

ALTERNATIV LØSNING TIL KANAL/FLOMLUKE I OPO ULTRA-KORT TUNNEL MED TRAKT OVERLØP

Bakgrunn

Som tidligere nevnt i et meningsinnlegg i Hardanger Folkeblad, 6. april 2018, og i en uttale til NVE 5. april 2018, er undertegnede **Op(p)onent mot FLOMTUNNEL, med KRAFTVERK i OPO (NOK 750 Mill. ++)**, samt mot

LANG Flomtunnel/Tiltak 6 (2600m, 55 kvm.), uten Kraftverk, som heller ikke burde aksepteres av Oddinger flest (**NOK 170 Mill**). Fortsatt lang anleggsperiode (2-3 år), mye overskuddsmasser, trafikk til og fra Massedeponi- (80,000 lass) og Riggingsområder, og lite vann i **OPO**.

Nå vises det til KANAL/FLOMLUKE forprosjektet til NVE, datert 9. april 2018.

Etter min mening er dette det mest gunstige flomsikringiltaket som er foreslått, hittil.

Tiltaket kommer imidlertid med tildels store ulemper, spesielt i anleggsperioden. Men også etterpå.

Fordelene med Kanalen/Flomluken er først og fremst at det ikke etableres noen Terskel.

Dernest at dempingen kan foregå i forkant av, dagene, timene før en forventet flom.

Ulempene er f.eks delvis stenging av R13, minimalt fall (1m/271m), synlige, brede, dype

konstruksjoner, og stor kostnads-usikkerhet. 85 – 110 Mill. + 10%. (25% i Mulighetsstudiet).

Som en 'redningsaksjon' foreslås et kompromiss-tiltak (i stedet for de tre (3) ovennevnte tiltakene), dimensjonert med samme kapasitet som Kanalen/Luken i NVE's forprosjekt, men med en helt forskjellig og mer skånsom tilnærming til den aktuelle problemstillingen.

Alternativet

Det foreslåtte alternativet

- vil ikke føre til nevneverdige inngrep i **naturen**, øvre del av **OPO**, 87 moh - 81 moh, vil fremstå så godt som uberørt
- **R13** trenger ikke stenges, eller lysreguleres
- Minimalt med **Sprengning** i anleggsfasen, og
- **Kostnadene** er vel definerte

Dette ville også ha blitt det første anlegget, i sitt slag, gjennomført i Norge.

Framgangsmåten er kanskje teknologisk mer krevende for Alternativet enn for Kanal/Flomluke prosjektet, men vil teknologisk også være betydelig mer tilfredstillende å gjennomføre (suksessfullt).

Alternativet består i hovedsak av tre til fire adskilte deler

- **Betongarbeid og/eller Stålarbeid**, i en **KOFFERDAM, CAISSON**, i vann,
- **TUNNEL-BORING**, i fjell med en TBMaskin,
- et **TRAKT-FORMET OVERLØP**, og hvis nødvendig,
- ett eller flere **LUKE**-arrangementer

Arbeidet i vann dreier seg om etablering av **KOFFERDAM/SJAKT**, fra 87-90 moh (sml. nedtappet Sandvinvatn før forventet flom) ned til 82 moh (sml. bunn Kanal prosjekt). Videre ned i **morenemasse/fjell** til 76 m. Diameter Kofferdam tolv (12) m, dybde inntil fjorten (14) m.

Trakten sammenføres med et **FUNDAMENT**, som forankres i fjell på ca 76 moh. Trakten sikres med en dom/kuppel i feks. rustfritt stål, med radius 5 - 6 m, for å sikre at tømmer, rek-ved, andre flytende objekter, og båter/mennesker ikke entrer Trakten.

Trakt-segmentene (3) utstyres med hydrauliske eller mekaniske løfte/senke anretninger. Toppen av Trakten vil kunne senkes til toppen av Fundamentent, 82-83 moh. Hvis en trenger å senke Sandvinvatnet lavere enn 87 moh (altså ytterligere 4-5 m), for andre formål enn flomsikring (f.eks. mudring, vedlikehold, reparasjoner, slukeevne, etc.) vil dette enkelt kunne gjennomføres.

Hvis betong som materiale (fundament/tunnel integrasjon) velges, og det fortsatt er noe vann i Kofferdammen, kan Hopper-konseptet benyttes. August Gunderson 1910 og Selmer/Opedal 1970.

Overløpstunnelen TBM bores med en diameter på 4 m. Fores med tykkveggede og spesialarmerte betongelementer (rør) underveis i boringen. Tunnelboringen startes like nord for parkeringsplassen til Odd Fellow bygget (nabo til 53/170, LNF areal). I en 'Launching Shaft', på rundt Kote 64 moh. Laveste punkt tunnel – 62 moh.

Startrøret (boremodul m/utstyr) senkes ned i en avrettet start-/pressgrop (til ca. 65 moh), på det mest egnede stedet, berg-/fjellmessig. Operasjonen trenger en startgrop på minimum 12 m's lengde (rør-dimensjon) for å starte opp. Gropen bør ha utløp for vann. Noe tradisjonell sprengning mot elven. Mottaksgroper kan generelt være kortere, men i dette spesielle tilfellet omtrent like lang / Dia 12m, som startgropen (= Kofferdam)

Den **ultra-korte** tunnelen blir omtrent 275 m lang, med noe horisontal kurvatur, og får et fall på ca. 5%. Overskuddsmasse mindre enn 10% av lang tunnel. Men i **pukk's** form, klar for markedet.

Tunnelen 'sugerørsluftes' på to eller tre steder.

En gravity-fed tunnel på 4m diameter og et fall på 4% har en teoretisk kapasitet på 280 kubikkmeter/s. Samsvarer noenlunde med det foreslåtte Kanal/Luke prosjektet.

Samme kapasitet. Samme kostnadsramme. NOK 125 Mill. Uten alle Kanalen's ulemper. Hele anlegget kontrolleres/fjernstyres automatisk vha (undervanns-) kameraer, sensorer, værmelding, osv., fra et informasjonscenter down-town Odda.

RIGGING kan i hovedsak foregå på følgende steder

- Parkeringsplass ved Sandvinvatnet, syd for R13 (på 54/13, 54/14)
- Modulær Lektør/Flytedokk/Flåte på Sandvinvatnet, forankret til Land/ved Kofferdam samme sted, eller alternativt
- på 53/296, og på
- P-Areal (TBM) nord for Odd Fellowbygget (på 53/170),

ANLEGGSTID 6 (-9) måneder. F.eks Fra Oktober 2018 til April 2019. Eller året etter.

Tunnelen kan ikke, etter fullføre, sees med det blotte øye. Unntatt for deler av utløpet, som for det meste likevel kan landskapsbehandles med større stein og andre stedsnære naturelementer.

Selve Trakten vil kun kunne skimtes like under vannskorpen ved enhver vannstand, feks. mellom 87 m og 82 m, like før en eventuelt varslet flom.

Ved normalvannstand, 87 m, vil man kun se domen (halvkulen) 'rage' ca. 5 m over vannflaten.

Det finnes mange eksempler på at dette KONSEPTET er anvendt i flomregulerings-sammenheng, i vannmagasin/'debris' magasin. De kalles ofte Glory Holes, Morning Glory Holes, 'Drop-in Inlets', Funnels, Shafts, etc..

Disse Traktene ble bygget/støpt før magasinene ble fylt opp. Og betongtunnelene anlagt i sammenheng med byggingen av Demningene.

Noen av Trakt-arrangementene har vertikale høyder på opptil 60-70m (200 fot).

I **OPO** sitt tilfelle snakker vi om mindre enn 10m.

OPO vil mest sannsynlig ikke trenge en Demning med Overløp eller en konstruert Terskel i et slikt scenario. Pga.

- Innsnevringen av Elveosen under brobyggingen i 1979 (fra 92 m til 70 m),
- den lave/grunne naturlige Terskelen,
- det faktum at Elven bare har et fall på 3 meter de første 125 m,
- at Elven ikke blir nevneverdig bredere eller dypere, og
- den relativt lave velocity'en/farten på vannet,

vil føre til at alt 'nødvendig' vann (2/3 deler av total), over 85 m, slukes av Traktens evne.

Resten går i Elveleiet. Ved totalt 420 kubikkm./s, går 280 i Trakten, 140 i Elveleiet.

Fordeler ved denne **Alternative** Flomsikringsløsningen er at

- OPO forblir vernet
- Vannmengden vil for alltid forbli naturens, fra Kote 62 og nedover, og for det meste intakt over
- Fisk vil alltid fritt kunne vandre helt opp til Sandvinvatnet / i ny (?) Fisketrapp
- Natur-opplevelsen, for Oddinger og tilreisende forblir intakt, og
- **Trolltunga** blir supplert av ei autentisk **OPO**

Skisse av forslaget kan fremlegges.

Med vennlig hilsen

Rune Kvarekvål

8366 Derfer Drive, Alta Loma, CA 91701, USA