 515              | 635               |
| 24 Gaula Ålen            | 331                      | 400                 | 132               | 146            | 175             | 209             | 266             | 322              | 390              | 509              | 626               |
| 25 Litlrena              | 13,1                     | 876                 | 11,5              | 14,1           | 16,8            | 19,5            | 23,5            | 27,0             | 31,1             | 35,1             | 38,1              |
| 26 Dyråa                 | 3,1                      | 813                 | 2,5               | 3,2            | 3,8             | 4,3             | 5,3             | 6,2              | 7,1              | 8,0              | 8,7               |



## 7 Referanser

- Bjerke, P. L. (2012). *Flomberegning og hydrauliske beregninger for Lund bru i Ålen rapport 29/2012*. Oslo: NVE.
- Engeland, K. P. (2020). *Lokal og regional flomfrekvensanalyse (NVE rapport 10/2020)*. Oslo: NVE.
- Hamarsland, A. G.-E. (2015). *NVEs Klimatilpasningsstrategi 2015-2019. NVE-Rapport 80-2015*. Oslo: NVE.
- Lawrence, D. (2016). *Klimaendring og fremtidige flommer i Norge. NVE Rapport nr. 11-2011*. Oslo: NVE.
- Norconsult. (2021). *Flomberegning for Håen*. Sandvika: Norconsult.
- NVE. (2024, 04 20). *DDD-modellen NVE*. Hentet fra <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vannets-kretsloep/analysemetoder-og-modeller/ddd-modellen/>
- Petterson, L.-E. (2000). *Flomberegning for Gaulavassdraget (122.Z) rapport nr. 15*. Oslo: NVE.
- Seija Stenius, A.-L. Ø. (2025). *Veileder for flomberegninger (NVE rapport 1/2025)*. Oslo: NVE.
- Waagø, O. S. (2012). *Flomrisikoplan for Gaula ved Melhus rapport nr 8/2012*. Oslo: NVE.

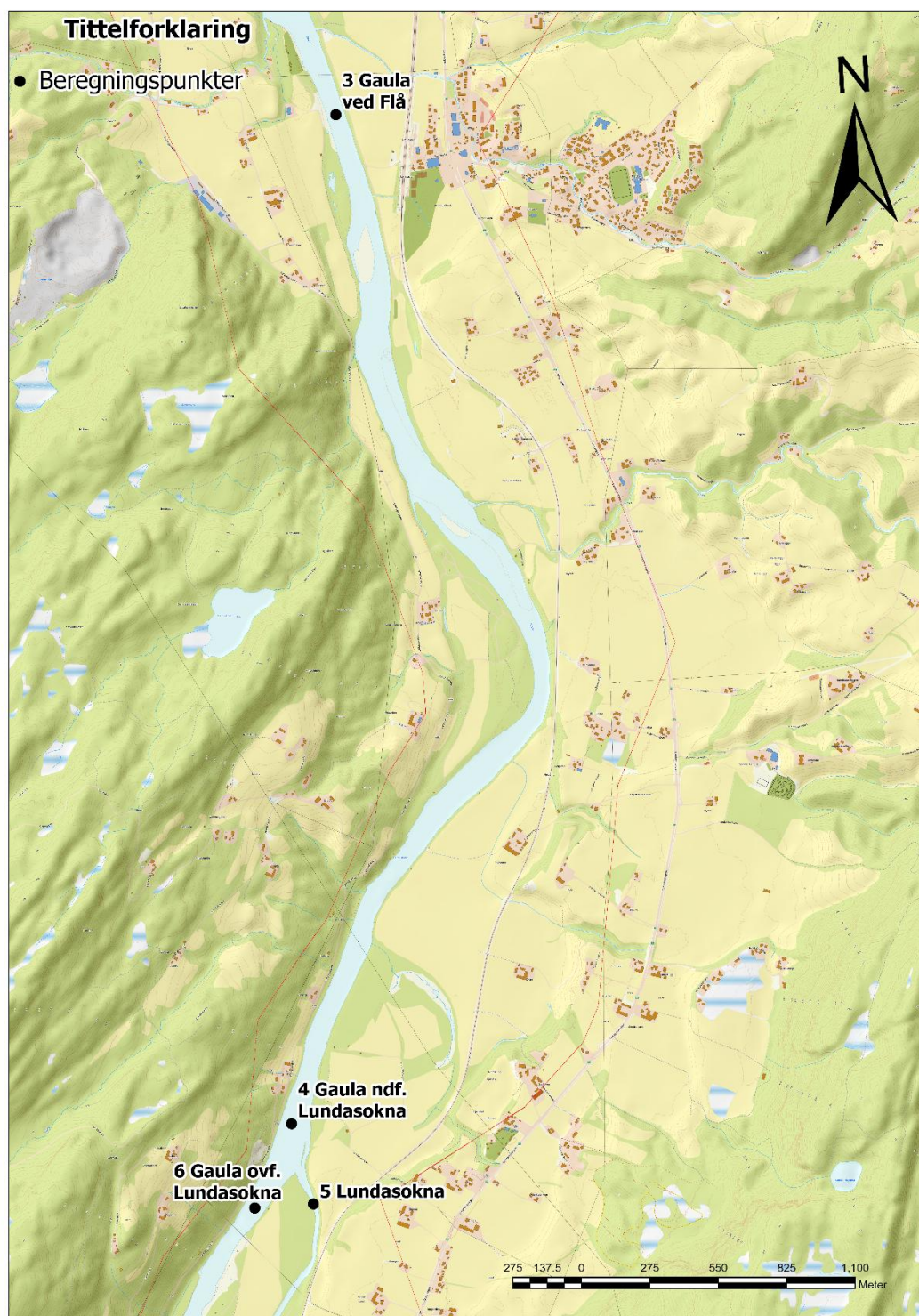
# 8 Vedlegg

## 8.1 Vedlegg 1 - Beregningspunkter



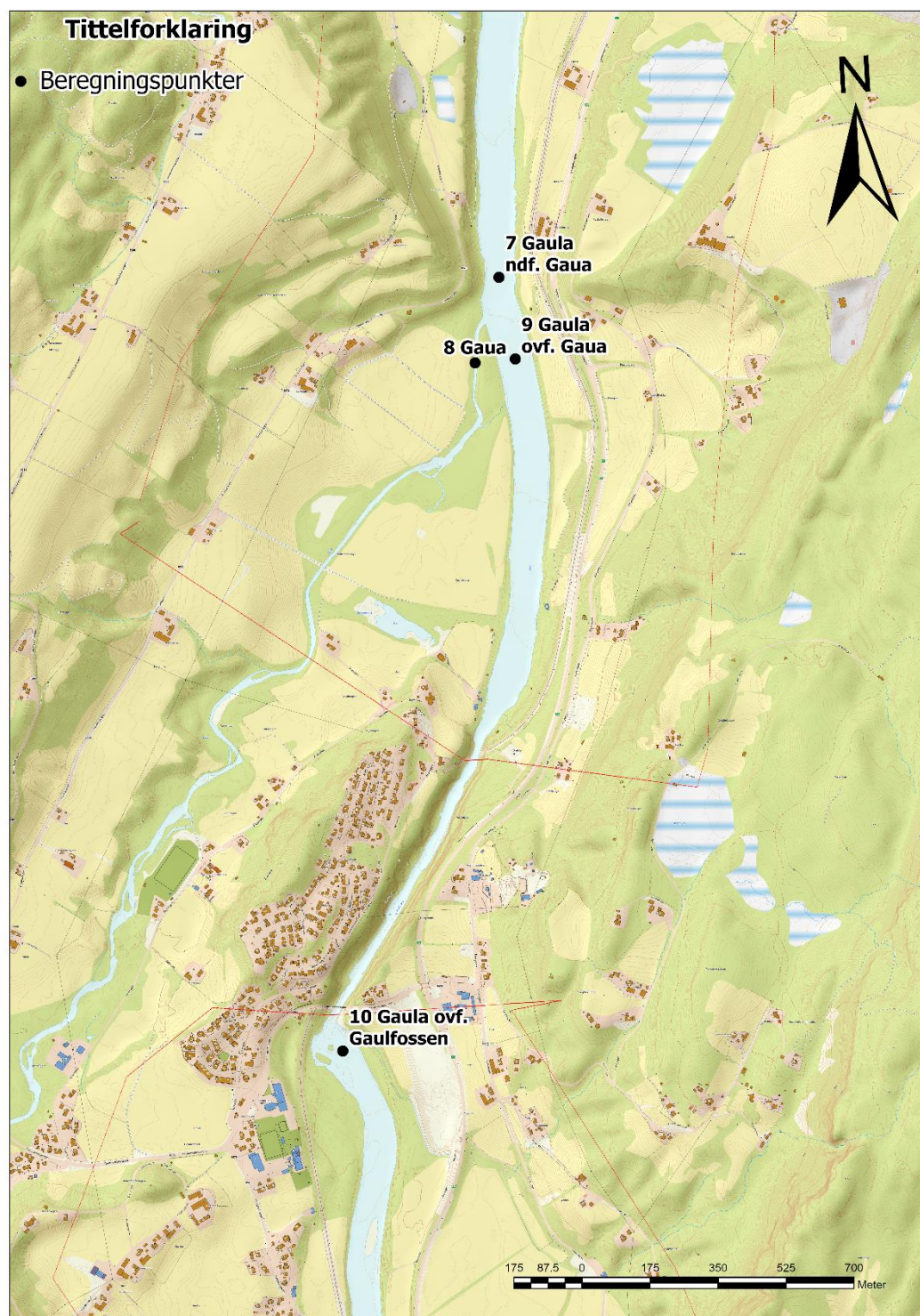
Beregningspunkter for flomverdier i nedre del av flomsone Melhus.





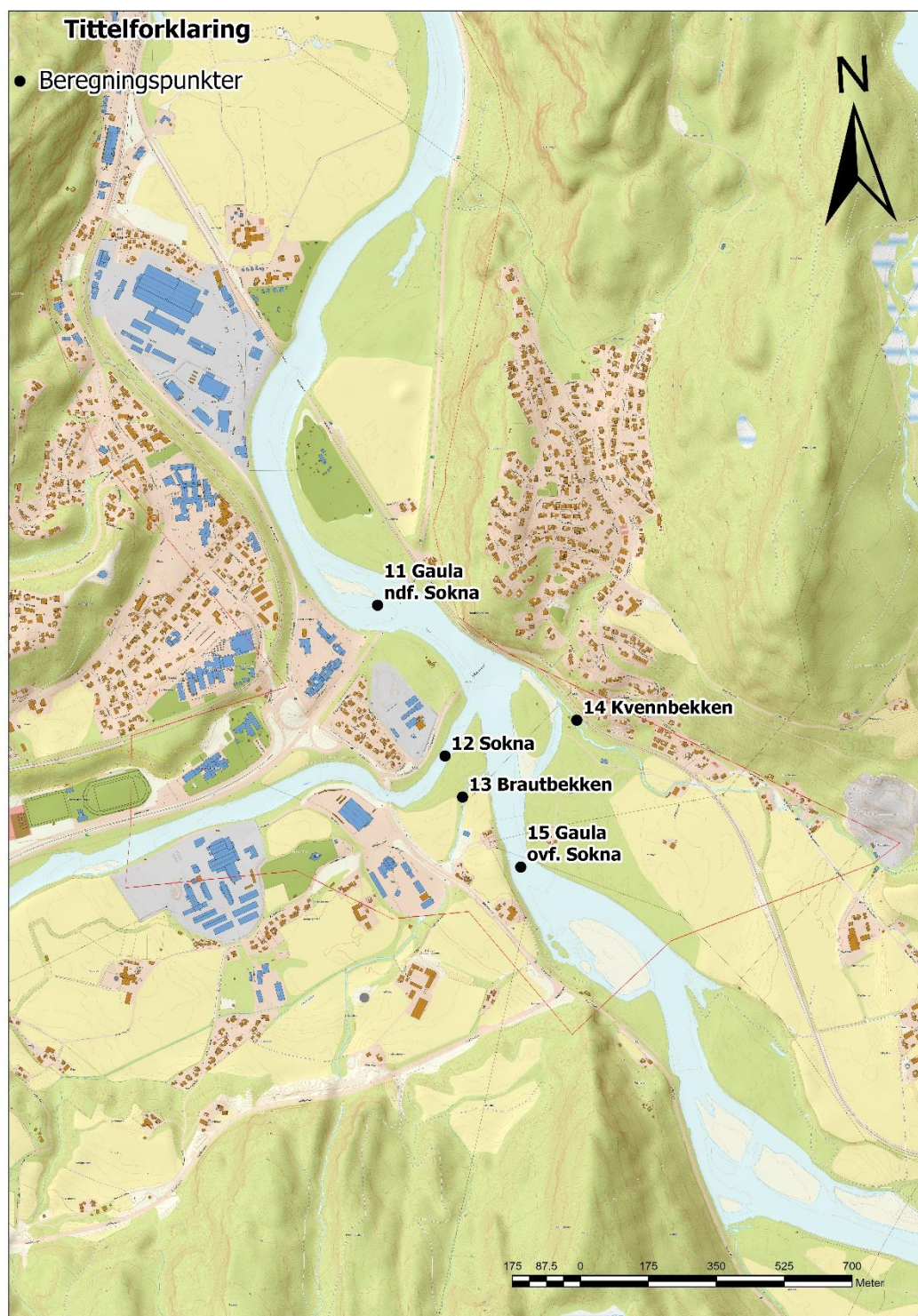
Beregningspunkter for flomverdier i flomsone Melhus.





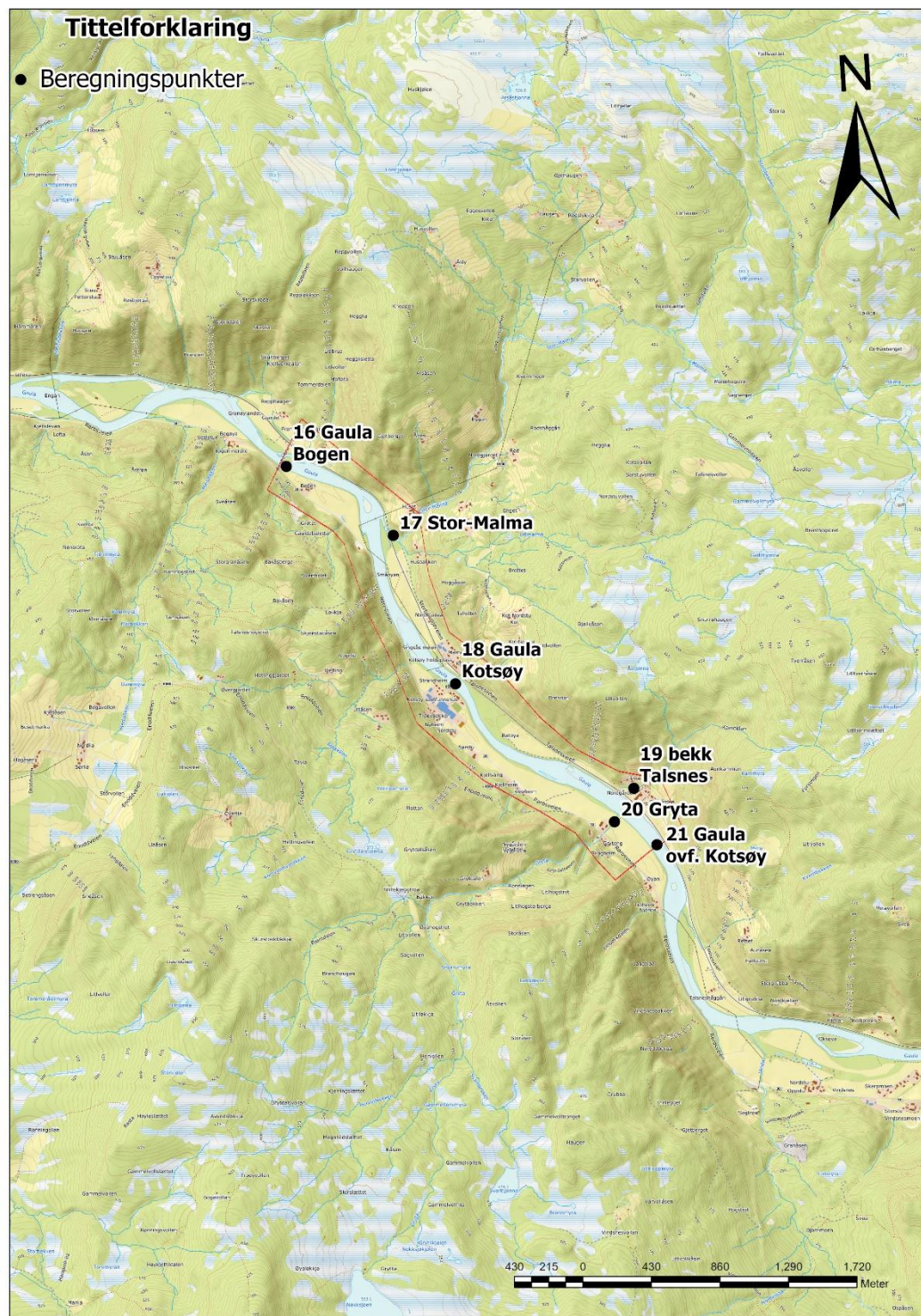
Beregningspunkter for flomverdier ved nedre del av flomsone Støren og øvre del av flomsone Melhus.





Beregningspunkter for flomverdier i øvre del av flomsone Støren.





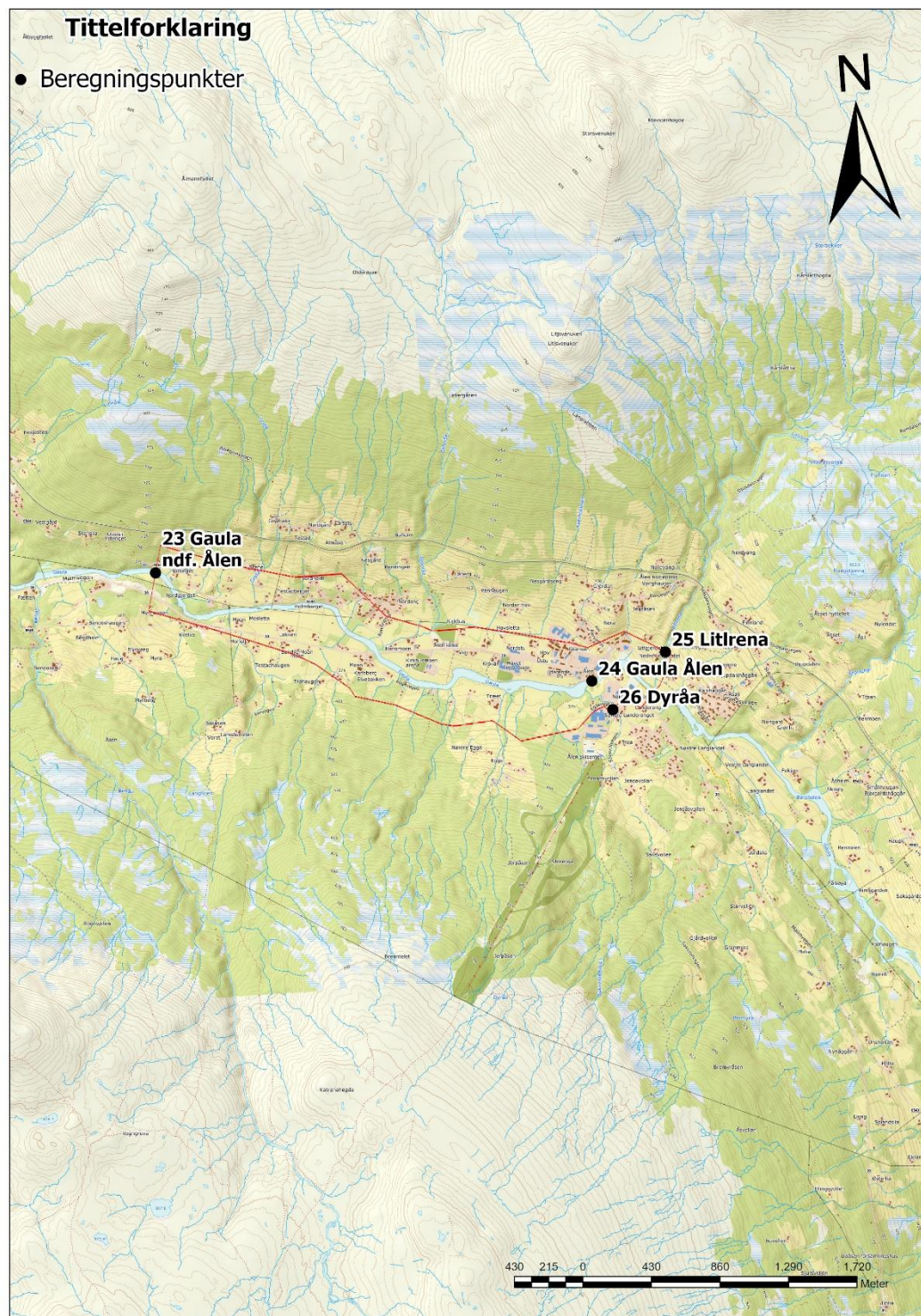
Beregningspunkter for flomverdier i flomsone Kotsøy.





Beregningspunkt for flomverdier i Haltdalen.





Beregningspunkter for flomverdier i flomsone Ålen.



## **8.2 Vedlegg 2 – NEVINA rapporter for sidebekker uten vannføringsmålinger**

# 13 Brautbekken

## Regional flomberegning 1961 - 1990

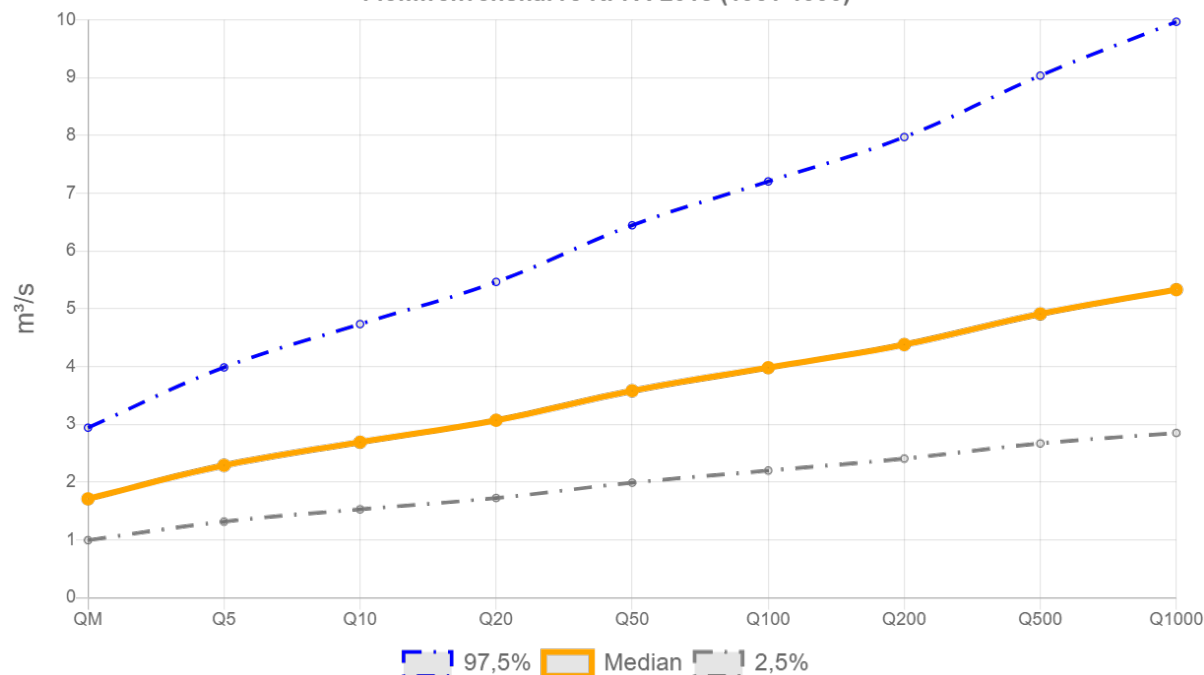
Vassdragsnr.: 122.C1  
Kommune.: Midtre Gauldal  
Fylke.: Trøndelag  
Vassdrag.: Gaula  
Nedbørfeltareal: 5.80 km<sup>2</sup>

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km<sup>2</sup>, 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](http://www.klimaservicesenter.no)).

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av flomverdier. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



### RFFA-2018

|                             |      |                     |
|-----------------------------|------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Døgn | -                   |
| Indeksflom (QM): Medianflom | 295  | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40   | %                   |
| Kulminasjonsfaktor          | 1.66 | -                   |

### NIFS-2015

|                             |             |                     |
|-----------------------------|-------------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Kulminasjon | -                   |
| Indeksflom (QM): Middelflom | 569         | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40          | %                   |

### Annet

|             |     |   |
|-------------|-----|---|
| Tilløpsflom | Nei | - |
|-------------|-----|---|

### RFFA-2018 (døgnmiddel)

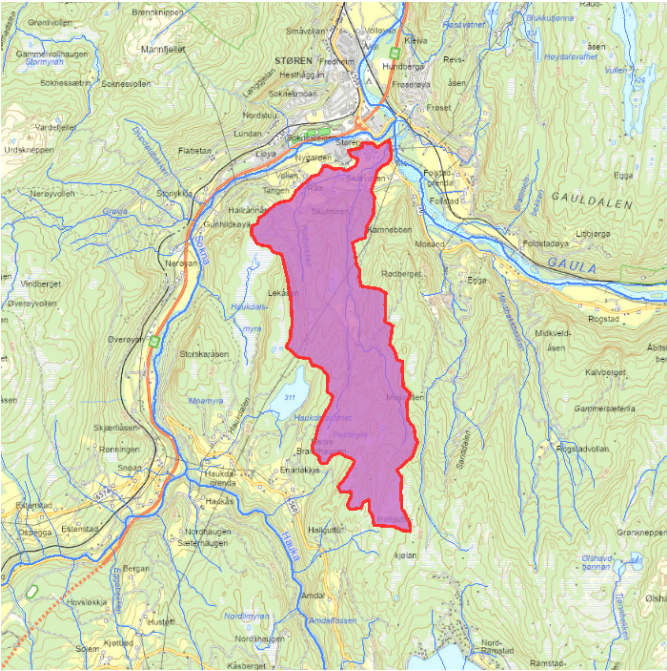
|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.34           | 1.57            | 1.80            | 2.09            | 2.33             | 2.56             | 2.87             | 3.12              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 1.7            | 2.3            | 2.7             | 3.1             | 3.6             | 4.0              | 4.4              | 4.9              | 5.3               | 6.1                    |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 2.9            | 4.0            | 4.7             | 5.5             | 6.4             | 7.2              | 8.0              | 9.0              | 10.0              | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 1.0            | 1.3            | 1.5             | 1.7             | 2.0             | 2.2              | 2.4              | 2.7              | 2.9               | -                      |

### NIFS (kulminasjon)

|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.25           | 1.48            | 1.73            | 2.1             | 2.42             | 2.78             | 3.35             | 3.84              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 3.3            | 4.1            | 4.9             | 5.7             | 6.9             | 8.0              | 9.2              | 11.0             | 12.7              | 12.9                   |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 5.8            | 7.5            | 9.1             | 10.8            | 13.5            | 16.0             | 18.4             | 22.1             | 25.4              | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 1.9            | 2.3            | 2.6             | 3.0             | 3.6             | 4.0              | 4.6              | 5.5              | 6.3               | -                      |

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.

# 13 Brautbekken



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk  
Kartdatum: EUREF89 WGS84  
Projeksjon: UTM 33N  
Beregn.punkt: 262313 E  
6997871 N

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

## Feltparametere

|                                                     |      |                  |
|-----------------------------------------------------|------|------------------|
| Areal (A)                                           | 5.80 | km <sup>2</sup>  |
| Effektiv sjø (A <sub>SE</sub> )                     | 0    | %                |
| Elvleengde uten sjø (E <sub>TL,net</sub> )          | 9.2  | km               |
| Elvegradient (E <sub>G</sub> )                      | 83.3 | m/km             |
| Elvegradient <sub>1085</sub> (E <sub>G,1085</sub> ) | 84.5 | m/km             |
| Helning                                             | 12.4 | °                |
| Dreneringstetthet (D <sub>T</sub> )                 | 1.6  | km <sup>-1</sup> |
| Feltlengde (F <sub>L</sub> )                        | 5.4  | km               |

## Arealklasse

|                                          |      |   |
|------------------------------------------|------|---|
| Bre (A <sub>BRE</sub> )                  | 0    | % |
| Dyrket mark (A <sub>JORD</sub> )         | 7.5  | % |
| Myr (A <sub>MYR</sub> )                  | 5.7  | % |
| Leire (A <sub>LEIRE</sub> )              | 0.2  | % |
| Skog (A <sub>SKOG</sub> )                | 83.8 | % |
| Sjø (A <sub>SJO</sub> )                  | 0.2  | % |
| Snaufjell (A <sub>SF</sub> )             | 0    | % |
| Urban (A <sub>U</sub> )                  | 0.3  | % |
| Uklassifisert areal (A <sub>REST</sub> ) | 2.4  | % |

## Hypsografisk kurve

|                      |       |   |
|----------------------|-------|---|
| Høyde <sub>MIN</sub> | 66    | m |
| Høyde <sub>10</sub>  | 133   | m |
| Høyde <sub>25</sub>  | 252.5 | m |
| Høyde <sub>50</sub>  | 355   | m |
| Høyde <sub>75</sub>  | 451   | m |
| Høyde <sub>MAX</sub> | 603   | m |

## Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

|                                                    |      |                     |
|----------------------------------------------------|------|---------------------|
| Årlig middellavrenning 1961-1990 (Q <sub>N</sub> ) | 22.8 | l/s*km <sup>2</sup> |
| Nedbør juni                                        | 76   | mm                  |
| Nedbør juli                                        | 100  | mm                  |
| Regn og snøsmelting mai                            | 164  | mm                  |
| Regn og snøsmelting juni                           | 79   | mm                  |
| Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager       | 79   | mm                  |
| Regn og snøsmelting november                       | 46   | mm                  |
| Temperatur februar                                 | -5.4 | °C                  |
| Temperatur mars                                    | -3   | °C                  |

# 14 Kvennbekken

## Regional flomberegning 1961 - 1990

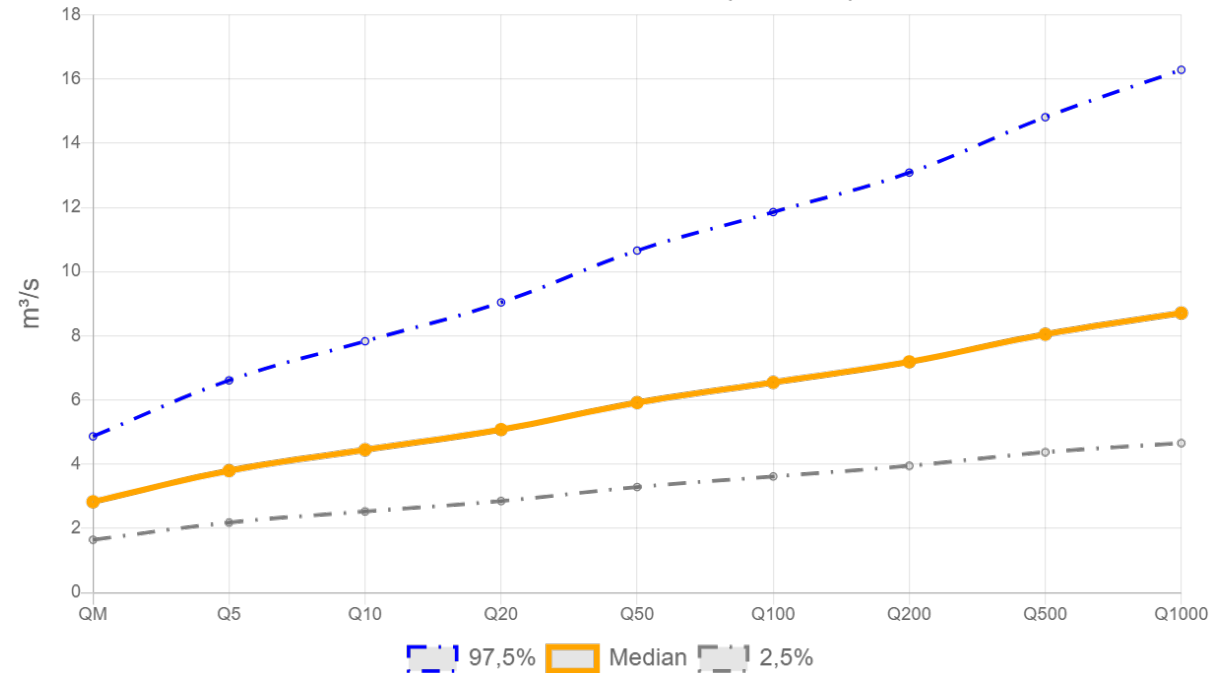
Vassdragsnr.: 122.B6  
Kommune.: Midtre Gauldal  
Fylke.: Trøndelag  
Vassdrag.: Gaula  
Nedbørfeltareal: 10.4 km<sup>2</sup>

Flomestimater er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km<sup>2</sup>, 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](http://www.klimaservicesenter.no)).

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av flomverdier. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



### RFFA-2018

|                             |      |                     |
|-----------------------------|------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Døgn | -                   |
| Indeksflom (QM): Medianflom | 272  | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40   | %                   |
| Kulminasjonsfaktor          | 1.2  | -                   |

### NIFS-2015

|                             |             |                     |
|-----------------------------|-------------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Kulminasjon | -                   |
| Indeksflom (QM): Middelflom | 403         | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40          | %                   |

### Annet

|             |     |   |
|-------------|-----|---|
| Tilløpsflom | Nei | - |
|-------------|-----|---|

### RFFA-2018 (døgnmiddel)

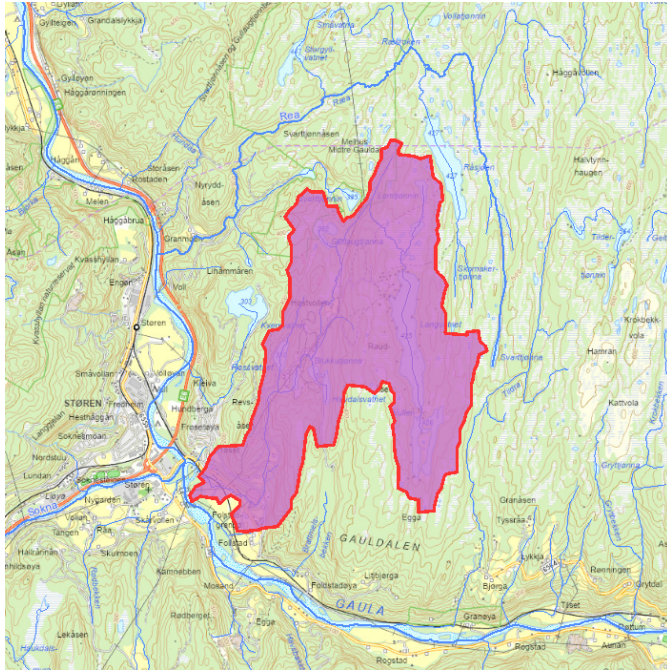
|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.34           | 1.57            | 1.80            | 2.09            | 2.31             | 2.54             | 2.84             | 3.08              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 2.8            | 3.8            | 4.5             | 5.1             | 5.9             | 6.5              | 7.2              | 8.1              | 8.7               | 10.1                   |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 4.9            | 6.6            | 7.8             | 9.0             | 10.7            | 11.9             | 13.1             | 14.8             | 16.3              | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 1.6            | 2.2            | 2.5             | 2.9             | 3.3             | 3.6              | 4.0              | 4.4              | 4.7               | -                      |

### NIFS (kulminasjon)

|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.25           | 1.48            | 1.74            | 2.12            | 2.45             | 2.84             | 3.44             | 3.98              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 4.2            | 5.2            | 6.2             | 7.3             | 8.9             | 10.3             | 11.9             | 14.4             | 16.7              | 16.7                   |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 7.4            | 9.5            | 11.5            | 13.7            | 17.3            | 20.6             | 23.8             | 28.8             | 33.3              | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 2.4            | 2.9            | 3.4             | 3.8             | 4.5             | 5.1              | 6.0              | 7.2              | 8.3               | -                      |

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.

# 14 Kvennbekken



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk  
Kartdatum: EUREF89 WGS84  
Projeksjon: UTM 33N  
Beregn.punkt: 262679 E  
6998016 N

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

## Feltparametere

|                                                     |      |                  |
|-----------------------------------------------------|------|------------------|
| Areal (A)                                           | 10.4 | km <sup>2</sup>  |
| Effektiv sjø (A <sub>SE</sub> )                     | 1.9  | %                |
| Elvleengde uten sjø (E <sub>TL,net</sub> )          | 11.4 | km               |
| Elvegradient (E <sub>G</sub> )                      | 36.1 | m/km             |
| Elvegradient <sub>1085</sub> (E <sub>G,1085</sub> ) | 42.8 | m/km             |
| Helning                                             | 10.3 | °                |
| Dreneringstetthet (D <sub>T</sub> )                 | 1.5  | km <sup>-1</sup> |
| Feltlengde (F <sub>L</sub> )                        | 5.5  | km               |

## Arealklasse

|                                          |      |   |
|------------------------------------------|------|---|
| Bre (A <sub>BRE</sub> )                  | 0    | % |
| Dyrket mark (A <sub>JORD</sub> )         | 2.3  | % |
| Myr (A <sub>MYR</sub> )                  | 14.3 | % |
| Leire (A <sub>LEIRE</sub> )              | 0    | % |
| Skog (A <sub>SKOG</sub> )                | 72.2 | % |
| Sjø (A <sub>SJO</sub> )                  | 9.3  | % |
| Snaufjell (A <sub>SF</sub> )             | 0    | % |
| Urban (A <sub>U</sub> )                  | 0.3  | % |
| Uklassifisert areal (A <sub>REST</sub> ) | 1.7  | % |

## Hypsografisk kurve

|                      |     |   |
|----------------------|-----|---|
| Høyde <sub>MIN</sub> | 64  | m |
| Høyde <sub>10</sub>  | 288 | m |
| Høyde <sub>25</sub>  | 365 | m |
| Høyde <sub>50</sub>  | 441 | m |
| Høyde <sub>75</sub>  | 462 | m |
| Høyde <sub>MAX</sub> | 499 | m |

## Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

|                                                    |      |                     |
|----------------------------------------------------|------|---------------------|
| Årlig middellavrenning 1961-1990 (Q <sub>N</sub> ) | 25   | l/s*km <sup>2</sup> |
| Nedbør juni                                        | 79   | mm                  |
| Nedbør juli                                        | 102  | mm                  |
| Regn og snøsmelting mai                            | 196  | mm                  |
| Regn og snøsmelting juni                           | 87   | mm                  |
| Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager       | 85   | mm                  |
| Regn og snøsmelting november                       | 50   | mm                  |
| Temperatur februar                                 | -5.5 | °C                  |
| Temperatur mars                                    | -3.1 | °C                  |

## Regional flomberegning 1961 - 1990

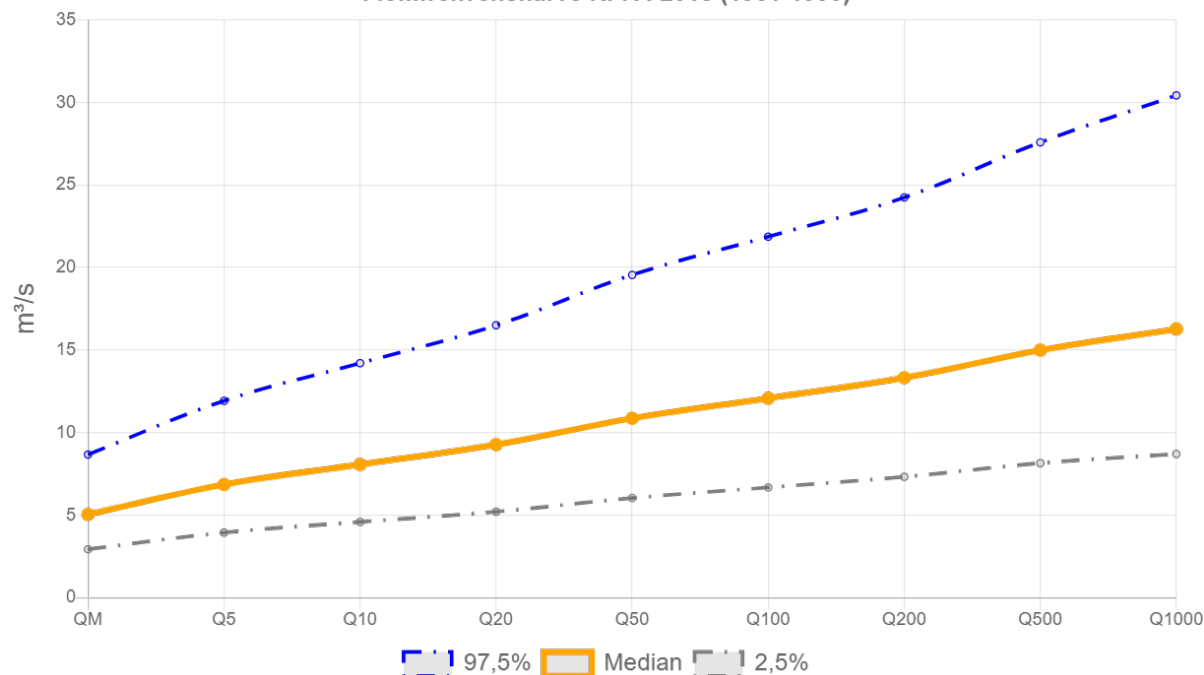
Vassdragsnr.: 122.D0  
 Kommune.: Midtre Gauldal  
 Fylke.: Trøndelag  
 Vassdrag.: Gaula  
 Nedbørfeltareal: 15.5 km<sup>2</sup>

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km<sup>2</sup>, 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](http://www.klimaservicesenter.no)).

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av flomverdier. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



## RFFA-2018

|                             |      |                     |
|-----------------------------|------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Døgn | -                   |
| Indeksflom (QM): Medianflom | 325  | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40   | %                   |
| Kulminasjonsfaktor          | 1.49 | -                   |

## NIFS-2015

|                             |             |                     |
|-----------------------------|-------------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Kulminasjon | -                   |
| Indeksflom (QM): Middelflom | 545         | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40          | %                   |

## Annet

|             |     |   |
|-------------|-----|---|
| Tilløpsflom | Nei | - |
|-------------|-----|---|

## RFFA-2018 (døgnmiddel)

|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.36           | 1.60            | 1.84            | 2.15            | 2.40             | 2.64             | 2.97             | 3.23              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 5.0            | 6.8            | 8.1             | 9.3             | 10.9            | 12.1             | 13.3             | 15.0             | 16.3              | 18.6                   |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 8.7            | 11.9           | 14.2            | 16.5            | 19.5            | 21.9             | 24.2             | 27.6             | 30.4              | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 2.9            | 3.9            | 4.6             | 5.2             | 6.0             | 6.7              | 7.3              | 8.1              | 8.7               | -                      |

## NIFS (kulminasjon)

|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.25           | 1.48            | 1.72            | 2.08            | 2.40             | 2.76             | 3.31             | 3.80              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 8.4            | 10.5           | 12.5            | 14.5            | 17.6            | 20.2             | 23.3             | 27.9             | 32.0              | 32.6                   |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 14.9           | 19.1           | 23.1            | 27.4            | 34.3            | 40.5             | 46.5             | 55.9             | 64.1              | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 4.8            | 5.8            | 6.7             | 7.7             | 9.0             | 10.1             | 11.6             | 14.0             | 16.0              | -                      |

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.



# 17 Stor-Malma



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk

Kartdatum: EUREF89 WGS84

Projeksjon: UTM 33N

Beregn.punkt: 274872 E  
6991541 N

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

| Feltparametere                                      |      |                  |
|-----------------------------------------------------|------|------------------|
| Areal (A)                                           | 15.5 | km <sup>2</sup>  |
| Effektiv sjø (A <sub>SE</sub> )                     | 0    | %                |
| Elvleengde uten sjø (E <sub>TL,net</sub> )          | 23.8 | km               |
| Elvegradient (E <sub>G</sub> )                      | 61.5 | m/km             |
| Elvegradient <sub>1085</sub> (E <sub>G,1085</sub> ) | 40.2 | m/km             |
| Helning                                             | 9.9  | °                |
| Dreneringstetthet (D <sub>T</sub> )                 | 1.5  | km <sup>-1</sup> |
| Feltlengde (F <sub>L</sub> )                        | 4.8  | km               |

| Arealklasse                              |      |   |
|------------------------------------------|------|---|
| Bre (A <sub>BRE</sub> )                  | 0    | % |
| Dyrket mark (A <sub>JORD</sub> )         | 3.5  | % |
| Myr (A <sub>MYR</sub> )                  | 17.8 | % |
| Leire (A <sub>LEIRE</sub> )              | 0    | % |
| Skog (A <sub>SKOG</sub> )                | 77.1 | % |
| Sjø (A <sub>SJO</sub> )                  | 0.5  | % |
| Snaufjell (A <sub>SF</sub> )             | 0.1  | % |
| Urban (A <sub>U</sub> )                  | 0    | % |
| Uklassifisert areal (A <sub>REST</sub> ) | 1.1  | % |

| Hypsografisk kurve   |       |   |
|----------------------|-------|---|
| Høyde <sub>MIN</sub> | 119   | m |
| Høyde <sub>10</sub>  | 402   | m |
| Høyde <sub>25</sub>  | 463   | m |
| Høyde <sub>50</sub>  | 517   | m |
| Høyde <sub>75</sub>  | 581.5 | m |
| Høyde <sub>MAX</sub> | 749   | m |

| Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990          |      |                     |
|----------------------------------------------------|------|---------------------|
| Årlig middellavrenning 1961-1990 (Q <sub>N</sub> ) | 25.3 | l/s*km <sup>2</sup> |
| Nedbør juni                                        | 82   | mm                  |
| Nedbør juli                                        | 108  | mm                  |
| Regn og snøsmelting mai                            | 286  | mm                  |
| Regn og snøsmelting juni                           | 97   | mm                  |
| Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager       | 90   | mm                  |
| Regn og snøsmelting november                       | 38   | mm                  |
| Temperatur februar                                 | -6.5 | °C                  |
| Temperatur mars                                    | -4.1 | °C                  |

## Regional flomberegning 1961 - 1990

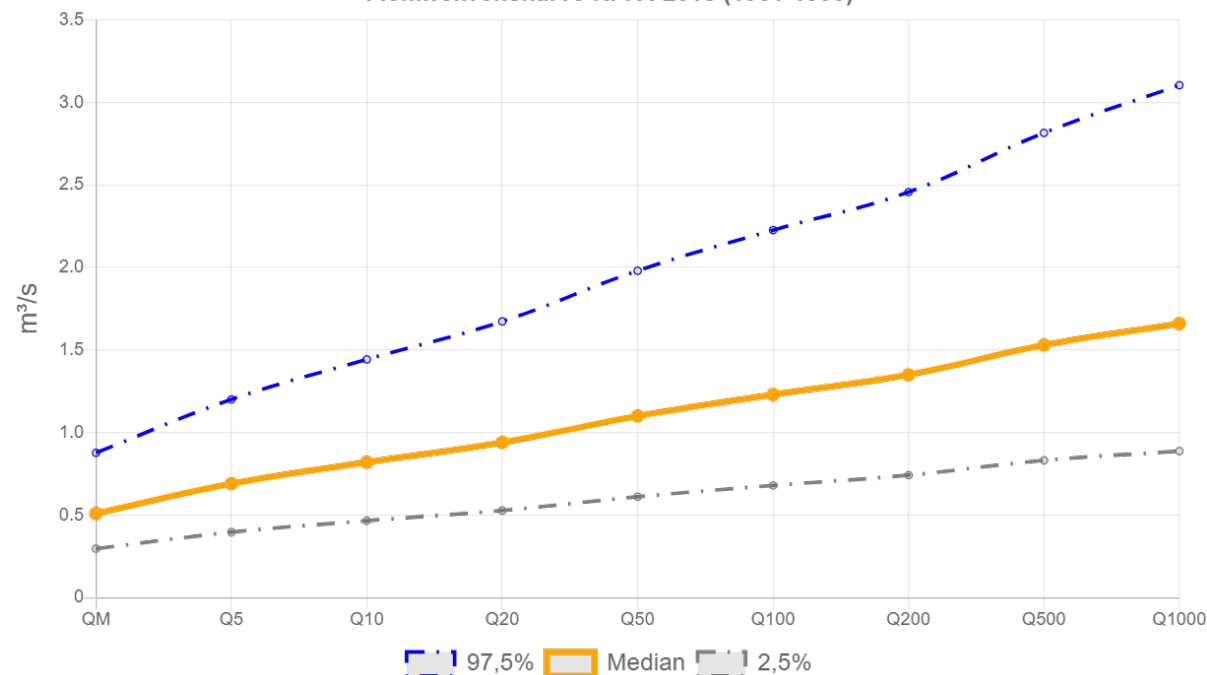
Vassdragsnr.: 122.D0  
 Kommune.: Midtre Gauldal  
 Fylke.: Trøndelag  
 Vassdrag.: Gaula  
 Nedbørfeltareal: 1.50 km<sup>2</sup>

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km<sup>2</sup>, 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](http://www.klimaservicesenter.no)).

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av flomverdier. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



## RFFA-2018

|                             |      |                     |
|-----------------------------|------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Døgn | -                   |
| Indeksflom (QM): Medianflom | 340  | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40   | %                   |
| Kulminasjonsfaktor          | 2    | -                   |

## NIFS-2015

|                             |             |                     |
|-----------------------------|-------------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Kulminasjon | -                   |
| Indeksflom (QM): Middelflom | 620         | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40          | %                   |

## Annet

|             |     |   |
|-------------|-----|---|
| Tilløpsflom | Nei | - |
|-------------|-----|---|

## RFFA-2018 (døgnmiddel)

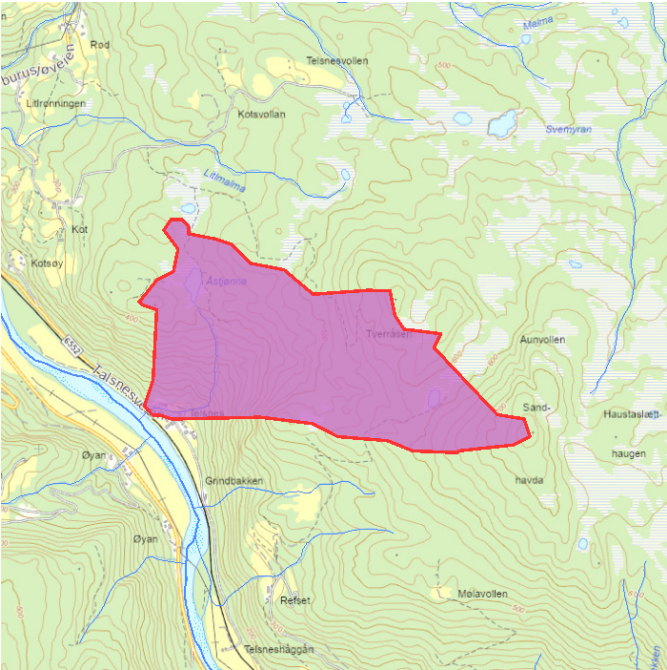
|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.35           | 1.61            | 1.84            | 2.16            | 2.41             | 2.65             | 3                | 3.25              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 0.5            | 0.7            | 0.8             | 0.9             | 1.1             | 1.2              | 1.4              | 1.5              | 1.7               | 1.9                    |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 0.9            | 1.2            | 1.4             | 1.7             | 2.0             | 2.2              | 2.5              | 2.8              | 3.1               | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 0.3            | 0.4            | 0.5             | 0.5             | 0.6             | 0.7              | 0.7              | 0.8              | 0.9               | -                      |

## NIFS (kulminasjon)

|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.25           | 1.48            | 1.73            | 2.10            | 2.42             | 2.78             | 3.34             | 3.85              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 0.9            | 1.2            | 1.4             | 1.6             | 1.9             | 2.3              | 2.6              | 3.1              | 3.6               | 3.6                    |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 1.6            | 2.1            | 2.6             | 3.0             | 3.8             | 4.5              | 5.2              | 6.2              | 7.2               | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 0.5            | 0.6            | 0.7             | 0.9             | 1               | 1.1              | 1.3              | 1.6              | 1.8               | -                      |

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.

# 19 Bekk talsnes Kotsøy



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk  
Kartdatum: EUREF89 WGS84  
Projeksjon: UTM 33N  
Beregn.punkt: 276096 E  
6989822 N

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

## Feltparametere

|                                                     |       |                  |
|-----------------------------------------------------|-------|------------------|
| Areal (A)                                           | 1.50  | km <sup>2</sup>  |
| Effektiv sjø (A <sub>SE</sub> )                     | 0.2   | %                |
| Elvleengde uten sjø (E <sub>TL,net</sub> )          | 0.9   | km               |
| Elvegradient (E <sub>G</sub> )                      | 286.1 | m/km             |
| Elvegradient <sub>1085</sub> (E <sub>G,1085</sub> ) | 346.8 | m/km             |
| Helning                                             | 17.8  | °                |
| Dreneringstetthet (D <sub>T</sub> )                 | 0.6   | km <sup>-1</sup> |
| Feltlengde (F <sub>L</sub> )                        | 2.1   | km               |

## Arealklasse

|                                          |      |   |
|------------------------------------------|------|---|
| Bre (A <sub>BRE</sub> )                  | 0    | % |
| Dyrket mark (A <sub>JORD</sub> )         | 0.3  | % |
| Myr (A <sub>MYR</sub> )                  | 3.3  | % |
| Leire (A <sub>LEIRE</sub> )              | 0    | % |
| Skog (A <sub>SKOG</sub> )                | 94.9 | % |
| Sjø (A <sub>SJO</sub> )                  | 1.1  | % |
| Snaufjell (A <sub>SF</sub> )             | 0    | % |
| Urban (A <sub>U</sub> )                  | 0    | % |
| Uklassifisert areal (A <sub>REST</sub> ) | 0.6  | % |

## Hypsografisk kurve

|                      |       |   |
|----------------------|-------|---|
| Høyde <sub>MIN</sub> | 132   | m |
| Høyde <sub>10</sub>  | 319   | m |
| Høyde <sub>25</sub>  | 416.5 | m |
| Høyde <sub>50</sub>  | 491   | m |
| Høyde <sub>75</sub>  | 582.5 | m |
| Høyde <sub>MAX</sub> | 750   | m |

## Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

|                                                    |      |                     |
|----------------------------------------------------|------|---------------------|
| Årlig middellavrenning 1961-1990 (Q <sub>N</sub> ) | 23.1 | l/s*km <sup>2</sup> |
| Nedbør juni                                        | 81   | mm                  |
| Nedbør juli                                        | 107  | mm                  |
| Regn og snøsmelting mai                            | 256  | mm                  |
| Regn og snøsmelting juni                           | 92   | mm                  |
| Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager       | 89   | mm                  |
| Regn og snøsmelting november                       | 36   | mm                  |
| Temperatur februar                                 | -6.5 | °C                  |
| Temperatur mars                                    | -4.1 | °C                  |

# Regional flomberegning 1961 - 1990

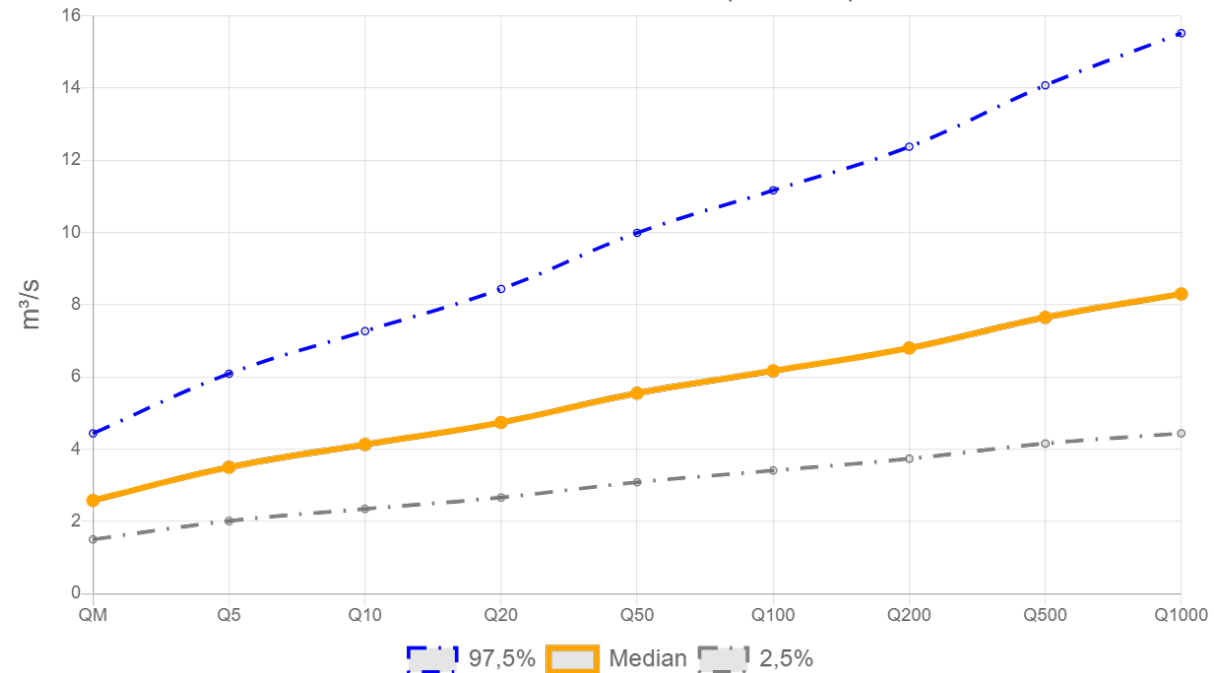
Vassdragsnr.: 122.D0  
 Kommune.: Midtre Gauldal  
 Fylke.: Trøndelag  
 Vassdrag.: Gaula  
 Nedbørfeltareal: 8.40 km<sup>2</sup>

Flomestimater er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km<sup>2</sup>, 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](http://www.klimaservicesenter.no)).

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av flomverdier. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



## RFFA-2018

|                             |      |                     |
|-----------------------------|------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Døgn | -                   |
| Indeksflom (QM): Medianflom | 307  | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40   | %                   |
| Kulminasjonsfaktor          | 1.48 | -                   |

## NIFS-2015

|                             |             |                     |
|-----------------------------|-------------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Kulminasjon | -                   |
| Indeksflom (QM): Middelflom | 510         | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40          | %                   |

## Annet

|             |     |   |
|-------------|-----|---|
| Tilløpsflom | Nei | - |
|-------------|-----|---|

## RFFA-2018 (døgnmiddel)

|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.36           | 1.60            | 1.84            | 2.15            | 2.39             | 2.64             | 2.97             | 3.22              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 2.6            | 3.5            | 4.1             | 4.7             | 5.5             | 6.2              | 6.8              | 7.7              | 8.3               | 9.5                    |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 4.4            | 6.1            | 7.3             | 8.4             | 10.0            | 11.2             | 12.4             | 14.1             | 15.5              | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 1.5            | 2.0            | 2.3             | 2.7             | 3.1             | 3.4              | 3.7              | 4.2              | 4.4               | -                      |

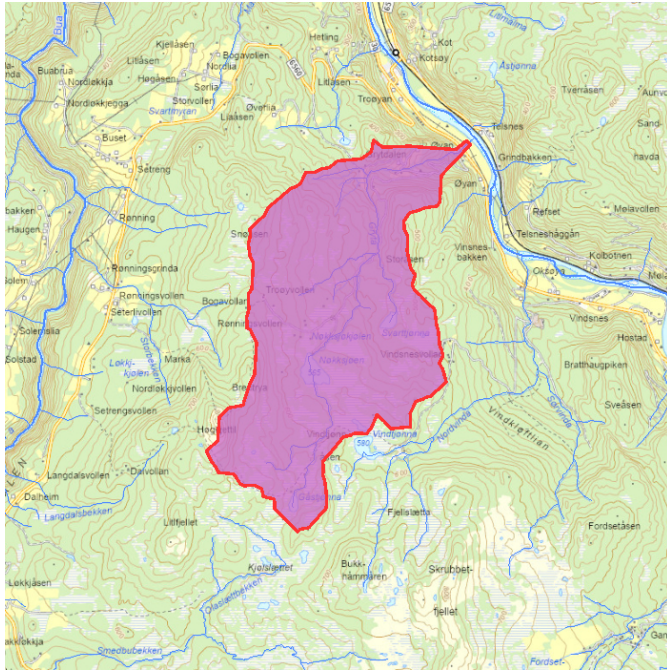
## NIFS (kulminasjon)

|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.25           | 1.48            | 1.72            | 2.09            | 2.41             | 2.77             | 3.33             | 3.83              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 4.3            | 5.3            | 6.3             | 7.4             | 8.9             | 10.3             | 11.9             | 14.3             | 16.4              | 16.6                   |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 7.6            | 9.7            | 11.7            | 13.9            | 17.4            | 20.6             | 23.7             | 28.5             | 32.8              | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 2.4            | 3.0            | 3.4             | 3.9             | 4.6             | 5.2              | 5.9              | 7.1              | 8.2               | -                      |

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.



# 20 Gryta



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk  
Kartdatum: EUREF89 WGS84  
Projeksjon: UTM 33N  
Beregn.punkt: 275994 E  
6989579 N

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

## Feltparametere

|                                                     |      |                  |
|-----------------------------------------------------|------|------------------|
| Areal (A)                                           | 8.40 | km <sup>2</sup>  |
| Effektiv sjø (A <sub>SE</sub> )                     | 0.4  | %                |
| Elvleengde uten sjø (E <sub>TL,net</sub> )          | 10.8 | km               |
| Elvegradient (E <sub>G</sub> )                      | 82   | m/km             |
| Elvegradient <sub>1085</sub> (E <sub>G,1085</sub> ) | 71.3 | m/km             |
| Helning                                             | 10   | °                |
| Dreneringstetthet (D <sub>T</sub> )                 | 1.4  | km <sup>-1</sup> |
| Feltlengde (F <sub>L</sub> )                        | 5.2  | km               |

## Arealklasse

|                                          |      |   |
|------------------------------------------|------|---|
| Bre (A <sub>BRE</sub> )                  | 0    | % |
| Dyrket mark (A <sub>JORD</sub> )         | 0.9  | % |
| Myr (A <sub>MYR</sub> )                  | 17.8 | % |
| Leire (A <sub>LEIRE</sub> )              | 0    | % |
| Skog (A <sub>SKOG</sub> )                | 78.5 | % |
| Sjø (A <sub>SJO</sub> )                  | 1.7  | % |
| Snaufjell (A <sub>SF</sub> )             | 0.8  | % |
| Urban (A <sub>U</sub> )                  | 0    | % |
| Uklassifisert areal (A <sub>REST</sub> ) | 0.5  | % |

## Hypsografisk kurve

|                      |     |   |
|----------------------|-----|---|
| Høyde <sub>MIN</sub> | 128 | m |
| Høyde <sub>10</sub>  | 439 | m |
| Høyde <sub>25</sub>  | 504 | m |
| Høyde <sub>50</sub>  | 568 | m |
| Høyde <sub>75</sub>  | 626 | m |
| Høyde <sub>MAX</sub> | 845 | m |

## Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

|                                                    |      |                     |
|----------------------------------------------------|------|---------------------|
| Årlig middellavrenning 1961-1990 (Q <sub>N</sub> ) | 25.6 | l/s*km <sup>2</sup> |
| Nedbør juni                                        | 70   | mm                  |
| Nedbør juli                                        | 97   | mm                  |
| Regn og snøsmelting mai                            | 246  | mm                  |
| Regn og snøsmelting juni                           | 82   | mm                  |
| Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager       | 85   | mm                  |
| Regn og snøsmelting november                       | 28   | mm                  |
| Temperatur februar                                 | -6.9 | °C                  |
| Temperatur mars                                    | -4.5 | °C                  |

## Regional flomberegning 1961 - 1990

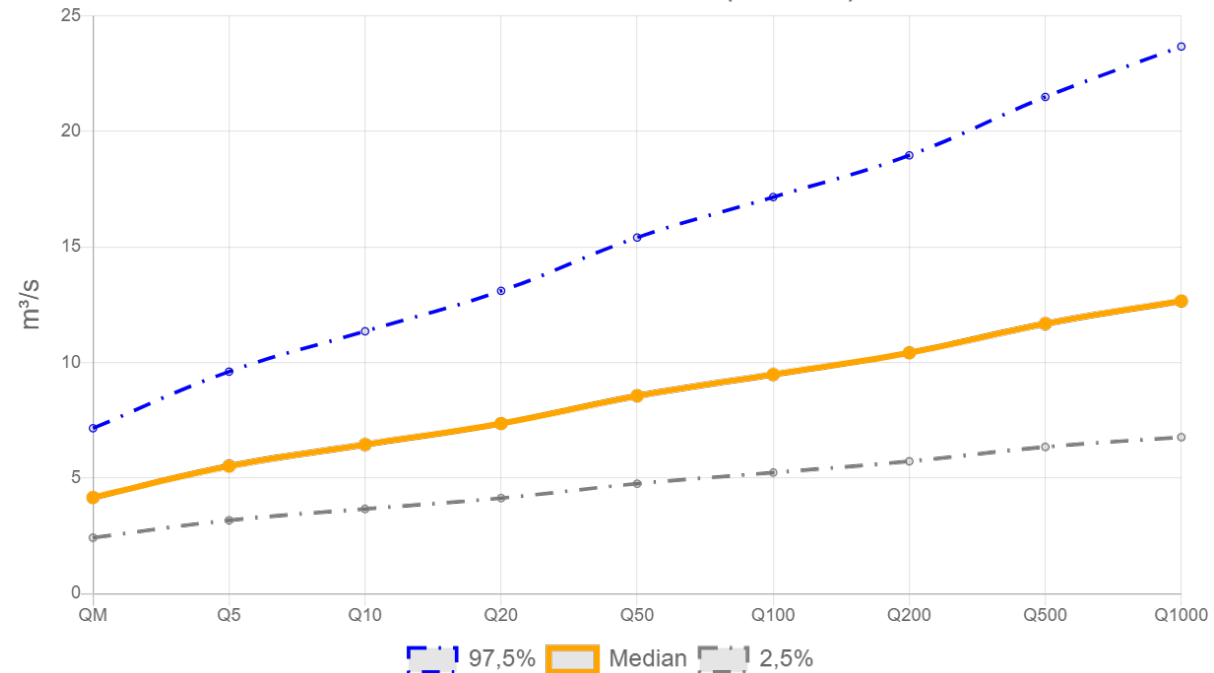
Vassdragsnr.: 122.G21  
 Kommune.: Holtålen  
 Fylke.: Trøndelag  
 Vassdrag.: Gaula  
 Nedbørfeltareal: 13.1 km<sup>2</sup>

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km<sup>2</sup>, 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](http://www.klimaservicesenter.no)).

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av flomverdier. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



## RFFA-2018

|                             |      |                     |
|-----------------------------|------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Døgn | -                   |
| Indeksflom (QM): Medianflom | 318  | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40   | %                   |
| Kulminasjonsfaktor          | 1.56 | -                   |

## NIFS-2015

|                             |             |                     |
|-----------------------------|-------------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Kulminasjon | -                   |
| Indeksflom (QM): Middelflom | 622         | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40          | %                   |

## Annet

|             |     |   |
|-------------|-----|---|
| Tilløpsflom | Nei | - |
|-------------|-----|---|

## RFFA-2018 (døgnmiddel)

|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.33           | 1.55            | 1.77            | 2.06            | 2.28             | 2.50             | 2.81             | 3.04              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 4.2            | 5.5            | 6.5             | 7.4             | 8.6             | 9.5              | 10.4             | 11.7             | 12.7              | 14.6                   |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 7.2            | 9.6            | 11.4            | 13.1            | 15.4            | 17.2             | 19.0             | 21.5             | 23.7              | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 2.4            | 3.2            | 3.7             | 4.1             | 4.8             | 5.2              | 5.7              | 6.3              | 6.8               | -                      |

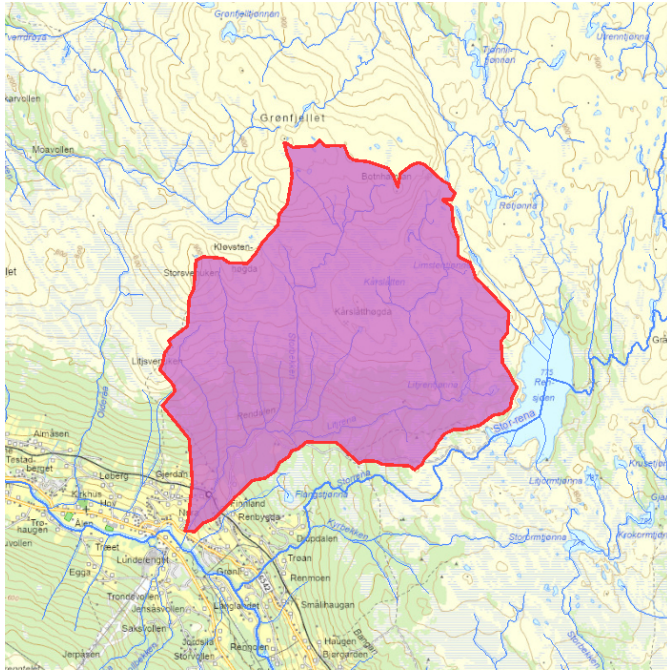
## NIFS (kulminasjon)

|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.24           | 1.47            | 1.71            | 2.06            | 2.37             | 2.73             | 3.27             | 3.75              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 8.2            | 10.1           | 12.0            | 13.9            | 16.8            | 19.3             | 22.2             | 26.6             | 30.6              | 31.1                   |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 14.4           | 18.4           | 22.1            | 26.3            | 32.8            | 38.7             | 44.4             | 53.3             | 61.1              | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 4.6            | 5.6            | 6.5             | 7.4             | 8.6             | 9.7              | 11.1             | 13.3             | 15.3              | -                      |

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.



# 25 Litlrena



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk  
Kartdatum: EUREF89 WGS84  
Projeksjon: UTM 33N  
Beregn.punkt: 312197 E  
6973409 N

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

## Feltparametere

|                                                     |      |                  |
|-----------------------------------------------------|------|------------------|
| Areal (A)                                           | 13.1 | km <sup>2</sup>  |
| Effektiv sjø (A <sub>SE</sub> )                     | 0    | %                |
| Elvleengde uten sjø (E <sub>TL,net</sub> )          | 28.1 | km               |
| Elvegradient (E <sub>G</sub> )                      | 64.5 | m/km             |
| Elvegradient <sub>1085</sub> (E <sub>G,1085</sub> ) | 63.7 | m/km             |
| Helning                                             | 7.1  | °                |
| Dreneringstetthet (D <sub>T</sub> )                 | 2.2  | km <sup>-1</sup> |
| Feltlengde (F <sub>L</sub> )                        | 5.5  | km               |

## Arealklasse

|                                          |      |   |
|------------------------------------------|------|---|
| Bre (A <sub>BRE</sub> )                  | 0    | % |
| Dyrket mark (A <sub>JORD</sub> )         | 1.5  | % |
| Myr (A <sub>MYR</sub> )                  | 22.1 | % |
| Leire (A <sub>LEIRE</sub> )              | 0    | % |
| Skog (A <sub>SKOG</sub> )                | 29.3 | % |
| Sjø (A <sub>SJO</sub> )                  | 0.4  | % |
| Snaufjell (A <sub>SF</sub> )             | 37   | % |
| Urban (A <sub>U</sub> )                  | 0    | % |
| Uklassifisert areal (A <sub>REST</sub> ) | 9.7  | % |

## Hypsografisk kurve

|                      |       |   |
|----------------------|-------|---|
| Høyde <sub>MIN</sub> | 383   | m |
| Høyde <sub>10</sub>  | 623   | m |
| Høyde <sub>25</sub>  | 726.5 | m |
| Høyde <sub>50</sub>  | 805   | m |
| Høyde <sub>75</sub>  | 859   | m |
| Høyde <sub>MAX</sub> | 978   | m |

## Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

|                                                    |      |                     |
|----------------------------------------------------|------|---------------------|
| Årlig middellavrenning 1961-1990 (Q <sub>N</sub> ) | 28.7 | l/s*km <sup>2</sup> |
| Nedbør juni                                        | 64   | mm                  |
| Nedbør juli                                        | 88   | mm                  |
| Regn og snøsmelting mai                            | 298  | mm                  |
| Regn og snøsmelting juni                           | 92   | mm                  |
| Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager       | 88   | mm                  |
| Regn og snøsmelting november                       | 16   | mm                  |
| Temperatur februar                                 | -8.9 | °C                  |
| Temperatur mars                                    | -6.3 | °C                  |

## Regional flomberegning 1961 - 1990

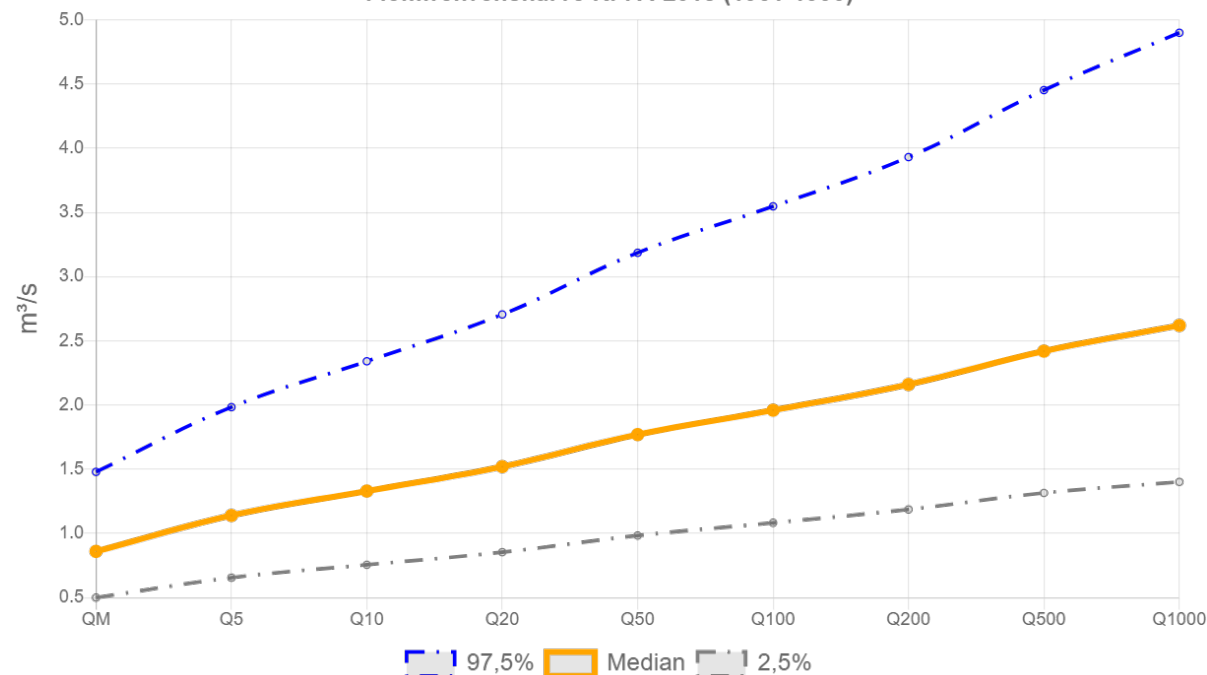
Vassdragsnr.: 122.G10  
 Kommune.: Holtålen  
 Fylke.: Trøndelag  
 Vassdrag.: Gaula  
 Nedbørfeltareal: 3.10 km<sup>2</sup>

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km<sup>2</sup>, 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](http://www.klimaservicesenter.no)).

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av flomverdier. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



## RFFA-2018

|                             |      |                     |
|-----------------------------|------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Døgn | -                   |
| Indeksflom (QM): Medianflom | 277  | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40   | %                   |
| Kulminasjonsfaktor          | 1.79 | -                   |

## NIFS-2015

|                             |             |                     |
|-----------------------------|-------------|---------------------|
| Tidsoppløsning              | Kulminasjon | -                   |
| Indeksflom (QM): Middelflom | 584         | l/s*km <sup>2</sup> |
| Klimapåslag                 | 40          | %                   |

## Annet

|             |     |   |
|-------------|-----|---|
| Tilløpsflom | Nei | - |
|-------------|-----|---|

## RFFA-2018 (døgnmiddel)

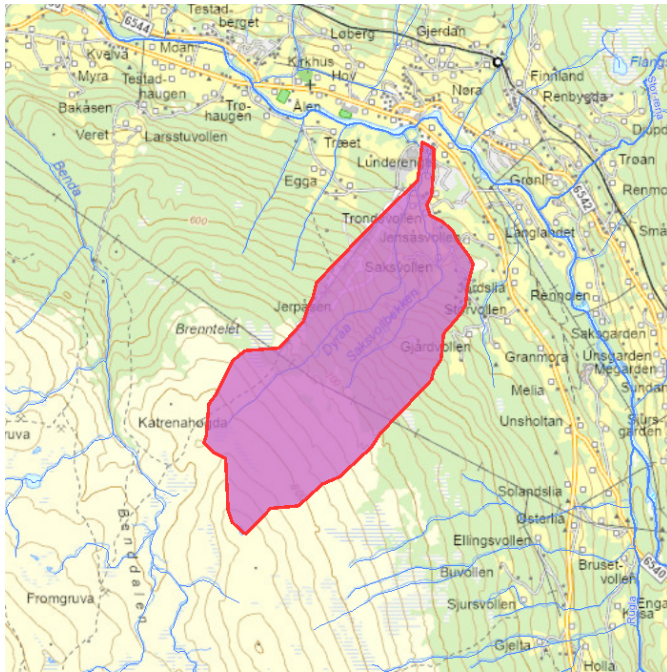
|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.33           | 1.55            | 1.77            | 2.06            | 2.28             | 2.51             | 2.81             | 3.05              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 0.9            | 1.1            | 1.3             | 1.5             | 1.8             | 2.0              | 2.2              | 2.4              | 2.6               | 3.0                    |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 1.5            | 2.0            | 2.3             | 2.7             | 3.2             | 3.5              | 3.9              | 4.5              | 4.9               | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 0.5            | 0.7            | 0.8             | 0.9             | 1.0             | 1.1              | 1.2              | 1.3              | 1.4               | -                      |

## NIFS (kulminasjon)

|                                                       | Q <sub>M</sub> | Q <sub>5</sub> | Q <sub>10</sub> | Q <sub>20</sub> | Q <sub>50</sub> | Q <sub>100</sub> | Q <sub>200</sub> | Q <sub>500</sub> | Q <sub>1000</sub> | Q <sub>200-klima</sub> |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Flomfrekvensfaktor (Q <sub>T</sub> / Q <sub>M</sub> ) | 1              | 1.25           | 1.49            | 1.74            | 2.11            | 2.44             | 2.80             | 3.37             | 3.87              | -                      |
| Flomverdier, m³/s                                     | 1.8            | 2.3            | 2.7             | 3.1             | 3.8             | 4.4              | 5.1              | 6.1              | 7                 | 7.1                    |
| Flom usikkerhet (97,5%), m³/s                         | 3.2            | 4.1            | 5.0             | 6.0             | 7.4             | 8.8              | 10.1             | 12.2             | 14                | -                      |
| Flom usikkerhet (2,5%), m³/s                          | 1.0            | 1.3            | 1.5             | 1.7             | 2.0             | 2.2              | 2.5              | 3.0              | 3.5               | -                      |

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.

# 26 Dyråa



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk  
Kartdatum: EUREF89 WGS84  
Projeksjon: UTM 33N  
Beregn.punkt: 311835 E  
6973113 N

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

## Feltparametere

|                                               |       |                  |
|-----------------------------------------------|-------|------------------|
| Areal ( $A$ )                                 | 3.10  | km <sup>2</sup>  |
| Effektiv sjø ( $A_{SE}$ )                     | 0     | %                |
| Elvleengde uten sjø ( $E_{TL,net}$ )          | 5.2   | km               |
| Elvegradient ( $E_G$ )                        | 135.8 | m/km             |
| Elvegradient <sub>1085</sub> ( $E_{G,1085}$ ) | 155.4 | m/km             |
| Helning                                       | 9.3   | °                |
| Dreneringstetthet ( $D_T$ )                   | 1.7   | km <sup>-1</sup> |
| Feltlengde ( $F_L$ )                          | 3.5   | km               |

## Arealklasse

|                                    |      |   |
|------------------------------------|------|---|
| Bre ( $A_{BRE}$ )                  | 0    | % |
| Dyrket mark ( $A_{JORD}$ )         | 4.6  | % |
| Myr ( $A_{MYR}$ )                  | 1.9  | % |
| Leire ( $A_{LEIRE}$ )              | 0    | % |
| Skog ( $A_{SKOG}$ )                | 48.4 | % |
| Sjø ( $A_{SJO}$ )                  | 0    | % |
| Snaufjell ( $A_{SF}$ )             | 15   | % |
| Urban ( $A_U$ )                    | 0.1  | % |
| Uklassifisert areal ( $A_{REST}$ ) | 30.1 | % |

## Hypsografisk kurve

|                      |       |   |
|----------------------|-------|---|
| Høyde <sub>MIN</sub> | 375   | m |
| Høyde <sub>10</sub>  | 466   | m |
| Høyde <sub>25</sub>  | 545.5 | m |
| Høyde <sub>50</sub>  | 681   | m |
| Høyde <sub>75</sub>  | 770.5 | m |
| Høyde <sub>MAX</sub> | 865   | m |

## Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

|                                              |      |                     |
|----------------------------------------------|------|---------------------|
| Årlig middellavrenning 1961-1990 ( $Q_N$ )   | 21.3 | l/s*km <sup>2</sup> |
| Nedbør juni                                  | 61   | mm                  |
| Nedbør juli                                  | 84   | mm                  |
| Regn og snøsmelting mai                      | 254  | mm                  |
| Regn og snøsmelting juni                     | 78   | mm                  |
| Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager | 81   | mm                  |
| Regn og snøsmelting november                 | 21   | mm                  |
| Temperatur februar                           | -8.7 | °C                  |
| Temperatur mars                              | -5.9 | °C                  |



NVE

## Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthuns gate 29  
Postboks 5091 Majorstuen  
0301 Oslo  
Telefon: (+47) 22 95 95 95