



0	18.01.2023	Informasjon	RN	SH
Revisjon	Dato	Utgitt for	Laget av	Godkjent
Dokument nr: 1000-0002		Tittel: Konsesjonsvurdering		
Prosjekt: 1000		Mikrokraftverk Sigurd Hegland		
Sted: Matredal, Sunnhordaland, Kvinnherad kommune				Antall sider: 23

Innhold

1	Introduksjon	4
2	Opplysninger om melder	4
3	Stedlige forhold	4
4	Eiendomsforhold og plassering i kart	5
5	Hydrologi	8
5.1	Hydrologiske data	8
6	Hoveddata	10
7	Offentlige planer	11
8	Allmenne interesser og naturmangfold	13
8.1	Allmenne interesser	13
8.2	Naturtyper	13
8.3	Rødlistede arter	13
8.4	Fisk og dyr	13
8.5	Landskap	13
8.6	Brukerinteresser	15
8.7	Kulturminner	15
8.8	Skred	15
8.9	Skredhendelser	16
8.10	Flomfare	16
9	Utførelse	17
9.1	Oversiktskart	17
9.2	Veier	17
9.3	Inntak	17
9.4	Rørtrase	19
10	Dam og trykkrør – vurdering av konsekvensklasse alternativ 1	20
10.1	Kastelengde fra en liten sprekk eller et hull på trykkrøret	20
10.2	Horisontal kastelengde fra fullstendig rørbrudd	21
10.3	Vannføring fra fullstendig rørbrudd	21
11	Dam og trykkrør – vurdering av konsekvensklasse alternativ 2	24
11.1	Kastelengde fra en liten sprekk eller et hull på trykkrøret	24
11.2	Horisontal kastelengde fra fullstendig rørbrudd	25
11.3	Vannføring fra fullstendig rørbrudd	25
12	Vurdering	28
13	Nettilknytning	27



14	Kontroll av vurdering.....	28
15	Vedlegg.....	28
15.1	Oversiktskart 1:50000	28
15.2	Detaljert kart 1:5000	28
15.3	Flomindeksrapport NVE	28
15.4	Lavvannsindeks rapport NVE.....	28
15.5	Nedbørsfeltparameter rapport NVE.....	28

1 Introduksjon

Hordaland rørteknikk AS har fått i oppdrag å lage vurderingsgrunnlag for konsesjonspliktavurdering for et mikrokraftverk i Matredal på eiendommen til Sigurd Hegland

Formålet med tiltaket er å utnytte energien i elva til å produsere elektrisk kraft for eget forbruk, der overskuddskraft går mot nett. Det er planlagt å bruke en Pelton turbin, med ytelse 80 kW som vist på forsidebildet. Inntaket plasseres i et naturlig plattå i elva ved kote 440. Dette skal lages i betong med dimensjonert overløp og gjennomstrømning som håndterer krav til minstevannsføring i elv. Det er ikke forventet med denne turbin, å oppta så stor kapasitet av elva, at minstevannsføring blir normalvannsføring. Vannvei er planlagt i 350 PE rør nedgravd i lukket grøft der en strekning midt i traseen vil ligge åpen i dagen og her klamres på faste punkter. Det er vurdert 2 traseer, der de ligger på samme sted fra inntak og ca 200m ned der den ene går på oppside av eksisterende fjøs og den andre går på nedsida av fjøs.

Vannveien er ca 500m lang for begge alternativ. Stasjon er planlagt på kote 329/323 som gir en brutto fallhøyde på ca 111/117m. Anlegget skal kunne levere ca 340000/330000 kWh i årlig produksjon.

2 Opplysninger om melder

Tiltakshaver

Navn: Sigurd Hegland
Adresse: Dalsvegen 279
Postnr og sted: 5498 Matre
GBnr: 254/1
Telefonnr: 91730113
Epost adresse: sigurdhegland@gmail.com

Kontaktperson tiltakshaver

Navn: Ranveig Næss
Telefon: 99263319
Epost adresse: ranveig@hrt.as

3 Stedlige forhold

Elven kommer fra flere elver i fjellet der den største renner ned Fagerdalen. Fra kote 440 der inntaket er planlagt og ned til kote 345 er det terreng med jevn stigning. Et strekk på ca 50m midt i trase, er det fjell. Siste strekket mot stasjon går over dyrka mark og er litt slakkere. Området der rørgate er planlagt er jevnt fordelt med produktivt skogsområde og innmarksbeite. Det er vurdert to ulike plasseringer for stasjon rett sør for gårdstunet. Utbyggingen vil ikke være synlig for andre enn de som befinner seg i gårdstunet. Da dette ligger innerst i en dal på stedet Heggland. Vegetasjon er preget av tett løvskog og blandingsskog.

4 Eiendomsforhold og plassering i kart



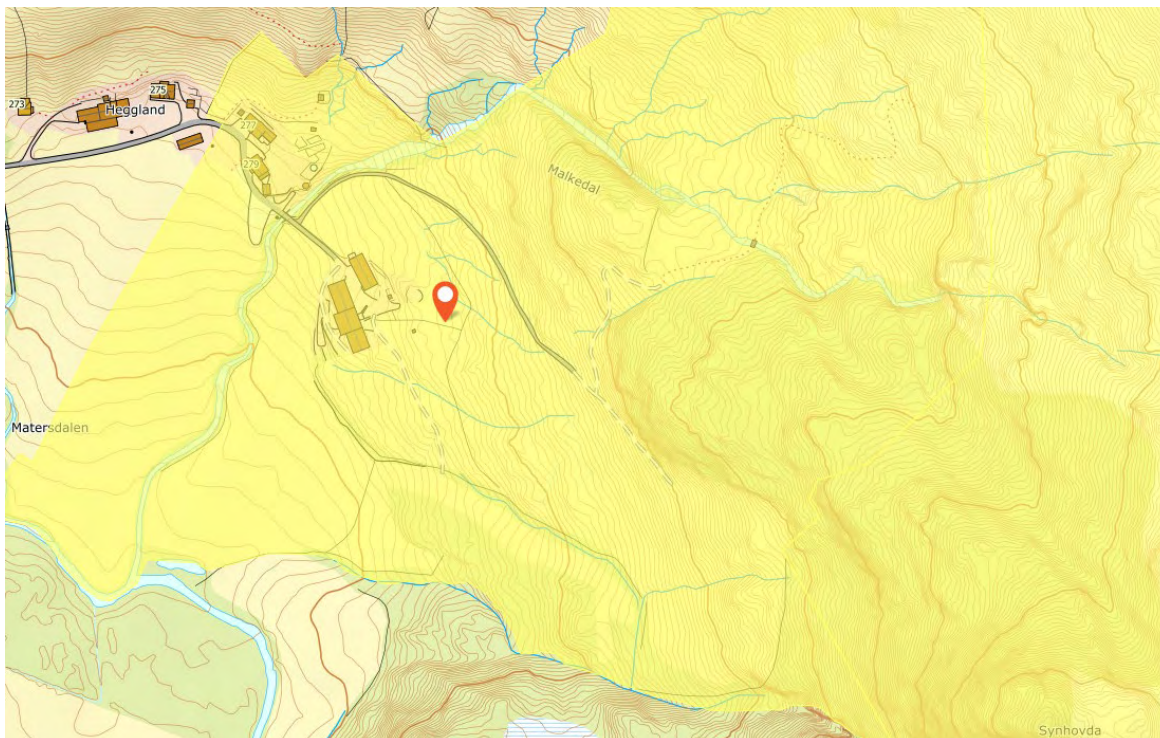
Figur 1 viser anleggets plassering i kart

Anlegget er plassert i Matersdalen, Kvinnherad kommune. (ca 7 mil sør for Bergen i luftlinje)



Figur 2 viser plassering ut fra større skala

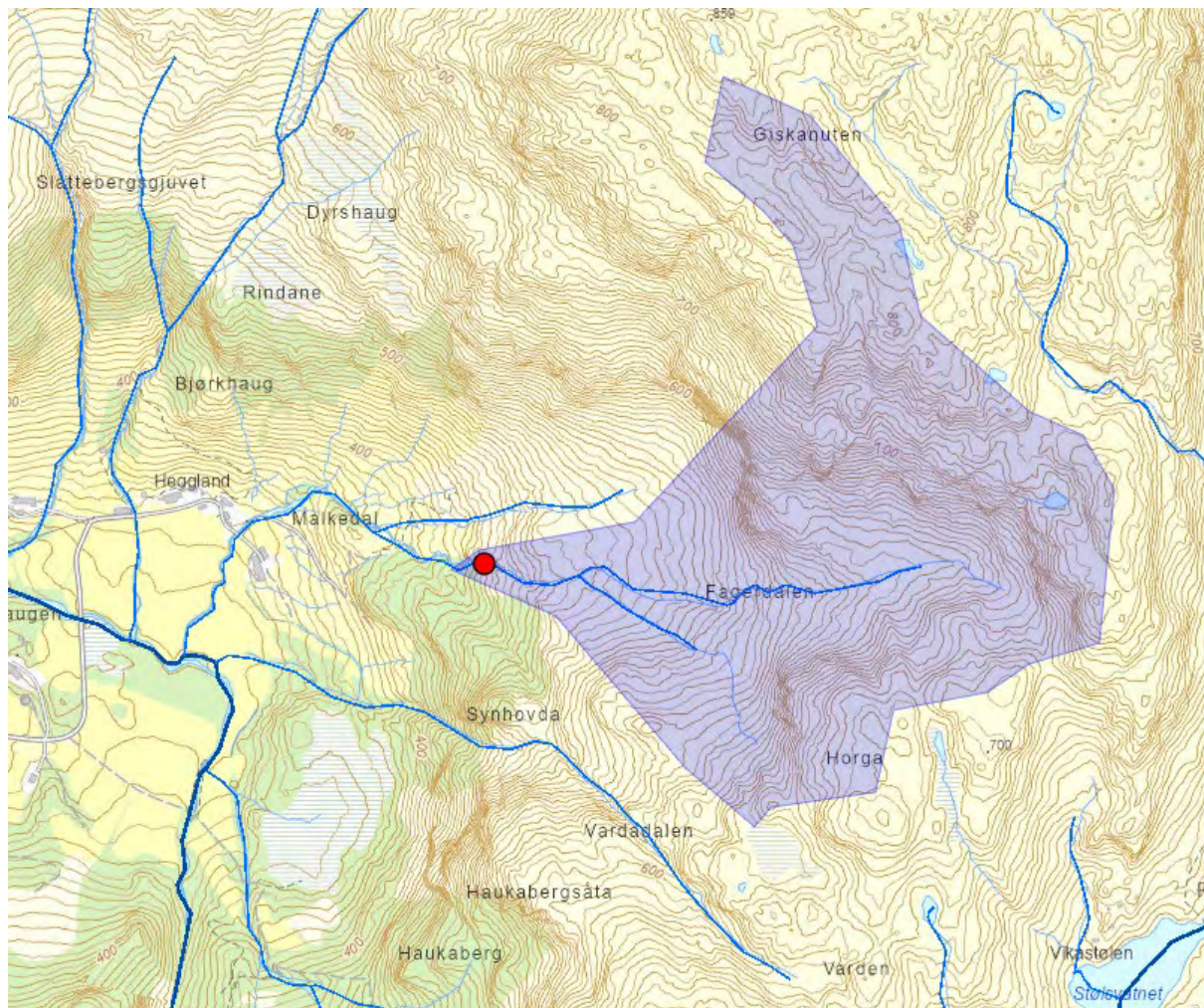
Det er bare en grunneier for dette anlegget. Inntaket skal plasseres på Sigurd Heglands eiendom.



Figur 3 viser eiendom 254/1 som utgjør 95 % av fallrettsdel Eier: Sigurd Hegland

5 Hydrologi

Elva har et nedbørsfelt på 0,6 km² til inntaket. I følge NVE lavvannskart NEVINA har feltet en spesifikk middelsavrenning på 100,8 l/s/km². Dette gir en middelvannføring på 60,5 liter per sekund eller da midlere årlig avrenning på rundt 1,9 mill m³ per år



Figur 4 hentet fra nevina.nve.no

5.1 Hydrologiske data

Grunnlaget for hydrologiske data er tidsserier av vannføring tilbake til måling ble startet i 1963.

Det har ikke blitt utført målinger i Malkedal men derimot Djupevad, som er et noe større vassdrag bare 10 km unna.

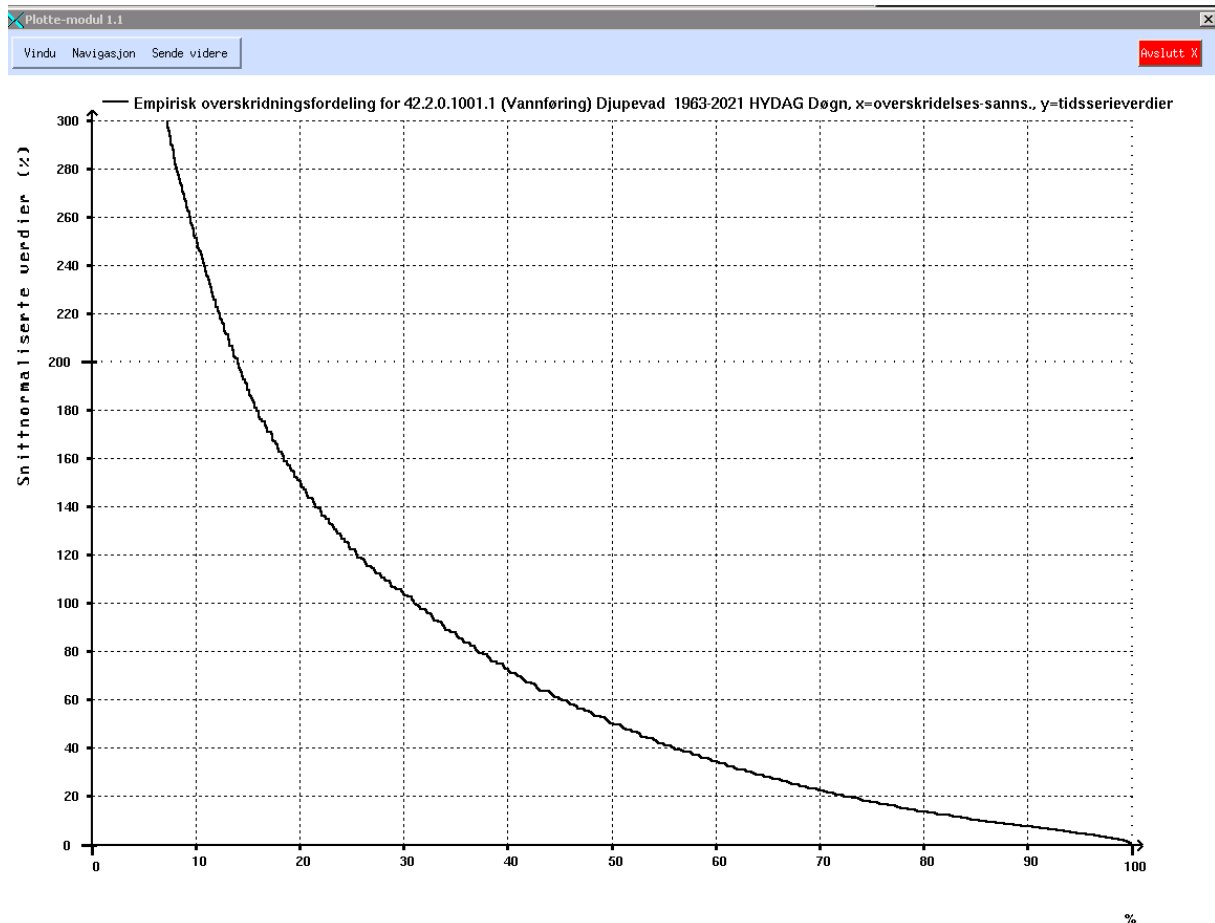
Det er data fra Djupevad, som er benyttet i denne vurdering da dette kan sammenlignes og skaleres ned for å tilpasses nedbørsfeltet til denne elva i Matredalen.

Nedbørsfelt Djupevad: 30,965 km²

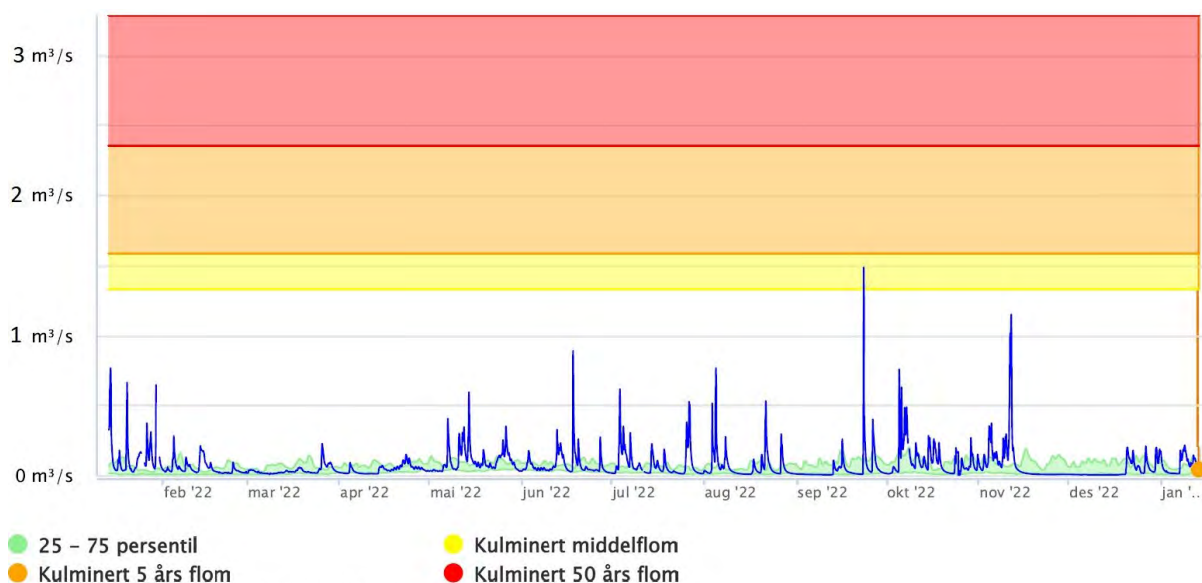
Nedbørsfelt elv Matredalen: 0,6 km²

Skaleringsfaktor: $0,6 / 30,965 = 0,0194$

Da varighetskurve er vist i %, kan den brukes direkte for elv Matredalen også.



Figur 5 viser varighetskurve for Djupevad



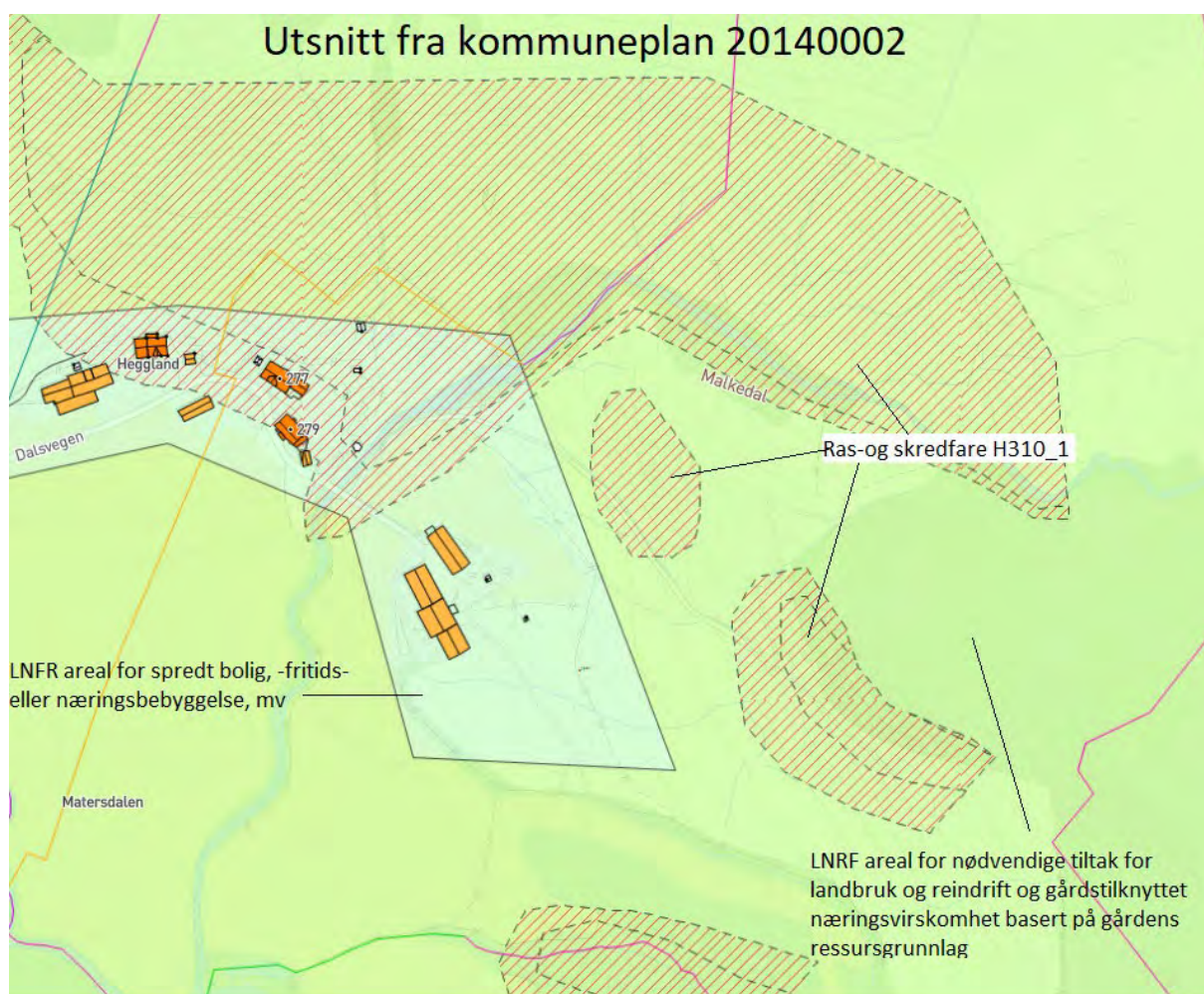
Figur 6 viser vannføring siste år med 25-75 persentil. Målinger er hentet fra Djupevad og skalert ned.

6 Hoveddata

	Hoveddata		
Beskrivelse	Verdi alternativ 1	Verdi alternativ 2	Enhet
Nedbørsfelt	0,6	0,6	Km ²
Feltets middelavrenning	100,8	100,8	l/s/km ²
Middel vannføring	60,5	60,5	l/s
Alminnelig lavvansføring	3,2	3,2	l/s
Planlagt minstevannsføring	3,2	3,2	l/s
Vannuttak			
Inntak	440	440	moh
Avløp	329	323	Moh
Fallhøyde	111	117	m
Lengde på berørt elvestrekning	0,58	0,64	km
Lengde rørgate	493	514	m
Diameter på rør (utvendig)	350	350	mm
Antall rørgater	1	1	stk
Minste vannuttak	3,3	3,3	l/s
Største vannuttak	120	120	l/s
Avrenning per år	1,9	1,9	Mill,m ³ /år
Slukeevne	120 (for denne turbin)	120	liter
Innstallert effekt	80	80	kW
Produksjon	330 000	340 000	kWh/år

7 Offentlige planer

I kommuneplanen for Kvinnherad kommune, ref 20140002, viser at området for plassering av kraftverk er i områdekategori LNRF. Arealbruk for dette området er «areal for nødvendige tiltak for landbruk og reinsdrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag». Dette gjelder området for inntak, stasjon og rørgate. Forbi fjøset er det område «LNFR» som er nesten det samme, men her er det åpnet mer opp for bolig, fritids og næringsbebyggelse. På kartet er det også noen områder med rød skravering som er «rasområde». Et av disse kan komme i konflikt med planlagt plassering av rørgate for trase alternativ 1. Dette må derfor sees nærmere på i forhold til hvilke kompensierende tiltak som må til for å kunne ha rørgate liggende nedgravd i dette området. Det er i denne konsesjonsvurdering også tatt med en alternativ trase, alternativ 2. Denne trase vil gå på nedside av fjøs og vil kunne tilpasses for å unngå ras og skredfare soner. Kvinnherad kommune sin kommuneplan er relativt ny, godkjent i 2018.



Figur 7 viser kartblad fra kommuneplan med definert arealbruk

9.4. Faresone – Ras – H310

- 9.4.1. I faresoner med mogleg rasfare skal det gjennomførast faresonekartlegging før reguleringsplan eller søknad om tiltak kan godkjennast (jf. pbl. § 11-8 a).
- 9.4.2. Det er ikkje tillate med nye bygg/tiltak (inkl. bruksendring) innanfor slik omsynssone før eventuelt naudsynt avbøtande tiltak er etablerte (jf. pbl. § 11-8 a).
- 9.4.3. I omsynssone H310_1 er det ikkje tillate med nokon tiltak.
- 9.4.4. I omsynssone H310_2 er det tillate å setja opp bygg/tiltak i tryggleiksklasse S1.
- 9.4.5. I omsynssone H310_4 må det gjerast nærare vurdering av rasfare i alle plan- og byggesaker.

Retningsline

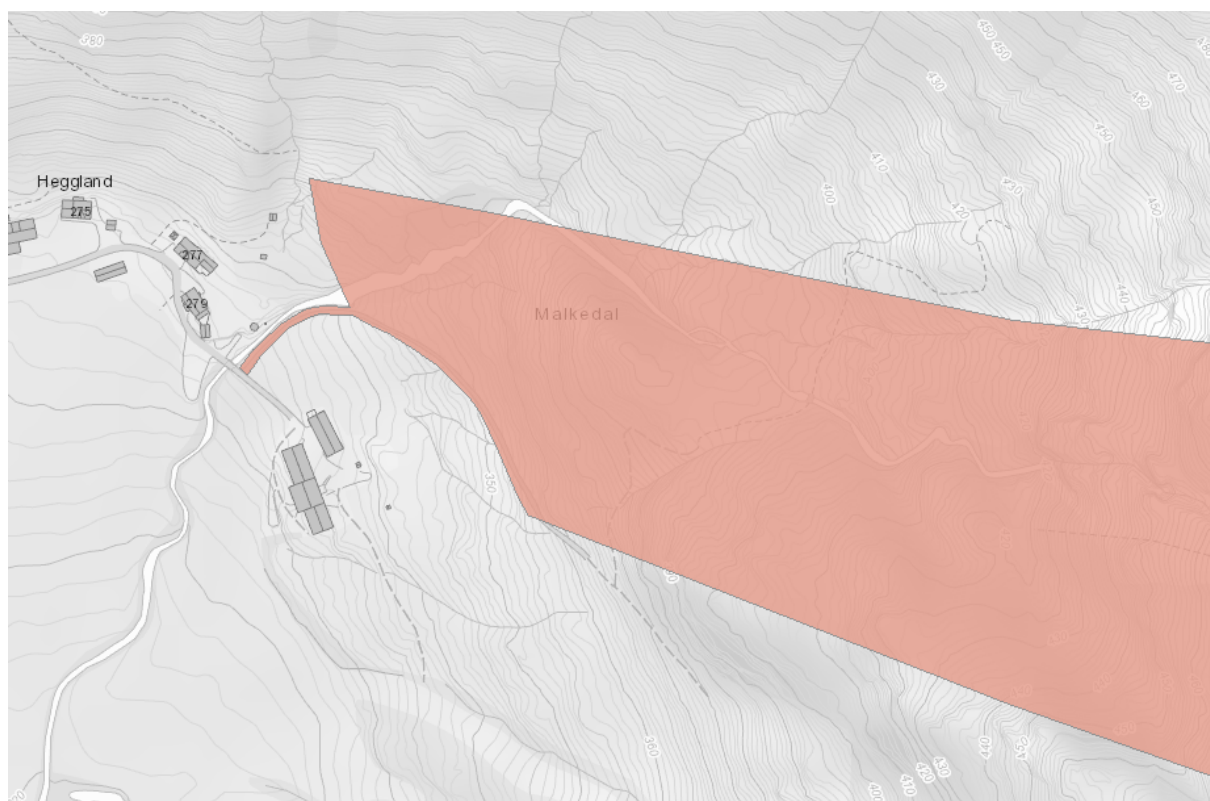
- 9.4.6. Det er NVE sine ulike faresone- og aktsemdkart som ligg til grunn for skredfaresonene i plankartet. Sonene angjer høvesvis reell og potensiell rasfare. I område med aktsemdssone må reell rasfare avklarast før gjennomføring av tiltak innanfor sona.

8 Allmenne interesser og naturmangfold

8.1 Allmenne interesser

Kraftverket skal ligge i sin helhet på eiendommen til Sigurd Hegland. Området er benyttet til turområde og det går en sti nordover mot fjellet som vil krysse rørgate ca halvveis i trase. Denne blir påvirket de dagene det tar å krysse stien med grøft. Stien er benyttet som ATV vei mot skogsområder og det er stort sett Sigurd selv som benytter den til uttak av skog.

Da rørgate skal graves ned hele veien til inntaket, vil den ikke ha betydning for allmennhetens interesser annet enn i anleggsperioden.



Figur 8 viser område for kartlagt friluftslivområde

8.2 Naturtyper

Ref. miljødirektoratets naturkartbase.

Det er ikke registrert vernede områder eller naturtyper som må tas spesielt hensyn til.

8.3 Rødlistede arter

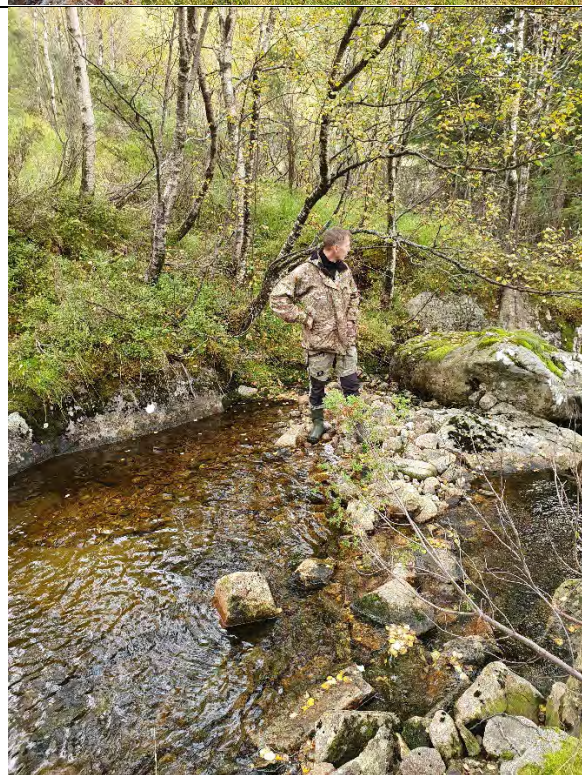
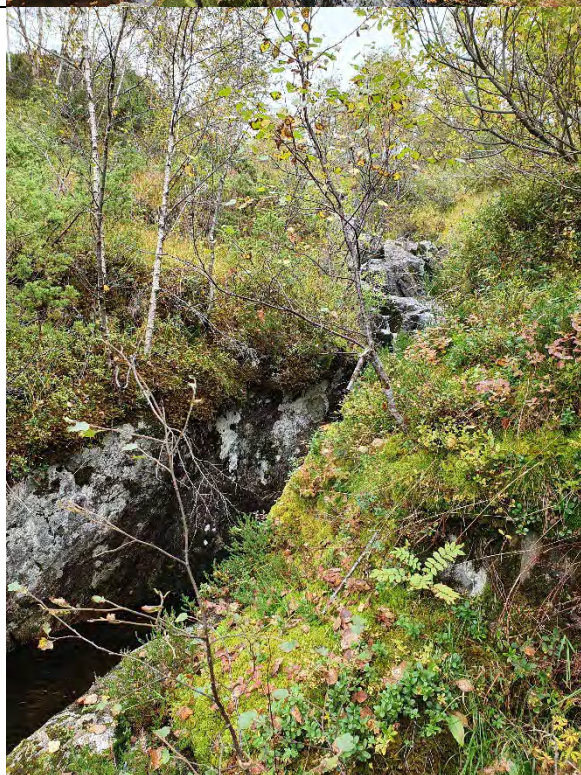
Det er ikke registrert rødlistearter i dette området etter en kontroll i miljødirektoratets artsdatabank.

8.4 Fisk og dyr

Det er lite fisk i elv over stasjon, litt småkjøpe går ca 100m over stasjon.

8.5 Landskap

Landskapet i området er løvskog, blandingsskog. Einer og litt spredd lavskog.



Viser plassering inntaksdam





Oversiktsbilde plassering trase



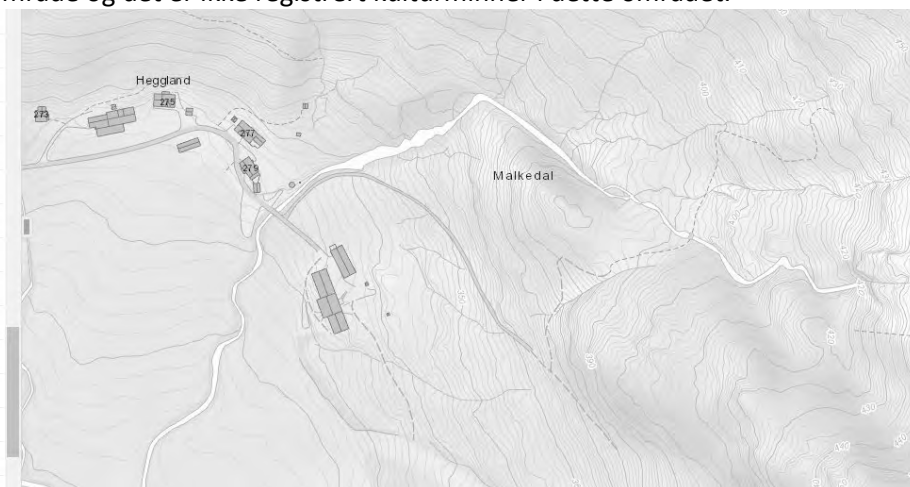
8.6 Brukerinteresser

Det er ikke andre brukerinteresser i dette området. Bare grunneier selv benytter området til beite.

8.7 Kulturminner

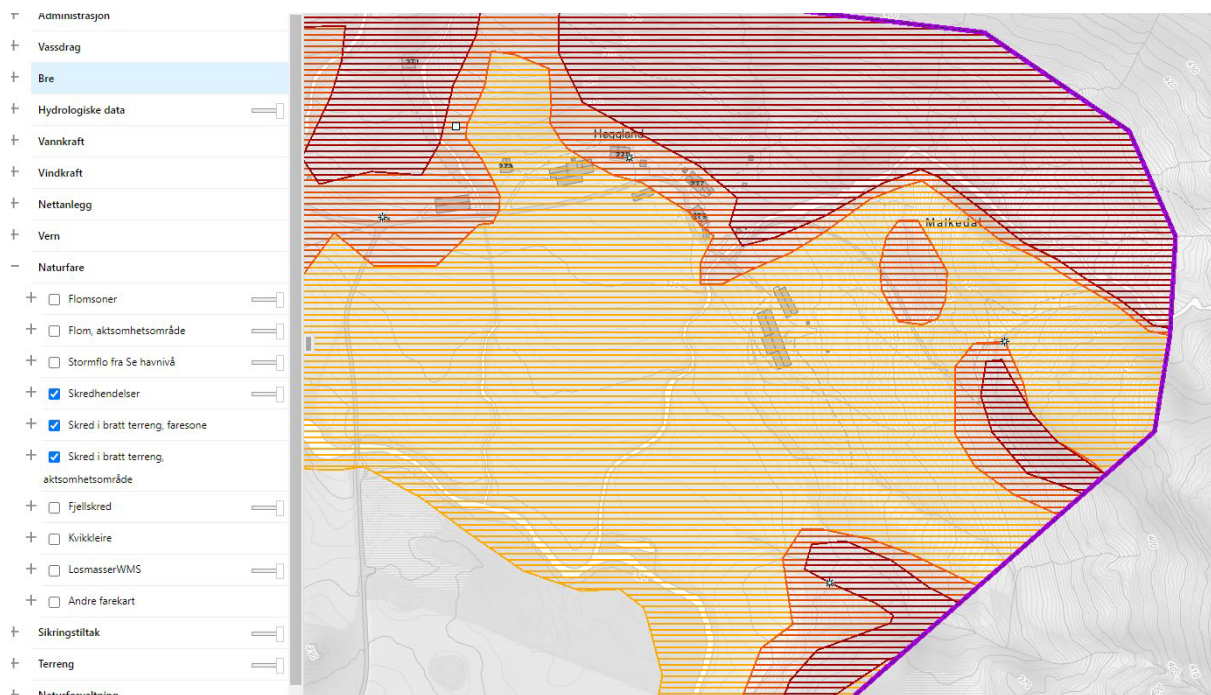
Dette er ikke et vernet område og det er ikke registrert kulturminner i dette området.

- + ☐ Tilgjengelig strandsone
- + ☐ Tur- og friluftsruter
- + ☐ Markagrensen
- KULTURMINNER
 - + ☒ Bygninger
 - + ☒ Kulturminner
 - + ☒ Kulturmiljøer
- FORURENSNING OG STØY
- MOTORFERDSEL I UTMARK
- NATURFARE OG AKTSOMHET
- AREALRESSURSER
- REINDRIFT
- VASSDRAG OG ENERGI
- SKOGBRUK OG FISKERI
- PLANSKEMÅLING



8.8 Skred

Ref atlas.nve.no. Det er ut fra registreringer gjort i skreddatabase gjort vurderinger ang skredfare. I figurer under kan vi se områder for skredfare og at det ikke er registrert skredhendelser i området. Kartlagte skredsoner i området med vurdering av sannsynlighet må hensyntas. Vi vurderer derfor skredfare som til stede og at dette må hensyntas spesielt under planlegging og bygging av kraftverket. Skredfare må også vurderes av utførende entreprenør på stedet hvordan gravearbeid vil påvirke skredfare og legging av rørgate må planlegges med mest gunstig plassering i terrenget.

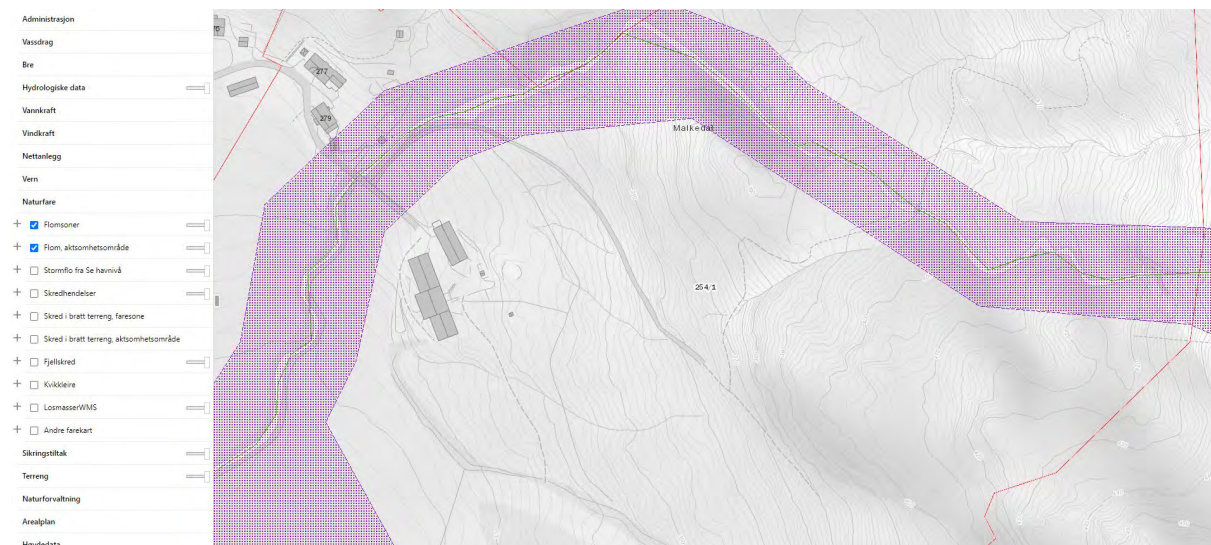


Figur 9 viser områder for skredfaresoner

8.9 Skredhendelser

Det er ingen registrerte skredhendelser i databasen. Men det er opplyst fra grunneier at det i 1979 gikk et større sørpeskred som tok driftsbygning og bolighus som lå på tunet på vestsida av elva. Denne er også registret i rapport 33 2015, «Skredfarekartlegging i Kvinnherad kommune» (s.61) Ut fra Figur 11 ser vi at skredfaren er større på vestsida av elv der skredet gikk, enn på østsida der vi skal plassere kraftverk.

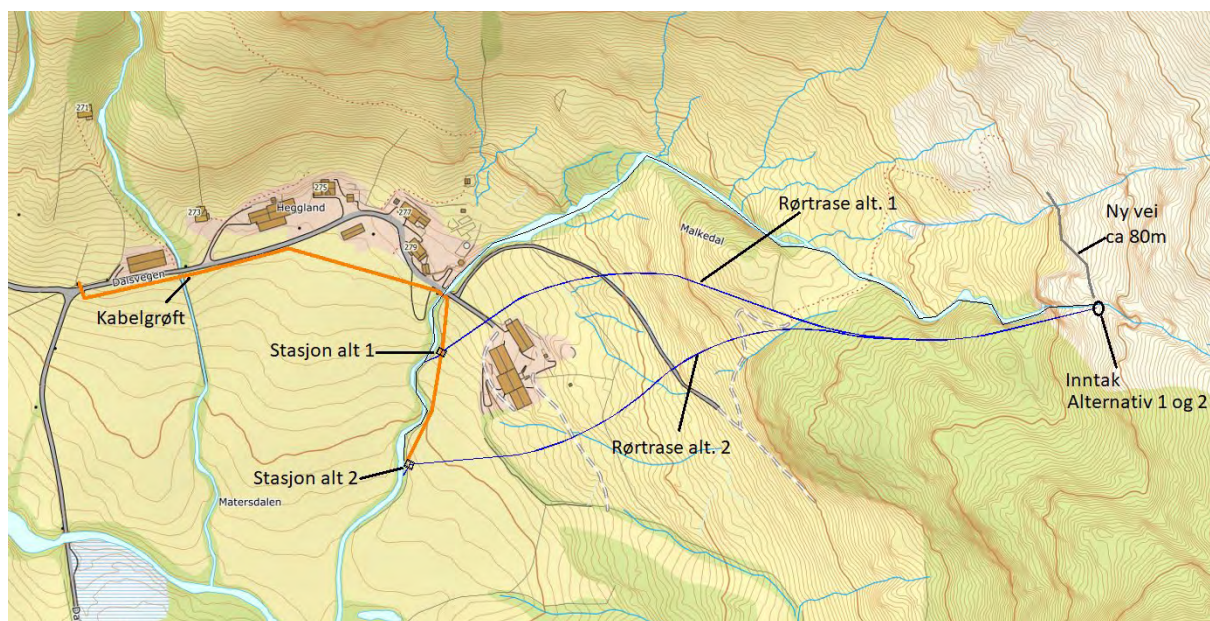
8.10 Flomfare



Figur 10 viser område for flomfaresoner

9 Utførelse

9.1 Oversiktskart



Figur 11 viser oversikt over anlegg og inngrep

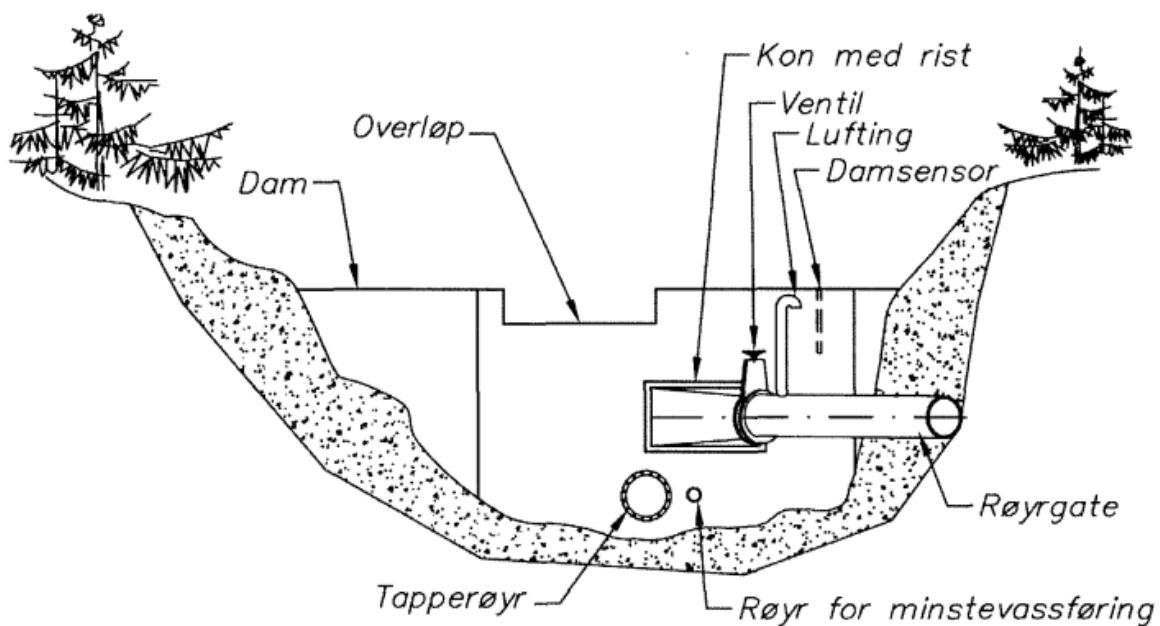
9.2 Veier

Eksisterende vei skal benyttes, men det må lages en avstikker til inntak på ca 80m.

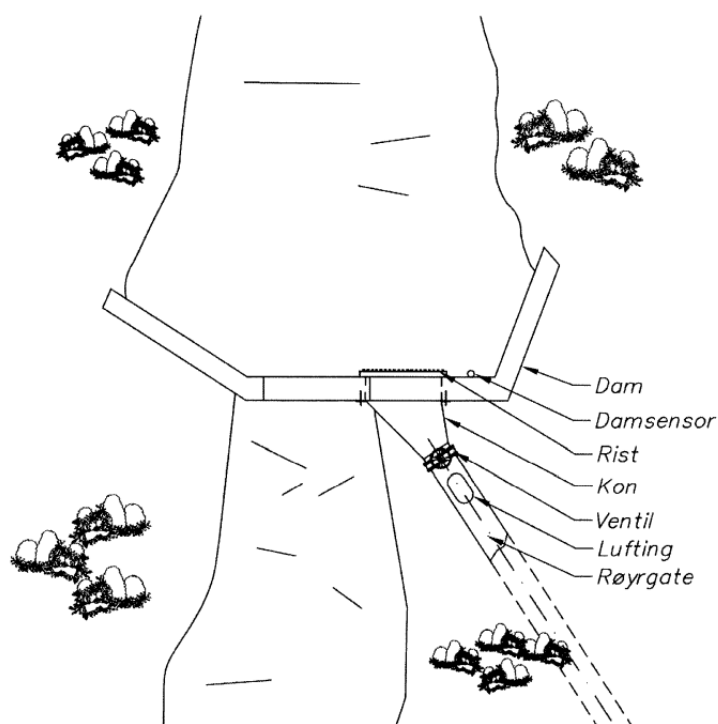
9.3 Inntak

Inntaket er planlagt som et lite elveinntak med terskel som demmer ca 150 m³. Det skal utformes på en måte som gjør at overløpsvann renner forbi og følger elva. Rørgate og minstevannsføringsrør må plasseres slik at det alltid vil gå vann gjennom minstevannsrøret før det går i rørgate.

Under viser noen prinsippskisser for hvordan dette kan utføres.



Figur 12 viser prinsippskisse av inntaksdam



Figur 13 viser prinsippskisse inntaksdam sett i fugleperspektiv

 Hordaland AS Rørteknikk /s	Konsesjonsvurdering	Dok nr: 1000-0002 Rev: 0 Dato: 18.01.2023 Laget av: RN
---	----------------------------	---

9.4 Rørtrase

Rørtrase er planlagt med helsveist PE ledning hele veien. Den skal ligge nedgravd i grøft store deler av anlegget. I området midt i trase, ca 50 m er det fjell, og graving vil ikke la seg gjøre uten større inngrep. Her er det planlagt at rør ligger «i dagen» med innfesting til faste punkter. Rørtrase skal tilpasses terrenget på en måte som gjør at vann vil renne tilbake til elv ved et rørbrudd. I noen områder må lages stikkrenner mot elv for å sikre at vann renner rett vei og mot sikkert område ved et evt rørbrudd.

 Hordaland A/s Rørteknikk	Konsesjonsvurdering	Dok nr: 1000-0002 Rev: 0 Dato: 18.01.2023 Laget av: RN
---	----------------------------	---

10 Dam og trykkrør – vurdering av konsekvensklasse alternativ 1

Mindre vassdragsanlegg er i konsekvensklasse 0 dersom de oppfyller følgende kriterier:

- dammer med høyde < 2 meter og oppdemt magasinivolum < 0,01 mill. m³ (10 000 m³),
- frittliggende, nedgravde og innstøpte trykkrør der produktet av trykk og diameter, $p \times D < 0,2$,
- stenge-/tappeorgan der produktet av trykk og areal, $p \times A < 0,2$, der
 p = største statiske trykk i MPa (1 MPa tilsvarer 100 m vanntrykk)
 D = innvendig rørdiameter i m
 A = lysåpningsareal på stenge-/tappeorgan i m².

Dammen kan i dette tilfelle settes til 0, da det er planlagt med elveinntak med oppdemming 150m³ med en lav terskel under 2m.

Frittliggende nedgravde og innstøpte rør, der produktet av trykk (MPa) og diameter (m) er mindre enn 0,2, kan vurderes til konsekvensklasse 0.

Beregning: 1,08 MPa * 0,29 m = 0,3156 Mpa m

Dette viser at rørgate ikke kan settes automatisk i konsekvensklasse 0 og videre vurdering må utføres.

Trykkrør klassifiseres med utgangspunkt i :

1. Kastelengde til en vannstråle fra en liten sprekk eller et hull i røret
2. Kastelengde fra et fullstendig rørbrudd
3. Vannføring fra et fullstendig rørbrudd

10.1 Kastelengde fra en liten sprekk eller et hull på trykkrøret

$S = h/2$

S: horisontal kastelengde

H: trykkehøyde ved bruddstedet

$S = 111 \text{ m} / 2 = 55,5 \text{ m}$

Horisontal kastelengde fra en liten sprekk eller et hull i røret er 55,5 m

10.2 Horisontal kastelengde fra fullstendig rørbrudd

S: kastelengde

v: vannhastighet ut fra bruddåpning [m/s]

$$v = \sqrt{\frac{h \times 2g \times D}{D + (f \times L)}}$$

h: trykkehøyde ved bruddstedet [m] Maks 165m

g: tyngdeakselerasjonen, 9,81 m/s²

D: rørets innvendige diameter, 0,23 m

f: friksjonstallet på røret, settes til 0,015

L: rørlengde fra inntak til bruddpunkt, maks 493 m

$$v = \sqrt{\frac{h \times 2g \times D^2}{D + (f \times L)}} = \sqrt{\frac{111 \times 2 \times 9,81 \times 0,29^2}{0,29 + (0,015 \times 493)}} = 9,1 \text{ m/s}$$

$$S = 0,08 v^2 = 0,08 \times 9,1^2 = 6,6 \text{ m}$$

Horisontal kastelengde fra fullstendig rørbrudd er 6,6 m

10.3 Vannføring fra fullstendig rørbrudd

$$Q_{brudd} = \frac{v \times \pi \times D^2}{4}$$

Q_{brudd} er bruddvannføring [m³/s]

V: vannhastigheten ut fra bruddåpning, beregnet tidligere

D: rørets innvendige diameter

Vurdering av skadeflom.

Teoretisk begynnende skadeflom tilsvarer vannføringen ved flom med ti års gjentaksintervall (Q10) og benyttes til videre vurderinger.

Bruddvannføring i dam:

Naturlig vannføring ved middelflom: 0,7 m³/s

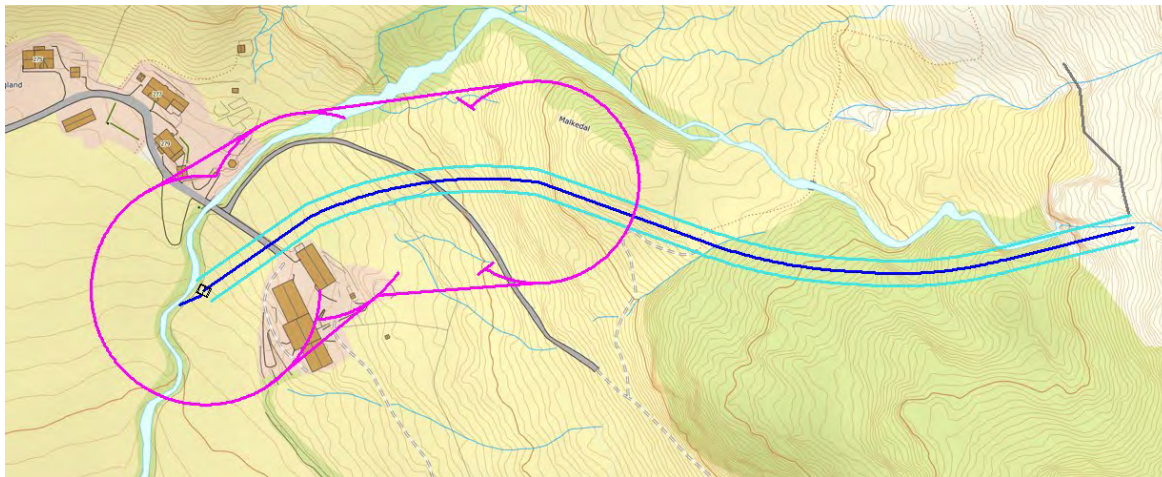
Naturlig vannføring ved 10-års flom: 1,1 m³/s

$$Q_{brudd} = \frac{9,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \pi \times 0,29^2 \text{ m}}{4} = 0,59 \text{ m}^3/\text{s}$$

Bruddvannføring trykkrør: 0,59 m³/s

Vi ser ut fra beregning at $Q_{brudd} < Q_m$

Setter horisontal kastelengde inn som en linje rundt rørgate. Det er ved brudd ved stasjon der det er høyest trykk, og maks fallhøyde, som gir maks kastelengde.

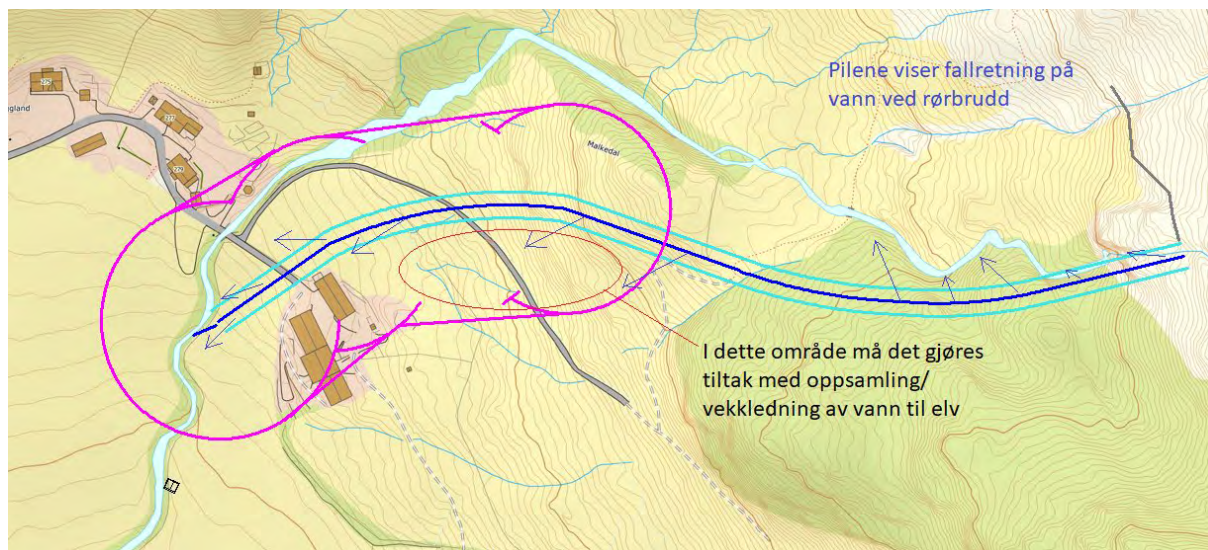


Figur 14 viser kastelengd rundt rørgate. Rosa strek viser kastelengde ved sprekk i rør, lysblå linje viser kastelengde ved fullstendig rørbrudd for trase alternativ 1

Det er ingen bolighus eller hytter innenfor kastelengde fra liten sprekk eller et hull i trykkrøret eller fra total rørbrudd, men det er en fjøs innenfor kastelengde for sprekk i rør. Ser også at $Q_{\text{brudd}} < Q_m$. Dette tilsier at det skal ikke oppstå mer skade pga sprekk eller brudd i rør enn det er ved middel flom.

Ved vurderinger av konsekvenser i de punkter der skadeomfanget er størst, ser vi at svikt, brudd eller feilfunksjoner ikke skal kunne gi konsekvenser som er regnet som større enn ubetydelige.

Ved brudd i rørgate kan det oppstå oppsamling av vann/ flom på steder der vi ikke ønsker dette. I neste figur har vi sett litt på hvordan vannutstrømming vil påvirke natur og evt bebyggelse ved rørbrudd. Det er svært lite bebyggelse i området men siden det ved plassering av rørgate må tas hensyn til faresoner, kan rørgate bli lagt i områder som har fall vekk i fra elv eller som er innenfor faresone. Det må på disse stedene gjøres ekstra tiltak med stikkrenner og vannavledning for at vi skal ha kontroll på hvor vannet går også dersom det oppstår brudd og at brudd ikke i seg selv skal kunne utløse et ras.



Figur 15 viser vurdering av fallretning ved ledningsbrudd

Ut i fra disse beregninger, vurderer vi at anlegget kan klassifiseres til konsekvensklasse 0.

 Hordaland A/s Rørteknikk	Konsesjonsvurdering	Dok nr: 1000-0002 Rev: 0 Dato: 18.01.2023 Laget av: RN
---	----------------------------	---

11 Dam og trykkrør – vurdering av konsekvensklasse alternativ 2

Mindre vassdragsanlegg er i konsekvensklasse 0 dersom de oppfyller følgende kriterier:

- dammer med høyde < 2 meter og oppdemt magasinivolum < 0,01 mill. m³ (10 000 m³),
- frittliggende, nedgravde og innstøpte trykkrør der produktet av trykk og diameter, $p \times D < 0,2$,
- stenge-/tappeorgan der produktet av trykk og areal, $p \times A < 0,2$, der
 p = største statiske trykk i MPa (1 MPa tilsvarer 100 m vanntrykk)
 D = innvendig rørdiameter i m
 A = lysåpningsareal på stenge-/tappeorgan i m².

Dammen kan i dette tilfelle settes til 0, da det er planlagt med elveinntak med oppdemming 150m³

Frittliggende nedgravde og innstøpte rør, der produktet av trykk (MPa) og diameter (m) er mindre enn 0,2, kan vurderes til konsekvensklasse 0.

Beregning: $1,14 \text{ MPa} \times 0,29 \text{ m} = 0,3325 \text{ Mpa m}$

Dette viser at rørgate ikke kan settes automatisk i konsekvensklasse 0 og videre vurdering må utføres.

Trykkrør klassifiseres med utgangspunkt i :

4. Kastelengde til en vannstråle fra en liten sprekk eller et hull i røret
5. Kastelengde fra et fullstendig rørbrudd
6. Vannføring fra et fullstendig rørbrudd

11.1 Kastelengde fra en liten sprekk eller et hull på trykkrøret

$S = h/2$

S: horisontal kastelengde

H: trykkehøyde ved bruddstedet

$S = 117 \text{ m} / 2 = 58,5 \text{ m}$

Horisontal kastelengde fra en liten sprekk eller et hull i røret er 58,5 m

11.2 Horisontal kastelengde fra fullstendig rørbrudd

S: kastelengde

v: vannhastighet ut fra bruddåpning [m/s]

$$v = \sqrt{\frac{h \times 2g \times D}{D + (f \times L)}}$$

h: trykkehøyde ved bruddstedet [m] Maks 165m

g: tyngdeakselerasjonen, 9,81 m/s²

D: rørets innvendige diameter, 0,23 m

f: friksjonstallet på røret, settes til 0,015

L: rørlengde fra inntak til bruddpunkt, maks 514 m

$$v = \sqrt{\frac{h \times 2g \times D^2}{D + (f \times L)}} = \sqrt{\frac{117 \times 2 \times 9,81 \times 0,29^2}{0,29 + (0,015 \times 514)}} = 9,12$$

$$S = 0,08 v^2 = 0,08 \times 9,12^2 = 6,66 \text{ m}$$

Horisontal kastelengde fra fullstendig rørbrudd er 6,66 m

11.3 Vannføring fra fullstendig rørbrudd

$$Q_{brudd} = \frac{v \times \pi \times D^2}{4}$$

Q_{brudd} er bruddvannføring [m³/s]

V: vannhastigheten ut fra bruddåpning, beregnet tidligere

D: rørets innvendige diameter

Vurdering av skadeflom.

Teoretisk begynnende skadeflom tilsvarer vannføringen ved flom med ti års gjentaksintervall (Q10) og benyttes til videre vurderinger.

Bruddvannføring i dam:

Naturlig vannføring ved middelflom: 0,7 m³/s

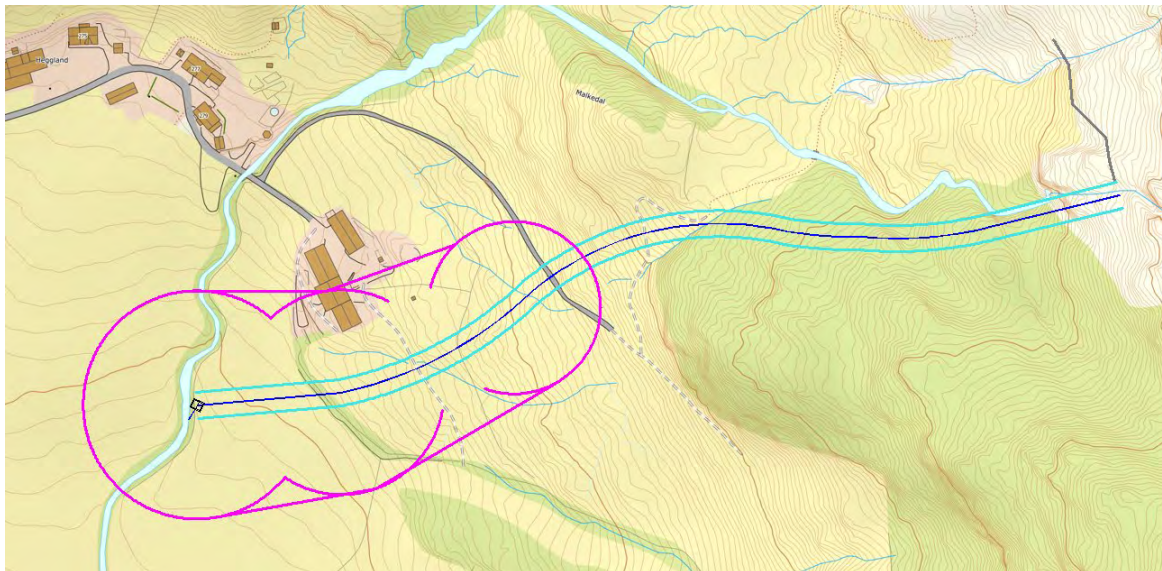
Naturlig vannføring ved 10-års flom: 1,1 m³/s

$$Q_{brudd} = \frac{9,19 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \pi \times 0,29^2 \text{m}}{4} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$$

Bruddvannføring trykkrør: 0,6 m³/s

Vi ser ut fra beregning at $Q_{brudd} < Q_m$

Setter horisontal kastelengde inn som en linje rundt rørgate. Det er ved brudd ved stasjon der det er høyest trykk, og maks fallhøyde, som gir maks kastelengde.

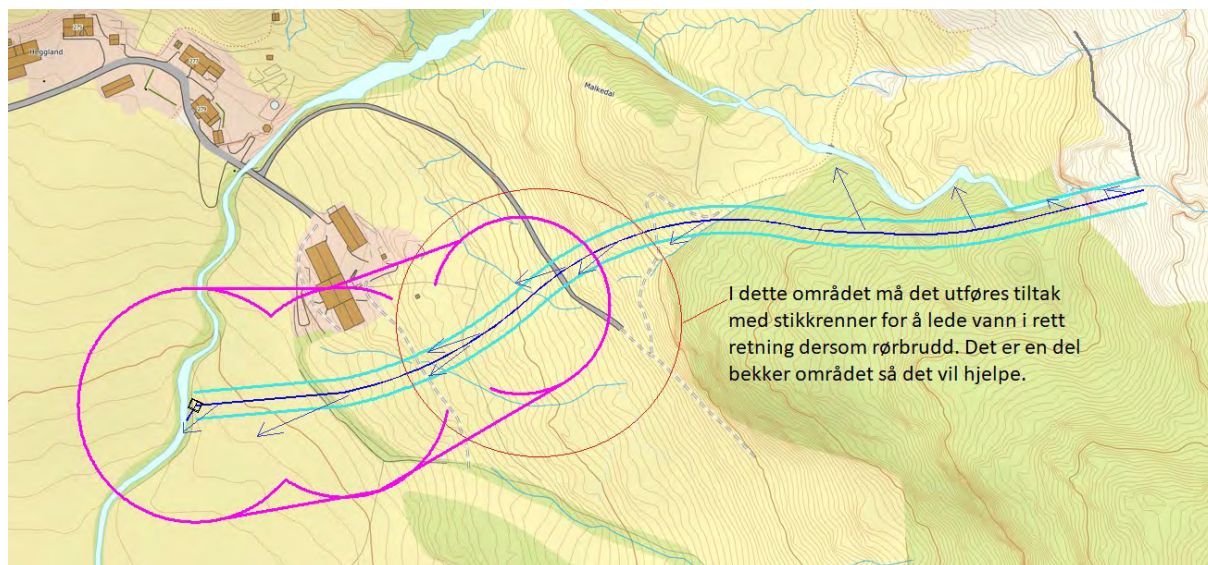


Figur 16 viser kastelengde rundt rørgate. Rosa strek viser kastelengde ved sprekk i rør, lysblå linje viser kastelengde ved fullstendig rørbrudd for trase alternativ 2

Det er ingen bolighus, hytter innenfor kastelengde fra liten sprekk eller et hull i trykkrøret eller fra total rørbrudd. Men det er en låve. Ser også at $Q_{\text{brudd}} < Q_m$. Dette tilsier at det skal ikke være mer skade pga vannføring i elva ved brudd enn det er ved middel flom.

Ut i fra disse beregninger, vurderer vi at anlegget kan klassifiseres til konsekvensklasse 0.

Ved brudd i rørgate kan det oppstå oppsamling av vann/ flom på steder der vi ikke ønsker dette. I neste figur har vi sett litt på hvordan vannutstrømming vil påvirke natur og evt bebyggelse ved rørbrudd. Det er svært lite bebyggelse i området men siden det ved plassering av rørgate må tas hensyn til faresoner, kan rørgate bli lagt i områder som har fall vekk i fra elv. Det må på disse stedene gjøres ekstra tiltak med stikkrenner for at vi skal ha kontroll på hvor vannet går også dersom det oppstår brudd.

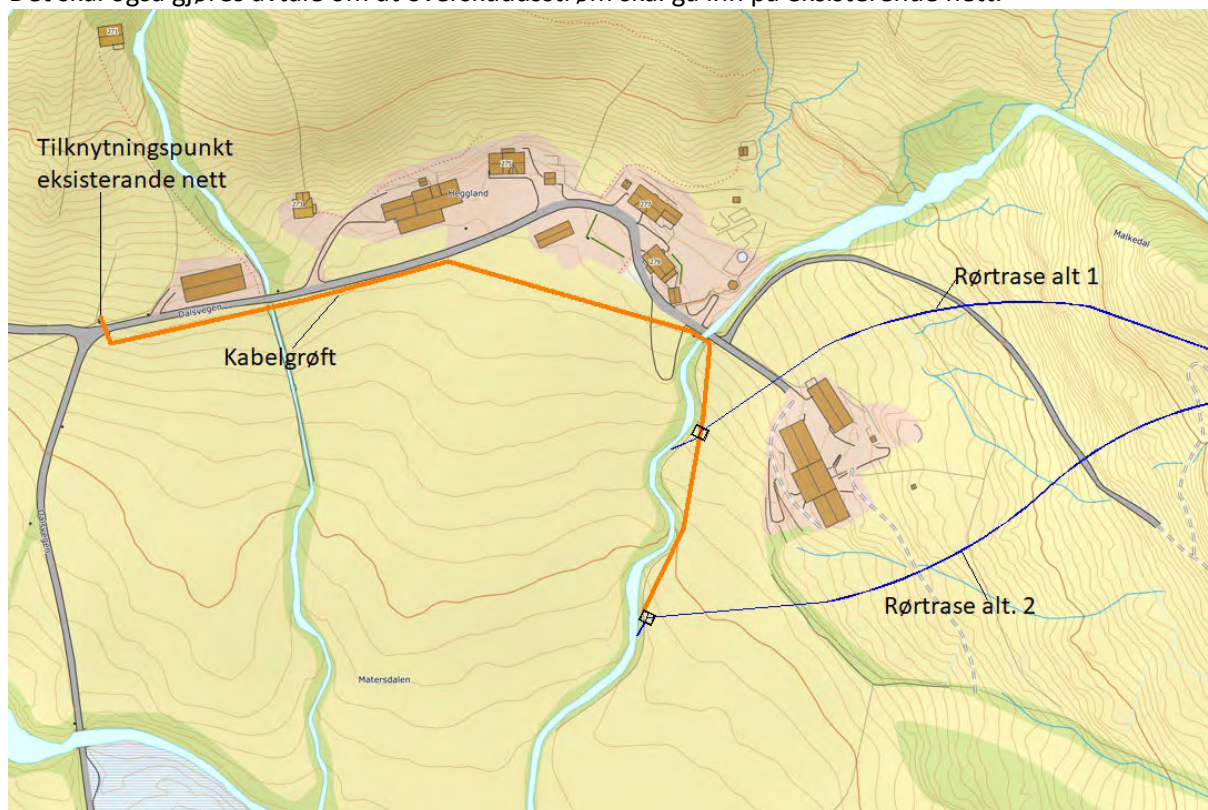


Figur 17 viser vurdering av fallretning ved brudd på ledning ved alternativ 2

Ved vurderinger av konsekvenser i de punkter der skadeomfanget er størst, ser vi at svikt, brudd eller feilfunksjoner ikke skal kunne gi konsekvenser som er regnet som større enn ubetydelige.

12 Nettilknytning

Anlegget er tenkt tilknyttet BKK Net i trafo ca 250m fra stasjon. Grunneier vil ta ut strøm til eget bruk. Det skal også gjøres avtale om at overskuddsstrøm skal gå inn på eksisterende nett.



 Hordaland A/s Rørteknikk	Konsesjonsvurdering	Dok nr: 1000-0002 Rev: 0 Dato: 18.01.2023 Laget av: RN
---	----------------------------	---

13 Helhetsvurdering

Det vurderes at denne utbygging, både alternativ trase 1 og 2, ut ifra tiltenkt utførelse og omfang som beskrevet i dette dokumentet, kan klassifiseres i konsekvensklasse 0, da konsekvensene av denne utbyggingen vurderes som ubetydelig.

14 Kontroll av vurdering

Ut i fra vurderinger utført i dette dokumentet har vi kontrollert følgende:

- Tiltaket ligger ikke i vernet vassdrag
- Tiltaket er ikke planlagt med reguleringsmagasin
- Tiltaket vil ikke påvirke vannstanden i innsjø/tjern oppstrøms
- Vannuttak er planlagt med arrangement for minstevannsføring tilsvarende minimum alminnelig lavvannsføring
- Det er ikke registrert spesielle naturtyper med tilknytning til vassdraget som vil bli negativt påvirket
- Det er ikke registrert rødlistearter
- Tiltaket vil ikke påvirke anadrom strekning
- Kraftverket er ikke planlagt med installert effekt over 1 MW
- Tiltaket vil ikke påvirke allmennhetens interesser i vesentlig grad.

Både rørgate og dam er beregnet og vurdert til konsekvensklasse 0.

15 Vedlegg

15.1 Oversiktskart 1:50000

15.2 Detaljert kart 1:5000

15.3 Flomindeksrapport NVE

15.4 Lavvannsindeks rapport NVE

15.5 Nedbørsfeltparameter rapport NVE



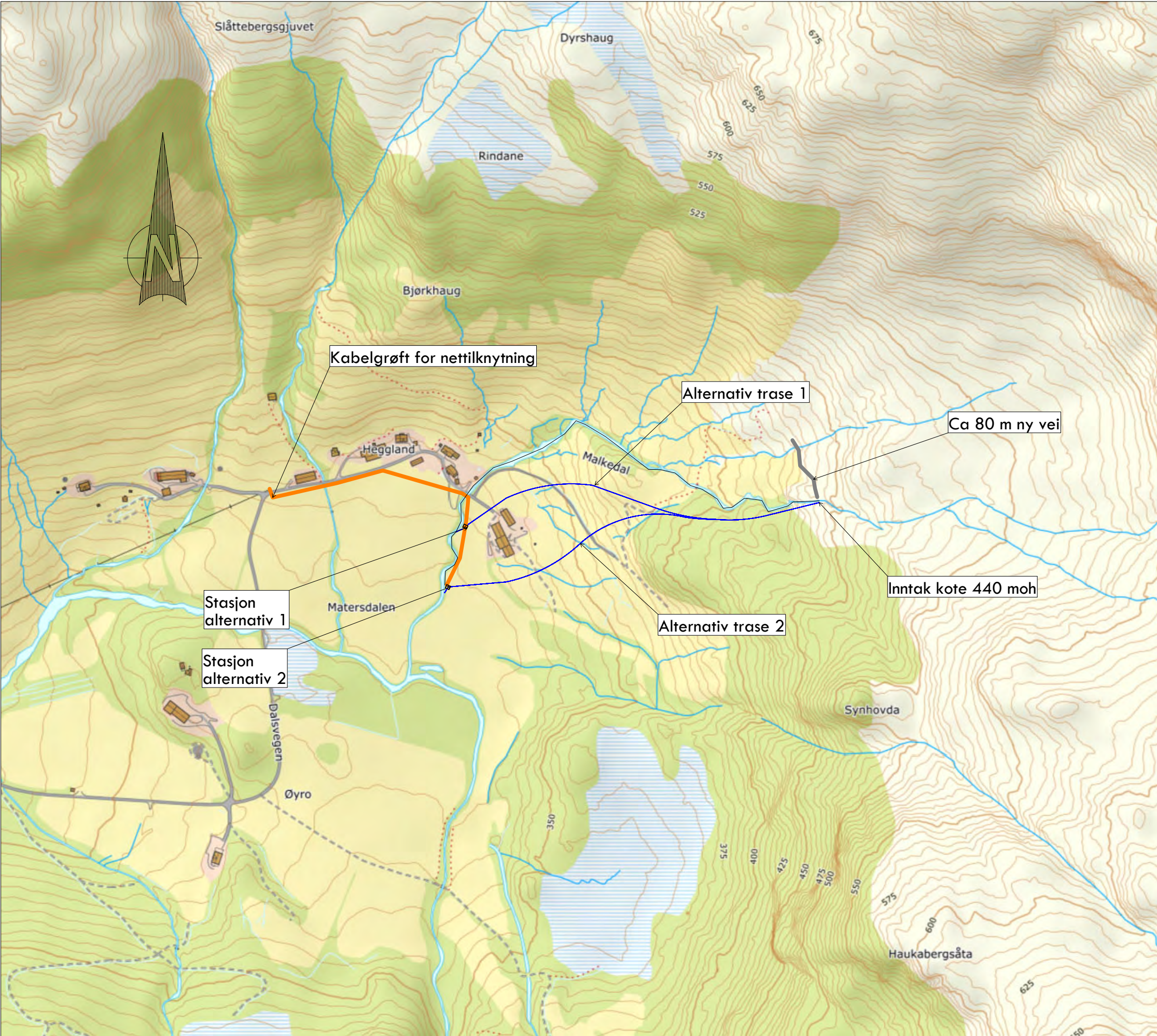
Plassering kraftverk Sigurd Hegland

Dato: 18.01.2023

Målestokk: 1:50000

Koordinatsystem: UTM 32N







Dato
18.01.2023

Konstr./tegnet
RN

Godkjent
ÅÅ

Målestokk
1:5000

Oversiktskart 1:5000
Kraftverk Sigurd Hegland

Erstatning for:
Erstattet av:
902

Henvisning:

Beregning:

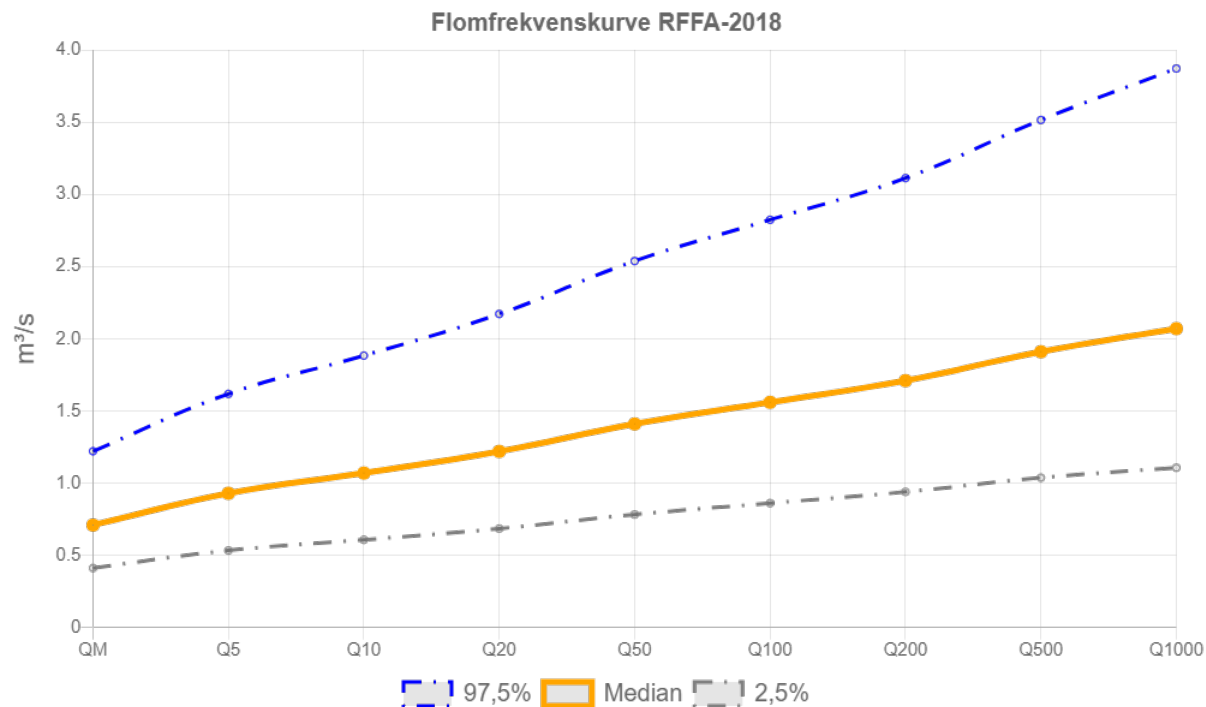
Regional flomberegning

Vassdragsnr.: 042.712B
Kommune.: Kvinnherad
Fylke.: Vestland
Vassdrag.: elv i Matersdalen
Nedbørfeltareal: 0.64 km²

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

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

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.



RFFA-2018

Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	1109	l/s*km ²
Klimapåslag	0	%
Kulminasjonsfaktor	4	-

NIFS-2015

Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	2781	l/s*km ²
Klimapåslag	40	%

Annet

Tilløpsflom	Nei	-
-------------	-----	---

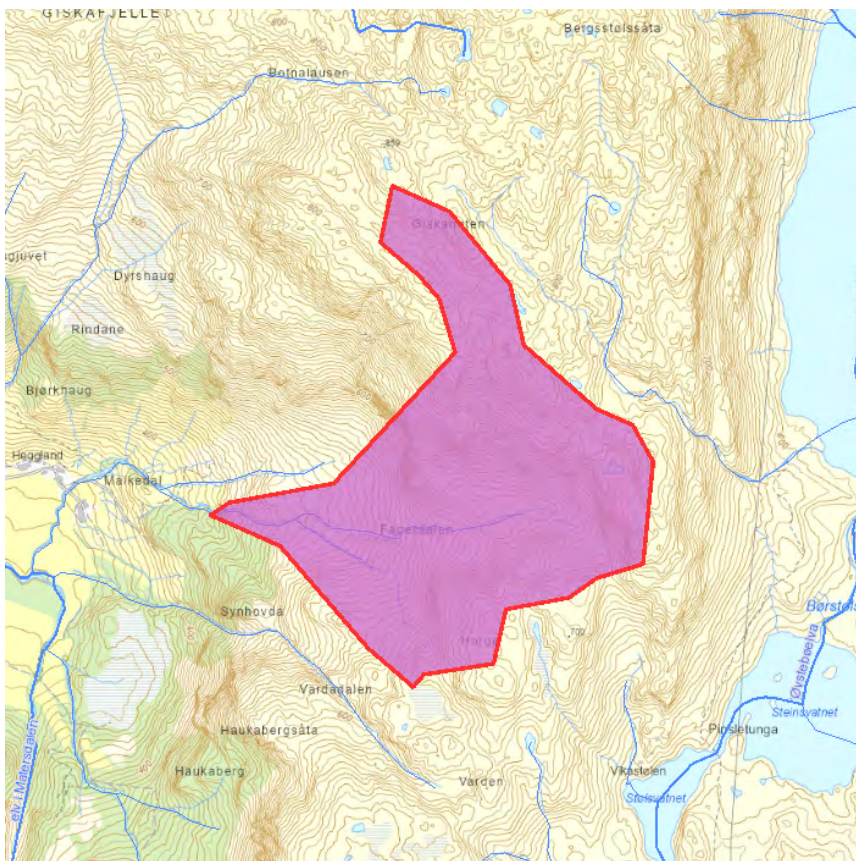
RFFA-2018 (døgnmiddel)

	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{200-klima}
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	1	1.31	1.51	1.72	1.99	2.20	2.41	2.69	2.92	-
Flomverdier, m ³ /s	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.1	1.7
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	1.2	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.5	3.9	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	-

NIFS (kulminasjon)

	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{200-klima}
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	1	1.20	1.39	1.59	1.89	2.15	2.45	2.90	3.31	-
Flomverdier, m ³ /s	1.8	2.1	2.5	2.8	3.4	3.8	4.4	5.2	5.9	6.1
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	3.2	3.9	4.6	5.3	6.6	7.7	8.7	10.3	11.8	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.6	2.9	-

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.



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 1954 W 6666466
N

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

Feltparametere

Areal (A)	0.64	km ²
Effektiv sjø (A_{SE})	0	%
Elvleengde uten sjø ($E_{TL,net}$)	1.1	km
Elvegradient (E_G)	215.5	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ ($E_{G,1085}$)	229.9	m/km
Helning	20.2	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.8	km ⁻¹
Feltlengde (F_L)	1.1	km

Arealklasse

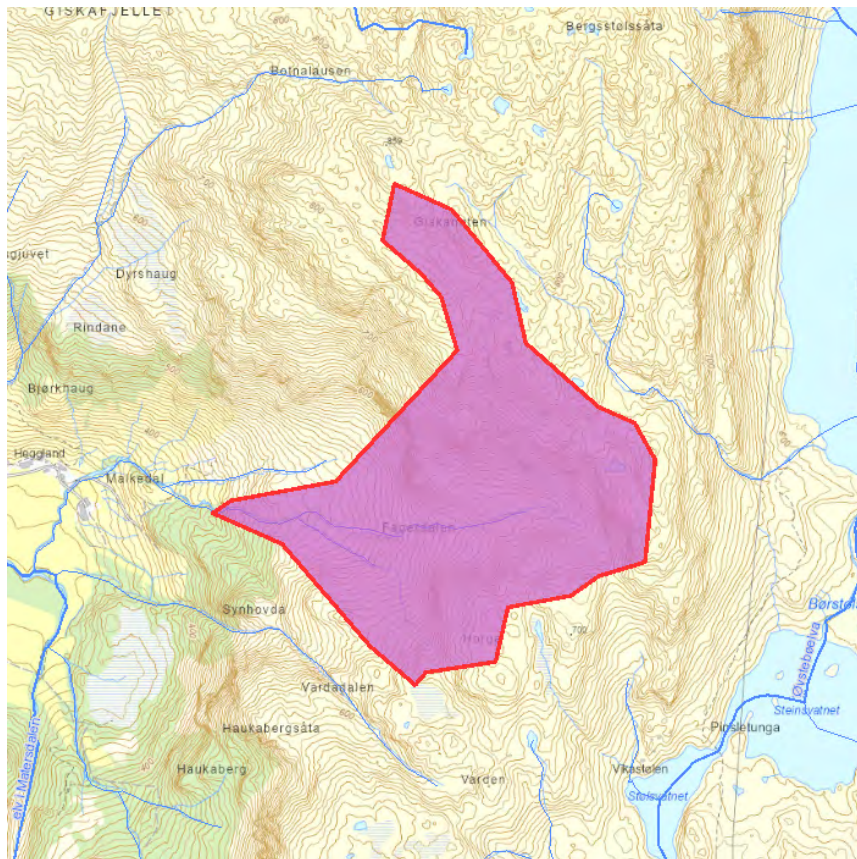
Bre (A_{BRE})	0	%
Dyrket mark (A_{JORD})	0	%
Myr (A_{MYR})	0	%
Leire (A_{LEIRE})	0	%
Skog (A_{SKOG})	0	%
Sjø (A_{SJO})	0.1	%
Snaufjell (A_{SF})	90.8	%
Urban (A_U)	0	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	10.0	%

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	427	m
Høyde ₁₀	525	m
Høyde ₂₅	590	m
Høyde ₅₀	664	m
Høyde ₇₅	739	m
Høyde _{MAX}	846	m

Klima- /hydrologiske parametere

Avrenning 1961-90 (Q_N)	100.8	l/s*km ²
Nedbør juni	145	mm
Nedbør juli	157	mm
Regn og snøsmelting mai	423	mm
Regn og snøsmelting juni	232	mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	167	mm
Regn og snøsmelting november	246	mm
Temperatur februar	-4.0	°C
Temperatur mars	-2.6	°C



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregnpunkt: 1954 W 6666466
N

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

Lavvannindekser

Vassdragsnr.: 042.712B
Kommune.: Kvinnherad
Fylke.: Vestland
Vassdrag.: elv i Matersdalen

Feltparametere

Areal (A)	0.6	km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0	%
Elvleengde (E _L)	0.8	km
Elvegradient (E _G)	215.5	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	229.9	m/km
Helning	20.2	°
Dreneringstetthet (D _T)	1.8	km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	1.1	km

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	0	%
Myr (A _{MYR})	0	%
Leire (A _{LEIRE})	0	%
Skog (A _{SKOG})	0	%
Sjø (A _{SJO})	0.1	%
Snaufjell (A _{SF})	90.8	%

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	427	m
Høyde _{MAX}	846	m

Lavvannsindekser

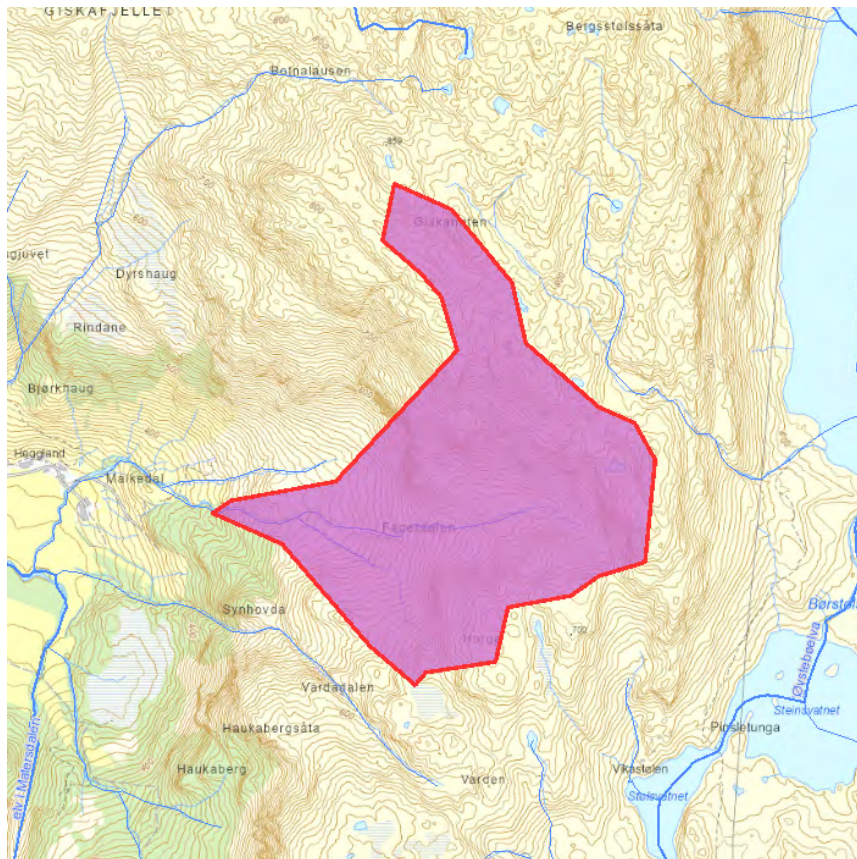
Alminnelig lavvannføring	3.2	l/s*km ²
5-persentil (år)	3.1	l/s*km ²
5-persentil sommer (1/5-30/9)	8.4	l/s*km ²
5-persentil vinter (1/10-30/4)	3.0	l/s*km ²
Base flow	42.36	l/s*km ²
Base flow index (BFI)	0.42	-

Klima- /hydrologiske parametere

Klimaregion	Vest	-
Lavvannsperiode	Vinter	-
Avrenning 1961-90 (Q _N)	100.8	l/s*km ²
Sommernedbør	994	mm
Vinternedbør	1815	mm
Årstemperatur	4.5	°C
Sommertemperatur	9.0	°C
Vintertemperatur	1.3	°C
Temperatur juli	10.7	°C
Temperatur august	10.6	°C

Det er generelt stor usikkerhet i beregning av lavvannsindekser. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (Base flow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 1954 W 6666466 N

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

Nedbørfeltparametere

Vassdragsnr.: 042.712B
Kommune.: Kvinnherad
Fylke.: Vestland
Vassdrag.: elv i Matersdalen

Feltparametere

Areal (A)	0.6	km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0	%
Elvleengde (E _L)	0.8	km
Elvegradient (E _G)	215.5	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	229.9	m/km
Helning	20.2	°
Dreneringstetthet (D _T)	1.8	km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	1.1	km

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	0	%
Dyrket mark (A _{JORD})	0	%
Myr (A _{MYR})	0	%
Leire (A _{LEIRE})	0	%
Skog (A _{SKOG})	0	%
Sjø (A _{SJO})	0.1	%
Snaufjell (A _{SF})	90.8	%
Urban (A _U)	0	%
Uklassifisert areal (A _{REST})	10.0	%

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	427	m
Høyde ₁₀	525	m
Høyde ₂₀	570	m
Høyde ₃₀	610	m
Høyde ₄₀	636	m
Høyde ₅₀	664	m
Høyde ₆₀	685	m
Høyde ₇₀	725	m
Høyde ₈₀	753	m
Høyde ₉₀	801	m
Høyde _{MAX}	846	m

Klima- /hydrologiske parametere

Avrenning 1961-90 (Q _N)	100.8	l/s*km ²
Sommernedbør	994	mm
Vinternedbør	1815	mm
Årstemperatur	4.5	°C
Sommertemperatur	9.0	°C
Vintertemperatur	1.3	°C