

NOTAT

Konsesjonssøknad Raukforsen kraftverk

Notat nr.:
1-2011

Dato
29.3.2011

Til:

Navn	Firma	Fork.	Anmerkning
Rette vedkommende	NVE		

Kopi til:

Fra:

Egil Andreas Vartdal	Sweco Norge AS
Gunn Frilund	Sweco Norge AS
Håvard Svarholt	Sweco Norge AS
Jostein Fagerheim	Nord-Norsk Småkraft AS

Utredning vedrørende nye alternativer og tilleggsuttalelse til konsesjonssøknaden for Raukforsen kraftverk i Sørfold kommune i Nordland

Konsesjonsbehandlingen av Raukforsen kraftverk i Sørfold kommune i Nordland er i slutfasen. NVE har fremmet ønske om utredning av flere alternativer i tillegg til det omsøkte alternativet. I tillegg har Reindriftsforvaltningen Nordland kommet med en tilleggsuttalelse datert 25.10.2010 etter sluttbefaringen i konsesjonsbehandlingen som ble avholdt 11.10.2010.

Dette notatet beskriver de nye alternativene, presenterer kostnads- og produksjonsberegninger, og kommenterer tilleggsuttalelsen fra Reindriftsforvaltningen.

Nord-Norsk Småkraft AS har utført en detaljoppmåling av prosjektområdet siden konsesjonssøknaden ble innsendt i 2007. Dette har ført til at grunnlaget for planlegging av prosjektet, for eksempel med tanke på trasèvalg og inntakskoter, har blitt bedre. Kotehøydene som benyttes i dette notatet kan derfor avvike noe fra konsesjonssøknaden.

Beskrivelse av alternativer

Det omsøkte alternativet omtales videre som alternativ 1. En oppsummering av alternativene er vist i Tabell 1.

Tabell 1 Alternativer.

Alt. nr.	Inntak moh.	Utløp moh.	Brutto fall m	Kommentar	Vedlegg kart
1	205	128	77	Omsøkt alternativ.	1
2	205	128	77	Rørgate. Ny rørgatetrase som avtalt etter befarig 11.10.2011.	2
3	205	128	77	Tunnel, sjakt og rørgate.	3
4	197	128	69	Rørgate. Inntak i sving i elva ca. 250 m nedstrøms inntak i omsøkt alternativ.	4
5	197	128	69	Tunnel, sjakt og rørgate. Inntak i sving i elva ca. 250 m nedstrøms inntak i omsøkt alternativ.	5

Alternativ 1

I alternativ 1 legges rørgata langs vestsiden av elva ned til en markant sving i hovedelveleiet. Videre legges vannveien rett mot kraftstasjonen. Rørene legges i gravd eller sprengt grøft langs storparten av strekningen, men ved vanskelige topografiske formasjoner som bekkedaler og skrenter, kan det bli aktuelt med en rørgate som ligger i dagen på plasstøpte betongfundamenter. Se konsesjonssøknaden for nærmere detaljer rundt alternativet.

Alternativ 2

I alternativ 2 benyttes en alternativ rørgatetrase som diskutert på sluttbefaringen 11.10.2010. Fra svingen i elveleiet følger rørgaten nordsiden av en lav rygg i terrenget, og svinger 90 grader mot sør/sørøst på østsiden av ei lita tjønn.

Alternativ 3

I alternativ 3 byttes deler av vannveien ut med tunnel og trykksjakt. Det er planlagt en ca. 220 m lang rørgate fra kraftstasjonen frem til egnet sted for påhugg til tunnelen. Påhugget legges til foten av en bratt skrent. I området for denne rørgata er terrenget mindre kupert, og det er ventet å finne noe mer løsmasser enn i andre deler av området. Rørgaten vil graves ned der det er mulig, men det vil bli aktuelt med sprengning av rørgroft også her.

Fra påhugget drives det en ca. 225 m lang tunnel med minimumstverrsnitt, typisk 12 m². Deretter går vannveien over i en ca. 525 m lang boret sjakt med en diameter på ca. D = 2,0 m opp mot inntaket. Det understrekes at helningen (ca. 10 grader) og lengden på den borede sjakten ikke er optimal med tanke på sjaktdriving, og at dette dermed vil være kostnadsdrivende. I tunnelen må det bygges en rørgate som er opplagt på

betongfundamenter inn til en betongpropp som plasseres der fjelloverdekningen er tilstrekkelig. Driving av sjakt og tunnel vil føre til et uttak av ca. 6 000 m³ anbrakte masser¹.

Alternativ 4

I alternativ 4 flyttes inntaksstedet ned til svingen i elveleiet. Her må det bygges en betongdam over elva for å skape gode inntaksforhold, og tilstrekkelig dykking av inntaket. Det vil likevel trolig bli nødvendig å ta ut noe masse foran inntaket, trolig ved sprengning, for å lage et godt og velfungerende inntak (se Figur 1). Rørgaten følger rørgatetraséen fra alternativ 2 fra svingen i hovedelva.



Figur 1 Inntaksområde for alternativ 4 og 5 sett mot sørøst. Damaksen er skissert med rød strek. Planlagt inntak er skissert med blå sirkel, og rørgaten videre er skissert med blå strek.

Alternativ 5

I alternativ 5 drives det en ca. 150 m lang tunnel og bores en ca. 275 m lang sjakt opp til inntaket. Løsningen blir ellers som for alternativ 3. Driving av sjakt og tunnel vil føre til et uttak av ca. 3 000 m³ anbrakte masser.

Kostnader og produksjon

Alle alternativene er produksjons- og kostnadsberegnet. Det er benyttet kostnadstall på 2007-nivå for å kunne sammenligne de nye alternativene med det omsøkte alternativet. En oppsummering av kostnader og produksjon er gitt i Tabell 2.

¹ Anbrakte masser refererer til volumet massene opptar når de er lagt ut i en tipp og komprimert.

Tabell 2 Kostnader og produksjon.

Alt. nr.	Produksjon GWh	Kostnad NOK	Utbyggingskostn. NOK/kWh
1	14,64	45,0	3,05
2	14,56	49,0	3,36
3	14,64	49,6	3,38
4	13,20	44,0	3,33
5	13,20	44,3	3,35

Valg av veitrasè

Både NVE og Reindriftsforvaltningen har kommentert at den omsøkte veitrasèen belegger mye beiteland for rein og friluftsområder. Det er satt fram ønske om en kortest mulig vei som bør følge rørgata i de alternativene der det er mulig. Det er derfor satt opp to nye veitrasèalternativer, der det er forutsatt at den nedgravde høyspentkabelen fra kraftverket legges i grøft langs veitrasèen. Begge trasèalternativene vises på alle kart i vedlegg 1-5.

Trasè 1 legges N/NV fra kraftstasjonen. Det er sannsynlig at veien må legges i svinger på et par steder grunnet bratt terreng i området.

Trasè 2 følger omsøkt veitrasè ca. 390 m før den knekkes nordover langs et bekkeleie før veien kobles sammen med eksisterende vei inn Gjerdalen.

Trasè 2 vil beslaglegge et område som er vesentlig mindre frodig enn omsøkt trasè. Den vil imidlertid skape mer sår i landskapet på grunn av større skjæringer.

Strømningsforhold ved omsøkt inntakssted

Reindriftsforvaltningen peker på at reinen krysser elva "noen få meter" oppstrøms omsøkt inntakssted, og er bekymret for at strømningsforholdene vil endres slik at kryssingen av elven blir farligere for rein etter tiltaket. Videre er Reindriftsforvaltningen bekymret for om "en evt. variasjon i vannstanden vil også kunne gi farlige forhold på grunn av dårlig is etter at isen har lagt seg".

Figur 2 viser området rett oppstrøms planlagt inntak fotografert fra planlagt inntak. Søker har ikke detaljkunnskap om nøyaktig plassering av krysningsstedet som reinen benytter, men det antas at reinen søker over mot den utstikkende halvøya som vises midt på Figur 2. I så fall er avstanden fra inntak til krysningssted minst 40 m.

Det vil ikke bli regulering av Tjønna, og kraftverket skal kjøres i takt med tilsiget. Det bygges ikke noen damkonstruksjon i forbindelse med utbyggingen, og vannstanden ved og

oppstrøms inntaket blir i praksis styrt av tersklene som allerede er bygget (se i høyre bildekant på Figur 2).



Figur 2 Inntaksområdet.

De eksisterende tersklene skal ikke endres. For å unngå overløp over tersklene, vil inntaket utformes slik at vannstanden ikke overstiger terskelhøyden i en normal driftssituasjon. På det jevne vil vannstanden variere fra ca. 0 - 20 cm under terskelhøyden. Vannstanden foran inntaket og tersklene vil derfor være lavere etter en eventuell utbygging enn den er i nåværende situasjon.

Den relative variasjonen i vannstand vil være mindre etter tiltaket enn den er i nåværende situasjon. Betydelig variasjon i vannstanden vil bare skje i perioder med stopp i kraftverket eller når vannføringen overstiger slukeevnen. En lavere vannstand foran tersklene, vil føre til noe lavere vannstand i elvepartiet fra utløpet av Tjønna og ned til tersklene. Elva blir grunnere, og strømhastigheten vil øke noe. Det må derfor forventes at strømforholdene kan bli svakt annerledes like ved inntaket.

Normalt vil endret strømningsforhold ved inntak kunne gi dårligere is like ved selve inntaket. I prosjektområdet vil dette området ha begrenset utstrekning. Eksempelvis vil isforhold 40-50 m unna dagens terskler, ikke endres. Dette tilsvarer avstanden fra eksisterende terskler til øya like oppstrøms. Herfra og nordøstover er det gode krysningsalternativ for rein i dag og det vil fortsatt være det etter at et eventuelt kraftverk er bygd.

Dersom reindriftsnæringen likevel er bekymret for dette, vil vi foreslå et det etableres avbøtende tiltak. To tiltak kan være aktuelle. Valg av tiltak og utforming vil gjøres i samråd med reindriftsnæringen i forbindelse med utarbeidelse av detaljplan.

1. Ledegjerder for rein

På begge sider av elva etableres det reingjerder et stykke inne på land. Lengden på gjerdene foreslås til 100 meter, med knekk ned mot elva (liknende viltkryssingspunkt langs vei). Lengden foreslås på bakgrunn av at det normalt er god is i dette området. I tillegg kan rein svømme over elva her sommerstid.

2. Ledeterskel for rein og reingjerde

Det etableres en forlengelse av grunnen som vises omtrent midt i bildet i Figur 2. Her renskes elvebunnen for store steiner og heves noe for å få den grunnere. Dette vil forenkle kryssingen. Det etableres også reingjerder som leder reinen ned til denne grunnen.

Deponering av overskuddsmasser fra driving av tunnel og sjakt i alternativ 3 og 5

Det er en fordel å legge massene på et område som enten kan revegeteres uten å ødelegge spesielle verdier, eller å benytte områder som allerede er preget av anleggsdrift. Det er derfor vurdert flere deponiområder for tunnelmassene (inntil 6000 m³), og det er to alternativer som omtales under. Se Figur 3.



Figur 3 Vurderte lokaliteter for deponering av tunnelmasser er merket med rødt firkant.

Deponialternativ 1 – Gjerelvmoen

Området er en gammel tipp, hvor det ikke er gjort spesielle revegeteringstiltak. Området har derfor lite vegetasjon i dag. En deponering i dette området vil ikke skape nye sår i terrenget, og det er ingen kjente konflikter med friluftsliv, kulturminner, reindrift etc. med et

slikt deponi. Ulempen vil være at man har lite mulighet for revegetering, siden man ikke har toppmasser i området. Det er ikke behov for etablering av midlertidig vei.

Dette forslaget anses som mest gunstig av utbygger, selv om kostnadene ved transport er noe høyere.

Deponialternativ 2 – Stormyra / Soldatmoen

Denne myra er preget av å være drenert, og det er ingen kjente verdier knyttet til denne. Den er ikke befart, men på bakgrunn av dreneringen, må det forventes at den biologiske verdien er lav. Dette området vurderes derfor som gunstig i forhold til å få fjernet spor av deponiet. Her kan man ta av topplaget i kanten av myra, legge tunnelmassene i inntil 1 m høyde, og deretter legge tilbake topplaget. Det vil være behov for en midlertidig vei til deponiet fra eksisterende bomvei (ca. 150 m).

En mulig konflikt er at myra ligger i et område som har mange krigsminner, blant annet spor etter en påbegynt jernbane. Området rundt myra kalles også "Soldatmoen". På bakgrunn av dette kan det være konflikter i forhold til nyere tids kulturminner her.

Konklusjon

Dette notatet redegjør for alternative utbyggingsløsninger av Raukforsen kraftverk. Dette omfatter flytting av inntaksplassering og alternativer med vannvei som går delvis i tunnel og sjakt i tillegg til rørgate. I tillegg oppsummeres tidligere omsøkt alternativ. Alternativene har svært lik relativ utbyggingspris [kr/kWh]. Hovedalternativet vil fortsatt være alternativ 1 med inntaksplassering oppstrøms eksisterende terskler og nedgravd eller sprengt grøft da dette gir mest produksjon og minst usikkerhet i prosjektgjennomføringen. Sweco har argumentert for egnetheten til denne inntaksplasseringen og foreslått eventuelle avbøtende tiltak. Dersom tunnel blir vurdert som mest hensiktsmessig, vil også øvre inntaksplassering være foretrukket alternativ (alternativ 3).

Sweco Norge AS

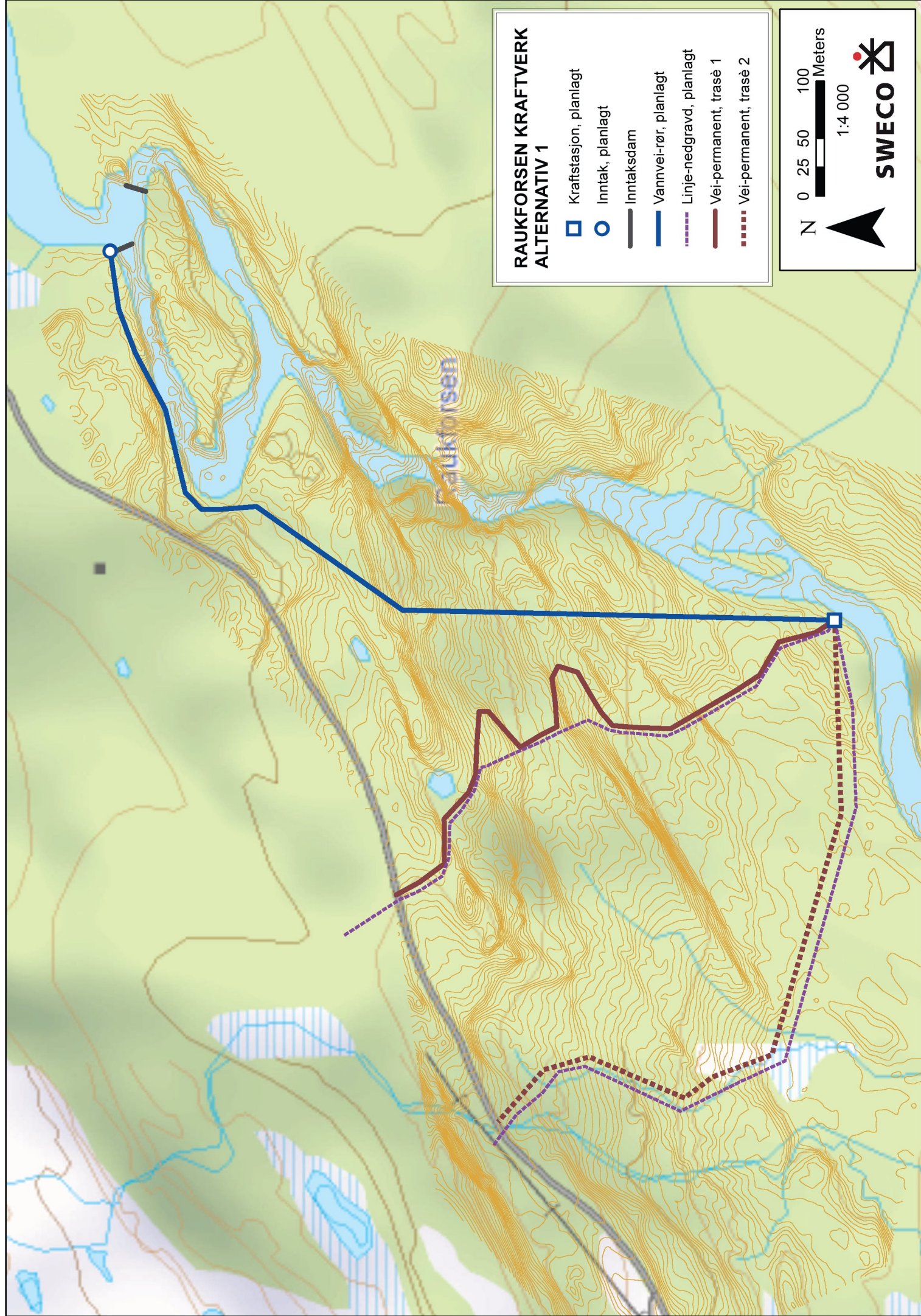


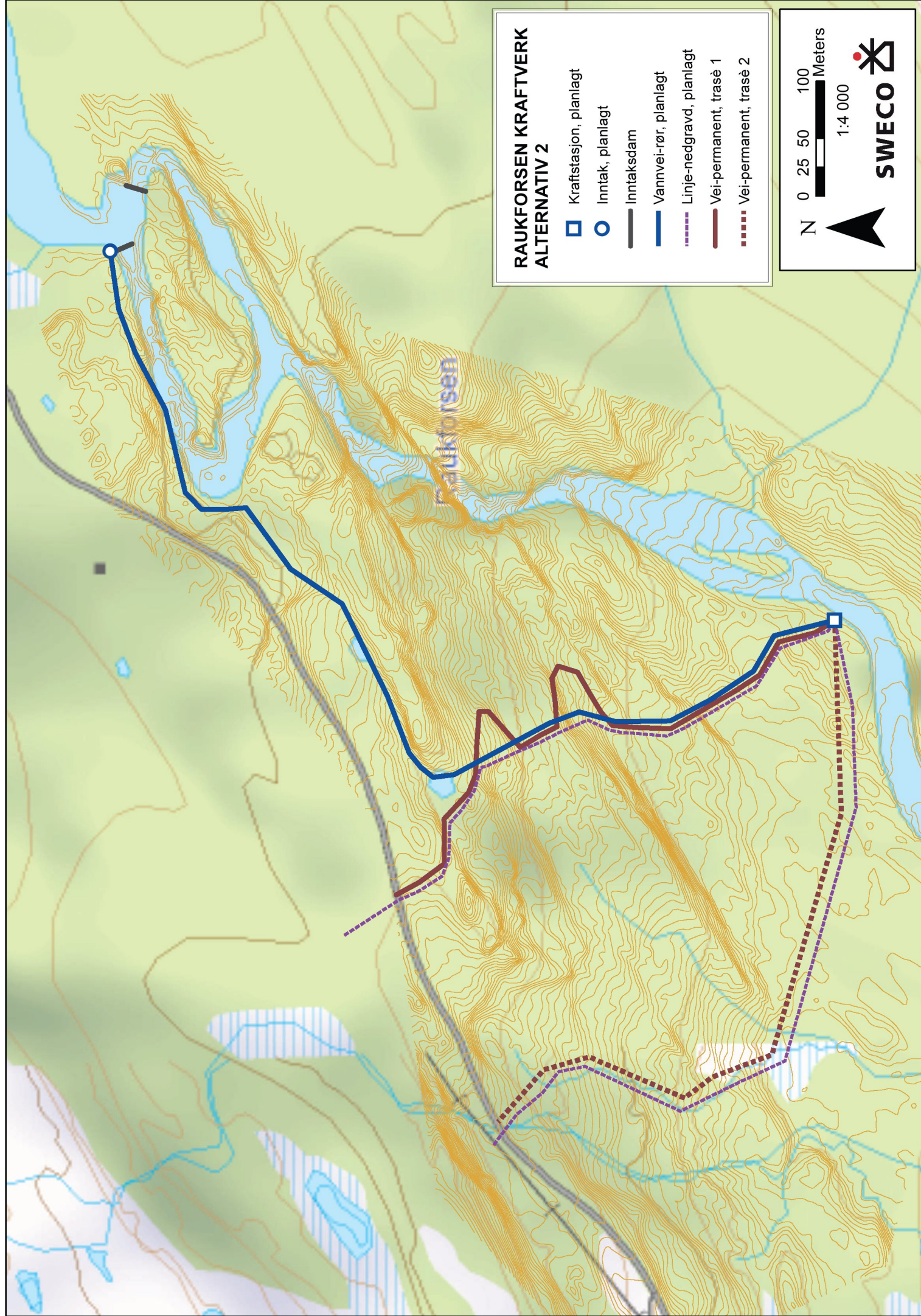
Egil Andreas Vartdal
Sivilingeniør, vassdragsteknikk

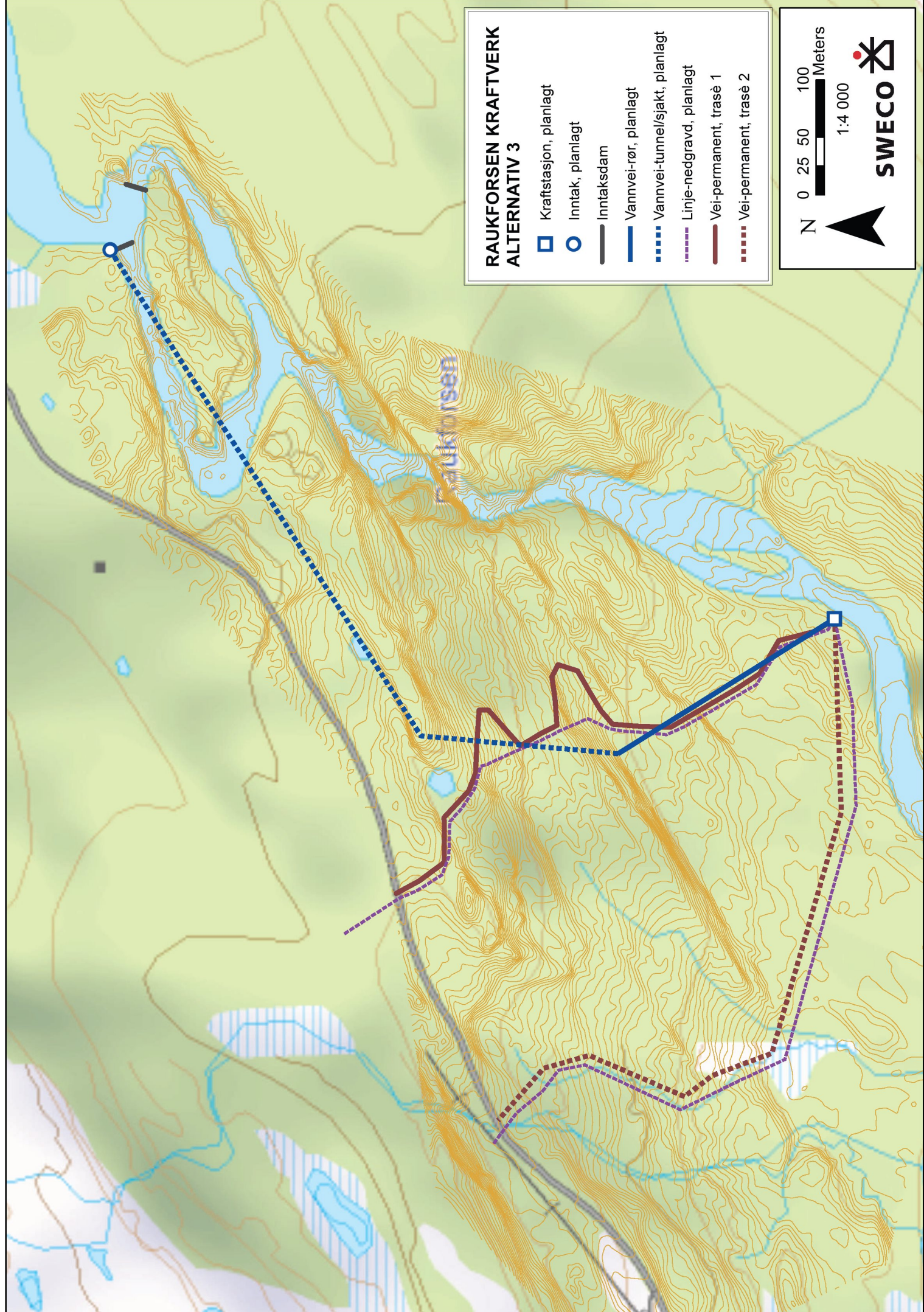


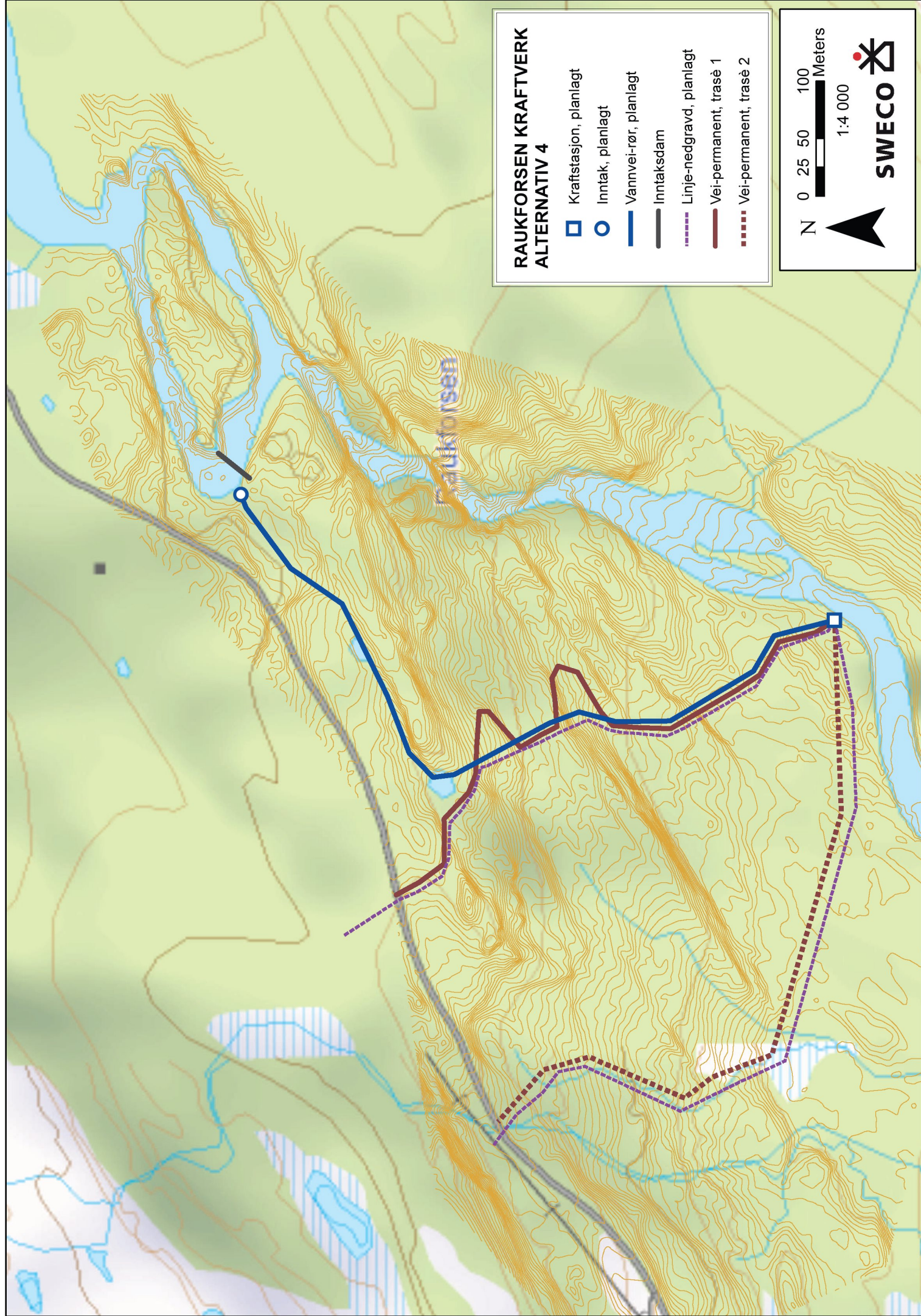
Gunn Frilund
Biolog, miljørådgiver

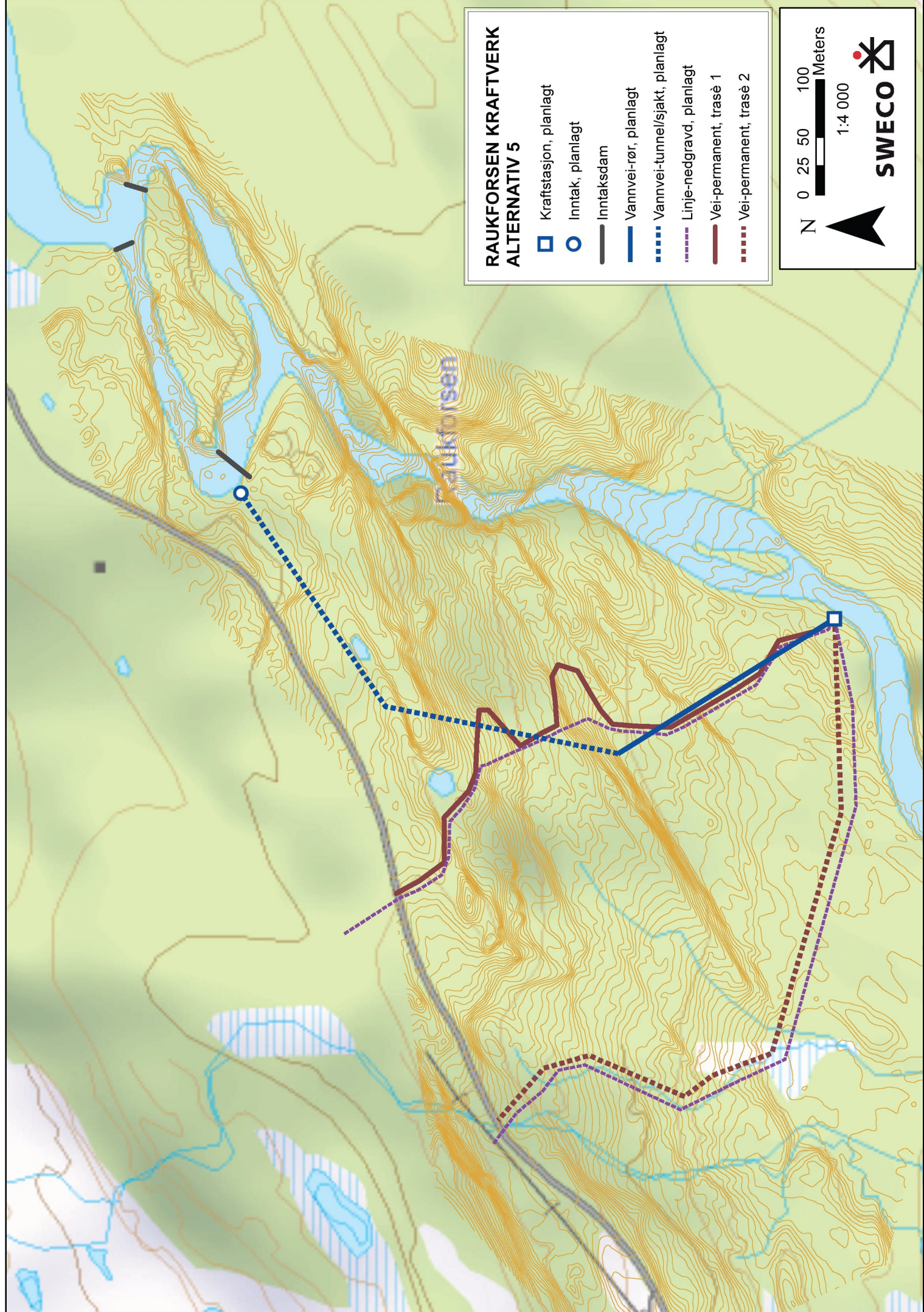
5 Vedlegg











**RAUKFORSEN KRAFTVERK
ALTERNATIV 5**

-  Kraftstasjon, planlagt
-  Inntak, planlagt
-  Inntaksdam
-  Vannvei-rør, planlagt
-  Vannvei-tunnel/sjakt, planlagt
-  Linje-nedgravd, planlagt
-  Vei-permanent, trasè 1
-  Vei-permanent, trasè 2

N 0 25 50 100 Meters
1:4 000

