

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

05.12.2024

Søknad om konsesjon for bygging av Kringlerdalen kraftverk

Ref. NVE201102957 - Vurdering av at Kringlerdalen kraftverk er vurdert konsesjonspliktig.

Kringlerdalen Gård v/rettighetshaver Helge Opsahl ønsker å utnytte vannfallet i Kringlerfossen i elven Leira, i Nannestad kommune i Akershus fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

I Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- å bygge Kringlerdalen kraftverk som beskrevet i søknaden

II Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Kringlerdalen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Eirik Opsahl Størdal

Sammendrag

Kringlerdalen Gård ønsker å bygge Kringlerdalen kraftverk som skal utnytte fallet i Kringlerfossen i elven Leira mellom kote 182 og kote 176. Med en brutto fallhøyde på 6 meter og installert effekt på 95 kW er årlig gjennomsnittsproduksjon beregnet til 0,65 GWh. Prosjektet har en utbyggingskostnad på 4,2 mill. kr og 6,5 kr/kWh, og søker planlegger å bruke det meste av energien som produseres på stedet til drift av Kringler Gjestegård AS med tilhørende destilleri.

Inntaket er planlagt ved en kulp på kote 182, og vannet blir ført fra inntak til kraftstasjon i nedgravd rør. Rørtrasè er planlagt 35 meter lang og kraftstasjonen er planlagt rett nedstrøms fossen. Kraftverket vil bli tilkoblet eksisterende 400V ledning gjennom en 275 meter lang jordkabel. Kabelen vil graves ned langs elven i eksisterende turvei og føres på eksisterende bro over elven frem til trafostasjon. Da det finnes driftsvei frem til inntaket, er det ikke planlagt bygging av ytterligere vei i forbindelse med tiltaket.

Nedbørsfeltet er på 265 km² og det er planlagt slipp av minstevannføring på henholdsvis 500 l/s og 800 l/s, over 5-persentiler for sommer og vinter. Det søkes med maksimal slukeevne for kraftverket satt til 40% av middelvannsføring, med et alternativ på 30% av middelvannsføring.

Siden tiltaket har vært prøvd som konsesjonsfritak, har kommune, fylkeskommune og statsforvalter tidligere vurdert tiltaket i høringsuttalelser.

I forbindelse med tiltaket har Ecofact vurdert prosjektets konsekvenser for naturmangfoldet, på bakgrunn av at det finnes nært truede og sårbare naturtyper og rødlistearter i influensområdet. Samlet sett er konsekvensen for tiltaket satt til *noe negativ (-)*.

Tiltaket befinner seg i skredfaresone 542 – *Bjørke Søndre*, og Romerike Geoteknikk har utarbeidet en rapport for å kartlegge sannsynligheten for kvikkleireskred i forbindelse med en eventuell utbygging. Rapporten konkluderer med at det ikke er fare for områdeskred i forbindelse med planlagt tiltak.

Området ovenfor Kringlerfossen blir benyttet som fiskeplass og er noe brukt til bading. Da det ikke skal demmes opp og inntaket er planlagt på andre siden av der disse aktivitetene foregår, vil ikke disse aktivitetene bli berørt av tiltaket.



Figur 1: Kringlerfossen – planlagt utbyggingslokasjon for Kringlerdalen Kraftverk

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Beskrivelse av området.....	6
1.5	Eksisterende inngrep	6
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	7
2	Beskrivelse av tiltaket	8
2.1	Hoveddata	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	9
2.3	Kostnadsoverslag	15
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	15
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	16
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	16
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	17
3.1	Hydrologi.....	17
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	20
3.3	Grunnvann	21
3.4	Naturfarer	22
3.4.1	Flom	22
3.4.2	Skred	22
3.5	Rødlistearter.....	23
3.6	Terrestrisk miljø	25
3.7	Akvatisk miljø.....	28
3.8	Landskap og sammenhengende naturområder.....	29
3.9	Økosystemtjenester og naturbaserte løsninger	31
3.10	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	31
3.11	Kulturminner og kulturmiljø	32
3.12	Reindrift og villrein	32
3.13	Jord- og skogressurser	32
3.14	Ferskvannsressurser	32
3.15	Brukerinteresser	33
3.16	Samfunnsmessige virkninger	35
3.17	Kraftlinjer	35
3.18	Dam og trykkrør	35
3.19	Ev. alternative utbyggingsløsninger	35
3.20	Samlet konsekvensvurdering	36
3.21	Samlet belastning	36
4	Avbøtende tiltak	37
	Referanser og grunnlagsdata	38
5	Vedlegg til søknaden	39

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver:	Kringlerdalen Gård v/ rettighetshavere Helge Opsahl og Hilde Olstad
Adresse:	Åsveien 775, 2032 Maura
Kontaktperson:	Eirik Opsahl Størdal, tlf.: 454 38 254, e-post: eirik@kringler.no
Prosjektnavn:	Kringlerdalen Kraftverk

Kringlerdalen Gård huser Kringler Gjestegård AS, som er en familiedrevet bedrift etablert i 2001. Her drives det hovedsakelig konferansevirksomhet med overnatting, men det har gjennom årene blitt bygget eget ølbryggeri, slakteri til egenoppavlede storfe og whisky- og gin destilleri som er nylig oppstartet. Selskapet er 100% eid av Kringler Holding AS, som igjen er eid av ekteparet Hilde Olstad og Helge Opsahl (50%/50%). Grunneier er Hilde Olstad og Helge Opsahl.

På tomten til Kringlerdalen Gård ligger Kringlerfossen, som tilbake i tid ble benyttet til både sagbruk og mølledrift.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

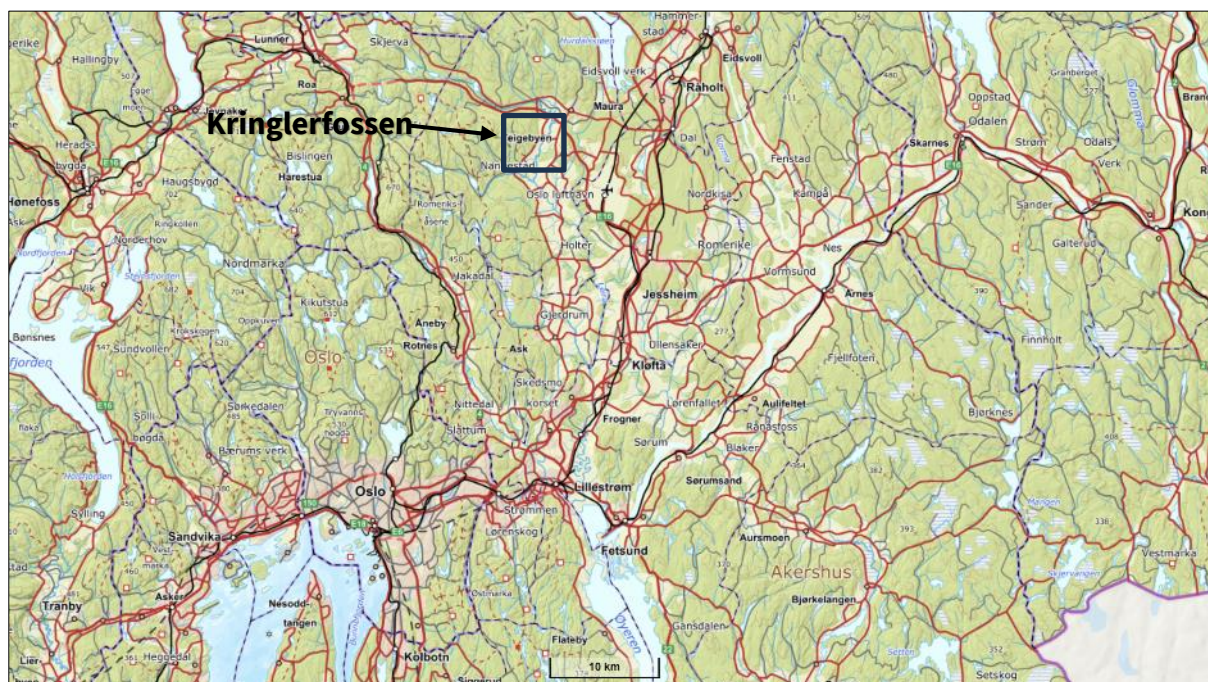
Kringler Gjestegård AS har tradisjonelt hatt et høyt fokus på egenproduksjon og bærekraft, og ønsker å innlemme energiproduksjon i driften som et ledd av dette fokuset. Med det nyetablerte destilleriet er det forventet at gårdens energiforbruk vil doble seg (fra dagens 250 000 kWh til 500 000 kWh), noe som vil både belaste nettet ytterligere i tillegg til å kreve energi som fra før av er mangelvare i perioder. Med et eget kraftverk vil vi kunne planlegge de energikrevende fasene av destilleriproduksjonen i perioder hvor kraftverket kan driftes på maks effekt, slik at strømmen tas ut lokalt uten å belaste nettet ytterligere i lokalområdet.

Kringler Gjestegård AS har per i dag 18 ansatte som utgjør 14 årsverk. Det er planlagt å øke antall ansatte ytterligere, når destilleriet er etablert og oppskalere produksjonen inn mot eksportmarkedet. Kraftverket vil bidra til å forbedre kostnadsbasen til produktene som skal eksporteres, som igjen vil bidra til flere arbeidsplasser i kommunen samt eksportinntekter til staten Norge.

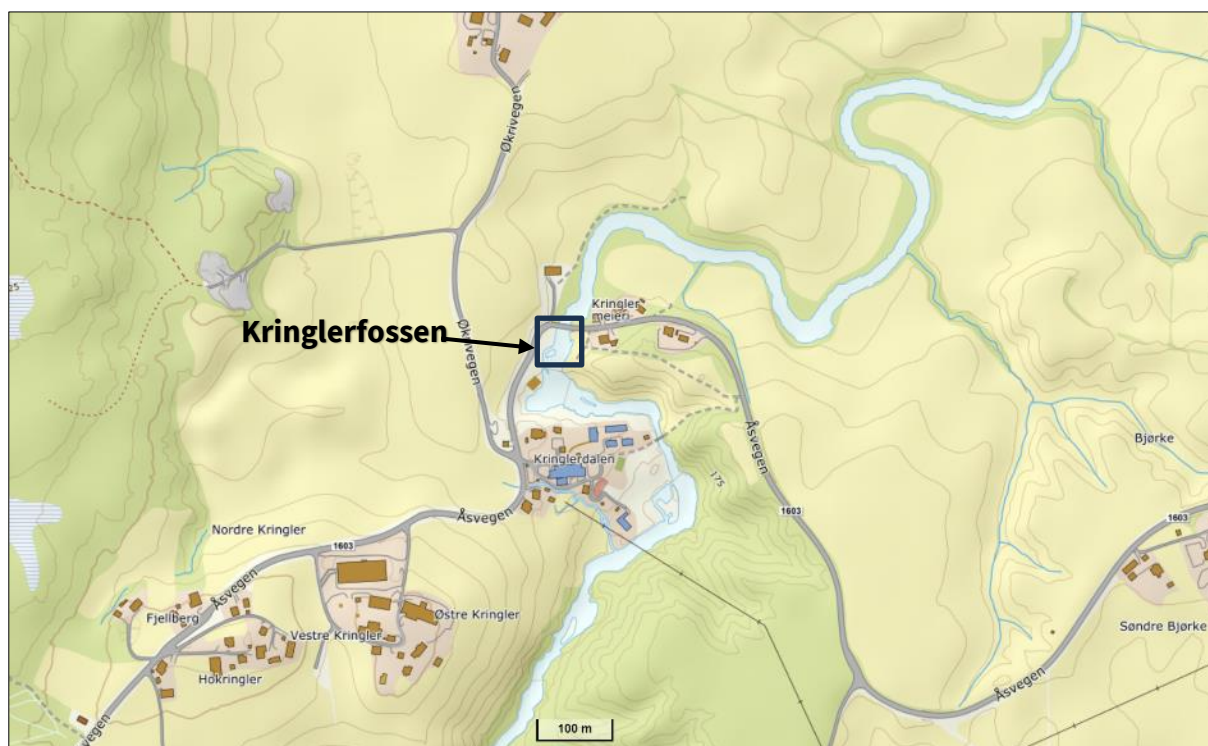
Det ble i 2011 søkt om konsesjonsfritak for kraftverket, men tiltaket ble da vurdert at tiltaket trenger konsesjon. Begrunnelsen for vurderingen var behovet for en nærmere belysning av hvordan kraftverket ville påvirke biologiske mangfold, samt en ytterligere vurdering av tiltakets påvirkning av områdestabilitet og allmenne interesser.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Kraftverket er planlagt bygget ut i Kringlerfossen i Nannestad kommune, Akershus fylke. Kringlerfossen er en del av vassdrag 002/29 Leira som renner ut i Øyeren ved Lillestrøm.



Figur 2: Stort oversiktskart Kringlerfossen



Figur 3: Lite oversiktskart Kringlerfossen

1.4 Beskrivelse av området

Leira har utspring i Romeriksåsene og renner derfra sydøst og inn i leiområdene ved Vålaugmoen i Nannestad. Den renner derfra videre inn i flatere områder med store jordbruksarealer før den munner ut i Øyeren mellom Lillestrøm og Fetsund. Elva avsetter store deler leire og løsmasser den tar med seg fra leirlaget langs Romerrikssletta. Leiravassdraget ble vernet i Verneplan III for vassdrag fra 1986.

Kringlerfossen er en type blokkfoss som renner over bergarten tonalitt. Utbyggingsområdet er preget av to naturtyper, fossepåvirket berg og naturbeitemark. Rørgaten vil i hovedsak legges ned langs fjellet på østsiden av fossen.

1.5 Eksisterende inngrep

Området rundt Kringlerfossen er i stor grad jordbruksareal, noe beitemark, samt utbygde områder på Kringler Gjestegård med bygninger tilknyttet gården. Det eksisterer en driftsvei frem til der inntaket er planlagt. Rett oppstrøms fossen krysser Fylkesvei 1603 elva over en bro. På høyre side av fossen står det noen steinmurer som er fra mølla som ble satt opp på 1800-tallet, sammen med ruiner etter et sagbruk. All utbygging vil foregå på venstre side av fossen, og ruinene vil ikke bli berørt av tiltaket.



Figur 4: Ruiner av møllehus satt opp på 1800-tallet i Kringlerfossen.

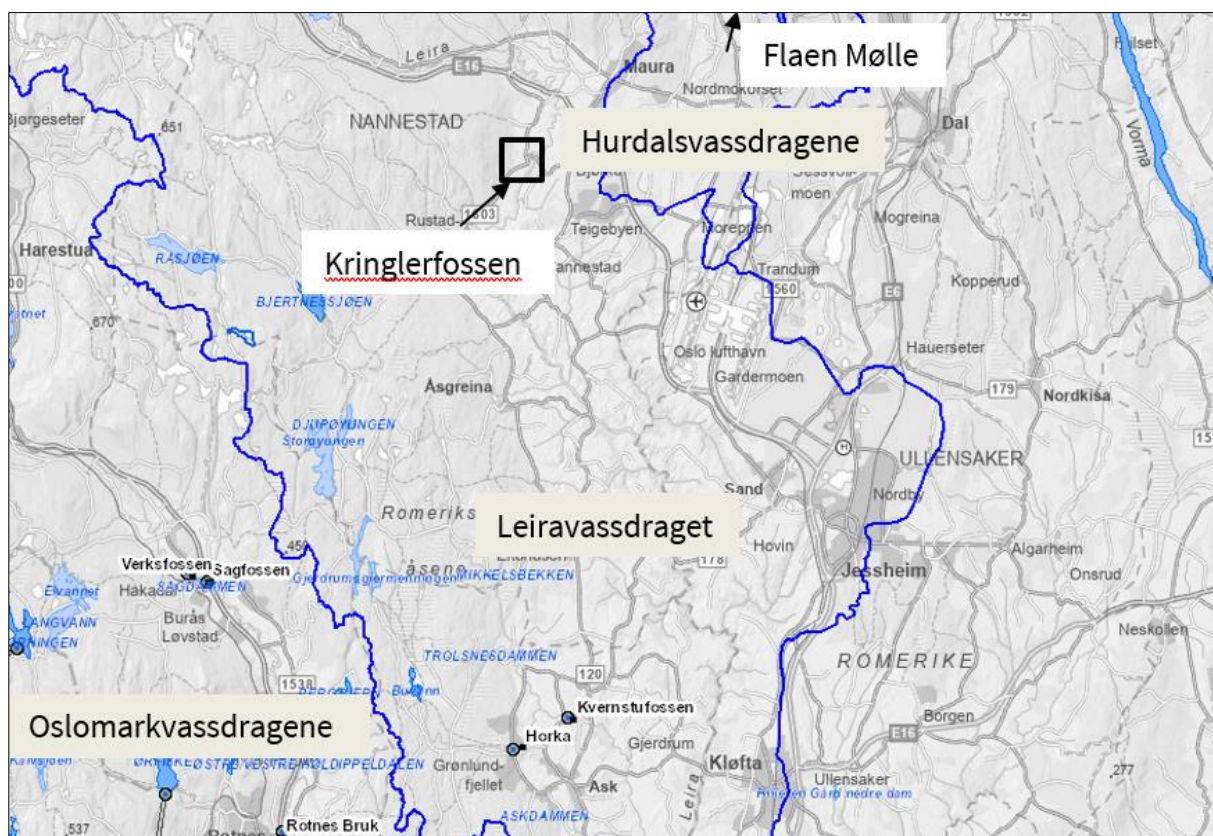
1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Det finnes to utbygde kraftverk i Leiravassdraget i dag, Kvernstufossen (500 kW) og Horka (200 kW). Begge er bygget ut i Gjermåa, en bielv til Leira, og utnytter fall på 30 meter.

I tillegg til disse, finnes Flaen Mølle (20kW) som utnytter et 5 meters høyt fall i elva Høverelva i Hurdalsvassdraget nord for Leiravassdraget. Hurdalsvassdraget ble vernet på lik linje med Leiravassdraget i 1986.

I andre nærliggende vassdrag, finner vi Verksfossen (400 kW), Sagfossen (350 kW) og Rotnes Bruk (200 kW), alle i Nitelva i Oslomarkvassdragene.

Det er i utgangspunktet få likhetstrekk mellom de overnevnte og omsøkte kraftverket, annet et at de geografisk sett ligger i nærheten av hverandre.



Figur 5: Nærliggende vassdrag og kraftverk

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Kringlerdalen kraftverk - Hoveddata			
TILSIG		Hovedalternativ (største slukeevne 40% av middelvannføring)	Redusert alternativ (største slukeevne 30% av middelvannføring)
Nedbørfelt*	km ²	265	
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	176,1	
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	20,3	
Middelvannføring	m ³ /s	5,9	
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,42	
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,32	
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,74	
Restvannføring**	m ³ /s	0,1	
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	182	
Avløp	moh.	176	
Lengde på berørt elvestrekning	m	35	
Brutto fallhøyde	m	6	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,012	
Slukeevne, maks	m ³ /s	2,4	1,8
Slukeevne, min	m ³ /s	0,24	0,18
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,5	
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,8	
Tilløpsrør, diameter	mm	1300	
Tilløpsrør, lengde	m	32	
Installert effekt, maks	kW	95	95
Brukstid	timer	6200	5600
PRODUKSJON***			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	0,37	0,30
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	0,28	0,23
Produksjon, årlig middel	GWh	0,65	0,53
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	4,2	4,2
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	6,5	7,9

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrullet

Kringlerdalen kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	kVA	102
Spenning	V	400
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde - Jordkabel	m	275
Nominell spenning	V	400

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Generell tegning over planlagte inngrep illustrert nedenfor. Inntaket ligger rett oppstrøms fossen ved naturlig kulp, før vannet føres gjennom planlagt rørgate på 35 meter til kraftstasjon. Jordkabel på 275m legges langs elva og over eksisterende bro til tilkoblingspunkt på Kringler Gjestegård. Strømmen som ikke benyttes på gården blir sendt videre via eksisterende kabel til Elvia sin trafostasjon som ligger på gården.



Figur 6: Planlagte inngrep

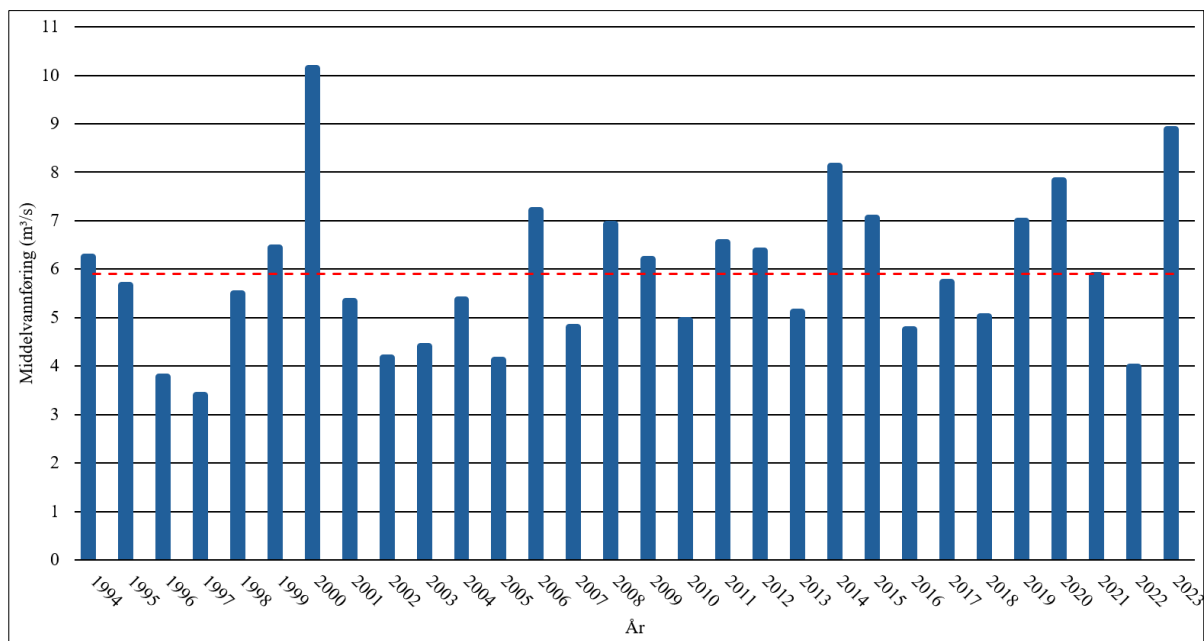
Planlagte inngrep er utformet med fokus på å ivareta det biologiske mangfoldet som finnes i elva, verne om allmenne interessert samt tilpasse seg fremtidens klima. Det er blant annet forventet en økende mengde ekstrem nedbør, regnflom og jord-, flom- og sørpeskred (Hanssen-Bauer, et al., 2015). Det skal ikke anlegges terskel eller dam i forbindelse med kraftverket, og rørgaten skal anlegges i berget. Det er derfor ikke ventet at kraftverket skal ha noen påvirkning på områdene rundt, med tanke på fremtidens klima.

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

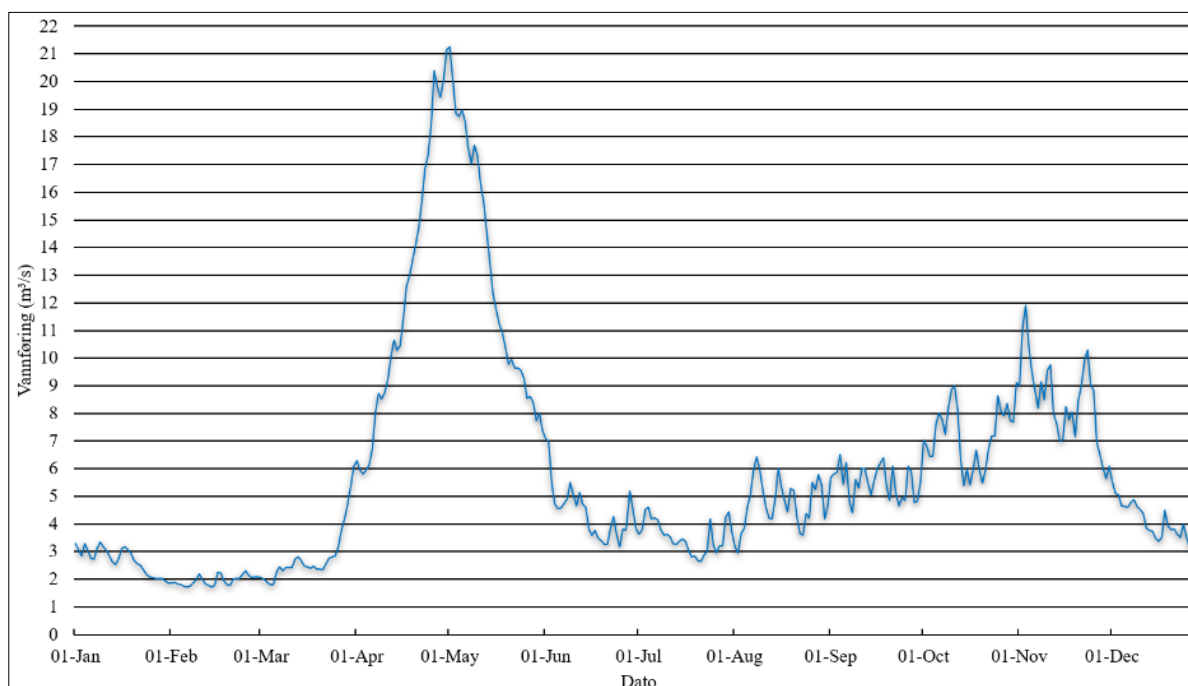
Det hydrologiske grunnlaget er basert på nedbørfeltparametere hentet fra NEVINA, samt data fra målestasjon 2.280 Kringlerdal som ligger i umiddelbar nærhet av der inntak planlegges.

Det er benyttet døgnserie fra 1994 til 2023.

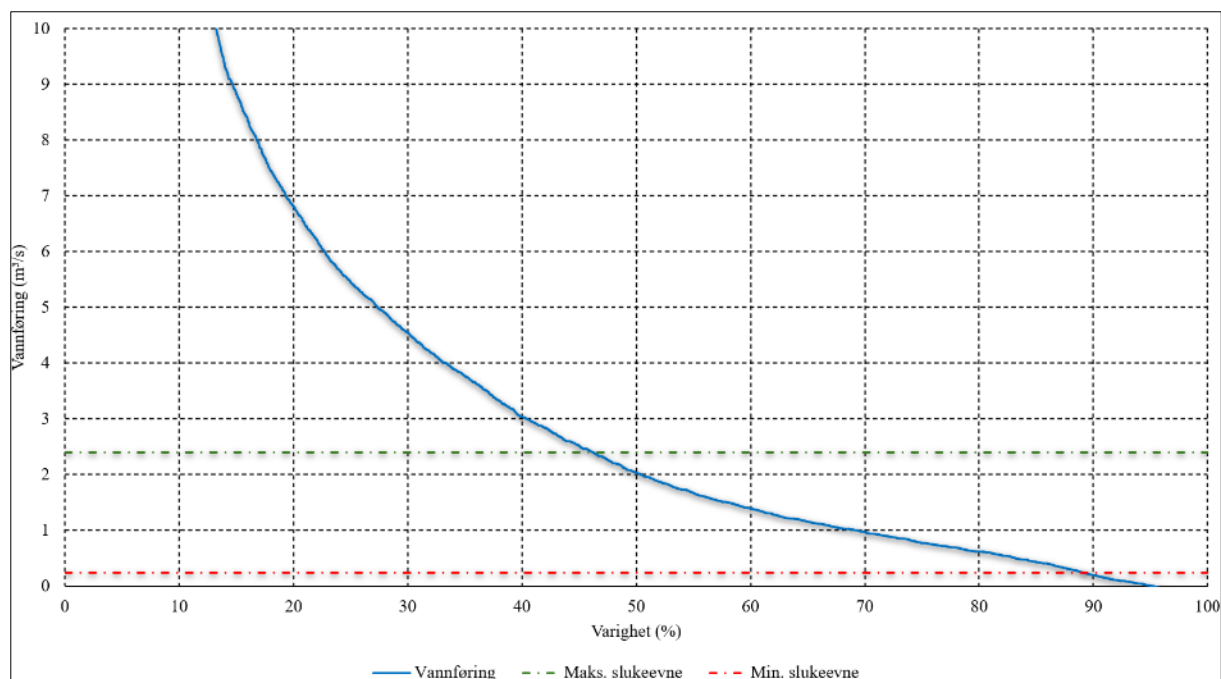
Måleserie	Nedbørfelt (km ²)	Middelavrenning (l/s km ²)	Midlere vannføring (m ³ /s)	Midlere årstilsig (mill. m ³)
2.280 Kringlerdal	265	22,6	5,9	186,1



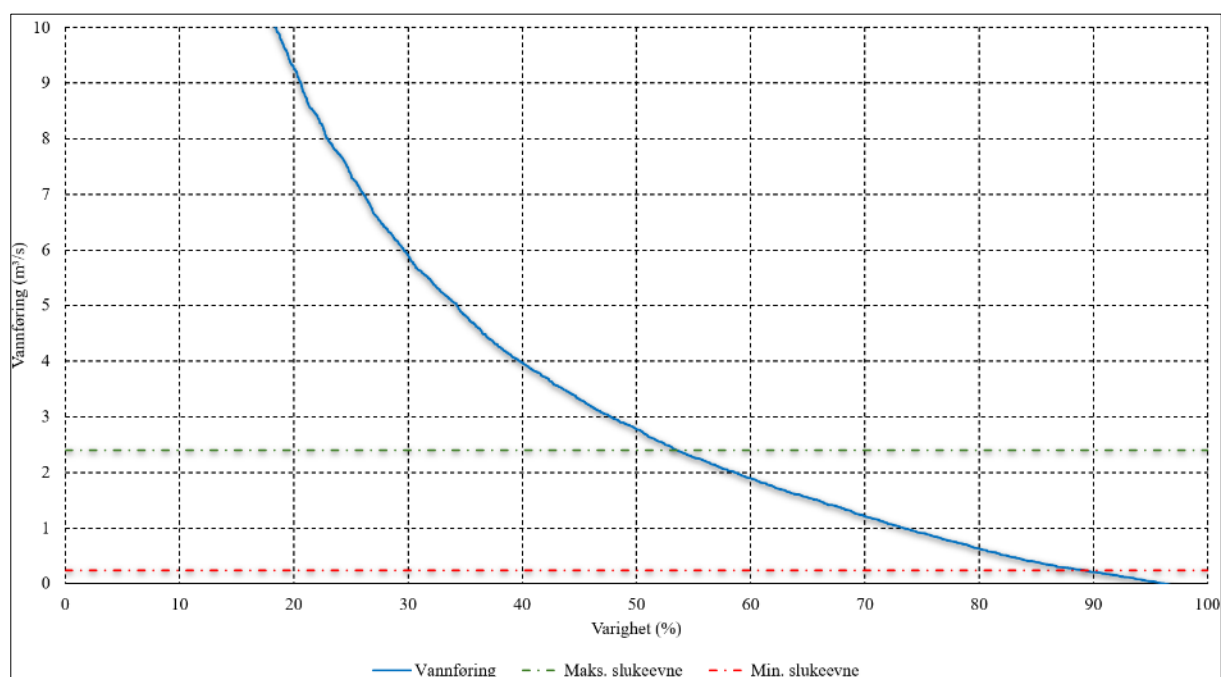
Figur 7: Årlig middelvannføring fra 1994-2023, med samlet midlere vannføring 5,9 m³/s inntegnet som stiplet rød linje.



Figur 8: Sesongvariasjon i middelvannføringen gjennom året.



Figur 9: Varighetskurve Kringlerdalen kraftverk (1994 - 2023) - Sommersesongen (1/5 - 30/9). Planlagt minste vannføring på 0,5 m³/s er trukket fra.



Figur 10: Varighetskurve Kringlerdalen kraftverk (1994 - 2023) - Vintersesongen (1/10 - 30/4). Planlagt minste vannføring på 0,8 m³/s er trukket fra.

Det er forventet en økning i nedbør i Akershus-området med 15%, hvor majoriteten av økningen skal skje i vinterperioden og vårperioden på henholdsvis 30% og 25% (Klimaservicesenter, 2022). På grunn av dette er det forventet at middel vannføringen vil øke ytterligere, noe som har vært trenden de siste årene. I og med at hoveddelen av økningen vil skje i vinter/vår-perioden regnes det med at det vil øke utnyttelsesgraden til vannkraftverket i vintermånedene spesielt, mens det i vårmånedene vil forbli uendret ettersom elva i dag allerede er preget av vårflokker med vannføringer langt høyere enn kraftverkets største slukeevne.

2.2.2 Overføringer

Prosjektet innebærer ingen nye overføringer av vann eller elvestrekninger.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det skal ikke anlegges reguleringsmagasin i forbindelse med prosjektet.

2.2.4 Inntak

Det er planlagt å anlegge inntaket ved en naturlig kulp på kote 182. Inntaket legges helt til venstre ovenfor fossen, oppstrøms og på motsatt side av lokal bade- og fiskeplass slik at det ikke vil påvirke disse aktivitetene.



Figur 11: Planlagt inntakslokasjon

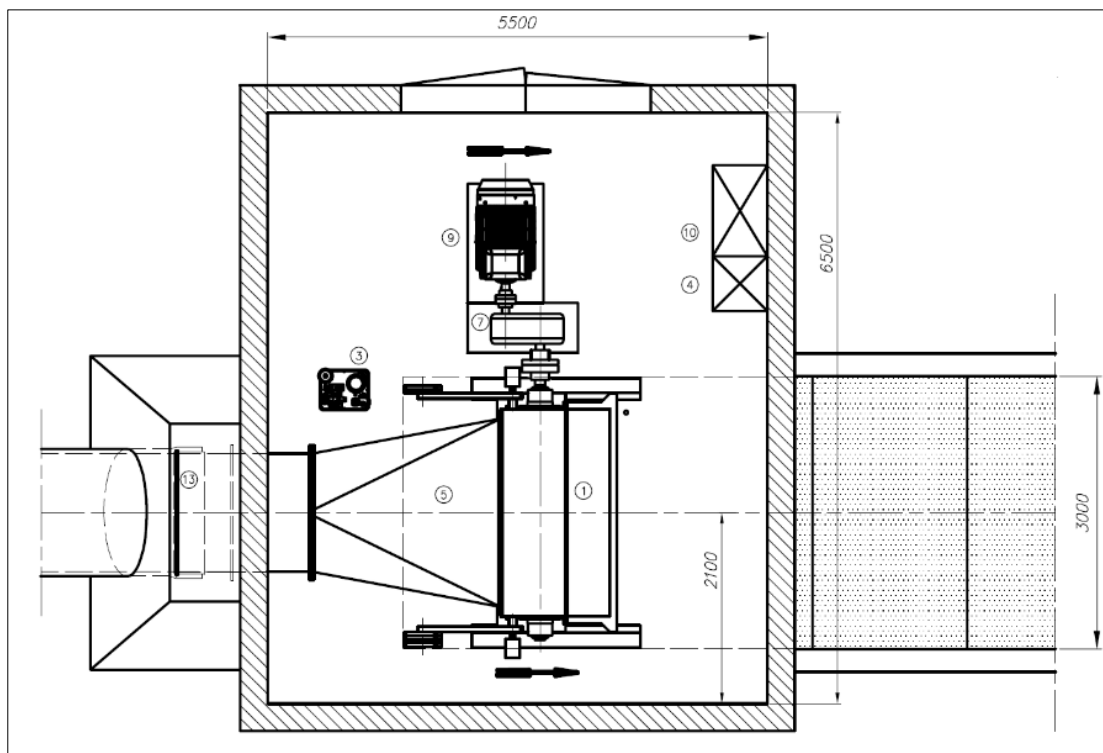
2.2.5 Vannvei

Det anlegges rørgate fra inntak til kraftstasjon nedstrøms fossen, der vannet slippes tilbake til elv på det dypeste området i fossen. Rørgaten er planlagt 1,3 meter i diameter og 35 meter lang fra inntak til kraftstasjon, og skal graves ned til fjell. Eventuelle løsmasser vil bli benyttet til å dekke over rørgaten og området der rørkabelen ligger er planlagt revegetert etter utført arbeid.

2.2.6 Kraftstasjon

Det er planlagt en enkel stasjonsbygning som huser en Cross-Flow-turbin på 105 kW og generator med ytelse på 102 kVA og spenning på 400V. Strømmen vil føres gjennom en 275m lang jordkabel inn på Kringlerdalen Gårds strømnnett (400V) og eventuell overskuddsproduksjon vil føres til Elvia sin trafostasjon lokalisert på gården, og videre ut på hovednettet derfra.

Stasjonsbygget vil bli flomsikret for 200-årsflom, og utbygger vil besørge at bygningen etter beste evne tegnes og bygges på en slik måte at den passer inn i omliggende terreng/miljø og synes minst mulig i etterkant av byggefasen.



Figur 12: Planskisse av kraftstasjon



Figur 13: Planlagt kraftstasjonslokasjon

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Det er planlagt kontinuerlig drift av kraftverket, og stopp vil kun skje i de tilfellene vannføringen er mindre enn planlagt minstevannføring + laveste slukeevne.

2.2.8 Veibygging

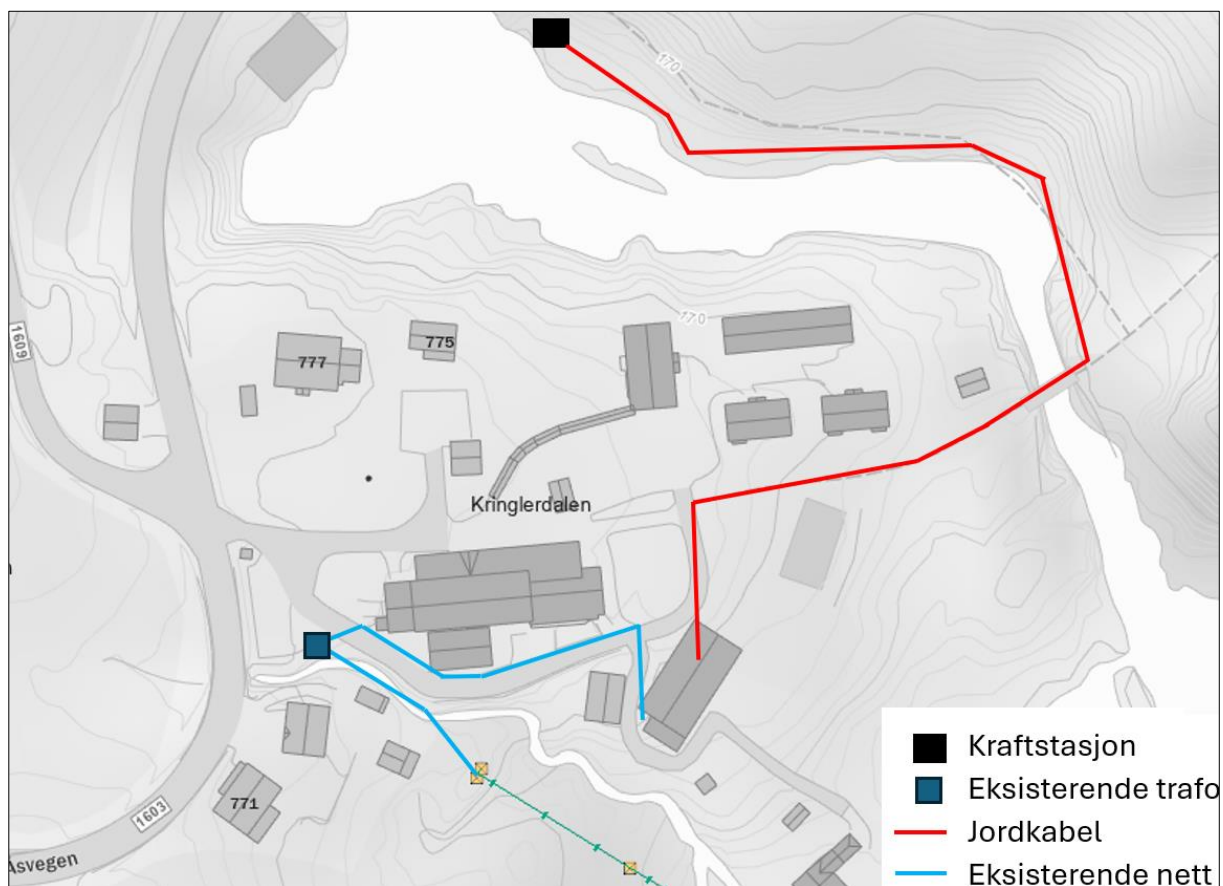
Det er enkelt tilkomst til prosjektområdet, med Fylkesvei 1603 i nærheten av inntak og stasjon. Det eksisterer allerede driftsvei frem til inntaket, så det er ikke behov for ytterligere utbygging for å få inn nødvendig utstyr og maskiner.

2.2.9 Massetak og deponi

Løsmassene som graves opp der røret skal legges ned er planlagt brukt på lokasjon til å dekke over rørgate.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kraftverket vil kobles til lokalt strømnnett (400V) på Kringlerdalen Gård via planlagt jordkabel. Overskuddsproduksjon føres ut på hovednettet via områdekonsesjonærs (Elvia) trafostasjon som er satt opp på gården, og videre ut via 22 kV-linje.



Figur 14: Nettilknytning Kringlerdalen kraftverk

2.3 Kostnadsoverslag

Kringlerdalen Kraftverk – Oktober 2024	NOK
<i>Bygg- og anleggsteknisk</i>	
Rørgate	300 000
Kraftstasjon, bygg	350 000
Installasjon turbin og generator	150 000
<i>Maskinteknisk</i>	
Cross-Flow-turbin inkl. generator	2 000 000
Rør (GRP PN6) Diameter: 1m	250 000
Koblingsanlegg	100 000
Strømkabel 275m	175 000
Elektrikerarbeider	150 000
<i>Annet</i>	
Planlegging og administrasjon	250 000
Uforutsett (10%)	400 000
Sum utbyggingskostnader	4 125 000

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

- Utbygging uten regulering og oppdemming med minimalt fotavtrykk som sikrer 650 MWh miljøvennlig og fornybar kraftproduksjon årlig.
- Produksjon av energi i et lav-området, samt minske belastningen på nettet ettersom anslagsvis 500 MWh vil bli brukt lokalt på Kringler Gjestegård.
- Bidra til et økt antall arbeidsplasser på Kringler Gjestegård i området, som igjen vil føre med seg økte skatteinntekter.

Ulemper

- Det vil bli redusert vannføring over Kringlerfossen og økt antall dager med lavere vannføring over et kort strekke, selv om 5-persentiler sommer/vinter alltid vil opprettholdes.
- Det vil påvirke det biologiske mangfoldet og vil medføre *noe negativ konsekvens*. (Vedlegg 7 – Naturmangfoldrapport Ecofact)

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Kraftverket fører med seg lite beslag av areal. Kraftstasjonen i seg selv vil bli tegnet i nærmere dialog med turbin-leverandør, men ha en grunnflate på anslagsvis 40 – 50 m². Dette vil være det eneste permanente arealbehovet.

Det vil i byggefasen bli brukt noe midlertidig areal til graving av 35m lang rørtrase, men som vil bli dekket igjen etter byggefasen. Det vil bli gravet en smal trase til 275 m lang jordkabel. Kabelen vil graves ned i eksisterende driftsvei/tursti, og vil dekkes igjen etter byggefasen. Se figur i kapittel 2.2.

Eiendomsforhold

Grunneierne, ekteparet Helge Opsahl og Hilde Olstad, er rettighetshaver til fallrettighetene og arealene som er planlagt benyttet for å bygge kraftverket. Ingen andre grunneiere eller rettighetshavere er berørt av tiltaket.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Det er vidt søker vet ikke utarbeidet egne planer for småkraftverk i kommunen og/eller fylket. Det ble dog vedtatt på Kommunestyremøtet 19.03.2024 at kommunen skal tilrettelegge for økt satsning på blant annet ny kraftproduksjon fra vann (*Sak PS 24/10, PS 25/10*).

Kommuneplaner

Tiltaksområdet finner sted i et område avsatt som grønnstruktur og som LNF-formål.

Verneplan for vassdrag

Tiltaket berøres av Verneplan III for Vassdrag fra 1984-1985.

Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikke et nasjonalt laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Tiltaket berører ingen vernede områder.

EUs vanndirektiv

Elvestrekket 001-3961-R Leira Kringler – Kråkfoss har miljøtilstand moderat og kjemisk tilstand dårlig. Elven er i stor grad preget av avrenning og bekkelukking som følge av jordbruksdrift (vann-nett.no, 2024). Tiltaket vil ikke påvirke tilstanden på elvestrekket.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

I forbindelse med søknaden ble det høsten 2022 utført en kartlegging av naturmangfold i influensområdet, og en vurdering av tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Rapporten er vedlagt i sin helhet (Vedlegg 8) og er brukt som hovedgrunnlag for tiltakets påvirkning av naturmangfoldet. Nærmere beskrivelse av vurdering av verdi, konsekvens og omfang beskrives i sin helhet i rapporten, som konkluderer med en samlet konsekvensgrad «Noe negativ konsekvens».

3.1 Hydrologi

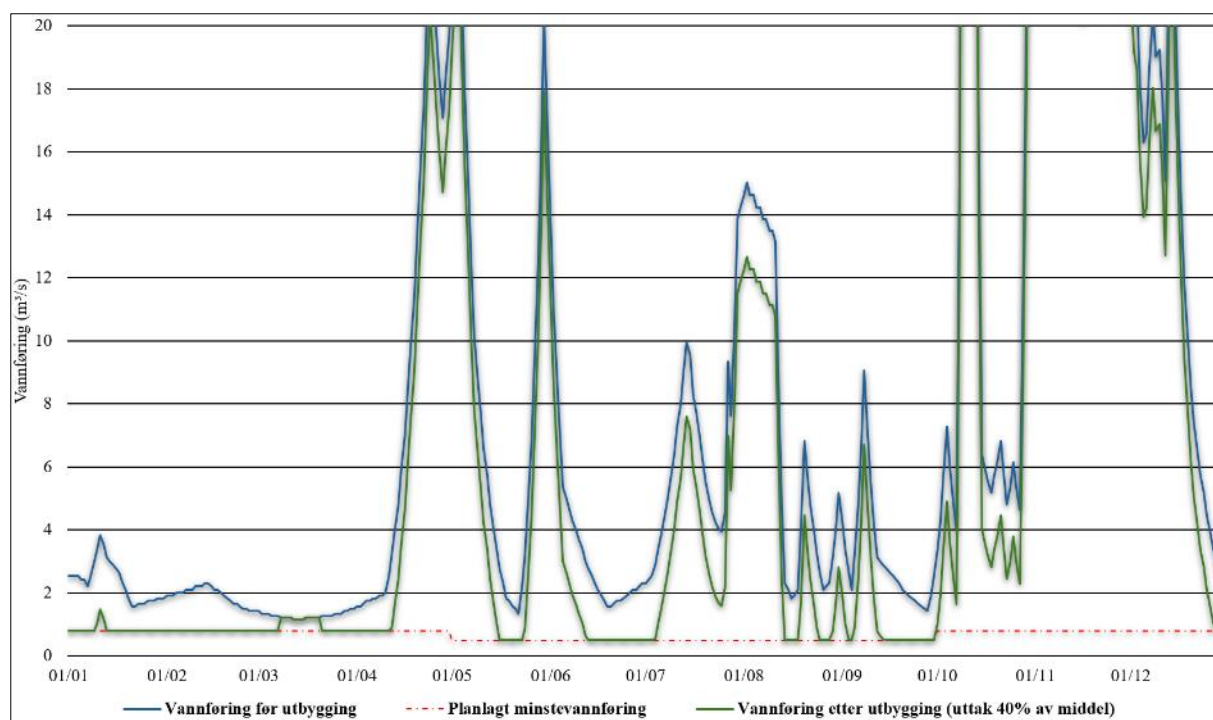
Vannføringsforholdene i Kringlerfossen er i dag preget av store variasjoner mellom sesongene, avhengig av temperatur og regnforhold. Januar – februar er typiske måneder med lavest vannføring, mens mars – mai er preget av snøsmelting og høy vannføring. Fra juni til desember er vannføringen nærmere middelvannsføringen, men kan nå store toppe under ekstremregnsperioder spesielt i høstmånedene.

Tabell 1: Lavvannsindekser hentet fra NEVINA (1961-1990)

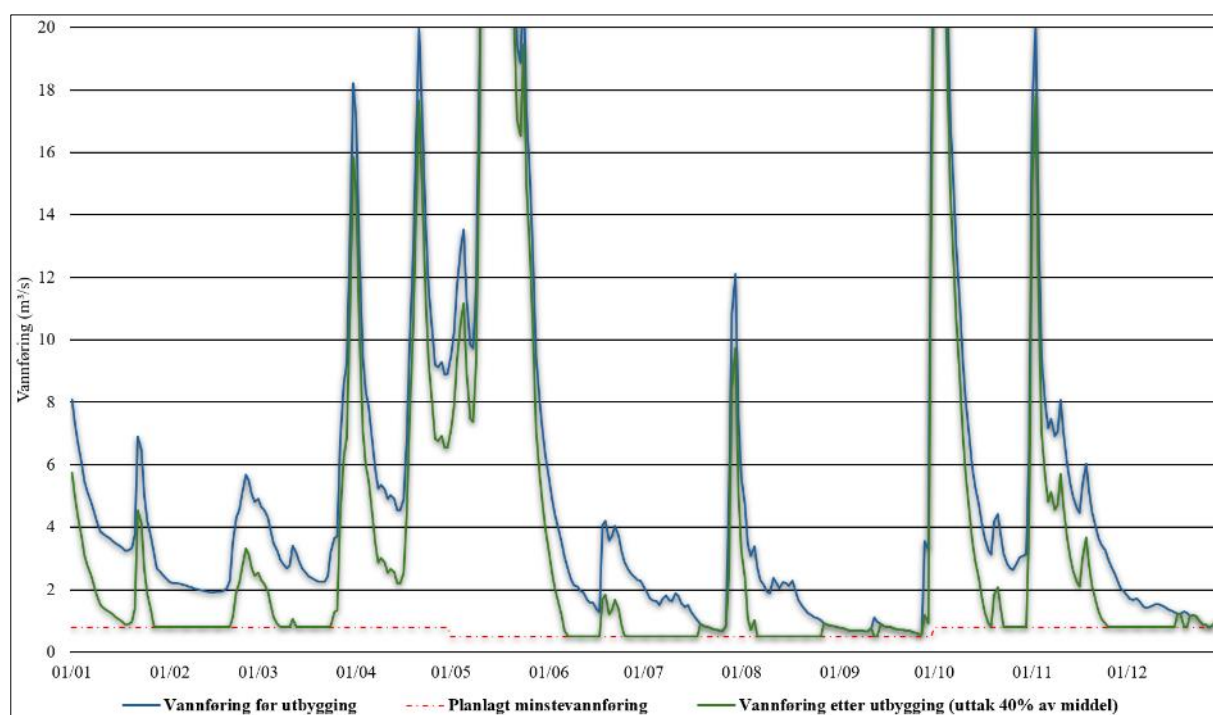
	l/s km ²	m ³ /s
Alminnelig lavvannføring	1,6	0,42
5-persentil sommer (1/5 – 30/9)	1,2	0,32
5-persentil vinter (1/10 – 30/4)	2,8	0,74
Restvannføring	0,1	0,03

Lavvannsindekser hentet fra NEVINA gir en alminnelig lavvannsføring på 0,42 m³/s, samt 5-persentiler for sommer på 0,32 m³/s og vinter på 0,74 m³/s. Basert på dette planlegges det med slipp av minstevannføring på 0,5 m³/s i sommermånedene og 0,8 m³/s i vintermånedene.

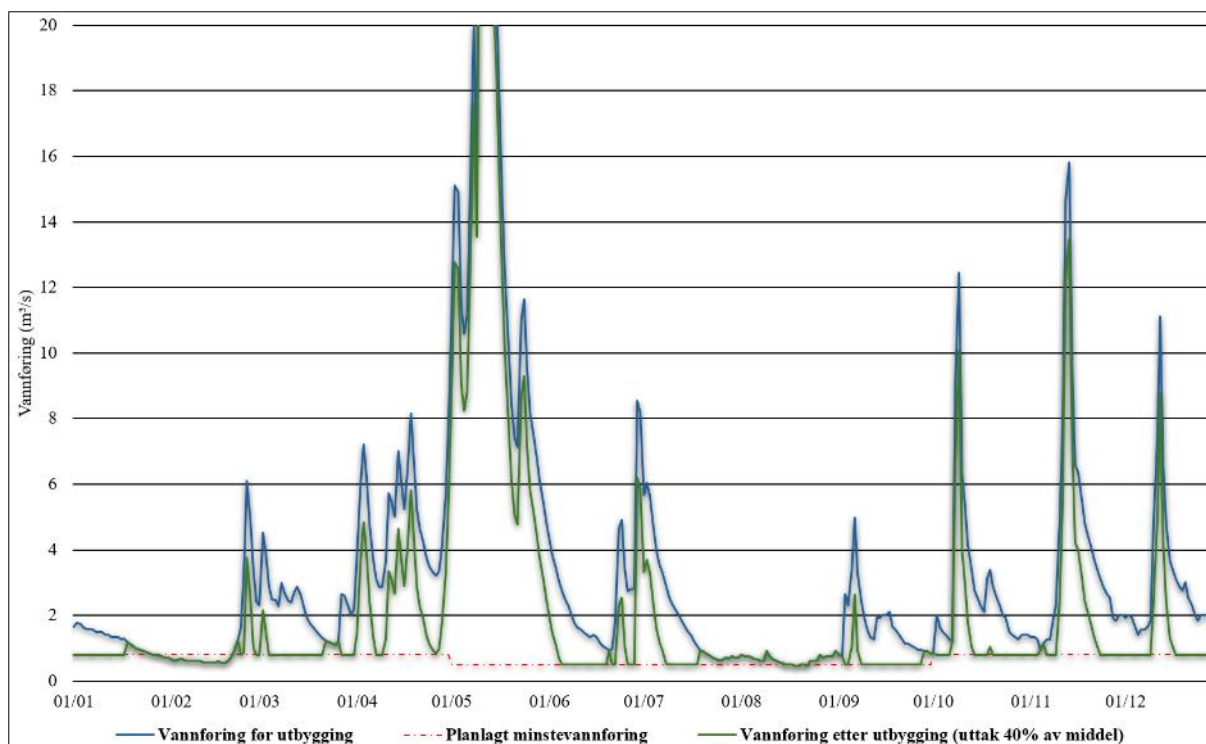
Grafene nedenfor viser vannføringen før og etter utbygging, i henholdsvis et vått, middels og tørt år med planlagt minstevannføring. Grafene er begrenset til 20 m³/s for å bedre illustrere hvordan utbyggingen vil påvirke vannføringen i månedene med lavest vannføring, siden tiltaket i særdeles liten grad vil påvirke vannføringen i periodene med høy vannføring.



Figur 15: Vannføringsvariasjoner i et vått år (2000) før og etter utbygging.



Figur 16: Vannføringsvariasjoner i et middels år (2021) før og etter utbygging.



Figur 17: Vannføringsvariasjoner i et tørt år (1997) før og etter utbygging.

Tabell 2: Tabell med antall dager med vannføring høyere enn største slukeevne, og mindre enn laveste slukeevne + planlagt minste vannføring.

	Vått år (2000)	Middels år (2021)	Tørt år (1997)
Antall dager med vannføring > største slukeevne	235	216	150
Antall dager med vannføring < planlagt minste vannføring + laveste slukeevne	0	39	71

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens forhold

Influensområdet ligger i sørboreal vegetasjonssone og i sterkt oseanisk seksjon. Nedbøren i området ligger på 750-1000 mm per år. Årsmiddeltemperaturen er 4-6 °C. (*Vedlegg 7 – Naturmangfoldrapport Ecofact*)

Etter utbygging

Vurdering fra naturmangfoldrapport:

Ettersom det ikke skal oppmagasineres vann og fossen har liten fallhøyde, vil det trolig ikke føre til temperaturendringer. (...) ettersom tiltaket ikke vil føre til temperaturendringer, vannstandsendringer eller perioder med tørrlegging.

Søkers vurdering:

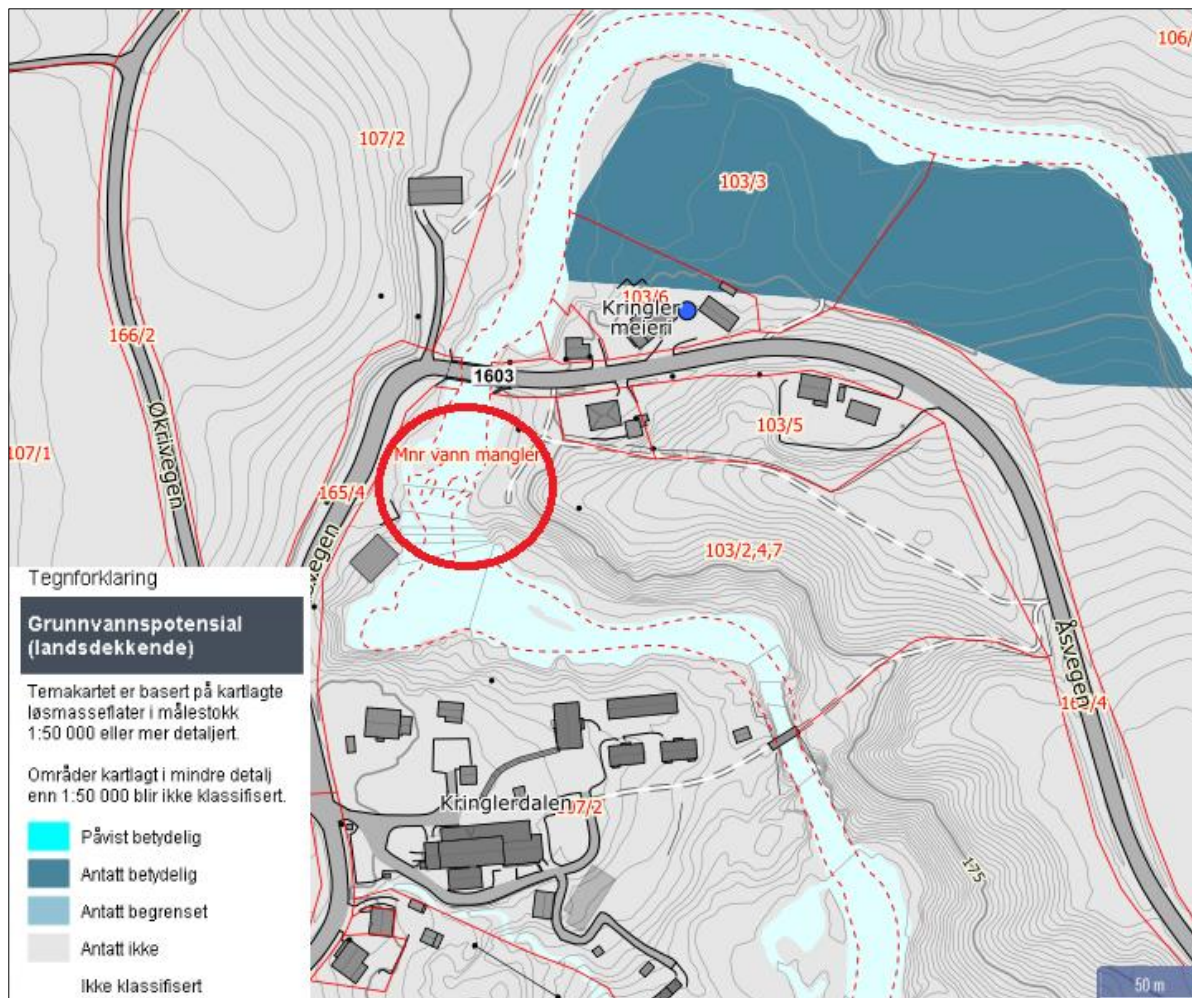
Det er ikke utredet endringer i islegging/isgang, men det er rimelig å anta at kraftverket ikke vil påvirke dette i særlig grad når det ikke skal demmes opp. Det er normalt at deler av vannet i fossen fryser når det er lav vannføring kombinert med svært lave temperaturer (-15°C og lavere), og det må regnes med at med redusert vannføring vil vannet fryse noe oftere.

Samlet vurdering er at tiltaket vil få ubetydelig konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann

Dagens forhold

Området er kartlagt for grunnvannspotensiale og figuren nedenfor viser et utsnitt fra grunnvannsdatabasen Granada. Det er kartlagt områder oppstrøms fossen som har klassifisering «Antatt betydelig».



Figur 18: Kart over grunnvannspotensiale. Kringlerfossen og området der inntak og kraftstasjon er planlagt er markert med rød sirkel.

Etter utbygging

Søkers vurdering:

Utbyggingen vil ikke påvirke nærliggende områder med grunnvannspotensiale, da det ikke vil endre vannføringen i elva eller demmes opp.

Tiltaket vil ikke påvirke grunnvann i området.

3.4 Naturfarer

3.4.1 Flom

Dagens forhold

Vannføringen forbi vannkraftverket er størst i forbindelse med snøsmeltingen i perioden april-mai. Det er likevel sannsynlig at flommer kan finne sted gjennom hele perioden fra mars til november, men at de ved størst sannsynlighet vil finne sted om høsten. Tiltaket ligger innenfor aktsomhetssonen for flom.

Etter utbygging

Søkers vurdering:

Tiltaket vil ikke endre forutsetningene for flom i området, da det ikke skal demmes opp eller er planlagt noen form for regulering. Kraftstasjonsbygget vil bli bygget slik at det er sikret mot 200-års flom i henhold til verdier hentet fra NEVINAs flomindeksrapport.

Tiltaket vil ha en ubetydelig konsekvens med tanke på flom.

3.4.2 Skred

Dagens forhold

Tiltaksområdet ligger innenfor eksisterende skredfaresone «542 – Bjørke søndre», med faregradsklasse «middels» og konsekvensklasse «alvorlig». I forbindelse med søknaden er det utarbeidet en rapport angående tiltakets påvirkning på skredfare, skrevet av Romerike Geoteknikk v/Carsten Hauser.

Etter utbygging

Vurdering fra rapport om områdestabilitet:

Rapporten konkluderer med at det ikke er fare for områdeskred i forbindelse med planlagte tiltak. Rapporten er vedlagt i sin helhet.

Tiltaket vil ha en ubetydelig konsekvens med tanke på skred.

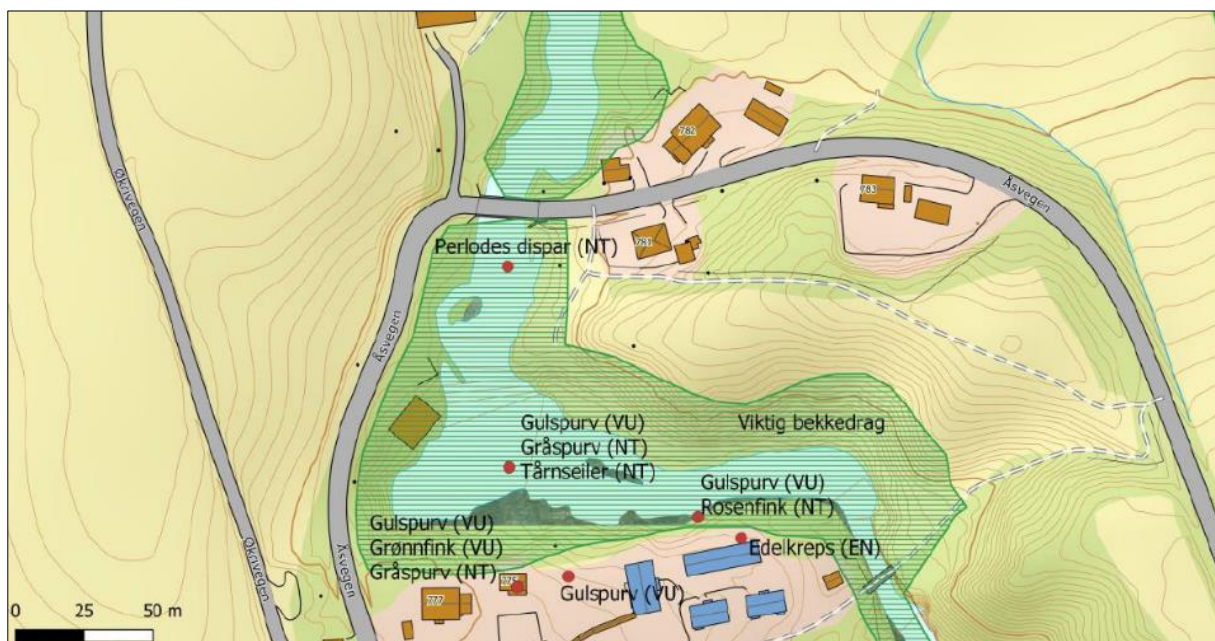
3.5 Rødlistearter

Dagens forhold

Funn av rødlistede arter er hentet fra Vedlegg 7 – *Naturmangfoldrapport Ecofact*, og funnsted er markert i kart under tabellen.

Tabell 3: Rødlistearter funnet i området og påvirkningsfaktorer. Kilde: www.artsdatabanken.no

Rødlisteart	Status	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Edelkreps	EN – sterkt truet	Se kart (Figur 19)	Påvirkning av habitat, forurensing, fremmede arter, parasitter
Elvemusling	VU - sårbar		Oppdemming/regulering, vannløpsendring, igjenfylling, forurensing, uregulert jakt
Gulspurv	VU - sårbar		Endring i landbruk/jordbruk, forurensing
Grønnfink	VU - sårbar		Parasitter
Gråspurv	NT – nær truet		Redusert forekomst av insekter og spillkorn, opphør av husdyrhold
Tårnseiler	NT – nær truet		Uttak av død ved, næringskilder, klimaendringer
Rosenfink	NT – nær truet		Grøfting, gjenplantning av tidligere åpen mark, beiting
Perlodes dispar	NT – nær truet		Forurensing



Figur 19: Kart som viser rødlistede arter funnet i området.

Etter utbygging:*Vurdering fra naturmangfoldrapport:*

Av rapporten fremgår det at tiltaket vil ha en ubetydelig påvirkning på alle registrerte rødliste arter, med unntak av elvemuslingen. På denne arten konkluderer rapporten med at «Dersom uttaket plasseres i det dype partiet rettnedstrøms fossen, vurderes det at tiltaket vil føre til en liten endring i transport og sedimentasjon av partikler. Det vurderes at påvirkningen vil være varig forringelse av mindre alvorlig art, noe som gir påvirkningsgraden *Noe forringet*».

Tabell 4: Rødlistearter med konsekvensutredning.

Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Edelkreps (EN)	Svært stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
Elvemusling (VU)	Stor	Noe forringet*	Noe miljøskade (-)
Gulspurv (VU)	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
Grønnfink (VU)	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
Gråspurv (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
Tårnseiler (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
Rosenfink (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
<i>Perlodes dispar</i> (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)

**forutsatt at uttaket legges til det dype partiet nedstrøms fossen*

Rapporten gir en samlet konsekvensgrad *noe negativ* for naturmangfold.

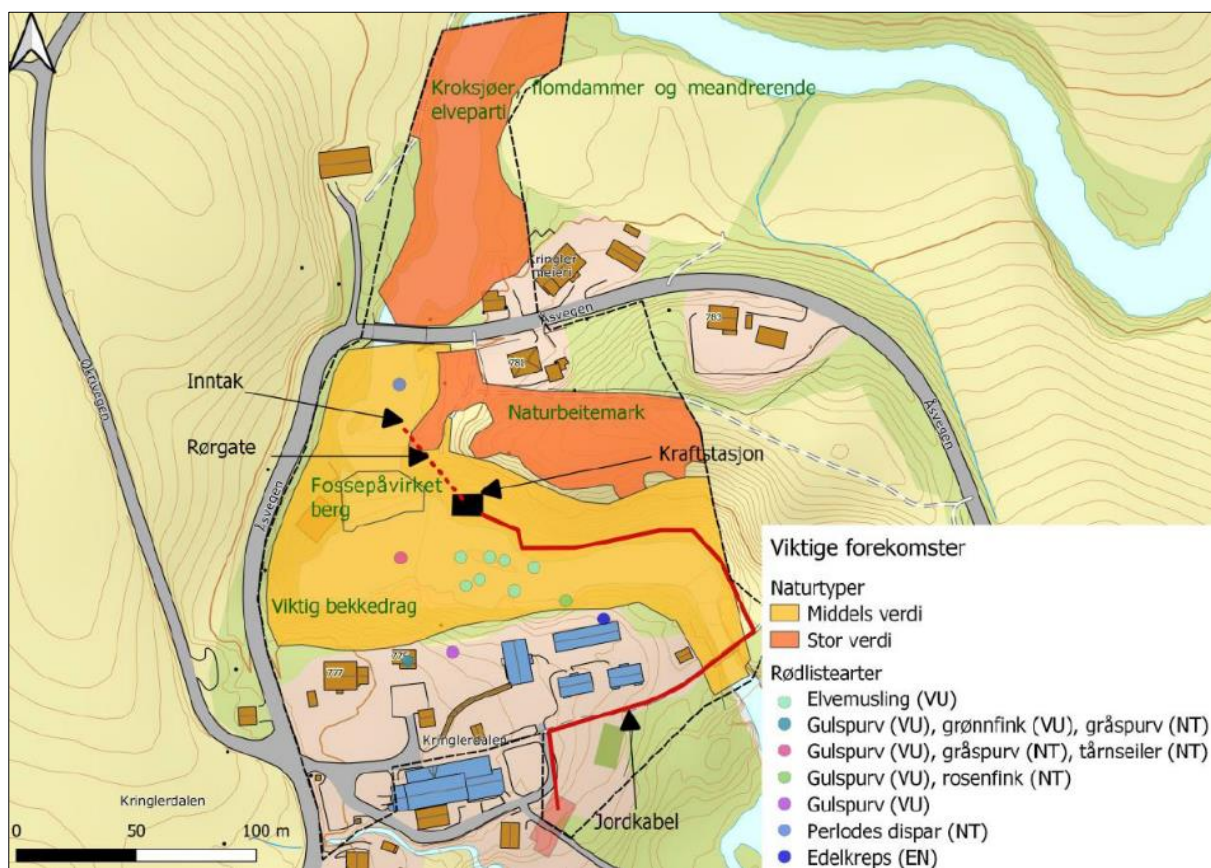
3.6 Terrestrisk miljø

Dagens forhold

Funn av naturtyper er hentet fra Vedlegg 7 – Naturmangfoldrapport Ecofact.

Tabell 5: Forekomst av viktige naturtyper innenfor influensområdet.

Naturtype	Status	Funnsted
Naturbeitemark	NiN-naturtype (VU)	Se kart (Figur 20)
Fossepåvirket berg	NiN-naturtype	
Kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveparti	A-verdi – hb13	
Viktig bekke­drag	B-verdi – hb13	
Elvevannmasser	NT – nær truet	



Figur 20: Funn av naturtyper og rødlistede arter.

Etter utbygging:

Vurdering fra naturmangfoldrapport:

Fossepåvirket berg

Naturtypen fossepåvirket berg forekommer på ett sted i elva. Redusert vannføring vil føre til redusert fossesprut, og mulig noe reduksjon i arealet til naturtypen. Det vurderes at tiltaket vil føre til varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, som gir påvirkningen *Forringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger.

Naturbeitemark

Naturbeitemarka vil trolig bli påvirket noe av gravearbeidene da den grenser til traseen for rørgata der den skal graves ned. Det berørte arealet er mindre enn 20 % av lokaliteten og gir liten forringelse av restareal, noe som gir påvirkningsgraden *Noe forringet* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti

Kun et lite areal av kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti vil påvirkes av tiltaket. Det berørte arealet utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten, og den delen som påvirkes vil ikke direkte forandre naturtypen. Det vurderes at påvirkningsgraden blir *Noe forringet* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Viktig bekkedrag

Influensområdet utgjør en svært liten andel av viktig bekkedrag. Det vil bli redusert vannføring i et lite parti av elva, men det vurderes ikke å ha en akkumulerende effekt nedover i bekkedraget da det ikke vil oppmagasineres vann. Det vurderes at påvirkningsgraden blir *Ubetydelig* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Elvevannmasser

Elva har lite fall, og en reduksjon i vannføring kan resultere i at partiene nedstrøms inntaket får endret strømhastighet i et lite parti. Dette vil trolig påvirke mesohabitatene i elva i liten grad, da den berørte elvestrekningen er svært kort. Reduksjonen i vannføring kan påvirke transport og sedimentasjon av partikler rett nedstrøms uttaket, men virkningen vil være svært lokal. Dette er områder som kan være viktige gyte- og oppvekstområder for ørret og elvemusling, men gjelder kun en liten del av elvestrekningen. I henhold til Vannforskriften (2006) er det et mål om at alle vannforekomster skal ha minst god økologisk tilstand. En eventuell utbygging vil trolig ikke føre til at vannforekomsten kategoriseres som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF), da det ikke skal oppmagasineres vann og ettersom tiltaket trolig ikke vil påvirke tilstanden i elvestrekningen. Det vurderes at tiltaket vil føre til varig forringelse av mindre alvorlig art, noe som gir påvirkningsgraden *Noe forringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger.

Tabell 6: Naturtyper med konsekvensutredning.

Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Fossepåvirket berg	Middels	Forringet	Betydelig miljøskade (- -)
Naturbeitemark	Stor	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti	Stor	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
Viktig bekkedrag	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
Elvevannmasser (NT)	Stor	Forringet	Noe miljøskade (-)

Søkers vurdering:

Fossepåvirket berg

Tiltaket vil føre til redusert vannføring i elven som vil påvirke naturtypen. I etterkant av at rapporten ble utarbeidet er planlagt slipp av minstevannføring økt for vintersesongen, noe som vil redusere effekten tiltaket vil ha på naturtypen *Fossepåvirket berg*.

Naturbeitemark

Tiltaket berører denne naturtypen på et lite område (rett etter inntaket). Dette området har tidligere vært gravd opp i forbindelse med anleggelse av en tursti, og det er samme området som nå skal graves opp igjen (Figur 21). Etter rør er lagt ned skal det fylles igjen, og er forventet at område etter 1-2 år vil revegeteres naturlig og at effekten av tiltaket vil være av midlertidig art.



Figur 21: Naturbeitemark som påvirkes av tiltaket, men som skal dekkes over og er planlagt revegetert.

Rapporten gir en samlet konsekvensgrad *noe negativ* for naturmangfold.

3.7 Akvatisk miljø

Dagens forhold:

Funn er hentet fra *Vedlegg 7 – Naturmangfoldrapport Ecofact*

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Det er ikke laks i vassdraget (<https://lakseregisteret.fylkesmannen.no>). Det finnes elvemusling i elva, som er omtalt tidligere i rapporten. Det er stasjonær ørret i Leira. Det er egnede gytearealer i det undersøkte bekkeløpet, men det antas at ørreten i Leira gyter i sidebekkene, ikke selve elva (Elveliv). Det er dessuten registrert steinsmett, ørekyte og bekkeniøye. Det ble ikke registrert vandringshindre, men det kan være problematisk for ørreten å vandre opp fossen i perioder med lav vannføring. Elvemuslingen er helt avhengig av ørreten for reproduksjon. Bunndyrfaunaen er ikke undersøkt i forbindelse med denne rapporten, men ifølge en rapport fra 2021 var tilstanden for bunndyr god i 2020. Det er viktig å presisere at til tross for at elvestrekningen Leira Kringler-Kråkfoss er vurdert til å ha moderat økologisk tilstand basert på bunndyr, gjøres vurderingen for hele elvestrekningen, og bunndyrfaunaen i influensområdet kan dermed være bedre. Det er derfor ikke belegg for å anta at bunndyrfaunaen er lite verdifull. Berørt elvestreknings verdi for fisk og bunndyr vurderes å ha *Stor verdi*.

Etter utbygging:

Vurdering fra Naturmangfoldrapport:

Stasjonær ørret

Den berørte elvestrekningen som får redusert vannføring er liten. Redusert vannføring vil redusere leveområdene for fisk og redusere mulighetene for fisk å bevege seg opp og ned vassdraget, men kun i liten grad. Det vurderes at påvirkningsgraden for stasjonær ørret blir *Noe forringet* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Søkers vurdering:

Det er tidligere gjort en studie på NMBU som underbygger at ørreten gyter i sidebekkene og ikke i elva (Lie & Sørensen, 2013). Studiet tar også for seg vandringen til ørreten i elva, og av 800 merkede ørret ble kun 2 ørret registrert på andre lokasjoner enn på lokasjonen de opprinnelig ble funnet. En reduksjon av vannføring i fossen vil sann sett ha liten påvirkning på ørreten i område, da den fra før av ikke vandrer opp og ned i vassdraget.

Rapporten gir en samlet konsekvensgrad *noe negativ* for naturmangfold.

3.8 Landskap og sammenhengende naturområder

Dagens forhold

Landskapet i influensområdet er beskrevet i Naturmangfoldrapport: Området er variert, med en del sterkt endret mark rundt Kringler Gjestegård i form av parkeringsplass, bygninger og plenarealer. Nord i influensområde finnes en smal kantsone som grenser til dyrket mark. Området øst for Kringlerfossen beites av storfe. Det er en smal sone med åpent engareal, ellers har arealet tresjikt med osp, gråor og gran som vanligste treslag. Skogbeltet langs elva i øst har noe erosjonspreg fra tidligere flom, men det flompåvirkede skogsarealet er ikke stort nok til å kartlegges som flomskogsmark. Øst for veien og ned til Kringler gjestegård er arealet preget av sterkt endret mark med jorddekke.

Etter utbygging

Søkers vurdering

De tekniske inngrepene skal tilpasses terrenget i størst mulig grad. Inntaket vil plasseres i en naturlig kulp, og vil i praksis ikke synes under vannet i kulpen. (Figur 21)



Figur 22: Bilder av planlagt inntaksområdet, tatt rett oppstrøms foran inntaket og nedstrøms bak inntaket.

Inntaksrør passerer først over et strekke på om lag 10 meter over naturtypen naturbeitemark, tidligere omtalt i kapittel 3.6. (Figur 22)



Figur 23: Første del av rørtrasè som skal legges ned i naturbeitemark.

Røret graves deretter ned en skråning mot kraftstasjon (Figur 23)



Figur 24: Skråning ned mot kraftstasjon og planlagt område for plassering av kraftstasjon.

Selve kraftstasjonen er planlagt plassert på østsiden av fossen, og vil oppta en grunnflate på ca. 6x5m. Kraftstasjonen vil bli synlig fra nedsiden av fossen, men vil fra andre siden av fossen bli mindre synlig da den er delvis gjemt bak en steinrygg. Bygget skal utformes på en slik måte at det glir best mulig inn med terrenget. Ingen av inngrepene vil føre til tap av inngrepsfrie områder (INON).



Figur 25: Bilde tatt nedstrøms fossen, der kraftstasjon er plassert.

Fossen vil på generelt grunnlag få redusert vannføring, men det er ikke forventet at tiltaket visuelt sett vil utgjøre en forskjell sammenlignet med dagens situasjon.

Samlet sett er vurderingen at tiltaket gir en ubetydelig konsekvens for landskapet i området.

3.9 Økosystemtjenester og naturbaserte løsninger

Tiltaket berører ikke våtmarksområder.

3.10 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Dagens forhold

Leira ble sammen med Hurdalsvassdraget vernet i Verneplan III for Vassdrag i 1984-1985. Hovedgrunnlaget for vern som påpekes i verneplanen dreier seg rundt at det blir ansett som et egnet typevassdrag for regionen, naturvitenskapelige forhold, kulturvitenskapelige interesser, samt jakt-, fiske- og friluftsjnteresser. (Olje- og Energidepartementet, 1985)

Etter utbygging

Søkers vurdering:

Egnet typevassdrag for regionen

I Verneplan III trekkes det frem at de høyereliggende skogåsene i den nordre delen av elva som gjør at vassdraget er et egnet typevassdrag. Tiltaket vil ikke ha noen påvirkning på disse delene av elva, da det skjer i de lavere-liggende delen av elva.

Naturvitenskapelige forhold

Det henvises til vedlagt Naturmangfoldrapport, som konkluderer med at tiltaket vil ha *noe negativ konsekvens* på naturmiljøet.

Kulturvitenskapelige interesser

Av Verneplan III kommer det frem at de kulturvitenskapelige interessene i første rekke er knyttet til skogsbruks- og industriminnene i direkte tilknytning til elva. Tiltaket skjer i et område hvor det tidligere har vært både mølledrift og sagbruk, og ruinene fra møllehuset står fremdeles i fossen. Utbyggingen vil ikke påvirke disse ruinene eller endre noen forutsetninger for områdets funksjon som kulturminne.

Jakt-, fiske- og friluftsjnteresser

Det henvises til senere kapittel som omhandler *Brukerinteresser*. Tiltaket vil ikke ha påvirkning på disse interessene.

Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikke et nasjonalt vassdrag, og det går ikke laks i elva (se kapittel 3.7).

Samlet sett er vurderingen at tiltaket ikke kommer i konflikt med vernegrunnlaget av elva og vassdraget for øvrig.

3.11 Kulturminner og kulturmiljø

Dagens forhold:

På vestsiden av fossen står det ruiner etter møllehus og sagbruk. Sagbruket var i drift fra ca. 1900 – 1920, mens mølledriften startet opp engang før 1600-tallet og var i drift frem til 1920-30-tallet. (Mørk, et al., 2016)

I forbindelse med at tiltaket ble vurdert konsesjonspliktig, kom Akershus fylkeskommune i en e-post av 20.09.2011 med følgende høringsuttalelse:

«Det er ikke registrert automatisk fredete kulturminner i området. Fylkesrådmannen ønsker imidlertid å være med på en befaring for å vurdere behov for arkeologiske søk iht. kulturminneloven § 9. Det tenkes i første rekke på helleristninger som ofte kan finnes nært vassdrag. Det kan også være aktuelt å prøvestikke etter steinalder hvor det skal gjøres inngrep. Det vil også bli foretatt en vurdering i forhold til nyere tids kulturminner.»

Befaring ble utført 25.04.2024, og følgende ble uttalt i en e-post:

«Fylkeskommunen har vært med på befaring for å vurdere behovet for søk iht. kulturminneloven §9, og fylkeskommunens foreløpige vurdering er at tiltaket er lite og derfor har lite potensial for å komme i konflikt med automatisk fredete kulturminner. Fylkeskommunen ønsker å ta endelig stilling til saken når det er avklart nøyaktig hvilke arealer som blir berørt av utbyggingen.»

Etter utbygging:

Ruinene etter møllehuset og sagbruket blir ikke berørt av tiltaket, da all utbygging foregår på fossens østside.

Samlet sett er vurderingen av tiltaket gir ubetydelig konsekvens for kulturminner og kulturmiljø i området.

3.12 Reindrift og villrein

Det finnes ikke reindrift eller villrein i tiltaksområdet og tiltakets påvirkning er ubetydelig.

3.13 Jord- og skogressurser

Tiltaket berører delvis naturtypen naturbeitemark, som er tidligere omtalt og konsekvensvurdert i kapittel 3.6. Utover dette berører ikke tiltaket jord- og skogressurser, og tiltakets påvirkning av ressursene vurderes som ubetydelige.

3.14 Ferskvannsressurser

Dagens forhold

Leira er ikke en kilde til drikkevann. Elva brukes i utstrakt formål til jordvanning, og er i historisk sammenheng brukt i industriformål. Det er uvisst hvorvidt elva fortsatt brukes i industrisammenheng.

Etter utbygging

Tiltaket vil kun berøre elva i selve fossen og ikke endre vannstrømmen i elva utenfor strekket på ca. 40 meter. Det vil dermed ikke påvirke dagens bruk av elva til jordvanning eller eventuelle industrielle formål oppstrøms og nedstrøms. Samlet sett er vurderingen at tiltaket gir ubetydelig konsekvens for bruken av elva som ferskvannsressurs.

3.15 Brukerinteresser

Dagens forhold

Fiske

Fiske er utbredt i nærheten av tiltaksområdet, og det fiskes både oppstrøms der inntaket er planlagt og nedstrøms der kraftstasjon er planlagt bygget.

Jakt

Den nordligere delen av elva som renner gjennom Romeriksåsene er hyppig brukt til jakt. Det foregår lite jakt i nærheten av tiltaksområdet, annet enn noe bever- og rådyrjakt lengre oppstrøms og nedstrøms fossen.

Friluftsliv og fritid

Fossen ligger i umiddelbar nærhet av Fylkesvei 1603 og i sommermånedene er fossen et stoppested for forbikjørende og lokale. De tidligere nevnte ruinene etter møllehuset og sagbruket er ofte et fotoobjekt, og bergene oppstrøms fossen på vestsiden brukes noe til bading i de varmeste periodene.

På østsiden av fossen er det tidligere anlagt en tursti av søker, som for det meste brukes av gjester på Kringler Gjestegård.

Etter utbygging

Fiske

Tiltakets berøring av arten *Stasjonær ørret* er tidligere omtalt og konsekvensvurdert i kapittel 3.7. Utover dette anses det ikke som at tiltaket vil berøre områdets funksjon som fiskeplass.

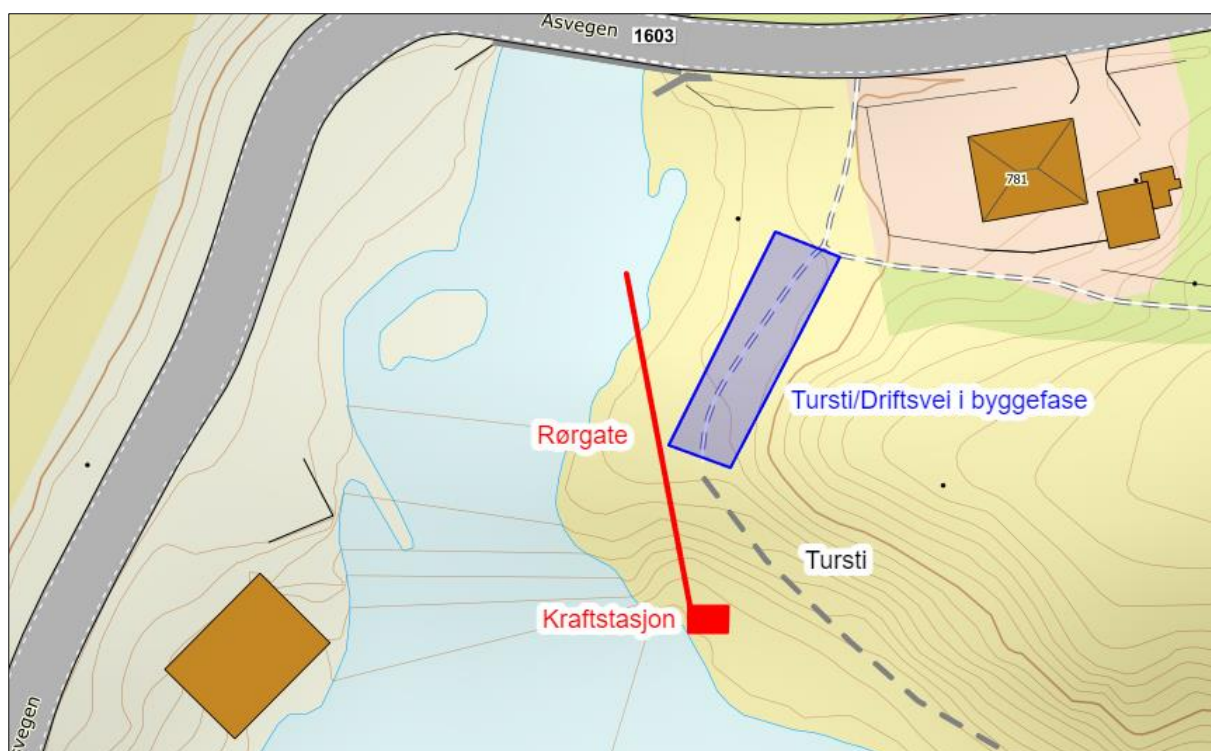
Jakt

Det er ikke påvist jaktbare arter i selve tiltaksområdet, og rådyr- og beverjakten som foregår i nærheten anses ikke å bli berørt av tiltaket.

Friluftsliv og fritid

Da planlagt utbygging skal skje på østsiden av fossen, vil tiltaket ikke berøre badeinteressene eller redusere fossen rekreasjonelle verdi. Dette underbygges av Nannestad kommunes høringsuttalelse da tiltaket ble vurdert konsesjonspliktig i et brev til NVE av 15.08.2011: «Området blir noe brukt til bading og området er en mye brukt fiskeplass. Verken bading eller fiskeplasser anses å bli særlig berørt av tiltaket».

Turstien på østsiden vil bli delvis berørt i byggefasen, da turstien i et strekke på ca. 50 meter går på veien som er tenkt brukt som anleggsvei. Det er forventet at stien/veien da vil bli delvis sperret av i kortere perioder. Videre passerer turstien nedstrøms kraftstasjonen på oversiden, men det er ikke forventet at tiltaket vil forringe stiens verdi i etterkant av utbygging.



Figur 26: Skisse som viser tiltaket i forhold til anlagt tursti.

Samlet sett er vurderingen at tiltaket vil ha en ubetydelig konsekvens på brukerinteressene i området.

3.16 Samfunnsmessige virkninger

Under anleggsfasen er det planlagt benyttet lokale entreprenører til graving og bygging av kraftstasjon. Dette vil gi skatteinntekter til kommunen. Kraftstasjonen vil videre produsere strøm direkte til Kringler Gjestegård. Den årlige innsparingen i energiutgifter er i størrelsesorden 600 000 NOK, som igjen er planlagt benyttet til å ansette et ekstra årsverk på gjestegården.

3.17 Kraftlinjer

Det vil nedgraves en jordkabel på ca. 275 meter fra kraftstasjon til eksisterende nett. Kabelen vil graves ned langs turstien som tidligere er laget av Kringler Gjestegård, før den vil legges over elven langs broen som vist på *Figur 6: Planlagte inngrep*. Som et avbøtende tiltak vil det øvre jordlaget legges til side, slik at det kan brukes til dekning etter gjennomført gravearbeid og underlette naturlig revegetering av traseen. Det vil ikke bli felt noen trær i forbindelse med nedgravingen.

3.18 Dam og trykkrør

Det skal ikke bygges demning eller anlegges terskel. Et eventuelt brudd i trykkrør vil kun medføre at vannet renner tilbake i elven over berg, og ikke påvirke terrenget. I henhold til damsikkerhetsforskriften §4-1 er mindre anlegg som oppfyller kriteriet at $p \times D < 0,2$ klassifisert i konsekvensklasse 0. Kringlerdalen kraftverk er planlagt med en brutto fallhøyde på 6 meter og innvendig rørdiameter på 1,3 meter. Således vil $p \times D = \frac{6}{100} \times 1,3 = 0,1$, og dermed faller det inn i konsekvensklasse 0.

3.19 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det har ved tidligere anledninger vært diskutert å trekke rørtrase og kraftstasjon lengre ned langs elven for å øke produksjonen, men dette alternativet ble skrinlagt etter rapporten om påvirkning av naturmangfoldet ble utarbeidet da det hadde fått for store konsekvenser for naturmangfoldet.

Den nåværende løsningen som er skissert er fra søkers ståsted det eneste naturlige alternativet for det aktuelle tiltaket.

3.20 Samlet konsekvensvurdering

Tabell 7: Samlet konsekvensvurdering

Kap.	Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
3.2	Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig	Konsulent/Søker
3.3	Grunnvann	Ikke berørt	Søker
3.4	Flom og skred	Ubetydelig	Konsulent
3.5	Rødlistearter	Noe negativ	Konsulent
3.6	Terrestrisk miljø		
3.7	Akvatisk miljø		
3.8	Landskap og INON		
3.9	Økosystemtjenester	Ikke berørt	Søker
3.10	Verneplan og laksevassdrag	Ubetydelig	Søker
3.11	Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig	Fylkeskommune/Søker
3.12	Reindrift og villrein	Ikke påvirket	Søker
3.13	Jord og skogressurser	Ubetydelig	Søker
3.14	Ferskvannsressurser	Ikke påvirket	Søker
3.15	Brukerinteresser	Ubetydelig	Søker
	Oppsummering	Noe negativ/ ubetydelig	

3.21 Samlet belastning

Området rundt Kringlerfossen er som *Figur 6: Planlagte inngrep* viser fra før av preget av sterkt endret mark i forbindelse med bebyggelse og tilhørende infrastruktur, veier og jordbruksarealer. Tiltaket vil øke den samlede belastningen av inngrep i området, men vil være forholdsmessig lite sammenliknet med allerede eksisterende inngrep i tiltaksområde og influensområdet.

Det vil bli redusert vannføring i et strekke over fossen og på NiN-naturtypen *fossepåvirket berg*, noe som kan føre med seg en mulig reduksjon av arealet til naturtypen. Ytterligere påvirkning av naturtyper som følge av redusert vannføring er ikke forventet.

Det finnes flere rødlistearter i influensområdet. I henhold til vedlagte naturmangfold rapport vil tiltaket ha en påvirkning på rødlistearten *Elvemusling*, med en generell begrunnelse i at strømningsforholdene i elven vil påvirkes og spesielt at uttaket kan føre til en liten endring i transport og sedimentasjon av partikler. Eksakt hvilken påvirkning tiltaket vil ha drøftes ikke ytterligere, og det er usikkert på om strømningsendringene som følge av tiltaket vil påvirke elvemuslingen ytterligere da elven og fossen allerede er utsatt for store sesongbaserte endringer i vannføring, strømning og transport.

Området over fossen er benyttet som fiskeplass og badeplass om sommeren. Inntaket vil plasseres på andre siden av elven slik at det ikke påvirker disse aktivitetene. Turstien som passerer kraftstasjonen vil kun bli berørt i byggefasen, men ettersom inntaksrør og jordkabel vil kraves ned og dekket over vil ikke turstien eller området som turområdet svekkes.

Det er ikke kjennskap til andre planlagte inngripener i influensområdet.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Det er planlagt minstevannføring høyere enn 5-persentilene:

- Sommer (1/5-30/9) – 5-persentil: 0,32 m³/s – Planlagt minstevannføring: 0,5 m³/s
- Vinter (1/10 – 30/4) – 5-persentil: 0,74 m³/s – Planlagt minstevannføring: 0,8 m³/s

Dette vil sørge for at det alltid vil være noe vannføring i elven, og være med på å redusere konsekvensene på naturmangfoldet. Dette er spesielt med tanke på naturarten *Fossepåvirket berg*.

Når tiltaket ble søkt om som konsesjonsfritak, ble det søkt om minstevannføring lik alminnelig lavvannføring på 0,42 m³/s. Etter nærmere vurdering, hovedsakelig begrunnet i de store forskjellene på vannføring fra sommer til vintersesong og en forventet økning i middelvannføring, ble dette endret til å følge 5-persentilene for å følge sesongendringene i større grad på tross av at dette reduserer den årlige produksjonen.

Tabell 8: Sammenligning av årlig produksjon, utbyggingskostnader og påvirkning på naturarten "Fossepåvirket berg".

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
5-persentil sommer og vinter	0,65	6,4	
Alminnelig lavvannføring	0,70	6	Økt påvirkning av naturtypen <i>Fossepåvirket berg</i>
Ingen minstevannføring	0,78	5,4	Økt påvirkning av naturtypen <i>Fossepåvirket berg</i> , samt til tider tørrelegging av fossen.

Opprydding og revegetering

Det vil være høyt fokus på at områdene som graves opp til rørtrase og jordkabeltrase, skal dekket og revegeteres slik at tiltaksområde raskest mulig tilbakeføres slik det var. Det vil ikke forekomme tilsåing, men skal sørges for at det øverste jordlaget blir lagt på toppen slik at den naturlige floraen i området vil opprettholdes. Området er frodig, og det forventes at revegeteringen vil skje raskt uten tilførsel av annen vekstmasse eller gjødsel. Det vil i den grad det er mulig ikke felle trær i området, da dette kan påvirke områdets naturlige vegetasjon.

Eventuelle fremmedarter som avdekkes under byggingen vil bli tatt bort, og vil ikke være en del av floraen som revegeteres.

Maksimal slukeevne

Ettersom tiltaket skjer i et verna vassdrag, er det satt en maksimal slukeevne på 2,4 m³/s, tilsvarende 40% av middelvannføringen på 5,9 m³/s. Grensen er satt for å begrense tiltakets påvirkning på de ulike naturtypene og artene som lever i området, samt ikke havne i konflikt med vassdragets verneverdier.

Det er tatt med et alternativ på 30% uttak av middelvannføringen, noe som vil ytterligere minske påvirkningen på faktorene nevnt ovenfor. Hovedargumentet for dette alternativet er at det vil redusere antall dager med planlagt minstevannføring (0,5 m³/s i sommerperioden og 0,8 m³/s i vinterperioden). Tabellen nedenfor viser hvordan en reduksjon i uttaket ville ha endret et år med middels vannføring med tanke på antall dager med planlagt minste vannføring sett opp mot produksjon.

Tabell 9: Endring i antall dager med planlagt minstevannføring og produserte GWh ved henholdsvis 40% og 30% uttak av middelvannføring. År 2021 er benyttet som referanseår.

	40% uttak av middelvannføring (hovedalternativ)	30% uttak av middelvannføring
Antall dager med planlagt minstevannføring	110	99
Produserte GWh	0,69	0,56

Søkers vurdering er at fordelene ved å redusere uttak fra 40% til 30% av middelvannføringen ikke veier opp for ulempen det får med en redusert produksjon.

Tiltak for å sikre vandringsveier for fisk

Prosjektet har vurdert en trappeløsning for å forenkle vandring av fisk, men på bakgrunn av vurderinger tidligere nevnt i kapittel 3.7 anses det som usannsynlig at ørreten fra før av vandrer opp og ned fossen, og at en eventuell trapp kun vil øke inngripen og belastningen på området.

Referanser og grunnlagsdata

- Hanssen-Bauer, Førland, Haddeland, Hisdal, Mayer, Nesje, . . . Ådlandsvik. (2015). *Klima i Norge 2100*. Oslo: Miljødirektoratet.
- Klimaservicesenter. (2022, April). *Klimaservicesenter*. Hentet fra <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/oslo-og-akershus>
- Lie, E. F., & Sørensen, T. (2013). *Inter-population variation in brown trout life-history - and migration strategies in a clay-affected river system*. Ås: Norwegian University of Life Sciences.
- Mørk, Å., Solhei, J. H., Sand, M., Kjexrud-Egge, M. G., Ruud, V., & Stokstad, L. (2016). *Kommunedelplan for Kulturminner*. Nannestad: Nannestad Kommune.
- Olje- og Energidepartementet. (1985). *Verneplan III for vassdrag*. Oslo: Olje- og energidepartementet.
- vann-nett.no. (2024). Hentet fra <https://vann-nett.no/waterbodies/002-3961-R/factsheet/environmental-status>

5 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart med prosjektet avmerket
2. Oversiktskart med nedbørfelt og omsøkte prosjekt inntegnet. (1:50 000).
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet.
4. Fotografier av berørt område (oversiktsbilde, inntaksområde, rørtrasé, kraftstasjonsplassering, ev. spesielle landskapselement el. verneområder). Inngrepene kan gjerne visualiseres/tegnes inn på bildene. Ved eksponering i et større landskapsrom skal tekniske inngrep som dammer, veier og rørgatetrasé være visualisert.
5. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer og størrelse på vannføringen skal oppgis.
6. Uttalelse fra områdekonsesjonær.
7. Naturmangfoldrapport - Ecofact
8. Vurdering av områdestabilitet – Romerike Geoteknikk

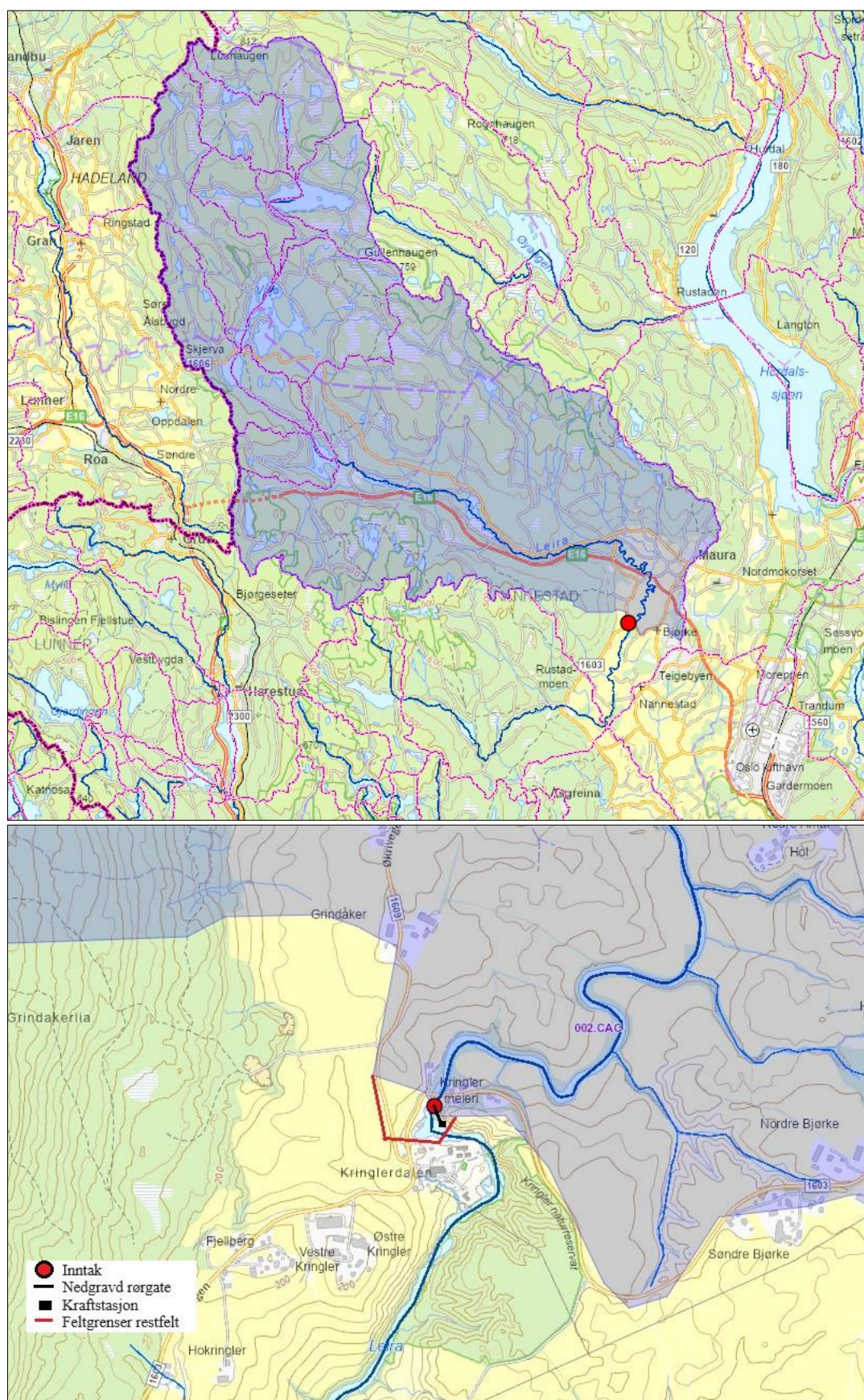
Skjemaet «Dokumentasjon av hydrologiske forhold – Kringlerdalen Kraftverk» følger søknaden som et selvstendig dokument.

Skjemaet «Klassifisering av dammer» er ikke sendt siden det ikke skal bygges dam eller anlegges terskel, og skjemaet «Klassifisering av trykkrør» er ikke sendt grunnet størrelsen på kraftverket (kapittel 3.18).

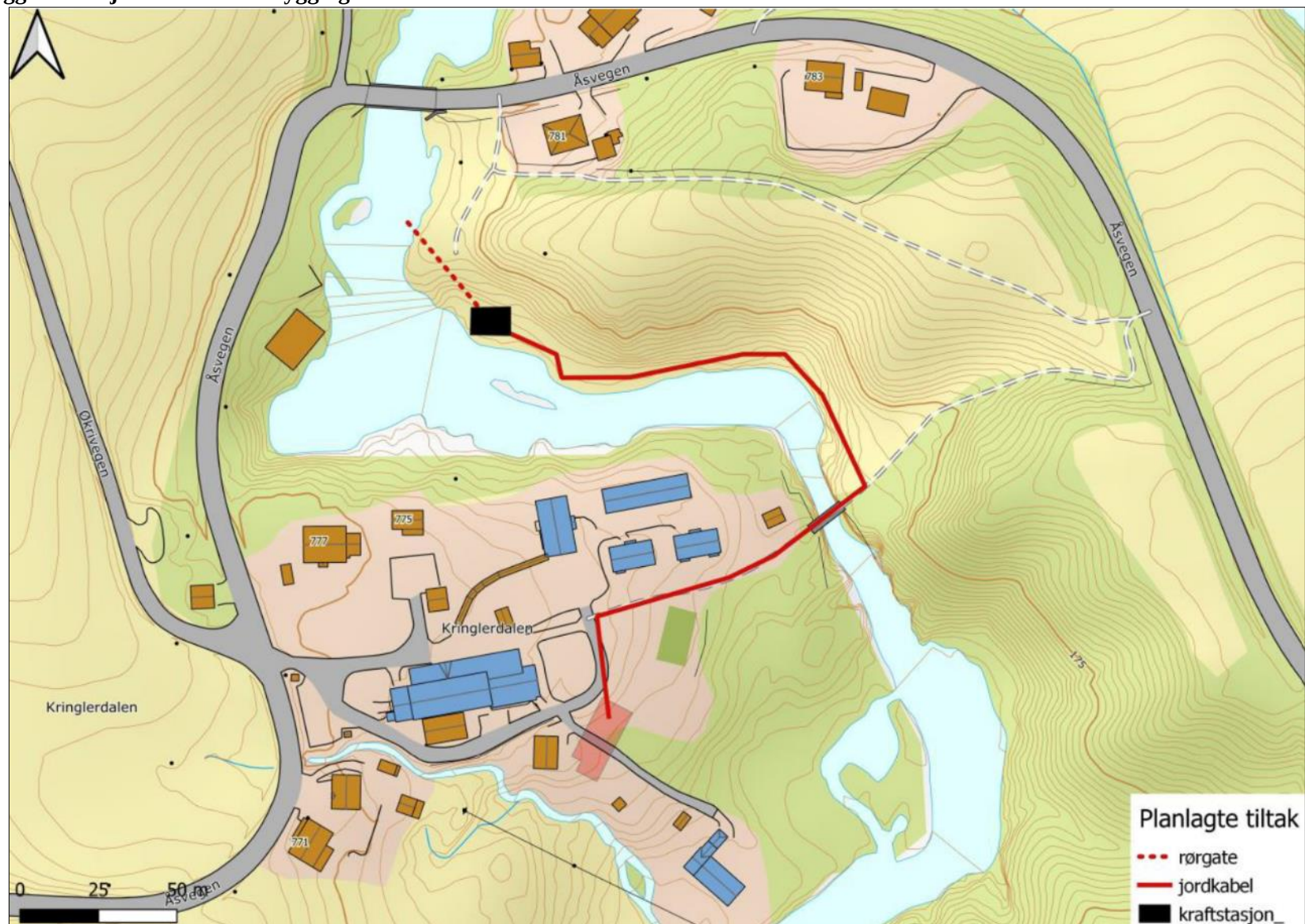
Vedlegg 1: Regionalt kart med prosjektet avmerket



Vedlegg 2: Oversiktskart med avmerket nedbørfelt og prosjektdetaljer



Vedlegg 3: Detaljert kart over utbyggingsområdet



Vedlegg 4: Fotografier av berørt område

Inntaksområde



Planlagt rørtrase



Planlagt rørtrase ned mot kraftstasjon



Område for kraftstasjon



Oversiktsbilde av fossen tatt nedenfra, på motsatt side av tiltaksområde

Vedlegg 5: Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer

Bilde som viser vannføring i fossen. Tatt 21/02/23. Vannføring $2,4 \text{ m}^3/\text{s}$



Bilde som viser vannføring i fossen. Tatt 03/06/23. Vannføring $2,7 \text{ m}^3/\text{s}$.



Bilde som viser vannføring i fossen. Tatt 17/04/24. Vannføring 22,8 m³/s.



Bilde som viser vannføring i fossen. Tatt 16/04/23. Vannføring 30,5 m³/s.

Vedlegg 6: Uttalelse fra områdekonsesjonær

Kringlerdalen mikrokraftverk
Att: Helge Opsahl
post@kringler.no

Saksnummer	Side 1 av 1
Kundebehandler	[cccccccc] Glenn Tore Sandbakk glenn.tore.sandbakk@elvia.no
Sted og dato	Oslo, 05.06.2024

Uttalelse - søknad tilknytning av Kringlerdalen mikrokraftverk

Referer til henvendelse fra Helge Opsahl med ønske om oppføring av nytt mikrokraftverk i Kringlerdalen, Åsvegen 775, i Nannestad kommune. Uttalelsen kan benyttes i prosess med søknad om anleggskonsesjon til RME (Reguleringsmyndigheten for Energi).

Presentasjon av sak

Helge Opsahl har sendt inn ønske til Elvia om tilknytning av mikrokraftverk i Kringlerdalen. Anlegget vil ha en effekt på 95kW og en midlere årsproduksjon på 750MWh.

Driftsmessig forsvarlig vurdering

Elvia bekrefter at det er driftsmessig forsvarlig å tilknytte mikrokraftverket på ordinære vilkår i eksisterende nett.

Med vennlig hilsen

Glenn Tore Sandbakk
Prosjekt ingeniør – Kundeprosjekter



Kringler kraftverk, Nannestad kommune

Konsekvenser for naturmangfold



Christine Olson

Referanse til rapporten:	Olson, C. 2023. Kringler kraftverk, Nannestad kommune - Konsekvenser for naturmangfold. Ecofact rapport 903.
Nøkkelord:	Vassdragsutbygging, mikrokraftverk, biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter
ISSN:	ISSN 1891-5450
ISBN:	978-82-8262-902-7
Oppdragsgiver:	Kringler Gjestegård
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Christine Olson
Kvalitetssikret av:	Knut Børge Strøm, Ole Kristian Larsen
Forside:	Representativt bilde fra Kringlerfossen. Foto: Christine Olson.

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHold

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	5
2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	5
2.1 BELIGGENHET	5
2.2 UTBYGGINGSPLANER	6
2.3 HYDROLOGISKE DATA	8
2.4 INFLUENSOMRÅDE	9
3 METODE	9
3.1 EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG	9
3.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI-, PÅVIRKNINGS- OG KONSEKVENSVURDERINGER	9
3.2.1 Vurdering av verdi	10
3.2.2 Vurdering av påvirkning	12
3.2.3 Vurdering av konsekvens	13
3.3 FELTREGISTRERINGER	15
4 RESULTATER	17
4.1 KUNNSKAPSSTATUS	17
4.2 EKSISTERENDE PÅVIRKNING PÅ NATURMILJØ	17
4.3 NATURGRUNNLAGET	18
4.4 NATURTYPER	18
4.5 ARTER	21
4.6 FREMMEDE ARTER	24
4.7 KONKLUSJON – VERDI	24
5 VIRKNINGER AV TILTAKET	26
5.1 PÅVIRKNING	26
5.2 KONSEKVENNS	29
5.3 SAMLET BELASTNING	30
6 AVBØTENDE TILTAK	31
7 USIKKERHET	31
8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	32
8.1 NETTBASERTE KILDER	32
8.2 SKRIFTLIGE KILDER	32
8.3 ANDRE KILDER	34
VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE	34

FORORD

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbygging av Kringler kraftverk, Nannestad kommune i Viken fylke, og en vurdering av tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Kartleggingen ble gjennomført av Christine Olson. Oppdragsgiver er Kringler Gjestegård. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Helge Opsahl, som takkes for godt samarbeid og for opplysninger om tiltaket.

Moss, 19. januar 2023

Christine Olson

Christine Olson er utdannet miljø- og landskapsgeograf (M.) fra Universitetet i Bergen og har jobbet som naturfaglig konsulent siden 2021. Hun har jobbet med naturkartlegginger og erfaring med NiN-kartlegging. Hun har gjennomført kurset BIOS4120 – Norsk naturvariasjon – typeinndeling, beskrivelse og kartlegging av natur basert på Natur i Norge (NiN) ved Universitetet i Oslo (10 sp), samt 2-dagers års spesifikke oppdragskurs i NiN-system og kartleggingsmetodikk (web-kurs) i 2021 og 2022, samt artskurs i sopp, lav og moser. Hun har også erfaring med naturmangfoldrapporter i utbyggingssaker, inkludert konsekvensutredninger og forhold til naturmangfoldloven. Spesialfelt er vegetasjon og naturtyper.

For mer informasjon om firmaet vises det til www.ecofact.no

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Foreliggende rapport presenterer resultatene av en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbygging av Kringler kraftverk, Nannestad kommune i Viken fylke, og en vurdering av tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Oppdragsgiver er Kringler gjestegård. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Helge Opsahl.

Datagrunnlag

Rapporten bygger i stor grad på data innhentet av Christine Olson under befaringsavviket 8. september 2022. I tillegg er data innhentet ved søk i tilgjengelige databaser og ved kontakter med Statsforvalteren i Oslo og Viken.

Resultat

To NiN-naturtyper (*Naturbeitemark* og *Fossepåvirket berg*), én naturtype i henhold til DN's håndbok 13 (*Bekkekløft*) og én rødlistet naturtype (*Elvevannmasser* [NT – nær truet]) ble registrert. To naturtyper i henhold til DN's håndbok 13 var registrert fra tidligere (*Kroksjøer*, *flomdammer* og *meanderende elveparti* og *Viktig bekkedrag*). Tiltakets påvirkning på viktig bekkedrag er *Ubetydelig*. For elvevannmasser, naturbeitemark og kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti er påvirkningen vurdert til *Noe forringet*. For fossepåvirket berg er påvirkningen vurdert til *Forringet*.

Av arter ble det registrert en rødlistet art: elvemusling *Margaritifera margaritifera* (VU) som fantes flere steder i elva nedstrøms fossen. I tillegg er det tidligere registrert flere rødlistede arter; edelkreps *Astacus astacus* (EN), steinfluearten *Perlodes dispar* (NT), gulspurv *Emberiza citrinella* (VU), grønnfink *Chloris chloris* (VU), gråspurv *Passer domesticus* (NT), tårnseiler *Apus apus* (NT) og rosenfink *Carpodacus erythrinus* (NT). Fossefall hekker trolig ved elva. Stasjonær ørret finnes i elva, og det er registrert steinsmett, ørekyte og bekkeniøye i elva. Berørt elvestrekning er vurdert å ha stor verdi for fisk. Tiltakets påvirkning på rødlisteartene elvemusling er vurdert til *Noe forringet* med forbehold om at uttaket legges til det dypeste partiet rett nedstrøms fossen. For fossefall er påvirkningen vurdert til *Noe forringet*. For øvrige arter er påvirkningen vurdert til *Ubetydelig*. For fisk vil tiltaket føre til at forholdene blir *Noe forringet*.

Konsekvens

Ifølge brukt metodikk, vil tiltaket føre til *Betydelig miljøskade* (-) på fossepåvirket berg. For elvevannmasser, naturbeitemark, kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti, elvemusling og stasjonær ørret er konsekvensgraden vurdert til *Noe miljøskade* (-). For øvrige temaer vil konsekvensgraden *Ubetydelig miljøskade* (0). Samlet sett vurderes konsekvensen for tiltaket til *Noe negativ* (-).

1 INNLEDNING

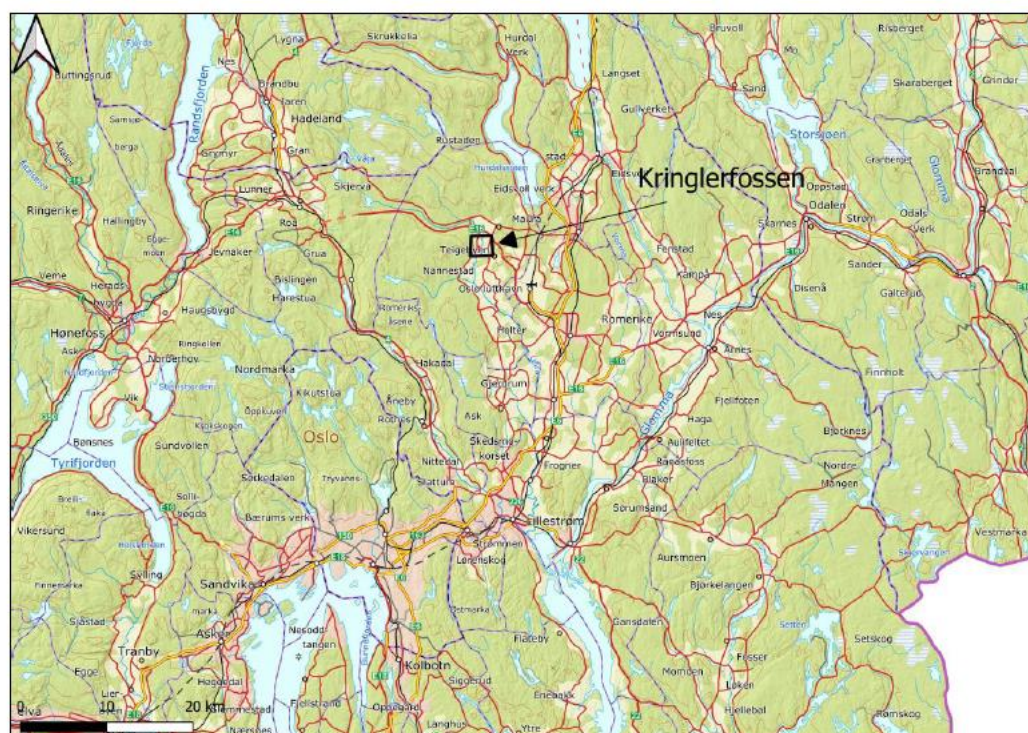
På bakgrunn av planlagt utbygging av fossen Kringlerfossen i Nannestad kommune, Viken, har Ecofact gjennomført en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbyggingen.

Denne rapporten presenterer resultatene av kartleggingen og en vurdering av det planlagte tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Rapportens struktur følger NVEs veileder for kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl & Hoel 2018).

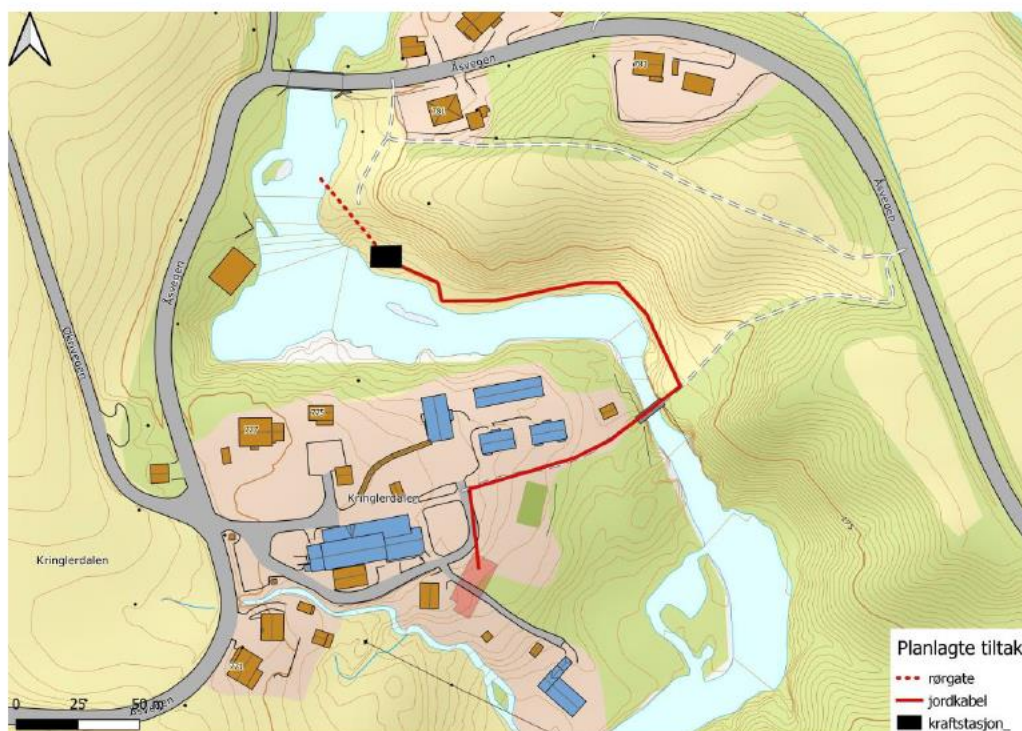
2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

2.1 Beliggenhet

Kringlerfossen ligger i Nannestad kommune, Viken fylke. Tiltaksområdet ligger ca. 4 km nordvest for kommunesenteret i Nannestad (figur 2.1). Det er fallet fra Kringlerfossen som planlegges utnyttet. Figur 2.2 viser oversikt over planlagte tiltak.



Figur 2.1. Beliggenhet av tiltaksområdet.



Figur 2.2. Lokalisering av planlagte tiltak.

Eksisterende utbygging

Oppstrøms Kringlerfossen er Skjellbreia og Våja regulert for drikkevannsforsyning. Kvernsjøen og Stråtjernet er utbygd, men det er usikkert med hvilken installert effekt (NVE Atlas). Influensområdet inngår i elvestrekningen Leira Kringler-Kråkfoss med vannforekomst ID 002-3961-R (Vann-nett). Ifølge Vann-nett er elvestrekningen Leira Kringler-Kråkfoss påvirket av flomvern og fysisk endring grunnet bekkelukking for jordbruk med henholdsvis middels og stor påvirkningsgrad. Det er igangsatt tiltak for å redusere begge disse påvirkningene i form av forbedring av kunnskapsgrunnlaget og utbedring av hydrotekniske anlegg i planperioden 2022-2027 (Vann-nett).

2.2 Utbyggingsplaner

Inntak

Inntak er planlagt ved en kulp på kote 182 (figur 2.3). Inntaksstedet ligger rett ovenfor fossen i en naturlig kulp, og det er ikke planlagt å bygge dam.



Figur 2.3. Inntaksområdet.

Rørgate

Vannet vil bli ført fra inntak til kraftstasjon i nedgravd rør. Planlagt rørtrasé er ca. 35 m lang.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen planlegges rett nedstrøms fossen på høyre side av elva (figur 2.4). Jordkabel planlegges gravd ned og krysser broa nedstrøms Kringlerfossen. Planlagt trasé for jordkabel er ca. 275 m lang.



Figur 2.4. Det planlagte kraftstasjonsområdet.

Atkomstveier

Det finnes driftsveg frem til inntaket, og det er ikke planlagt anlegg av ytterligere veier i forbindelse med tiltaket.

Massehåndtering

Det er ikke sannsynlig at det blir overskuddsmasser etter utbygging. Eventuelt utsprengt masse fra borehull vil bli brukt på stedet.

2.3 Hydrologiske data

Tabell 2.1 viser hydrologiske data for Kringler kraftverk. Det er hovedalternativet det søkes om.

Kringlerdalen kraftverk – hoveddata			
TILSIG		Hovedalternativ	Alternativ
Nedbørfelt	km ²	265	265
Middelvannføring	m ³ /s	5,46	5,46
Alminnelig lavvannføring	l/s	560	560
Planlagt minstevannføring	l/s	560	560
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	182	182
Avløp	moh.	176	176
Lengde på berørt elvestrekning	m	35	35
Brutto fallhøyde	m	6	6
Slukeevne, maks	l/s	1640	1100
Slukeevne, min	l/s	450	450
Installert effekt, maks	kW	80	50
PRODUKSJON			
Produksjon, årlig middel	GWh	0,5	0,36

Tabell 2.1. Hoveddata for Kringler kraftverk.

2.4 Influensområde

Influensområdet er alle områder som blir berørt av inngrepet og defineres sjablonmessig innenfor en sone på 100 m fra planlagte tiltak. Når planene omfatter reguleringer, vil hele elvestrekningen som får endret vannføringsregime inngå i influensområdet. For arealkrevende arter, som større pattedyr og hekkende rovfugl, vil influensområdet kunne være større, særlig i anleggsfasen. For Kringler kraftverk vurderes influensområdet å i all hovedsak knytte seg til elvestrengen og planlagte tiltak.

3 METODE

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Status for tidligere kunnskaper om naturmangfoldet i området er innhentet fra tilgjengelige databaser (Naturbase, Artskart) og kontakt med Statsforvalteren.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirknings- og konsekvensvurderinger

Temaet naturmangfold er et såkalt ikke-prissatt tema, dvs. at det skal legges til grunn gitte kriterier for fastsetting av verdi og påvirkning for å komme frem til konsekvens. Vurderingene av verdi, påvirkning og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Miljødirektoratets instruks *Konsekvensutredning av klima- og miljøtema*. Dette systemet likner i stor grad det som brukes i håndbok V712 fra Statens vegvesen (2018), men vurderingene er noe endret og metodikken er oppdatert til å inkludere også data fra NiN-kartlegging. Systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer verdien av viktige forekomster i influensområdet samt omfanget av virkninger som det planlagte tiltaket vil ha på de registrerte forekomstene. Konsekvensen utledes passivt ved å sammenholde verdi og påvirkningsvurderinger. For å komme frem til riktig verdisetting brukes spesielt Norsk rødliste for arter 2021, Norsk rødliste for naturtyper 2018, Miljødirektoratets instruks for kartlegging av terrestriske naturtyper etter

NiN2, DN-håndbok 13 (naturtyper), DN-håndbok 11 (vilt) og DN-håndbok 15 (ferskvanns-lokaliteter).

3.2.1 Vurdering av verdi

I tabell 3.1 er det en oversikt over hvilke temaer som skal vurderes og kriteriene for forekomster med noe, middels, stor og svært stor verdi. Alle forekomster som ikke oppfyller noen av disse kriteriene er vurdert å ha *Ubetydelig verdi*. Dette er forekomster som har svært liten eller ingen betydning for naturmangfoldet. Verdien blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *uten betydning* til *svært stor verdi* (figur 3.1).

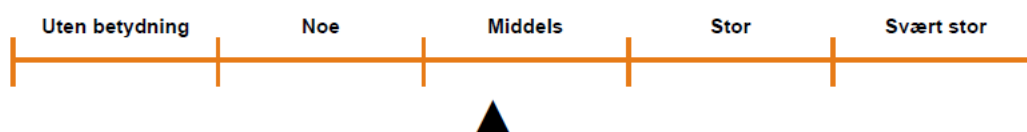
Tabell 3.1. Verdisetting av kartleggingsenheter (etter Miljødirektoratets instruks). Forekomster som faller utenfor skalaen i tabellen er uten betydning. Ulike geologiske forekomster skal også vurderes, men da det ikke er aktuelt i dette tilfellet er de ikke inkludert her.

Tema	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
Verne-områder og områder med båndlegging				Verdensarvområder Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks	Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med svært lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) svært lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) svært lav lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært lav lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med lav og moderat lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) Lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) lav eller moderat lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) lav, moderat eller høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon moderat og høy lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med høy og svært høy lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper høy og svært høy lokalitetskvalitet	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og svært høy lokalitetskvalitet
Naturtyper kartlagt etter håndbok 13 og håndbok 19	C-lokaliteter	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter etter hb 13 B-lokaliteter etter hb 19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 19	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi

Arter inkludert økologiske funksjonsområder	Vanlige arter og deres funksjonsområder Laks, sjøørret- og sjørøyebestander /vassdrag i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013) Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013)	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige funksjonsområder Laks, sjøørret- og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk og åle - vassdrag/bestander i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder Spesielle økologiske former av arter (omfatter ikke fisk da disse fanges opp i NVE 49/2013)) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene Viktige funksjonsområder for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikkenasjonale) Laks sjøørret -, og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk (eks. langtvandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013)	Fredede arter Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Nasjonale villreinområder Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013) Lokaliteter med relikte laks Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander (f.eks. Hunderørret) og ålevassdrag/bestander i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)
Landskaps-økologiske funksjonsområder	Lokalt viktige vilt- og fugletrakk Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter Fysiske strukturer i landskapet som er viktige leveområder, trekk-, vandrings- og forflytningskorridorer for a) et høyt antall arter eller b) viktige for å opprettholde levedyktige bestander av definerte grupper av arter (Eks: amfibier, pollinatorer) Lokalt viktige intakte kjerneområder og naturstrukturer i ellers fragmenterte landskap Intakte kjerneområder med natur i sterkt fragmenterte landskap Naturstrukturer av særlig betydning for viktige naturprosesser eller for økosystemenes struktur, funksjon og/eller motstandskraft/tilpasnings evne til forventede naturendringer.	Regionalt viktige områder for vilt- og fugletrakk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter	Intakte sammenhenger mellom eller i tilknytning til større naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og spredningskorridor for arter Nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrakk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi. Lengre elvestrekninger med langtvandrende fiskebestander.	Særlig store og nasjonalt/internasjonalt viktige trekkruiter.
Landskaps-økologiske funksjonsområder	Definerte områder (f.eks. natursystem-kompleks) med særlig høy tetthet på/for arealandel av fåtallige (sjeldne) og intakte naturtyper og økosystemer eller landskap med viktige økologiske prosesser.			

natursystem-
kompleks

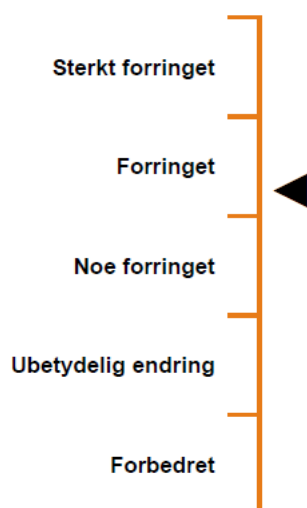
For å komme frem til verdikategoriene for viktige naturtyper og økologiske funksjonsområder for arter, benyttes Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for NiN2, DN-håndbok 13 (DN 2006), DN-håndbok 15 (DN 2000), Norsk rødliste for naturtyper 2018 (Artsdatabanken 2018) og Norsk rødliste for arter 2021 (Artsdatabanken 2021).



Figur 3.1. Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og markøren flyttes for å nyansere verdivurderingen.

3.2.2 Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for de endringer som tiltaket vil medføre for berørte forekomster. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen og påvirkningen måles mot situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Påvirkningen blir blant annet vurdert ut fra virkninger i tid og rom og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Effekten av påvirkningen blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *sterkt forringet* til *forbedret* (figur 3.2). Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som *ubetydelig*. Det vises til kriteriene i tabell 3.2 for gradering av påvirkningen.



Figur 3.2. Skala for vurdering av påvirkning.

Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske funksjoner forringes (sjeldnere at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (sjeldnere at de styrkes). Eksempel på påvirkningsfaktor på naturmangfold er arealbeslag, opprettelse av barrierer, fragmentering av leveområder, kanteffekter inn i naturområder og forurensning av vann og grunn. Tabell 3.2 gir veiledning i bruk av påvirkningsskalaen. For hver påvirkningsgrad er det tilstrekkelig at ett punkt oppfylles. Vurderinger må suppleres av faglig skjønn.

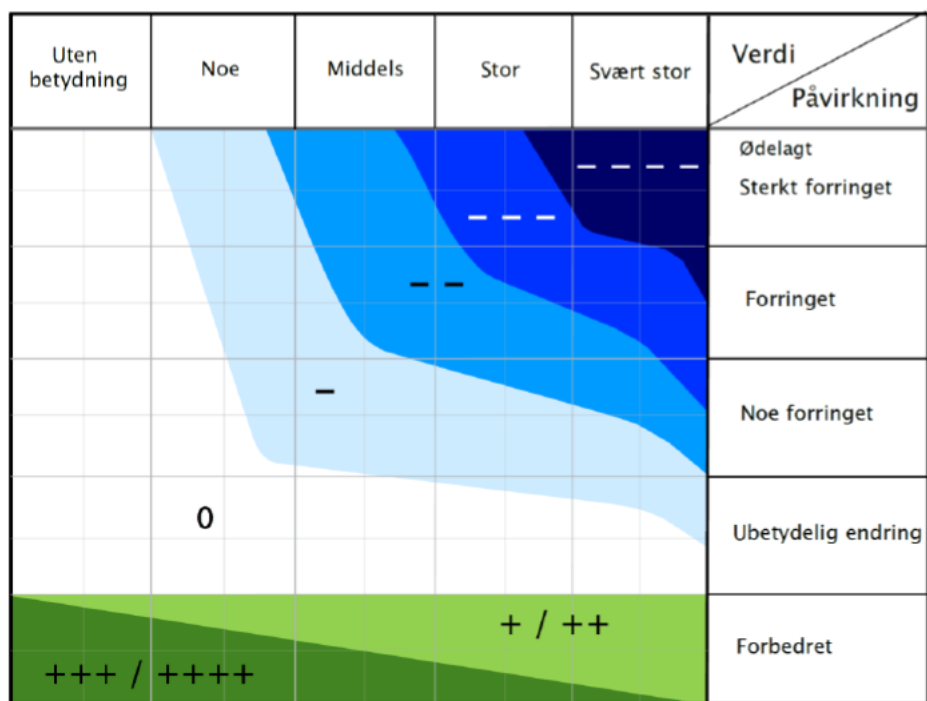
Tabell 3.2. Kriterier for påvirkning av naturmangfold (etter Miljødirektoratets instruks).

Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Vernet natur	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Økologiske funksjoner for arter og landskaps-økologiske funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).

3.2.3 Vurdering av konsekvens

Konsekvensgraden fastsettes ved å sammenholde vurderingene av de berørte områdenes verdi og tiltakets påvirkningsgrad ved hjelp av en "konsekvensvifte" (figur 3.3). Skalaen for

konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss. De negative konsekvensene er knyttet til en verdi-forringelse, mens det er motsatt med de positive konsekvensene. Forklaring av konsekvensgraden er vist i tabell 3.3.



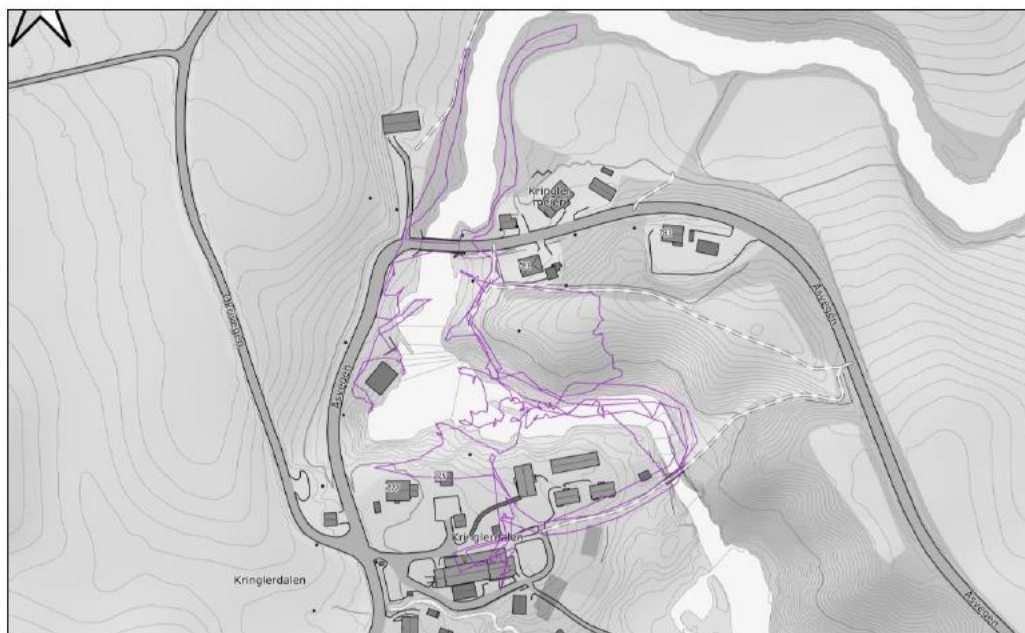
Figur 3.3. Konsekvensvifte.

Tabell 3.3. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
---	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

3.3 Feltregistreringer

Befaring av området ble gjennomført av Christine Olson 8. september 2022. Befaringsrute vises i figur 3.4. Nye tegninger for jordkabel ble sendt etter at feltbefaring var utført. Prosjektområdet er derfor ikke befart i sin helhet i den sørligste delen av jordkabeltraseen. Basert på flyfoto og vegetasjonen ellers, er det lite sannsynlig at det finnes naturtyper eller arter i dette området som er spesielt verdifulle.

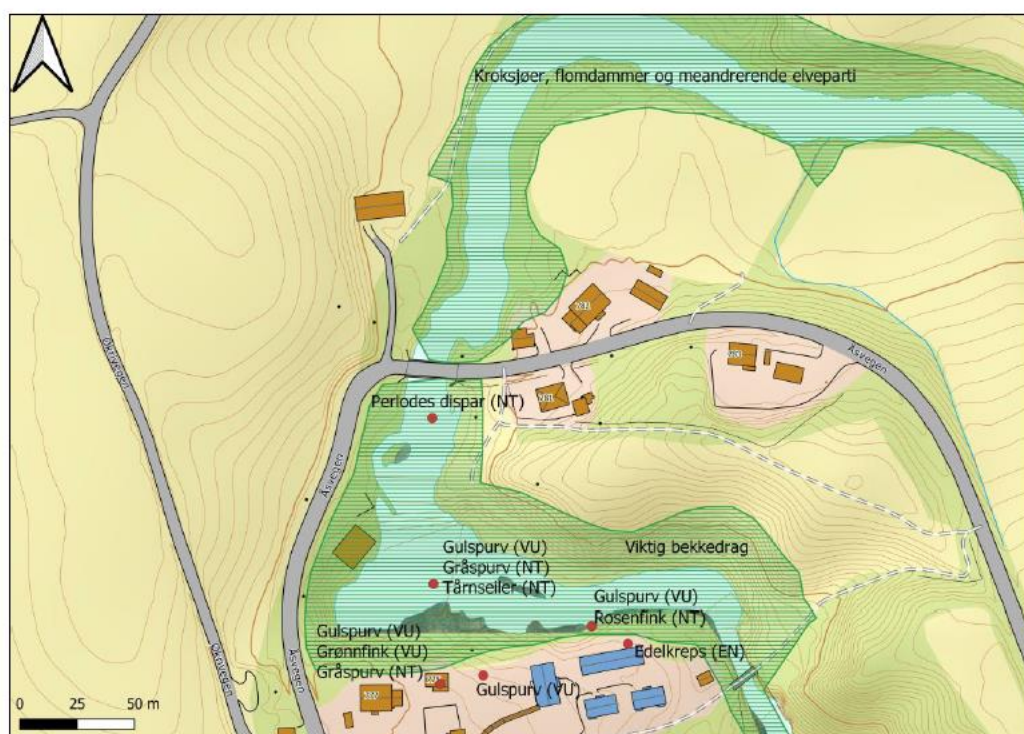


Figur 3.4. Befaringsrute (8.9.2022) markert med lilla linje.

4 RESULTATER

4.1 Kunnskapsstatus

Det foreligger flere tidligere registreringer av rødlistearter og viktige naturverdier som berører tiltaksområdet i tilgjengelige databaser (Artskart, Naturbase). Disse er vist i figur 4.1.



Figur 4.1: Tidligere registreringer i tiltaksområdet.

4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø

I tillegg til påvirkning fra flomvern og fysisk endring grunnet bekkelukking for jordbruk, er elvestrekningen Leira Kringler-Kråkfoss påvirket av diffus avrenning fra byer/tettsteder, fulldyrket mark, husdyrhold/husdyrgjødsel, spillvannslekkasje, spredt bebyggelse og vegtransport. Påvirkningsgraden varierer fra middels til stor. Den økologiske tilstanden på elvestrekningen er målt til moderat med høy presisjon, basert på bunndyrfauna. Miljømålet er at god økologisk tilstand oppnås i perioden 2027-2033. Den kjemiske tilstanden er målt til dårlig med høy presisjon, basert på *Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and its derivatives CAS_1763-23-1*. Miljømålet er at god kjemisk tilstand oppnås i perioden 2022-2027. Elvestrekningen er vurdert til å ha risiko for å ikke oppnå miljømålene, og nye tiltak er nødvendige for å nå god miljøtilstand (Vann-nett).

Området oppstrøms det planlagte inntaket er i stor grad jordbruksareal, der Leira har dannet meandring gjennom landskapet. Det er en relativt smal sone med kantvegetasjon langs deler av elva. Kulpen oppstrøms Kringlerfossen er et mye brukt badeområde.

4.3 Naturgrunnlaget

Berggrunn og sedimentforhold

Berggrunnen i tiltaksområdet består av tonalitt (NGU). Dette er en næringsfattig og hard bergart. Løsmassedekket består i hovedsak av hav- og fjordavsetninger, med noe bart fjell.

Topografi og bioklimatologi

Ovenfor tiltaksområdet renner Leira gjennom jordbruksområder. Landskapet er relativt flatt, og elva har dannet meandreringer. Fallet i Kringlerfossen er lite, og elva har noe brattere eksposisjon nedstrøms influensområdet, noe som gir opphav til mindre meandreringer enn oppstrøms. Landskapet domineres i stor grad av dyrka mark, både oppstrøms og nedstrøms Kringlerfossen.

Influensområdet ligger i sørboreal vegetasjonssone og i sterkt oseanisk seksjon (O3) (Fremstad og Moen, 2001). Nedbøren i området ligger på 750-1000 mm per år. Årsmiddeltemperaturen er 4-6 °C, (normalverdier i perioden 1971-2000, www.senorge.no).

4.4 Naturtyper

Influensområdet er variert, med en del sterkt endret mark rundt Kringler gjestegård i form av parkeringsplass, bygninger og plenarealer. Nord i influensområde finnes en smal kantsone med vegetasjon som grenser til dyrket mark. Området øst for Kringlerfossen beites av storfe. Det er en smal sone med åpent engareal, ellers har arealet tresjikt med osp, gråor og gran som vanligste treslag. Skogbeltet langs elva i øst har noe erosjonspreg fra tidligere flom, men det flompåvirkede skogsarealet er ikke stort nok til å kartlegges som flomskogsmark. Flompåvirkningen har heller ikke satt stort preg på skogen, og det fantes ingen habitatspesifikke arter for flomskogsmark. Øst for veien og ned til Kringler gjestegård er arealet preget av sterkt endret mark med jorddekke (figur 4.2).



Figur 4.2: T.v. Vegetasjon langs elva. T.h. Skogbelte øst for elva.

Viktige, utvalgte og rødlistede naturtyper

NiN-registreringer

Det ble registrert to forskjellige naturtyper i henhold til NiN2-instruksen.

Fossepåvirket berg. Fossepåvirket berg er en naturtype med sentral økosystemfunksjon. Naturtypen opptrer rett nedstrøms inntaket. Lokaliteten har ikke stor nok vannsprutintensitet til å oppfylle definisjonen for naturtypen fosseberg. Naturmangfold er vurdert til lite på bakgrunn av liten størrelse ($<2000 \text{ m}^2$), fravær av rødlistearter og liten vannsprutintensitet (1 sone/utforming). Vassdragsreguleringsseffekt er vurdert til ubetydelig regulering. Dette gir god tilstand. Det er ikke slitasje eller menneskeskapte objekter i lokaliteten. Samlet vurdering er at lokaliteten har moderat kvalitet. Dette tilsvarer *Middels verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger.



Figur 4.3: Fossepåvirket berg i influensområdet.

Naturbeitemark. Naturbeitemark er en undertype av semi-naturlig eng, som er en rødlistet naturtype (VU). Naturtypen dekker et lite areal vest i influensområdet. Naturmangfold er vurdert til lite på bakgrunn av liten størrelse (ca. $3\,800 \text{ m}^2$). Det ble registrert én habitatspesifikk art i lokaliteten; finnskjegg. Enga har liten økologisk variasjon, og kun en kartleggingsenhet ble registrert. Ingen rødlistearter ble registrert og ingen rødlistearter er kjent fra før. Tilstanden er vurdert til moderat på grunn av at enga er i brakkleggingsfase. Gjødslingspreget er vurdert til svært lett gjødsling. Deler av enga er intakt, og beites ekstensivt av storfe. I kantene er enga i brakkleggings- og tidlig gjenvekstsuksessjonsfase. Det ble ikke registrert fremmede arter i lokaliteten. Samlet vurdering er at lokaliteten har lav kvalitet. Dette tilsvarer *Stor verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger.



Figur 4.4: Naturbeitemark i influensområdet.

Naturtyper etter håndbok 13

Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti. Elva renner meanderende gjennom leirmasser oppstrøms Kringlerfossen. Lokaliteten ble i 2002 gitt verdi Svært viktig, som tilsvarer A-verdi, med følgende omtale: «Fin utforming av meanderende elv i leirmasser. Kantsoner av gråor, hegg, vierarter, samt noe osp. Forholdsvis god vannkvalitet i hele denne delen av vassdraget. Rike forekomster av elveperlemusling på hele strekningen. Larver av bekke- eller elveniøye ble funnet. Generelt lite vannvegetasjon i elva» (Naturbase 2002a). Elveperlemusling er det tidligere navnet til elvemusling. Naturtypen tilsvarer *Stor verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger.

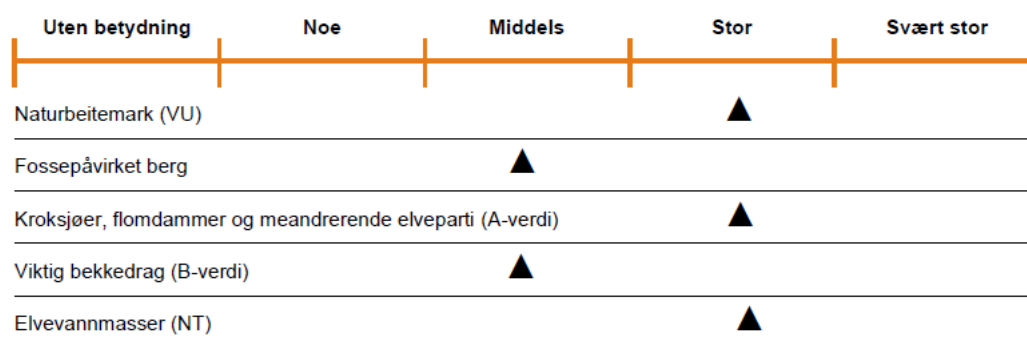
Viktig bekkedrag. Lokaliteten ble i 2002 gitt verdien Viktig, som tilsvarer B-verdi. «Viktig bekkedrag (elv) med kantsoner av hovedsakelig gråor. Lite undersøkt, men opplagt viktig del av helhetlig grøntkorridor gjennom ravinelandskapet. Spredt med gammel gråor og gadd av gråor. Viktig trekkvei og leveområde for fisk og fugl, samt trolig en rekke invertebrater» (Naturbase 2002b). Dette tilsvarer *Middels verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger.

Rødlistede naturtyper

Elvevannmasser. I *Norsk rødliste for naturtyper 2018* (Artsdatabanken 2018) er *Elvevannmasser* rødlistet i kategori NT (nær truet). Elvevannmasser omfatter økosystemer i rennende vann, dvs. ferskvannsförekomster med høy vanngjennomstrømningshastighet og kort

oppholdstid. Det er ikke satt noe krav på størrelse hos vassdragene for å bli inkludert i naturtypen. I arealvurderingene som er gjort i rødlisten nevnes også små bekker. Hele den berørte delen av vassdraget er derfor inkludert i denne naturtypen. Ifølge kriteriene for verdivurdering skal nær truede naturtyper med B- og C-verdi ha *Middels verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger.

Figur 4.5 viser naturtypenes verdi langs en verdiskala. Se også tabell 4.1. Utbredelse av naturtypene fremgår av verdikartet (figur 4.8).



Figur 4.5. De registrerte naturtypenes verdi illustrert langs en glidende verdiskala.

4.5 Arter

Rødlistearter

En rødlisteart ble registrert under befaringen. Det var elvemusling *Margaritifera margaritifera* (VU – sårbar). Det ble registrert om lag 10 individer, og det er trolig at populasjonen i influensområdet er større enn kun de registrerte individene, og at det finnes flere lokaliteter på dypere vann. Arten er direkte knyttet til elvestrengen. Elvemusling er en ansvarsart for Norge, som innebærer at minst 25 % av artens europeiske bestand er i Norge. Ansvarsarter innebærer et særskilt forvaltningsansvar (St.meld. nr. 21 (2004-2005). Anslagsvis 40 % av den europeiske bestanden av elvemusling finnes i Norge (Larsen 2018). Sårbare arter og deres funksjonsområde har ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger *Stor verdi*.

Edelkreps *Astacus astacus* (EN – sterkt truet) er tidligere registrert (2018) nedstrøms inntaket. Dette er en lokalitet der det tidligere har blitt satt ut edelkreps, og det antas at vannkjemi er avgjørende for om krepsebestanden kan økes. Vannprovene fra Kringler viser at vannkjemiverdiene er innenfor artens toleranseområde (Kollerud & Bergerud 2019). Det er også registrert edelkreps både oppstrøms og nedstrøms Kringlerfossen. Edelkreps ble ikke gjenfunnet under befaring, men det kan ikke utelukkes at den fortsatt finnes i den berørte elvestrengen. Sterkt truede arter og deres funksjonsområde har ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger *Svært stor verdi*.

Perlodes dispar er tidligere registrert i influensområdet (2008, 2009). Den har status som NT – nær truet på rødlista. Den ble ikke gjenfunnet under befaring, men det er ikke noe som tilsier at habitatet er forringet siden den ble observert sist. Arten er en steinflue, og har kun 19

registreringer i Norge, hovedsakelig på Østlandet (Artskart). Perlodes dispar er tilknyttet elvestrengen, og foruresning/eutrofiering fra landbruket er den største trusselen mot arten (Olsen et al. 2021). Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde har *Middels verdi* i konsekvensutredningssammenheng.



Figur 4.6: Ett individ av elvemusling (VU) registrert i influensområdet.

Karplanter, moser og lav

Artsmangfoldet er representativt for fattige områder i regionen. Bortsett fra enkelte enghumleblom og mjødurt, ble det ikke registrert krevende karplantearter. Også av lav og moser var det vanlige arter i området (vedlegg 1).

Fugl og pattedyr

Fugl

Fossekall skal være tilknyttet Leira (Artskart), men ble ikke observert i influensområdet under feltbefaring. Det er trolig at også området rundt Kringlerfossen er en del av artens funksjonsområde. Fossekall må regnes til vanlige arter som har funksjonsområde i elva, noe som tilsier *Noe verdi* i henhold til Miljødirektoratets instruks. Det er tidligere registrert fem rødlistede fuglearter i influensområdet. Dette er gulspurv (VU), grønnfink (VU), gråspurv (NT), tårnseiler (NT) og rosenfink (NT). Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde har *Middels verdi*, og sårbare (VU) arter og deres funksjonsområde har *Stor verdi* i konsekvensutredningssammenheng. Gulerle er en art som hekker i tilknytning til strømmende

vann og fosser. Det tas forbehold om at feltarbeidet er utført utenfor hekkesesong, og det kan derfor ikke med sikkerhet fastslås at arten ikke hekker i influensområdet. Det er ingen registreringer av arten i umiddelbar nærhet (Artskart), og det antas derfor at arten ikke hekker ved Kringlerfossen.

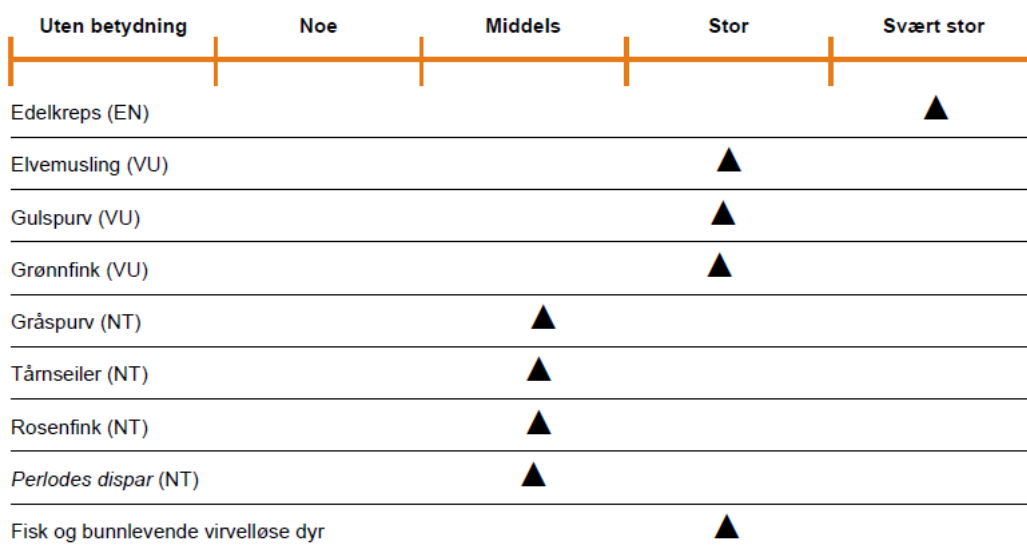
Pattedyr

Det finnes bestander av elg, rådyr og bever i området. Det var ingen tegn til bever i influensområdet, det var fravær trær med bevergnag eller beverhytte. Mindre pattedyr som oter, rødrev, mår, røyskatt, snømus, hare (NT), ekorn og flaggermus forekommer trolig også.

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Det er ikke laks i vassdraget (<https://lakseregisteret.fylkesmannen.no>). Det finnes elvemusling i elva, som er omtalt tidligere i rapporten. Det er stasjonær ørret i Leira. Det er egnede gytearealer i det undersøkte bekkeløpet, men det antas at ørreten i Leira gyter i sidebekkene, ikke selve elva (Elveliv). Det er dessuten registrert steinsmett, ørekyte og bekkeniøye. Det ble ikke registrert vandringshindre, men det kan være problematisk for ørreten å vandre opp fossen i perioder med lav vannføring. Elvemuslingen er helt avhengig av ørreten for reproduksjon. Bunndyrfaunaen er ikke undersøkt i forbindelse med denne rapporten, men ifølge en rapport fra 2021 var tilstanden for bunndyr god i 2020 (Simonsen 2021). Det er viktig å presisere at til tross for at elvestrekningen Leira Kringler-Kråkfoss er vurdert til å ha moderat økologisk tilstand basert på bunndyr, gjøres vurderingen for hele elvestrekningen, og bunndyrfaunaen i influensområdet kan dermed være bedre. Det er derfor ikke belegg for å anta at bunndyrfaunaen er lite verdifull. Berørt elvestreknings verdi for fisk og bunndyr vurderes å ha *Stor verdi*.

Figur 4.7 viser verdien, langs en glidende verdiskala, for viktige artsforekomster som er knyttet til elva. Se også tabell 4.1.



Figur 4.7. Verdi, illustrert langs en glidende verdiskala, for registrerte artsforekomster knyttet til Kringlerfossen.

4.6 Fremmede arter

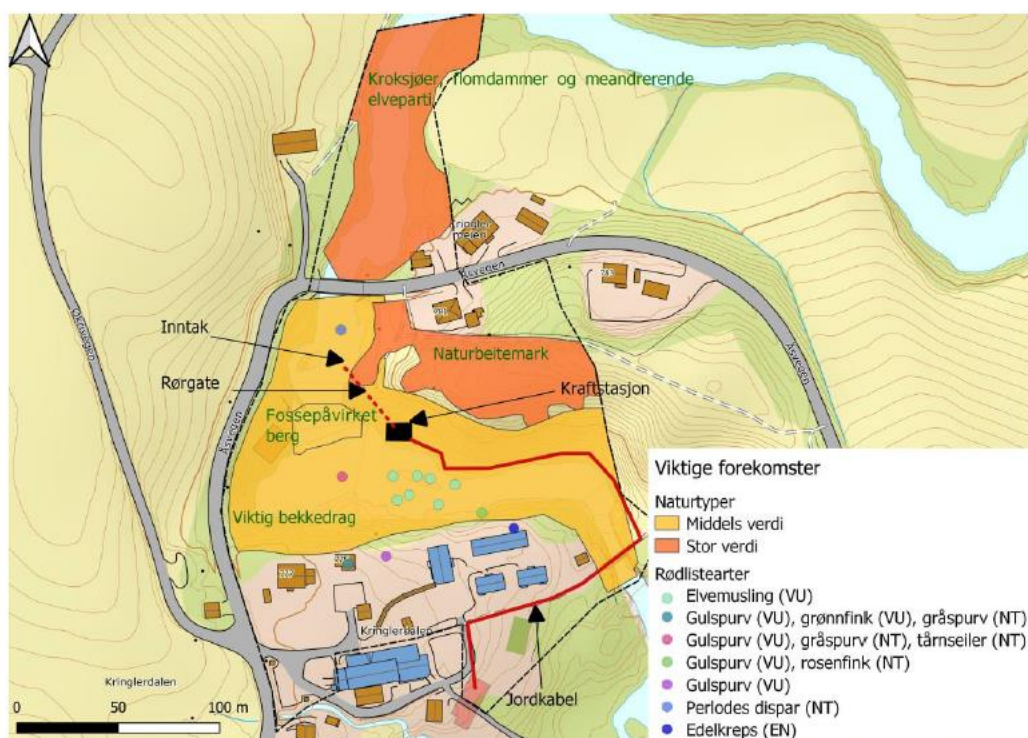
Det ble registrert rødhyll *Sambucus racemosa* og vinterkarse *Barbarea vulgaris* under befaringen. Begge har status *SE* – svært høy risiko. Begge arter ble registrert på vestsiden av elva, og tiltaket vil ikke medføre noen spredningsfare av artene.

4.7 Konklusjon – Verdi

Tabell 4.1 viser en sammenstilling av registrerte viktige forekomster i influensområdet. Potensial for funn av ytterligere rødlistearter vurderes som forholdsvis lavt. Verdikart som viser lokalisering av verdifulle forekomster, er presentert i figur 4.8.

Tabell 4.1. Viktige forekomster innenfor influensområdet. Der flere forekomster av samme naturtype har samme verdi er disse presentert kun én gang i tabellen.

Tema	Forekomst	Status	Verdi
Naturtyper	Naturbeitemark	NiN-naturtype (VU)	Stor
	Fossepåvirket berg	NiN-naturtype	Middels
	Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti	A-verdi – hb13	Stor
	Viktig bekkedrag	B-verdi – hb 13	Middels
	Elvevannmasser (NT)	NT – nær truet	Stor
Rødlistearter	Edelkreps <i>Astacus astacus</i> (EN)	EN – sterkt truet	Svært stor
	Elvemusling <i>Margaritifera margaritifera</i> (VU)	VU – sårbar	Stor
	Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i> (VU)	VU – sårbar	Stor
	Grønnfink <i>Chloris chloris</i> (VU)	VU – sårbar	Stor
	Gråspurv <i>Passer domesticus</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
	Tårnseiler <i>Apus apus</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
	Rosenfink <i>Carpodacus erythrinus</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
	<i>Perdides dispar</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
Øvrige arter	Fossekall <i>Cinclus cinclus</i>	Funksjonsområde	Noe
Fisk og bunnlevende virvelløse dyr	Stasjonær ørret <i>Salmo trutta</i>	Funksjonsområde	Stor



Figur 4.8. Verdikart som viser forekomster av viktige naturtyper og rødlistearter. Elvevannmasser, fossefall og fisk er ikke inkludert i kartet, da disse berører hele vannstrengen.

5 VIRKNINGER AV TILTAKET

5.1 Påvirkning

Nedenfor vurderes den planlagte bekkeoverføringens virkninger på naturmangfoldet i influensområdet. Virkningene vil ha sammenheng med tre type tiltak/inngrep:

1. Redusert vannføring og endret fuktighetsregime som følge av fraføring av vann.
2. Direkte arealbeslag gjennom etablering av bekkeinntak, rørgate, kraftstasjon og adkomstveier.
3. Anleggsarbeid/forstyrrelser i anleggsfasen.

Naturtyper

Fossepåvirket berg

Naturtypen fossepåvirket berg forekommer på ett sted i elva. Redusert vannføring vil føre til redusert fossesprut, og mulig noe reduksjon i arealet til naturtypen. Det vurderes at tiltaket vil føre til varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, som gir påvirkningen *Forringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger. (se tabell 3.2).

Naturbeitemark

Naturbeitemarka vil trolig bli påvirket noe av gravearbeidene da den grenser til traseen for rørgata der den skal graves ned. Det berørte arealet er mindre enn 20 % av lokaliteten og gir liten forringelse av restareal, noe som gir påvirkningsgraden *Noe forringet* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti

Kun et lite areal av kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti vil påvirkes av tiltaket. Det berørte arealet utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten, og den delen som påvirkes vil ikke direkte forandre naturtypen. Det vurderes at påvirkningsgraden blir *Noe forringet* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Viktig bekkedrag

Influensområdet utgjør en svært liten andel av viktig bekkedrag. Det vil bli redusert vannføring i et lite parti av elva, men det vurderes ikke å ha en akkumulerende effekt nedover i bekkedraget da det ikke vil oppmagasinere vann. Det vurderes at påvirkningsgraden blir *Ubetydelig* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Elvevannmasser

Elvemiljøet vil bli påvirket av redusert vannføring i et lite parti. 30 % av middelvannføringen vil utnyttes i mikrokraftverket, og antall dager med minstevannføring i fossen vil øke. Flomtopper vil delvis bli bevart, men vil bli redusert i hyppighet og størrelse. Dette vil særlig merkes i tørrere år. Elva har lite fall, og en reduksjon i vannføring kan resultere i at partiene nedstrøms inntaket får endret strømhastighet i et lite parti. Dette vil trolig påvirke mesohabitatene i elva i liten grad, da den berørte elvestrekningen er svært kort. Reduksjonen i vannføring kan påvirke transport og sedimentasjon av partikler rett nedstrøms uttaket, men

virkingen vil være svært lokal. Dette er områder som kan være viktige gyte- og oppvekstområder for ørret og elvemusling (Økelsrud et al. 2020), men gjelder kun en liten del av elvestrekningen. I henhold til Vannforskriften (2006) er det et mål om at alle vannforekomster skal ha minst god økologisk tilstand. En eventuell utbygging vil trolig ikke føre til at vannforekomsten kategoriseres som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF), da det ikke skal oppmagasineres vann og ettersom tiltaket trolig ikke vil påvirke tilstanden i elvestrekningen. Det vurderes at tiltaket vil føre til varig forringelse av mindre alvorlig art, noe som gir påvirkningsgraden *Noe forringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger.

Arter

Elvemusling *Margaritifera margaritifera* (VU)

Både inntak og uttak er plassert oppstrøms lokalitetene for elvemusling, så redusert vannføring vil ikke påvirke arten. Ettersom det ikke skal oppmagasineres vann og fossen har liten fallhøyde, vil det trolig ikke føre til temperaturendringer. Avhengig av hvor uttaket plasseres kan det forekomme endringer i transport og sedimentasjon av partikler, ettersom strømningsforholdene endres ved uttaket. Sedimentering av finpartikulært materiale kan hindre unge elvemuslinger i å etablere seg i dette området (Larsen et al. 2012). Ved uttaket vil det etableres en grop der vannet spyles ut, men dette er en forbigående påvirkning. Dersom uttaket plasseres rett ned mot de registrerte lokalitetene med elvemusling, kan dette føre til endringer i habitatet, da området er grunt og sedimentene består av grus, sand og leire. Eksakt hvilken påvirkning dette vil få er vanskelig å si, men ved denne løsningen vurderes det at påvirkningen vil være varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, som tilsvarer påvirkningsgraden *Forringet*. Dersom uttaket plasseres i det dype partiet rett nedstrøms fossen vurderes det at tiltaket vil føre til liten endring i transport og sedimentasjon av partikler. Det vurderes at påvirkningen vil være varig forringelse av mindre alvorlig art, noe som gir påvirkningsgraden *Noe forringet*.

Edelkreps *Astacus astacus* (EN)

Edelkreps er registrert nedstrøms uttaket til planlagt kraftverk. Temperatur er en av de viktigste faktorene som begrenser artens utbredelse. Edelkreps ser ut til å påvirkes negativt av kraftig reduksjon av vannføring, men de negative effektene er lite synlige ved uendret vannføring (Johnsen og Vrålstad 2017). Ettersom kun en marginal del av habitatet vil kunne påvirkes, og ettersom tiltaket ikke vil føre til temperaturendringer, vannstandsendringer eller perioder med tørlegging, vurderes det at påvirkningen på edelkreps vil være *Ubetydelig* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Perlodes dispar (NT)

Perlodes dispar er en streinflueart, som trues av forurensning fra landbruket (Olsen et al. 2021). Det vurderes ikke at planlagte tiltak vil føre til økt forurensning i den berørte elvestrekningen og påvirkningsgraden vurderes derfor til *Ubetydelig* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Gulspurv *Emberiza citrinella* (VU)

Gulspurv er knyttet til kulturlandskap, og plasseres som oftest reiret i åpent terreng som grøftekanter, veiskråninger og skogkanter (Opheim 1994). Den er ikke direkte tilknyttet elvestrekningen, og påvirkningsgraden vurderes derfor til *Ubetydelig* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Grønnfink *Chloris chloris* (VU)

Grønnfink er i hovedsak knyttet til kulturlandskap i lavlandet og langs kysten (Bengtsson 1994), og er ikke tilknyttet elvestrekningen. Påvirkningsgraden vurderes derfor til *Ubetydelig* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Tårnseiler *Apus apus* (NT)

Tårnseiler er knyttet til bebygde områder, og hekker i alle typer hulrom på bygninger. De benytter gjerne tidligere hekkplasser (Ålbu 1994). Den registrerte observasjonen tilsier ikke hekking, og det antas derfor at den ikke har noen tilknytning til influensområdet utenom funksjonsområde. Påvirkningsgraden vurderes derfor til *Ubetydelig* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Rosenfink *Carpodacus erythrinus* (NT)

Rosenfink er tilknyttet stilleflytende elver, deltaområder, mindre vann, sjøer og eldre hogstfelt plantefelt. Reiret plasseres gjerne i krattvegetasjon, busker eller unge grantrær, 0,5-2 m over bakken (Hagen 1994). Den er ikke registrert hekkende innenfor influensområdet, og det antas at influensområdet derfor fungerer som et økologisk funksjonsområde. Påvirkningsgraden vurderes til *Ubetydelig* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Gråspurv *Passer domesticus* (NT)

Gråspurv er knyttet til bebygde områder. Reiret bygges vanligvis i tilknytning til hus eller hule trær (Bjordal 1994). Det vurderes ikke at tiltaket vil redusere artens leveområde i stor grad, og påvirkningen vurderes til *Ubetydelig*.

Fossefall

Fossefallens reir ligger nesten alltid i tilknytning til fosser eller stryk (Walseng & Jerstad 2011). Selv om den berørte elvestrekningen er liten, har elva lite fall, og det er få stryk og fosser i nærheten. Redusert vannføring kan redusere fossefallens muligheter til å hekke i vassdraget, men det er en liten del av vannføringen som planlegges utnyttet. Mulighetene for å finne føde blir trolig lite redusert. Vassdragets verdi som myte- og overvintringsplass vil også reduseres. Eksakt hvilke virkninger tiltaket vil få på fossefallet er umulig å si. Sannsynligvis vil virkningene ligge i området *Noe forringet*, dvs. at området verdi som funksjonsområde for fossefall svekkes noe.

Pattedyr

Pattedyr som bruker området, vil kunne bli forstyrret av anleggsarbeid. Dette vil være overgående og vurderes ikke å påvirke bestandene av aktuelle arter.

Stasjonær ørret

Den berørte elvestrekningen som får redusert vannføring er liten. Redusert vannføring vil redusere leveområdene for fisk og redusere mulighetene for fisk å bevege seg opp og ned i vassdraget, men kun i liten grad. Det vurderes at påvirkningsgraden for stasjonær ørret blir *Noe forringet* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

5.2 Konsekvens

Den vurderte graden av påvirkning og konsekvens for naturmangfold ved utbygging av Kringlerfossen er presentert i tabell 5.1.

Samlet konsekvens for influensområdet vurderes til *Noe negativ*. Delområdet som får størst grad av konsekvens i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger er NINA naturtypene *Fossepåvirket berg*, som vurderes å få konsekvensgraden *Betydelig miljøskade*. (Det er et alternativet til både fossepåvirket berg og elvevannmasser er at dagens tilstand opprettholde naturtypene elvevannmasser og naturbeitemark og arten elvemusling (VU) og dens økologiske funksjonsområde vurderes å få konsekvensgraden *Noe miljøskade*).

Tabell 5.1. Oversikt over registrerte verdier og tiltakets virkninger og konsekvens for disse.

Tema	Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
	Fossepåvirket berg	Middels	Forringet	Betydelig miljøskade (- -)
	Naturbeitemark	Stor	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
	Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti	Stor	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
	Viktig bekkedrag	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Elvevannmasser (NT)	Stor	Forringet	Noe miljøskade (-)
Rødlistearter	Edelkreps <i>Astacus astacus</i> (EN)	Svært stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Elvemusling <i>Margaritifera margaritifera</i> (VU)	Stor	Noe forringet*	Noe miljøskade (-)
	Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i> (VU)	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Grønnfink <i>Chloris chloris</i> (VU)	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Gråspurv <i>Passer domesticus</i> (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Tårnseiler <i>Apus apus</i> (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Rosenfink <i>Carpodacus erythrinus</i> (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	<i>Perdix perdix</i> (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
Øvrige arter	Fossefall	Noe	Noe forringet	Ubetydelig miljøskade (0)
Fisk	Stasjonær ørret	Stor	Noe forringet	Noe miljøskade (-)

Samlet vurdering				Noe negativ konsekvens
-------------------------	--	--	--	-------------------------------

*Forutsatt at uttaket legges til det dype partiet nedstrøms fossen.

5.3 Samlet belastning

I Leira er Skjellbreia og Våja oppstrøms Kringlerfossen regulert for drikkevannsforsyning. Kvernsjøen og Stråttjernet er utbygd. Det er flere regulerte vann og utbygde kraftverk sør for Kringlerfossen. Elvestrekningen er påvirket av flomvern og fysisk endring grunnet bekkelukking for jordbruk. I tillegg er Leira Kringler-Kråkfoss påvirket av diffus avrenning fra byer/tettsteder, fulldyrket mark, husdyrhold/husdyrgjødsel, spillvannslekkasje, spredt bebyggelse og vegtransport. En eventuell utbygging av Kringlerfossen vil totalt sett øke den samlede belastningen på naturmiljøet noe.

6 AVBØTENDE TILTAK

Ved graving av rørgate og jordkabel av jordkabel, bør det øvre jordlaget legges til side for å brukes til dekning etter gjennomført gravearbeid. Dette vil underlette naturlig revegetering av traseen. Det bør også spares så mange trær som mulig langs elva slik at skyggeforhold ikke endres i stor grad.

Uttak bør plasseres i så dypt vann som mulig da utslipp i grunt vann kan føre til forflytning og erosjon av sedimenter på grunt vann.

Hogging av gamle trær og gadd (stående døde trær) bør begrenses mest mulig. Gamle trær som må hogges kan legges ut i terrenget som kompensierende tiltak. Disse vil være verdifulle for organismer som er avhengig av død ved.

Ved anleggsarbeid i tilknytning til vann må en se til at vassdraget ikke blir forurenset av oljesøl eller andre kjemikalier og at tilførsel av partikler og organisk materiale begrenses mest mulig.

7 USIKKERHET

Registreringsusikkerhet

Et visst potensial for uoppdagede forekomster av rødlistede eller sjeldne arter vil det alltid være, da det er umulig å få med seg alt. Dette gjelder særlig insekter som er vanskelig og krevende å kartlegge. Fugler og annet vilt er også vanskelig å kartlegge heldekkende uten en stor mengde feltbesøk fordelt over hekkesesongen. Da naturtyper, vegetasjon og flora i det aktuelle området stort sett er representative for regionen, og berggrunnen for det meste er fattig, vurderes potensialet for ytterligere viktige og forvaltningsrelevante forekomster likevel å være lite. Det vurderes at kartleggingen i stor grad har avdekket de verdier som finnes i influensområdet, og fanget opp viktige forekomster som kan bli påvirket av planlagt tiltak. Kartleggingen vurderes å gi et godt grunnlag for utredning av tiltakets konsekvenser for naturmangfold.

Usikkerhet i verdi

Verdivurderingen er gjort ut fra kriteriene i tilgjengelige håndbøker og fakta-ark, inkl. Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger. Selv om vurderingene alltid vil inneholde en viss grad av skjønn, vurderes usikkerheten i verdivurderingene som liten.

Usikkerhet i påvirkning

Da det er lite kunnskapsgrunnlag for ulike arters og naturtypers følsomhet for redusert vannføring, er det en viss usikkerhet i vurderingen av denne type påvirkning. Når det gjelder direkte inngrep i terrestriske områder, vurderes usikkerheten som lav.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Da usikkerhet i registrering og verdi vurderes som liten, er det usikkerhet i påvirkning som styrer usikkerheten i konsekvens.

8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

8.1 Nettbaserte kilder

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

Artsdatabanken. 2021. Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/Rodliste>

Artsdatabanken. 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018.

<https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>

Naturbase (2002a): <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00046973>

Naturbase (2002b): <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00046983>

Miljødirektoratet. Konsekvensutredning av klima- og miljøtema.

<https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>

NGU: <http://www.ngu.no/>

NVE Atlas: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

Vann-nett: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/002-3961-R>

8.2 Skriftlige kilder

Artsdatabanken (2021). Norsk rødliste for arter 2021. Artsdatabanken, Trondheim.

Bengtsson, R. 1994: Grønnfink *Carduelis chloris*. s. 464 i: Gjershaug, J. O., Thingstad, P. G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.

Bjordal, H. 1994: Gråspurv *Passer domesticus*. s. 456 i: Gjershaug, J. O., Thingstad, P. G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.

Direktoratet for naturforvaltning. 2007. *Kartlegging av naturtyper - Verdssetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007). Supplert med utkast til nye faktaark 2014-2018.

Direktoratet for naturforvaltning. 2000. *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: www.dimat.no).

Forskrift om fremmede organismer (2015). *Forskrift om fremmede organismer (FOR-2015-06-19-716)*. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-19-716?q=forskrift%20om%20fremmede%20arter>

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet. Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Grootjans, K. Bjørgaas, H. (2015). Veileder massehåndtering og fremmede arter. Sweco-rapport. Hentet fra:

<https://www.kristiansand.kommune.no/contentassets/cc2b910f4da44a07b9dc522acc88affc/grootjans-k.-og-bjorgaas-h.-2015.-veileder-massehandtering-og-fremmede-arter.-rapport-oppdragsnummer-1254-10001-sweco.-fylkesmannen-i-aust-agder.pdf>

- Kollerud, E. & Bergerud, J. 2019. *Edelkrepsundersøkelser i Vannområdet Leira-Nitelva 2019*. Utmarksavdelingen Akershus og Østfold. <https://www.elveliv.no/prosjekter/kartlegging-av-edelkreps>
- Korbøl, A. & Hoel, P.L. 2018. *Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk – revidert utgave*. NVE-veileder 6/2018.
- Larsen, B.M., Dunca, E., Saksgård, R. og Österling, M. (2012). *Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer – en kunnskapsoppsummering*. Norges vassdrags- og energidirektorat. Rapport nr. 8 – 2012.
- Larsen B.M. (2018). Handlingsplan for elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) 2019–2028. Miljødirektoratet. Rapport M-1107/2018. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1107/m1107.pdf>
- Miljødirektoratet. 2022. Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2. Veileder M-2209.
- Norden, B., Evju, M. & Jordal, J.B. 2015. *Gamle edelløvtrær – et hotspot-habitat*. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode III - NINA Rapport 1168.
- Olsen KM, Andersen T, Bengtson R, Holtung H og Kjærstad G (24.11.2021). Steinfluer: Vurdering av Perloides dispar for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/18730>
- Opheim, J. 1994: Gulspurv *Emberiza citrinella*. s. 496 i: Gjershaug, J. O., Thingstad, P. G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Simonsen, L. 2021. *Vannområde Leira-Nitelva. Overvåkning og klassifisering 2020. Fysisk-kjemiske og biologiske kvalitetselementer*. Norconsult rapport. https://www.elveliv.no/filer/dokumenter/aktuellerapporter/2020_rapport_VO_Leira-Nitelva.pdf
- Statens Vegvesen. 2018. *Konsekvensanalyser – Håndbok V712*.
- Økelsrud, A., Thrane, J-E., Lindholm, M., Jenssen, M. & Sample, J. 2020. *Problemkartlegging av tre kraftverk i Nitelva*. NIVA rapport L.Nr. 7453-2020. https://www.elveliv.no/filer/dokumenter/vannomradetsrapporter/2020_problemkartlegging_a_v_kraftverk_i_nitelva.pdf
- Vannforskriften (2006). *Forskrift om rammer for vannforvaltningen (FOR-2006-12-15-1446)*. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446?q=vannforskriften>
- Walseng, B. & Jerstad, K. 2011. *Fossekall og småkraftverk*. Norges vassdrags- og energidirektorat. Rapport nr. 3 – 2011. https://publikasjoner.nve.no/rapport_miljoebasert_vannfoering/2011/miljoebasert2011_03.pdf
- Ålbu, T. 1994: Tårnseiler *Apus apus*. s. 292 i: Gjershaug, J. O., Thingstad, P. G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.

8.3 Andre kilder

Ada Johanne Klaussen, Statsforvalteren i Oslo og Viken

VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE

Registrerte moser i influensområdet

<i>Atrichum undulatum</i>	stortaggmose
<i>Blindia acuta</i>	rødmesigmose
<i>Calliergon cordifolium</i>	pjustkjernmose
<i>Dichodontium pellucidum</i>	bekkesildremose
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	duskelvemose
<i>Hygrohypnella ochracea</i>	klobekkmose
<i>Hymenoloma crispulum</i>	krusputemose
<i>Isoetecium myosuroides</i>	musehalemose
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	sigdnervemose
<i>Pellia</i> sp.	ubestemt vårmose
<i>Philonotis caespitosa</i>	sneikildemose
<i>Pogonatum urnigerum</i>	vegkrukkemose
<i>Ptychostomum pseudotriquetrum</i>	bekkevrangmose
<i>Racomitrium aciculare</i>	buttgråmose
<i>Racomitrium microcarpon</i>	duskgråmose
<i>Sanionia uncinata</i>	klobleikmose
<i>Scapania undulata</i>	bekketvebladmose
<i>Schistidium agassizii</i>	tungeblomstermose
<i>Schistidium rivulare</i>	bekkeblomstermose
<i>Sciuro-hypnum plumosum</i>	bekkelundmose

Vedlegg 8: Vurdering av områdestabilitet – Romerike Geoteknikk



GEOTEKNISK NOTAT

Vurdering av områdestabilitet ifm. planlagt
etablering av vannkraftverk ved Kringlerfossen

**Dato**

28.05.2024

Oppdragsgiver

Helge Opsahl

Prosjekt

Kringlerfossen, gnr./bnr. 103/2 i Nannestad
kommune

Dokumentnummer

50560-01-TN

Revisjon

0

OPPDRA	Kringlerfossen, gnr./bnr. 103/2 i Nannestad kommune		
EMNE	Vurdering av områdestabilitet ifm. planlagt etablering av vannkraftverk ved Kringlerfossen		
DOKUMENTNR.:	50560-01-TN		
REV.:	0	28.05.2024	
TILTAKSKATEGORI NVE	K1		
OPPDRA	Helge Opsahl		Sign.
UTARBEIDET AV	Carsten Hauser v/ Romerike Geoteknikk AS	Senior geotekniker / Dr.-Ing.	CH
KONTROLLERT AV	Ismail Aricigil v/ Romerike Geoteknikk AS	Geoteknisk leder / M.Sc.	IA

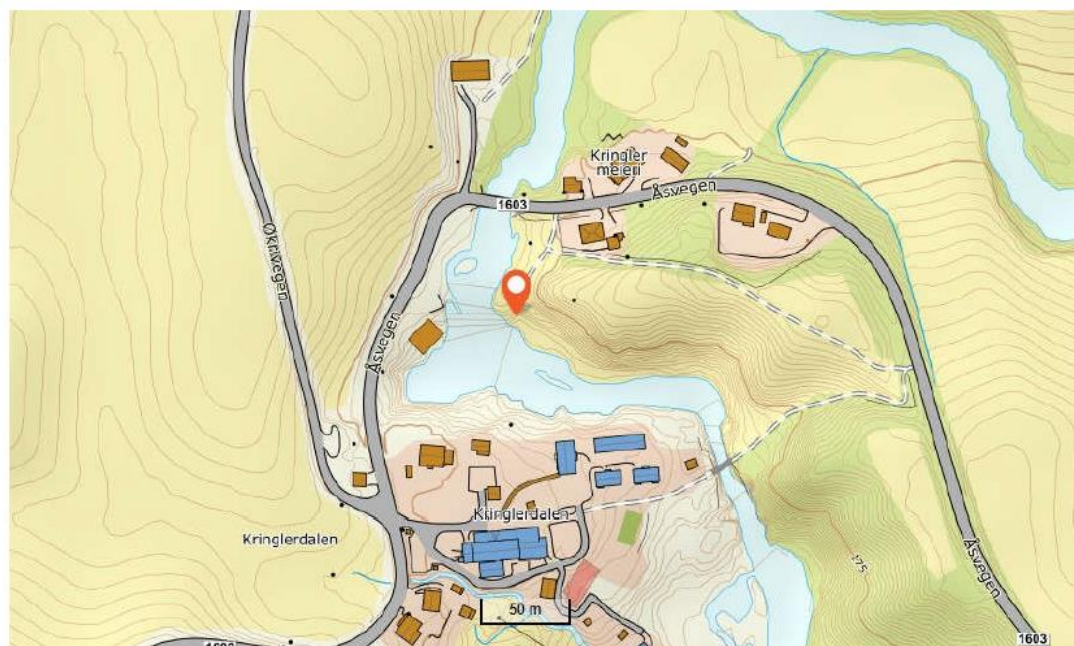
SAMMENDRAG

Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag av Helge Opsahl å utføre geotekniske vurderinger mtp. områdestabilitet ifm. planlagt bygging av et lite vannkraftverk ved Kringlerfossen, gnr./bnr. 103/2 i Nannestad kommune, jf. Figur 0.

Målet med denne geotekniske vurderingen er å dokumentere tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred iht. TEK17 §7-3 *Sikkerhet mot skred*, dvs. en utredning av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019 [1].

Det er **ikke fare for områdeskred ifm. planlagt tiltak**, ettersom det er dokumentert ved befaring og grunnundersøkelser (steg 6 og 7 i prosedyren) at det ikke er kvikkleire i løsmassene i området.

Lokalstabilitet ifm. nødvendige utgravinger, for å få etablert kraftstasjon og jordkabelen, må ivaretas gjennom videre detaljprosjektering av tiltaket.



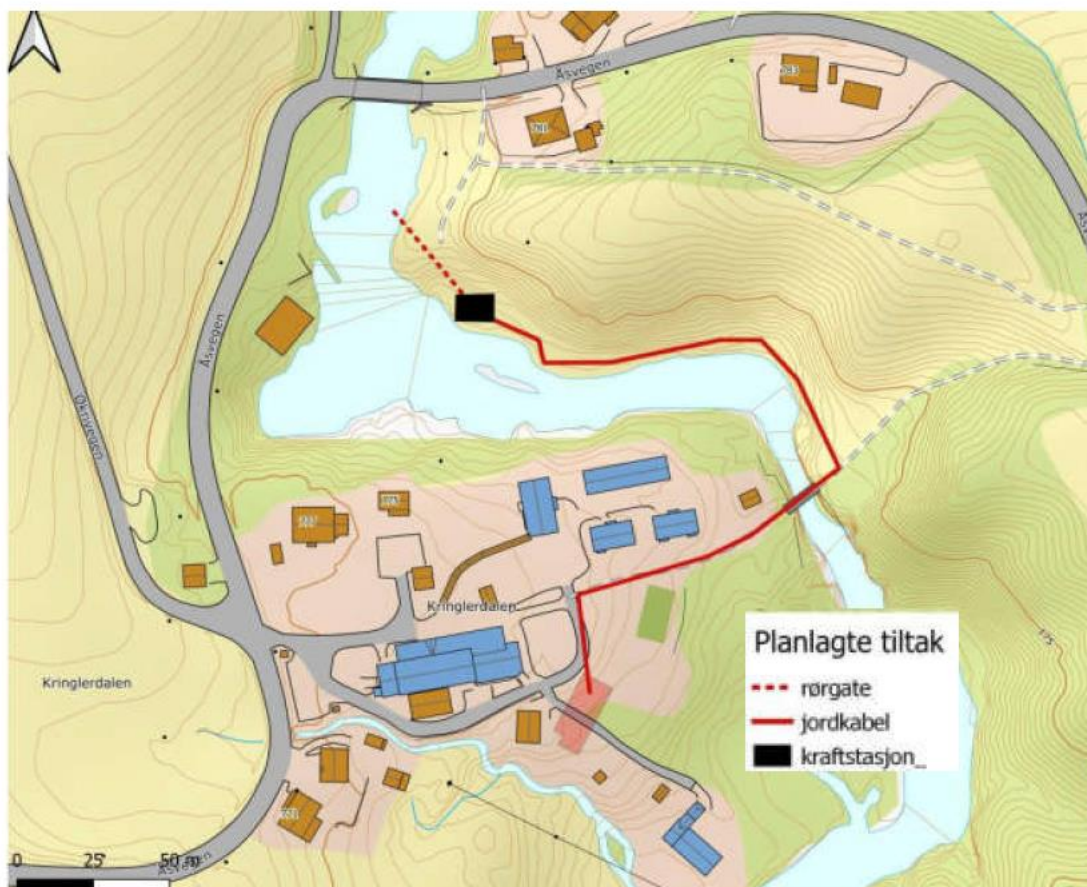
Figur 0: Topografi og bebyggelse rundt tiltaksområdet, gnr./bnr. 103/2 i Nannestad kommune. Planlagt plassering av tiltaket er vist med markør. Kilde: norgeskart.no

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning/orientering	3
2.	Områdebeskrivelse	4
3.	Krav til sikkerhet for områdestabilitet	7
3.1	Generelt	7
3.2	Tiltakskategori	7
3.3	Faregradsklasse	7
3.4	Krav til sikkerhet	7
4.	Foreliggende informasjon om grunnforhold	8
4.1	Generelt	8
4.2	NADAG	8
4.3	NVE-Atlas	10
4.4	GRANADA	12
4.5	Befaring / Kartlegging av berg i dagen	12
4.6	Oppsummering grunnforhold ift. tiltaket	14
5.	Vurdering av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019	15
5.1	Generelt	15
5.2	Vurdering områdestabilitet ift. planlagt tiltak	16
5.3	Konklusjon	16
6.	Sammendrag	17
7.	Referanser	18

1. Innledning/orientering

Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag av Helge Opsahl å utføre geotekniske vurderinger mtp. områdestabilitet ifm. planlagt bygging av et lite vannkraftverk ved Kringlerfossen, gnr./bnr. 103/2 i Nannestad kommune, jf. Figur 0. Prosjektet omfatter etablering av en rørgate på østsiden av Kringlerfossen, med tilhørende kraftstasjon i bunnen av fossen. Kraftstasjonen vil få et fotavtrykk på ca. 5 x 6 m. Videre er det planlagt etablert en jordkabel som skal lede strømmen fra kraftstasjonen og til et mottakspunkt ved Kringler Gjestegård. Rørgata er i utgangspunktet tenkt sprengt / pigget gjennom bergmassen på stedet. Jordkabelen skal legges grunt og langs en eksisterende sti. Figur 1 viser en skisse av planlagt tiltak.



Figur 1: Skisse av planlagt prosjekt [2]

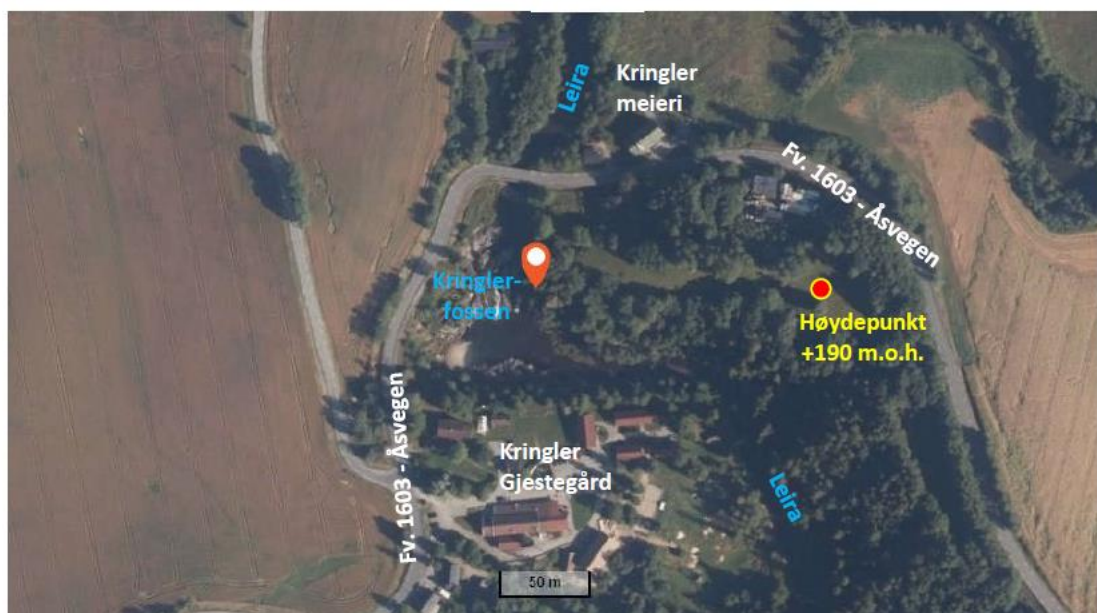
Målet med denne geotekniske vurderingen er å dokumentere tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred iht. TEK17 §7-3 *Sikkerhet mot skred*, dvs. en utredning av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019 [1].

Vurderingen utføres som en skrivebordstudie, supplert med en befaring, dvs. det er ikke utført grunnundersøkelser i denne fasen av prosjektet.

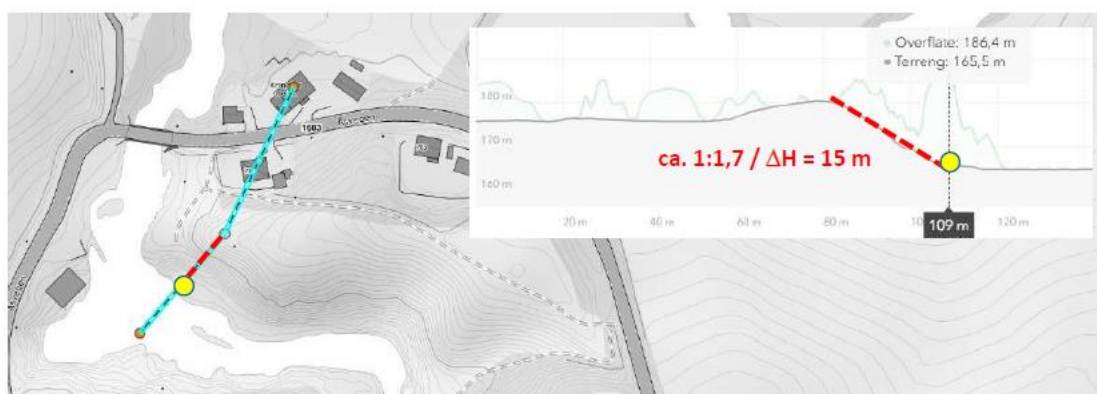
2. Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet ligger rett øst for Kringlerfossen, nord for Kringler Gjestegård på Maura i Nannestad kommune. Kringlerfossen tilhører elva Leira som renner forbi og gjennom tiltaksområdet. Fylkesvei 1603 / Åsvegen går forbi tiltaksområdet i vest, nord og øst. Rett nord for Åsvegen ligger gamle Kringler meieri. Det er en del berg i dagen rundt planlagt tiltak, og nærområdet er preget av landbruk.

Øst for planlagt kraftverk er det en liten høyde i terrenget. Fra Åsvegen i nord som ligger på ca. kote +176 m.o.h. ved Kringler meieri stiger terrenget til ca. +180 m.o.h. før det faller ganske bratt ned mot Leira som ligger på ca. kote +165 m.o.h. nedenfor Kringlerfossen. Dette er forsøkt illustrert i terrengsnittet på Figur 3 som går fra Kringler meieri mot sør gjennom denne høyden og ned til planlagt plassering av kraftstasjonen. Helningen på skråningen ned mot kraftstasjonen / Leira er ca. 1:1,7 med en total høydeforskjell på ca. 20 m (det bratteste partiet har en helning på ca. 1:1.5 og en høydeforskjell på ca. 10 m i dette snittet).



Figur 2: Flybilde av området rundt gnr./bnr. 103/2 i Nannestad kommune. Planlagt plassering av vannkraftverket er markert med rød markør (kilde: Norgeskart).

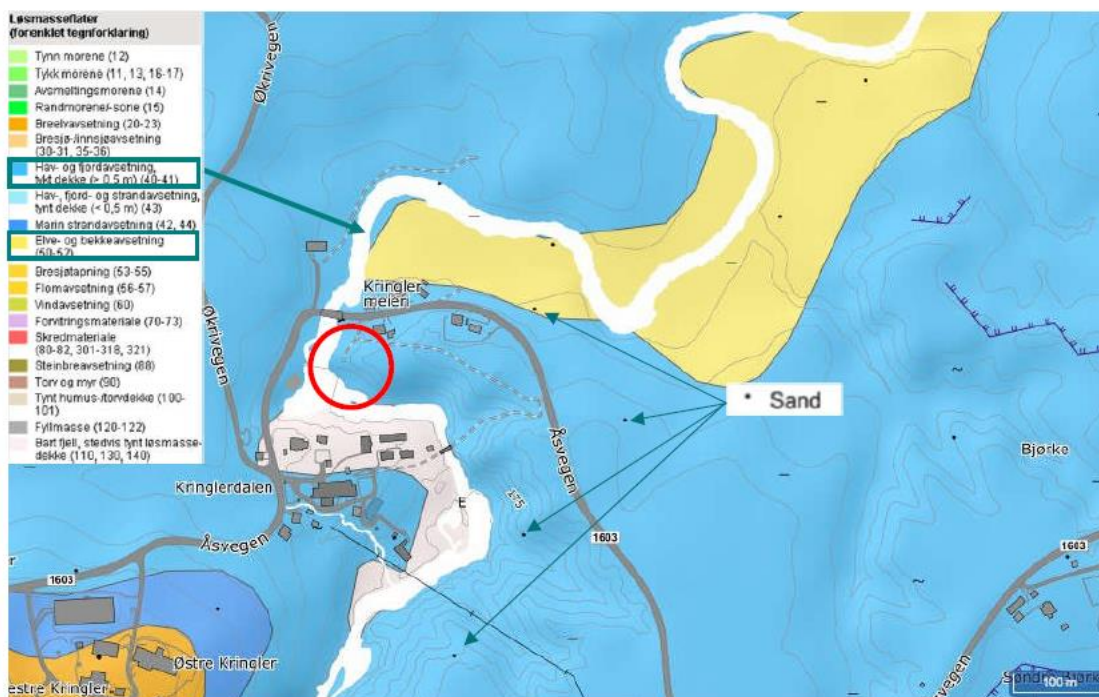


Figur 3: Snitt med terrenghelninger og høydeforskjeller (kilde: hoydedata.no). Planlagt plassering av kraftverket er vist med gul markør.

Mot øst stiger terrenget videre, opp mot et høydepunkt på ca. kote +190 m.o.h., se rød markering i Figur 2, dvs. høydeforskjellen mot Leira øker (opptil ca. 26 m).

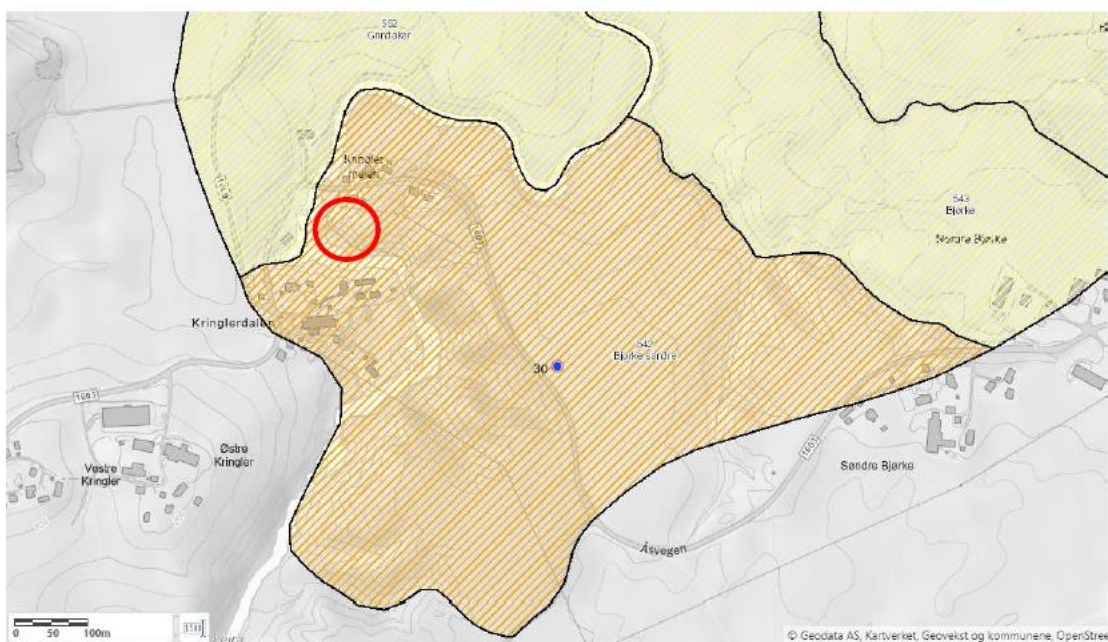
Iht. NGUs kvartærgeologiske kart er jordmassene i grunnen på og rundt eiendommen klassifisert som «*Tykk havavsetning*» («*finkornet marin avsetning med mektighet opp til mange titalls meter*»), se utsnitt i Figur 4. Litt lenger nord og langs med Leira viser kartet også «*Elve- og bekkeavsetning*» (ofte sand og grus). Løsmassekartet viser også noen registreringer av «*sand*» i området der løsmassekartet indikerer leire.

Tiltaket ligger **under marin grense** som er på rundt kote +205 m.o.h. i området, slik at det kan forekomme kvikkleire/sprøbruddmateriale i løsmassene.



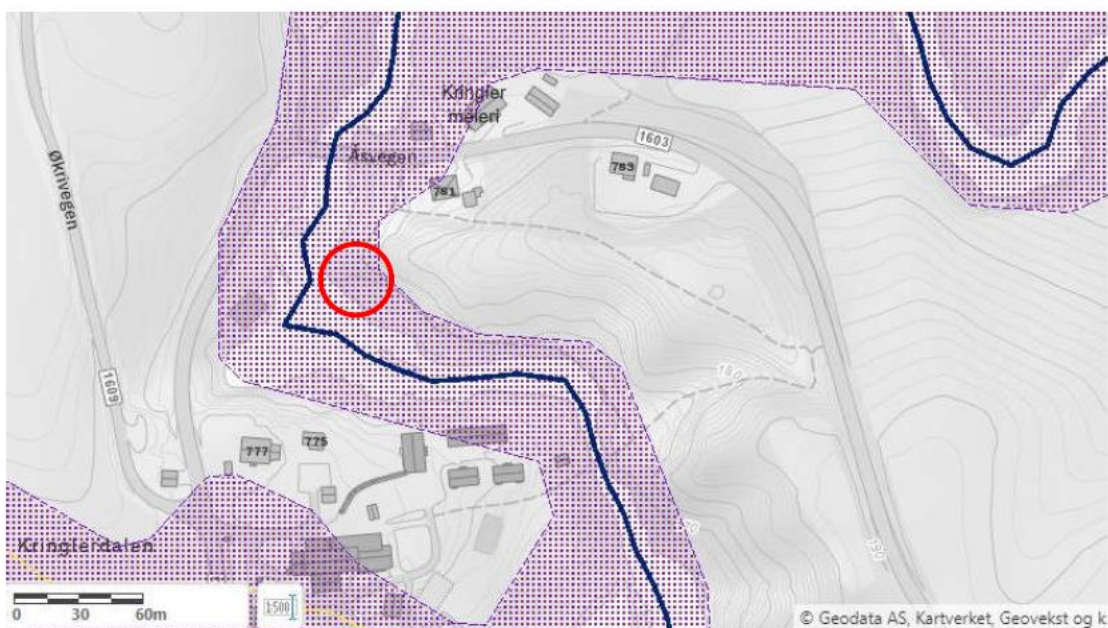
Figur 4: Utsnitt kvartærgeologisk kart (kilde: NGU). Tiltaksområdet er markert med sirkel.

Fra utført kartlegging av områder med potensiell skredfare (oversiktskartlegging av kvikkleiresoner på 1990-tallet) er det identifisert flere kvikkleirefaresoner i området, se Figur 5, og tiltaksområdet ligger innenfor og helt vest i eksisterende faresone «542 – Bjørke søndre». Faresonen har faregradsklasse «*middels*» og konsekvensklasse «*alvorlig*», hvilket gir risikoklasse 3, ref. [3]. Det presiseres at det bare er utført en oversiktskartlegging i denne sonen, hvilket betyr kun utredning av **potensiell fare**. Det er ikke utført en detaljutredning (utredning av reell fare) for denne sonen, og av grunnundersøkelser er det bare utført én dreietrykksondering i denne sonen (blå punkt med nr. 30 i Figur 5). Denne undersøkelsen ligger over 350 m unna tiltaksområdet, og resultatene er nærmere omtalt i kap. 4.2.



Figur 5: Utsnitt fra NVE-Atlas som viser eksisterende kvikkleirefaresoner, samt grunnundersøkelser fra NADAG. Tiltaksområdet er markert med sirkel.

Tiltaket ligger også innenfor aktsomhetsområdet for flom, jf. Figur 6



Figur 6: Utsnitt fra NVE-Atlas som viser aktsomhetsområdet for flom. Tiltaksområdet er markert med sirkel.

3. Krav til sikkerhet for områdestabilitet

3.1 Generelt

Sikkerhetskravet for områdestabilitet er avhengig av type tiltak (tiltakskategori) og faregradsklasse (skred sannsynlighet). Kravene er gitt av NVE-veileder 1/2019 [1].

3.2 Tiltakskategori

Planlagt tiltak omfatter etablering av et vannkraftverk. Et slikt tiltak er ikke eksplisitt nevnt i NVE-veilederen, men basert på type inngrep og risikoen for skred som dette medfører, synes beskrivelsen «lokale VA-anlegg» og tilhørende tiltakskategori å passe best. Derfor er **tiltakskategori K1** iht. NVE-veileder 1/2019 [1] gjeldende, jf. Figur 7.

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Masseponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre masseflyttinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 7: Valg av tiltakskategori iht. [1]

For tiltakskategori K1 stilles det ikke krav til kvalitetssikring av uavhengig foretak (uavhengig kontroll iht. [1], kap. 4.9).

3.3 Faregradsklasse

En faregradsevaluering av området rundt planlagte tiltak baserer seg på en del overordnede kriterier slik som skråningshøyde, tidligere skredaktivitet, erosjonsforhold mm. Prosedyren for dette er beskrevet i [4]. Der det ikke foreligger data, utføres denne vurderingen basert på konservative antakelser. I foreliggende tilfelle er det ikke utført en slik vurdering, fordi for tiltakskategori K1 påvirker ikke faregraden kravene til sikkerhet gitt i kap. 3.3 i NVE-veileder 1/2019 [1], og utover det ligger tiltaket innenfor en eksisterende faresone med faregrad «middels», jf. kap. 2.

3.4 Krav til sikkerhet

For **tiltakskategori K1** oppfylles krav til sikkerhet gitt i NVE-veileder [1] dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten (**ikke forverring**). Hvis tiltaket forverrer stabiliteten, skal det kreves **absolutt sikkerhetsfaktor** $F_{cu} \geq 1.40 \cdot f_s = 1.40 \cdot 1.15 \approx 1.6$ og $F_{c\phi} \geq 1.25$.

Det skal utføres en vurdering av alle relevante løse- og utløpsområder med tanke på skråninger hvor erosjon kan utløse skred.

4. Foreliggende informasjon om grunnforhold

4.1 Generelt

Det er sjekket i offentlig tilgjengelige databaser og kart for informasjon om grunnforhold:

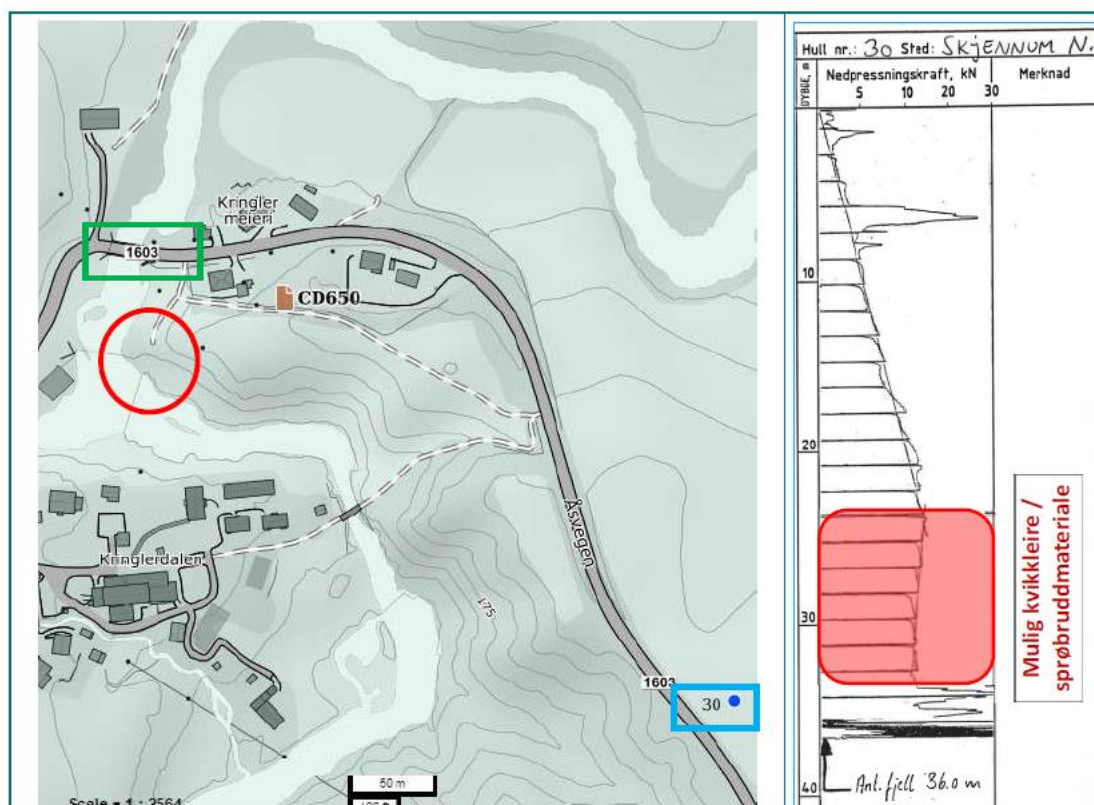
- 📁 **NADAG** (Nasjonal Database for grunnundersøkelser)
- 📁 **NVE-Atlas**: Tidligere utførte **skredfarevurderinger** i området
- 📁 **GRANADA** (Nasjonal grunnvannsdatabase)

I tillegg er det utført en befarings, bl.a. for å kartlegge berg i dagen og mulig erosjon i nærliggende elva (Leira).

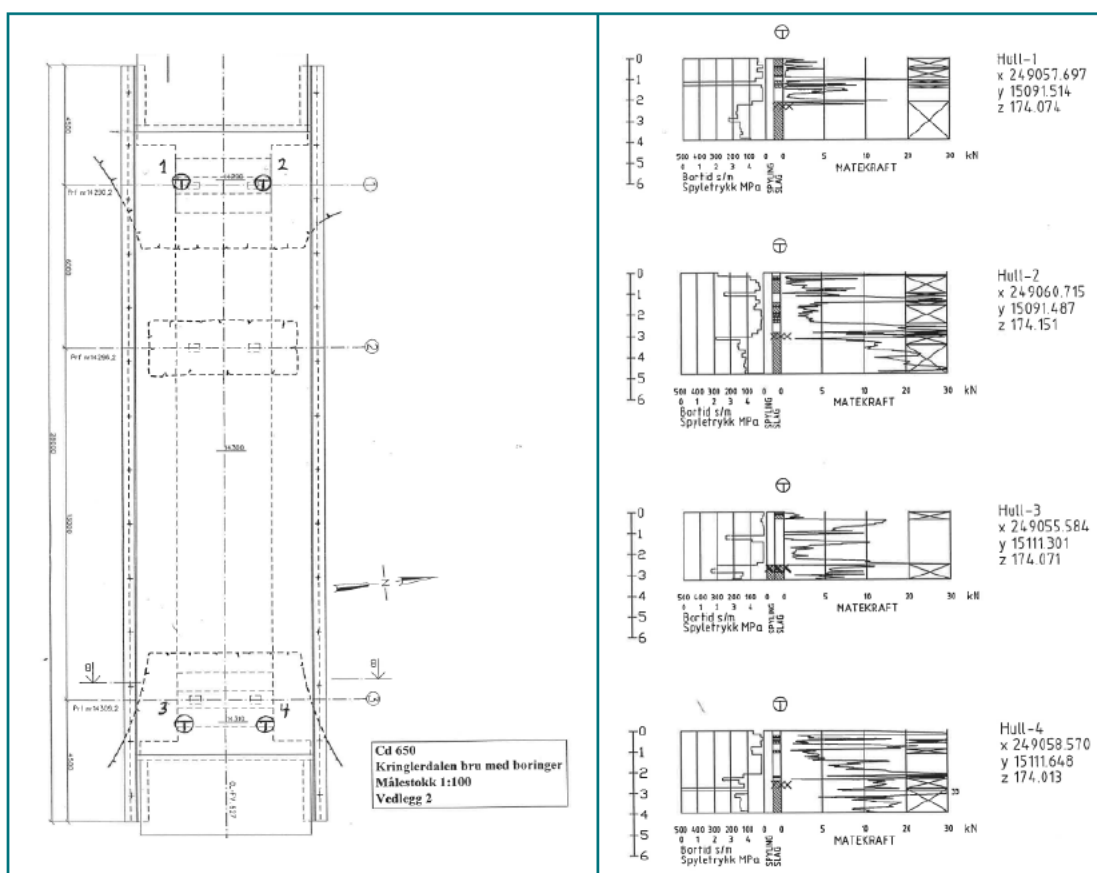
Resultatene er det redegjort for i de etterfølgende delkapitlene.

4.2 NADAG

Registreringer av grunnundersøkelser i Nasjonal Database for grunnundersøkelser (NADAG) som ligger i relevant avstand til tiltaksområdet, er vist i Figur 8. Det er i 1997 utført noen totalsonderinger ved landkarene til Kringlerdalen bru, resultatene finnes i tilhørende rapport fra Statens Vegvesen ([5], benevnt «CD650»). Lokasjonen av brua er vist til venstre i Figur 8 (grønn firkant), mer nøyaktig plassering av borpunktene og resultatene kan ses i Figur 9. Videre er det registrert én dreietrykksondering som er utført ifm. kartlegging med fare for kvikkleireskred på 1990-tallet, borpunkt 30 [6]. Borpunktet ligger i ca. 370 m avstand fra planlagt tiltak. Dybdeintervallet med mulig kvikkleire (fra ca. 23-33 m) er markert med rød farge, jf. Figur 8 til høyre.



Figur 8: Plassering (til venstre) og borpofil (til høyre) til tidligere utført dreietrykksondering 30 ([6]). Planlagt plassering av vannkraftverket er vist med rød sirkel.



Figur 9: Plassering av grunnundersøkelsene ift. brulandkart (til venstre) og resultater fra utførte totalsonderinger (til høyre) iht. [5].

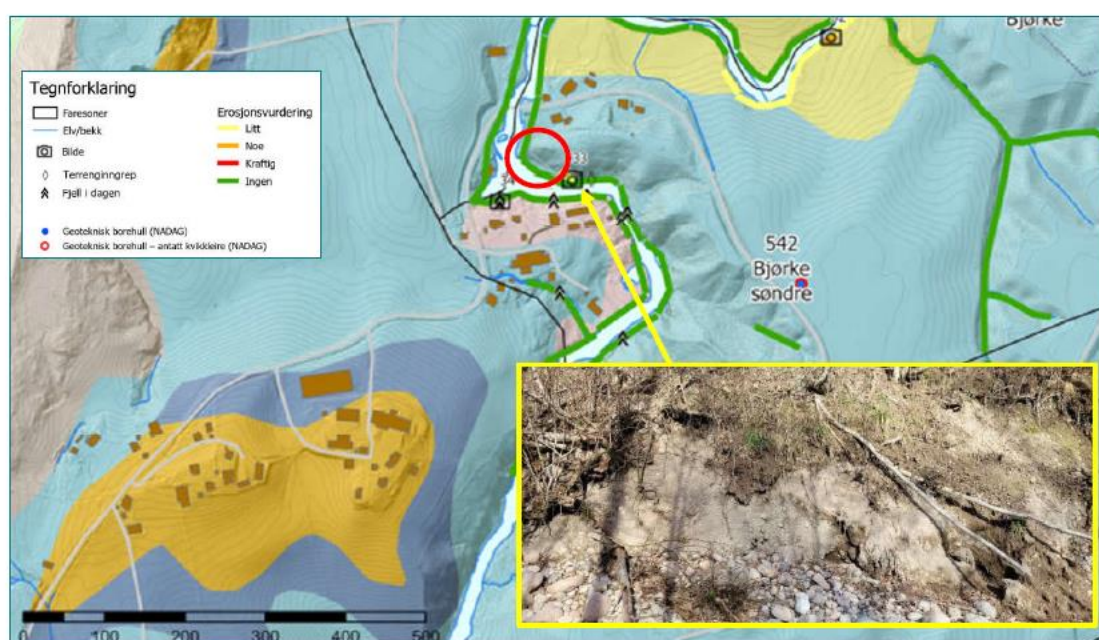
Grunnundersøkelsene som er utført ved brulandkaret viser liten dybde til berg (< 3m) og indikerer sand og grus i løsmassene. Det betyr at løsmassekartet (Figur 4) viser feil jordtype i dette området. Det er ingen indikasjoner på sensitive masser / kvikkleire.

4.3 NVE-Atlas

Det pågår for tiden en såkalt «forenklet soneutredning» for eksisterende kvikkleiresoner i Nannestad kommune, som utføres av Norconsult AS på oppdrag fra NVE. Dokumenter som allerede er utarbeidet i denne sammenheng, er tilgjengelig via NVE-Atlas. Av disse inneholder følgende dokumenter relevant informasjon for den aktuelle vurderingen:

- 📄 NVE-rapport nr. 9/2022: Erosjonsbefaring i eksisterende kvikkleiresoner i Nannestad kommune [7]
- 📄 Norconsult rapport 2023: Forenklet soneutredning Nannestad. Delleveranse 1: Innledende vurderinger [8]

Resultater fra erosjonsbefaringen som er utført av Norconsult høsten 2021, er sammenstilt i Figur 10. Det er dokumentert en del berg i dagen langs Leira, og lite erosjon i det relevante området. Eneste registrering av erosjon er gjort i skråningen nord for Leira, ca. 80 m nedstrøms for planlagt kraftverk. Dette er markert med gul farge og fotosymbol med tall nr. 33. Tilhørende bilde er vist nederst til høyre i Figur 10, og løsmassene beskrives som «fluvial avsetning i erosjonsskjæringen» (jf. vedlegg 39 i [7]).

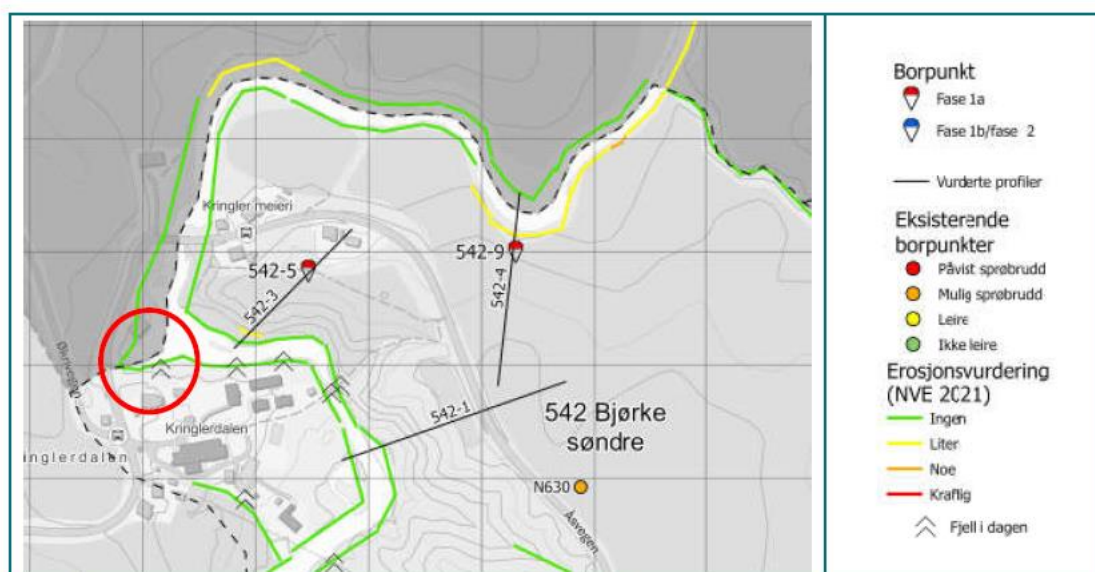


Figur 10: Kartutsnitt fra [7] som viser resultater fra utført erosjonsbefaring i interesseområdet. Tiltaksområdet er markert med rød sirkel.

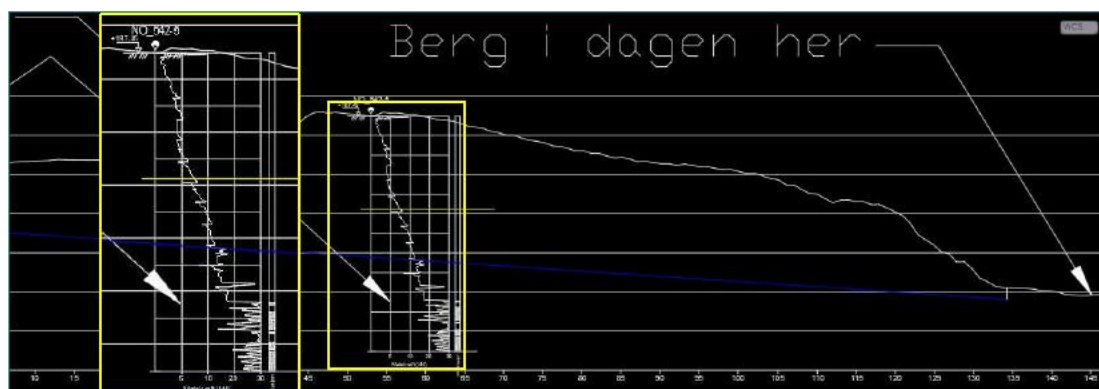
Videre har Norconsult utført noen innledende vurderinger, som bl.a. innebærer planlegging av grunnundersøkelser og opptegning av mulige beregningssnitt i de forskjellige kvikkleiresonene i kommunen. For den aktuelle sonen «542 – Bjørke søndre» er det foreslått en dreietrykksondering (542-5) på toppen av høydedraget øst for tiltaksområdet, samt tegnet opp et beregningssnitt (542-3) ned mot Leira, jf. Figur 11.

RGT har vært i kontakt med Norconsult som følger opp de pågående grunnundersøkelsene og vil stå ansvarlig for vurdering av resultatene, og har fått oversendt foreløpig resultat fra dreietrykksondering 542-5. Sonderingen er utført nesten på toppen av høyden som ligger øst for tiltaksområdet (terreng på +187,45 m.o.h. i undersøkelsespunktet). Sonderingsresultatet vises i Figur 12, samt at plasseringen er tegnet inn i beregningssnitt 542-3 som er vist på Figur 13. Gjennomsnittshelningen fra borpunktet og ned mot Leira er ca. 1:3,3 (ca. 1:1.35 på det bratteste partiet), og høydeforskjellen er ca. 22 m.

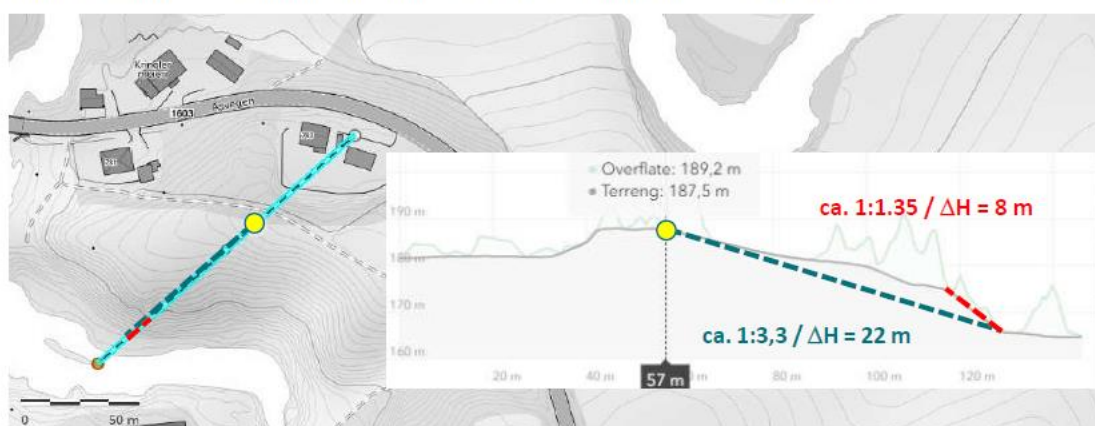
Sonderingsmotstanden er jevnt økende, og resultatet gir **ingen indikasjoner på kvikkleire**.



Figur 11: Grunnundersøkelser og beregningssnitt ifm. forenklet soneutredning [8]



Figur 12: Resultat fra dreietrykksondering 542-5 og terrengsnitt (kilde: Norconsult [9])



Figur 13: Snitt med gjennom utført dreietrykksondering N0542-5 med terrenghelninger og høydeforskjeller (kilde: hoydedata.no)

4.4 GRANADA

Nasjonal grunnvannsdatabase (GRANADA) viser at det er en grunnvannsbrønn i området som gir informasjon om dybden til berg, se Figur 14. Punktet ligger ved Kringler meieri nord for fylkesveien, og registrert dybde til berg er 4 m.



Figur 14: Registreringer i GRANADA (dybde til berg angitt ved siden av symbolet), tiltaksområdet er markert med sirkel

4.5 Befaring / Kartlegging av berg i dagen

Det er utført en befaring av RGT v/ Carsten Hauser den 6. mai 2024. Formålet med befaringen var å få en bedre forståelse av topografien ift. tiltaket, samt å kartlegge berg i dagen og eventuell erosjon rundt tiltaksområdet. Etterfølgende bilder oppsummerer hovedobservasjonene fra befaringen, områder med kartlagt berg i dagen er markert i Figur 18.

Figur 15 (til venstre) viser lokasjonene der bildene er tatt. Bildet til høyre i Figur 15 viser området der kraftstasjonen skal plasseres. I bakgrunnen kan det ses berg i dagen, der planlagt rørgate skal etableres.



Figur 15: Lokasjoner der bildene ble tatt (til venstre), samt plassering av planlagt kraftstasjon (1)

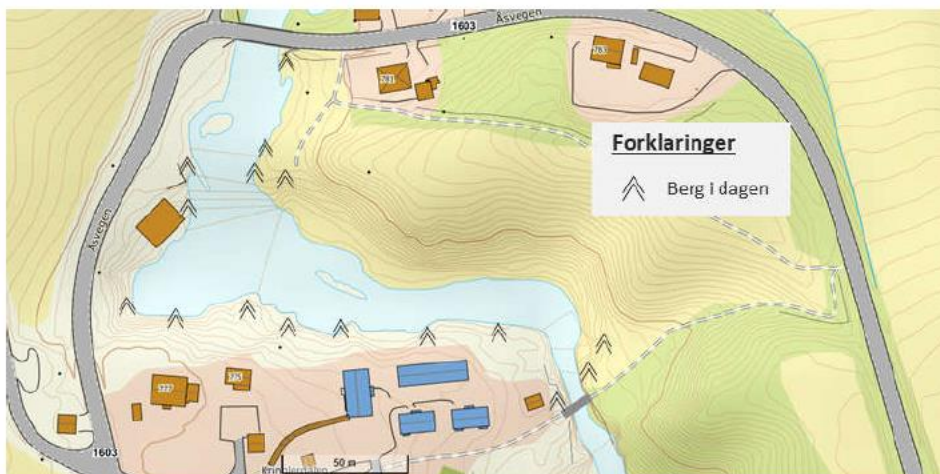
Figur 16 er tatt i nærheten av stedet der rørgata skal begynne på oversiden av Kringlerfossen. Panoramabildet viser en del berg i dagen rundt hele stedet, samt på motsatt (sør)side av elva. Figur 17 dokumenterer observert overflateerosjon et sted som ligger ca. 50-60 m unna planlagt kraftstasjon. Massene antas å være fluviale avsetninger (sand, grus og stein), men inneholder tydeligvis også en del finstoff (jf. hullet som gjenstår etter at en stein har falt ned).



Figur 16: Panoramabilde av berg i dagen tatt ved planlagt rørgate (2)



Figur 17: Observert overflateerosjon i nedre del av skråningen – elve- og bekkeavsetninger (3)



Figur 18: Berg i dagen rundt tiltaksområdet

4.6 Oppsummering grunnforhold ift. tiltaket

Grunnforholdene i tiltaksområdet er preget av en del berg i dagen, antatt liten løsmassetykkelse nede ved elva, og løsmassene i tiltaksområdet består tilsynelatende av fluviale avsetninger (sand, grus og stein med noen finstoffinnhold).

Løsmassene i høyden øst for planlagt kraftstasjon består av leirige, siltige masser øverst, men sand-/grusinnholdet ser ut til å øke med dybden, jf. Figur 12. Sonderingsmotstanden i utført dreietrykksondering 542-5 er jevnt økende, og resultatet gir **ingen indikasjoner på kvikkleire**.

Planlagt rørgate vil etableres i berg, dvs. det må sprenges eller pigges ifm. dette. Selve kraftstasjonen vil etableres i bunnen av fossen, der det er friksjonsmasser i elvekanten, samt antatt liten dybde til berg.

Jordkabelen skal etableres langs med eksisterende tursti. Her er det fluviale avsetninger og en del stein.

5. Vurdering av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019

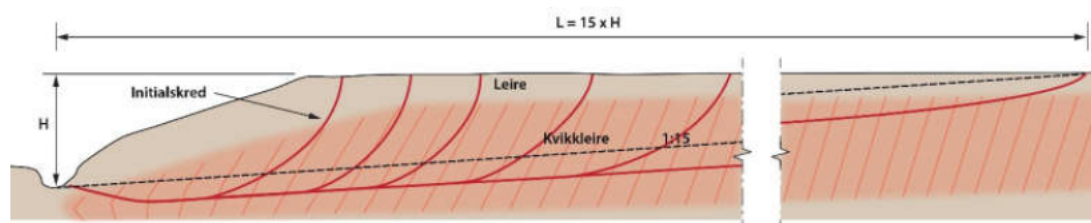
5.1 Generelt

Dersom det ikke foreligger grunnundersøkelser som kan dokumentere at det ikke er kvikkleire / sprøbruddmateriale i løsmassene ved og rundt tiltaket, er det nødvendig med en terrenganalyse for å se om eiendommen kan enten ligge innenfor løsne- eller utløpsområdet for et mulig skred.

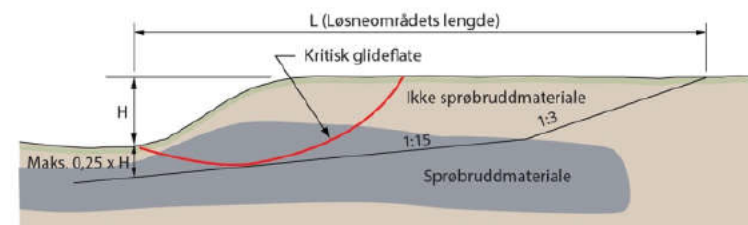
Det forutsettes en **total høydeforskjell på $H > 5$ m** for at det kan gå et områdeskred. Ved påvist **berg i dagen eller grunt til berg (< 2 m)**, er det ikke fare for at det vil utløses **områdeskred**.

Aktsomhetsområdet for områdeskred (når det gjelder **løsneområde**) settes til 20 ganger høydeforskjellen ($20 \times H$), enten det dreier seg om en skråning med skråningshøyde over 5 m, eller om det er et jevnt hellende terreng med helning brattere enn 1:20 og med høydeforskjell over 5 m.

Et **maksimalt løsneområde** for et retrogressivt skred vil kunne være **$L = 15H$** , og defineres som vist i Figur 19 iht. NVE-veileder 1/2019 [1]. Det betyr at for en 20 m høy skråning vil løsneområdet kunne ha en lengde på opptil 300 m, forutsatt at det er et gjennomgående lag med kvikkleire med stor mektighet over hele området. Dersom en har informasjon om lagdelingen og tar hensyn til denne, kan lengden på løsneområdet også være en del mindre enn $15H$, jf. Figur 20.



Figur 19: Avgrensning av maksimalt løsneområde iht. [1], kap. 4.2



Figur 20: Vurdering av løsneområde for retrogressive skred som hensyntar lagdelingen iht. [1], kap. 4.5.2

Videre må det i noen tilfeller vurderes om tiltaket kan ligge innenfor et mulig **utløpsområde** for områdeskred, for eksempel dersom det er marin leire høyere opp i terrenget – slik at planområdet kan bli truffet av et skred som løsner herfra.

5.2 Vurdering områdestabilitet ift. planlagt tiltak

Vurderingen av områdestabilitet er utført iht. prosedyren som er gitt i NVE-veileder 1/2019 [1]. Vurderingene er sammenstilt i tabellen under.

Tabell 1: Prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. NVE-veileder 1/2019 [1]. Del 1 – aktsomhetsområder (steg 1-3) og Del 2 – Utredning av faresoner (steg 4-11)

Steg Nr.	Emne / beskrivelse	Vurdering / kommentar RGT
1	Finnes det registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området?	Ja, tiltaket ligger innenfor eksisterende faresone «542 – Bjørke søndre».
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Løsmassekartet viser mulighet for marin leire rundt tiltaksområdet.
3	Avgrens områder som kan være utsatt for områdeskred	Tiltaksområdet ligger innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred, jf. NVE-Atlas.
4	Bestem tiltakskategori	K1
5	Kritiske skråninger og mulig løsneområde	Tiltaket inngår ikke i et mulig løsneområde, grunnet mye berg i dagen i området (både ved selve Kringlerfossen og langs Leira). Tiltaket kan imidlertid inngå i et utløpsområde for et områdeskred utløst i terrenget nordøst for tiltaket, dersom det er kvikkleire i disse massene.
6	Befaring	RGT har vært på befaring og kartlagt berg i dagen i området, samt løsmassene i skråningen ned mot Leira (sand og grus), jf. kap. 4.5.
7	Grunnundersøkelser	Det er ikke utført grunnundersøkelser ifm. oppdraget (utover hva som er dokumentert ifm. befaringen), men RGT har fått tilgang til en dreietrykksondering (NO_542-5) som er utført på toppen av høyden (på ca. +187,5 m.o.h.) nordøst for tiltaksområdet. Sonderingen gir ingen mistanke om sensitive masser, jf. kap. 4.3. Dette resultatet «friskmelder» massene i dette området, og det er ikke fare for områdeskred her.
8	Skredmekanismer, løsne- / utløpsområder	./.
9	Klassifisering av faresoner	./.
10	Sikkerhet / stabilitet	./.
11	Innmelding av faresoner og grunnundersøkelser	./.

5.3 Konklusjon

Det er **ikke fare for områdeskred ifm. planlagt tiltak**, ettersom det er dokumentert ved befaring og grunnundersøkelser (steg 6 og 7 i prosedyren) at det ikke er kvikkleire i løsmassene i området.

6. Sammendrag

Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag av Helge Opsahl å utføre geotekniske vurderinger mtp. områdestabilitet ifm. planlagt bygging av et lite vannkraftverk ved Kringlerfossen, gnr./bnr. 103/2 i Nannestad kommune, jf. Figur 0.

Målet med denne geotekniske vurderingen er å dokumentere tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred iht. TEK17 §7-3 *Sikkerhet mot skred*, dvs. en utredning av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019 [1].

Det er **ikke fare for områdeskred ifm. planlagt tiltak**, ettersom det er dokumentert ved befarings og grunnundersøkelser (steg 6 og 7 i prosedyren) at det ikke er kvikkleire i løsmassene i området.

Lokalstabilitet ifm. nødvendige utgravinger, for å få etablert kraftstasjon og jordkabelen, må ivaretas gjennom videre detaljprosjektering av tiltaket.

7. Referanser

- [1] NVE (2020), *Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. NVE-veileder 1/2019*, 2020.
- [2] *Oversiktskart med planlagte tiltak. Mottatt fra oppdragsgiver på e-post 07.05.2024.*
- [3] NVE (2015), *Faktaark. Kvikkleiresone 542. Bjørke søndre - Kommune: Nannestad. Sist oppdatert 23.10.2015.*
- [4] NVE (2020), *Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse NGI. NVE ekstern rapport nr. 9/2020.*
- [5] Statens Vegvesen (1997), *Fv. 527 Kringlerdalen bru. Undersøkelse av nåværende landkar. Geoteknisk notat datert 15.07.1997. Arkivnr. 353-527-01: Cd650.*
- [6] NGI (1994), *Kartlegging av området med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartblad Nannestad. Rapport nr. 81071-2 datert 18. mars 1994.*
- [7] NVE (2022), *Erosjonsbefaring i eksisterende kvikkleiresoner i Nannestad kommune. NVE rapport nr. 9/2022. Mai 2022.*
- [8] Norconsult AS (2023), *Forenklet soneutredning Nannestad. Delleveranse 1: Innledende vurderinger. Dokumentnr. 52205619-RIG-R01.*
- [9] Norconsult (2024), *Foreløpig resultat fra utført dreietrykksondering 542-5. Mottatt fra Norconsult på e-post den 22.05.2024.*
- [10] NVE (2023), «Spørsmål og svar om kvikkleireveilederen,» 31 01 2023. [Internett]. Available: <https://www.nve.no/om-nve/spoer-nve/om-kvikkleire/spoersmaal-og-svar-om-kvikkleireveilederen/>. [Funnet 21 06 2023].