



KYSTKRAFTA: NY FORNYBAR, AURE

Tidspunkt: 12. april 2023 - kl. 18.30 – 20.30

Sted: Aure Arena, Aurdalsvegen 15, Aure

PROGRAM

18.30 Velkommen

18.40 Fylkeskommunens energiarbeid, v/Per Oterholm – Møre og Romsdal fylkeskommune

19.00 Kystkrafta Ny fornybar, v/Nils Erik Pettersen – prosjektleder og daglig leder ON

19.20 Resultat kartlegging småkraft, v/Jan Einar Gjerde – gårdbruker og kraftverkseier

19.50 Veien videre, innspill og diskusjon, v/Nils Erik Pettersen

20.15 Slutt

Prosjektfinansiering: Møre og Romsdal fylkeskommune, Aure kommune, Tjeldbergodden Utvikling og Equinor

ON Ocean Network er et samvirke med 65 bedrifter som tilrettelegger for utvikling i havnæringene.

Som følge av energiutfordringer er det igangsatt et eget program kalt Kystkrafta. Her arbeides det med flere prosjekter og tiltak med mål om å sikre sterkt nett til kysten og nok kraft til omstilling og utvikling. Innmeldt kraftbehov viser at det trengs ny produksjon og nettvikling. Utbygging av ny fornybar kraft og nett er komplisert prosjekter i praksis, der mange ulike hensyn må tas og veies opp mot hverandre.

I Kystkrafta ny fornybar foretas kartlegging av potensialet for ny energiproduksjon og ENØK i regionen, med Aure som pilot. Hensikten er å fremskaffe kunnskap og avdekke hindringer for realisering av ny fornybar produksjon og ENØK.



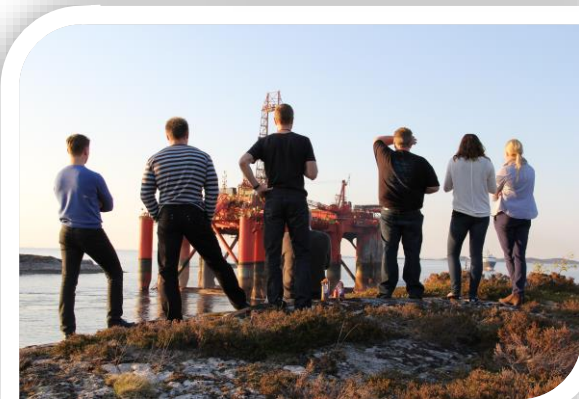
Vi er havservice!

ON Ocean Network SA

ON Ocean Network SA

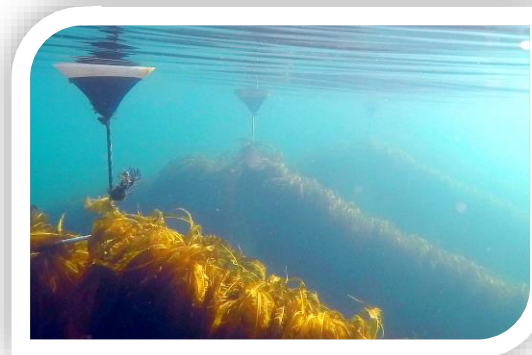
- Posisjonering for utvikling og vekst i havnæringene
- Åpent, non-profitt samvirke med 66 deltakere
- Finansieres med deltakeravgifter og prosjektinntekter
- Kompetanse og kapasitet tilpasses oppgavene

www.oceannetwork.no



Posisjonering – omstilling – utvikling!

- **Forsterke posisjon**
 - Felles markedsføring og profilering
 - Gripe tak i nye muligheter
- **Stimulere samarbeid og nettverksutvikling**
- **Fokus for omstilling og vekst**
 - Bære**kraft**
 - Arbeids**kraft**
 - EI-**kraft**



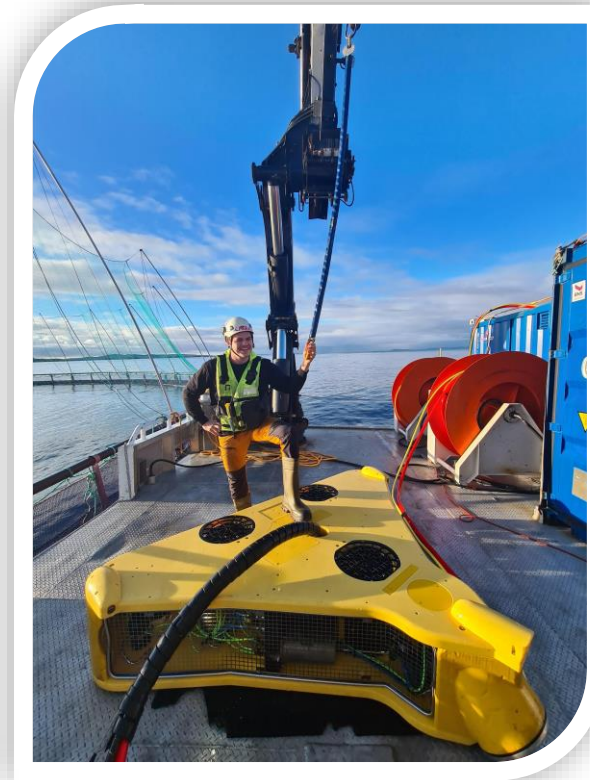
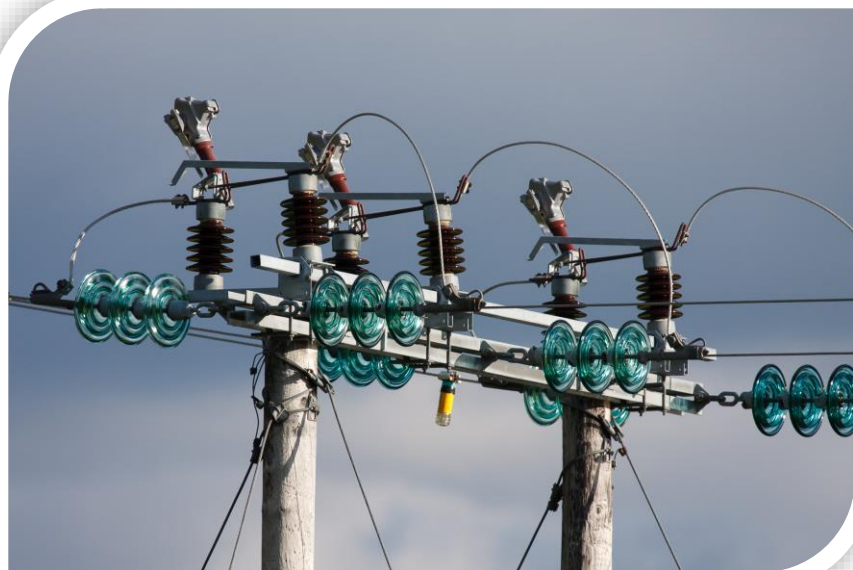
Vi er havservice!

- *Ny virksomhet til regionen*
- *Nye markedsmuligheter*
- *Nettverksbygging og profileringstiltak*

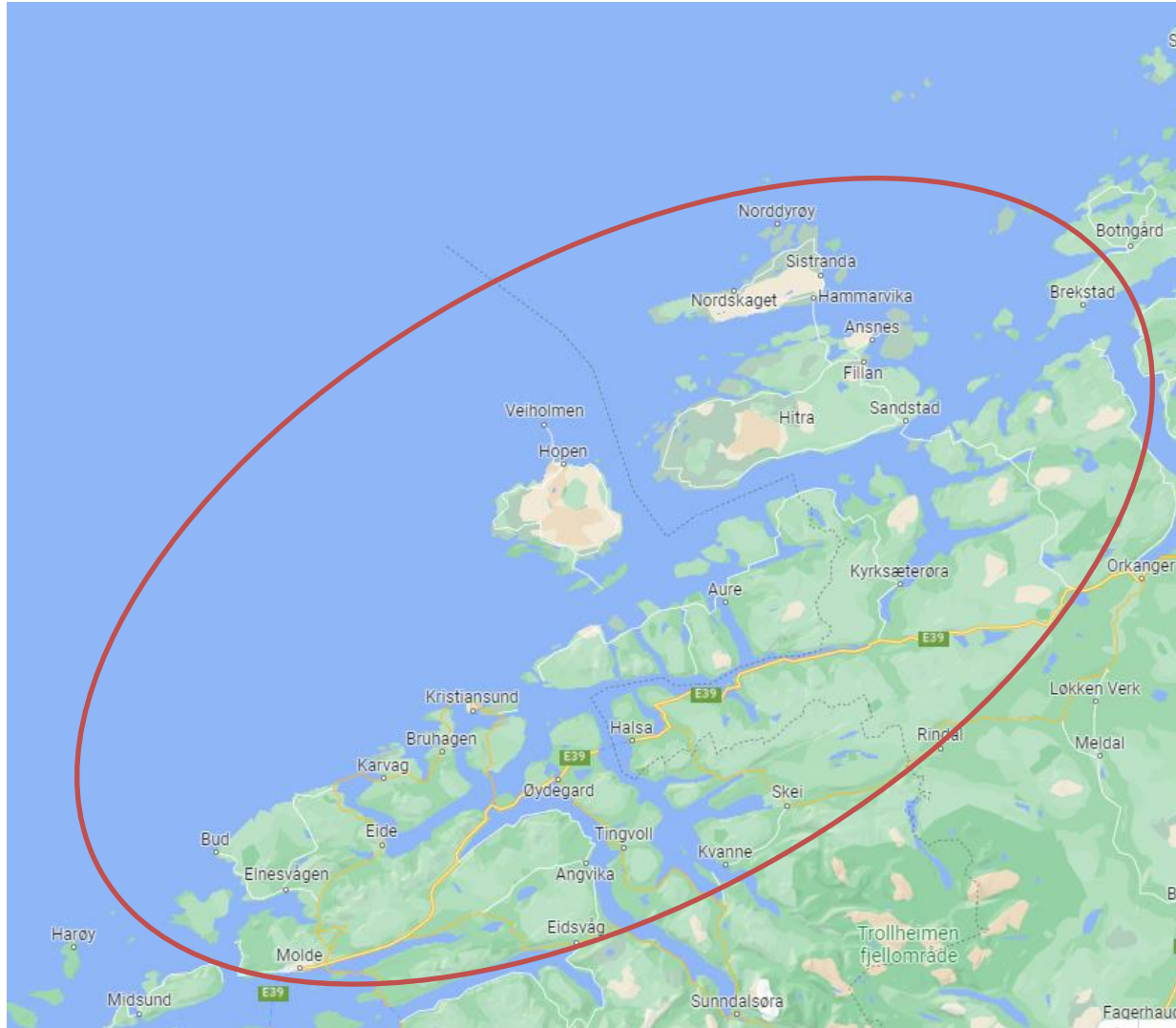


Hovedsatsinger 2020 - >

- ON Havkandidat – sikre nok fagarbeidere
- **Kystkrafta - kraft til omstilling og vekst**



«Kystkraftaområdet»



Kystkrafta - relatert

1. Sikre sterkt nett til kysten for omstilling og vekst
 - OBS! Denne arbeidet må uansett videreføres!
2. Tilrettelegge for effektiv energibruk (industriparker)
 - Utredning(er) Marin næringspark - industrielt samspill
3. **Tilrettelegge for utbygging av ny kraft**

Tilrettelegge for utbygging av ny kraft

1. «Kortsiktige» løsninger (før 2030)

- Avdekke utbyggingsmuligheter som kan gjennomføres på kort sikt
- Andre løsninger?

2. *Langsiktige løsninger (før 2040)*

- *Havenergi posisjonering (fase 1 er utført)*
- *Andre løsninger?*



Ny fornybar - målsetting

- Avdekke potensial for ny fornybar produksjon i kommunen.
- Realistiske alternativer 10 - 15 års sikt anses å være:
 - Vannkraft
 - Landbasert vind (småskala/park)
 - Solkraft (småskala/park)
 - Biogass (småskala/storskala)
- Tilleggs vurderinger (forenklet)
 - ENØK-potensial – overslag basert på nøkkeltall
 - Energifleksibilitet - mikronett, varmesentraler (kun «teori»)
- Pilot AURE. Mål om kartlegging i andre kommuner i «Kystkraftaregionen».

Prosjektet

- **Styringsgruppe**
 - Per Oterholm – Møre og Romsdal fylkeskommune
 - Ivar Torset – Aure kommune
 - Jan Einar Gjerde - ANF
 - Arve Goa/Karin Torset – Tjeldbergodden Utvikling
- **Prosjektledelse**
 - Nils Erik Pettersen, ON Ocean Network SA
- **Budsjett 1 mill**
- **Finansiering**
 - Møre og Romsdal fylkeskommune (450)
 - Aure kommune
 - Tjeldbergodden Utvikling
 - Equinor

Møre og Romsdal fylkeskommune	450.000
Aure kommune	250.000
Tjeldbergodden Utvikling	150.000
Equinor	150.000
Sum finansiering	1.000.000

Måleindikator

- Det er satt en måleindikator om **3 TWh ny produksjon**, da med referanse til et behov for 350 MW som ble avdekt i Kystkrafta fase 1.
- Elektrifisering og landbasert oppdrett utgjør størsteparten av mulig behov.
 - Elektrifisering av Tjeldbergodden vil alene kreve ca. 1,5 TWh.

3TWh – er enormt !

- **Vind:** 7 - 10 ganger Smøla Vindpark
 - varierende produksjon over året
- **Sol:** Største solpark (BTG Agder) planlegges med 12 MW og årsproduksjon ca. 12 GWh.
 - Dette krever omlag 185 mål landområde.
 - Lav prod. vinterhalvåret
 - <https://energiteknikk.net/2022/06/vil-bygge-norges-storste-solpark/>
- Gass- eller kjernekraftverk med 700 - 1000 MW installert effekt
 - Jevn produksjon, men lav virkningsgrad, mye varme
 - Økonomisk utfordrende når fornybar kraft er tilgjengelig. «Noen» må garantere (ref. Kårstø)
 - https://no.wikipedia.org/wiki/K%C3%A5rst%C3%B8_gasskraftverk



350 MW nytt gasskraftverk i Brasil

EUs klima-fiasko gir Statkraft milliard-smell i Tyskland

Thomas Vermes
17. juni 2018 08:40 – Oppdatert 18. juni 2018 09:46



KLIMASMART, MEN: Statkrafts gasskraftverk Knapsack har halvparten så store klimautslipp som kullkraft. Tyskerne har foretrukket kullkraft. Foto: Statkraft

Statkraft trodde tyskerne med sin vedtatte fornybarpolitikk ville halvere klimautslippene ved å erstatte kullkraft med gasskraft. Det har kostet selskapet 4,5 milliarder kroner.



Fremgangsmåte og sluttresultat

- For hver energikilde er målet å:
 - avdekke teoretisk potensial (gitt visse forutsetninger og begrensninger)
 - vurdere fordeler og ulemper
 - analysere barrierer for realisering
- Som resultat av mulighetsstudien utarbeides en oppsummerende rapport som inkluderer vurdering av realistisk potensial innenfor 10 - 12 års horisont.
- Rangeringen gjøres ut fra flere kriterier som økonomi, omfang, miljøpåvirkning, lokal holdning og mulighet for lokal verdiskaping.

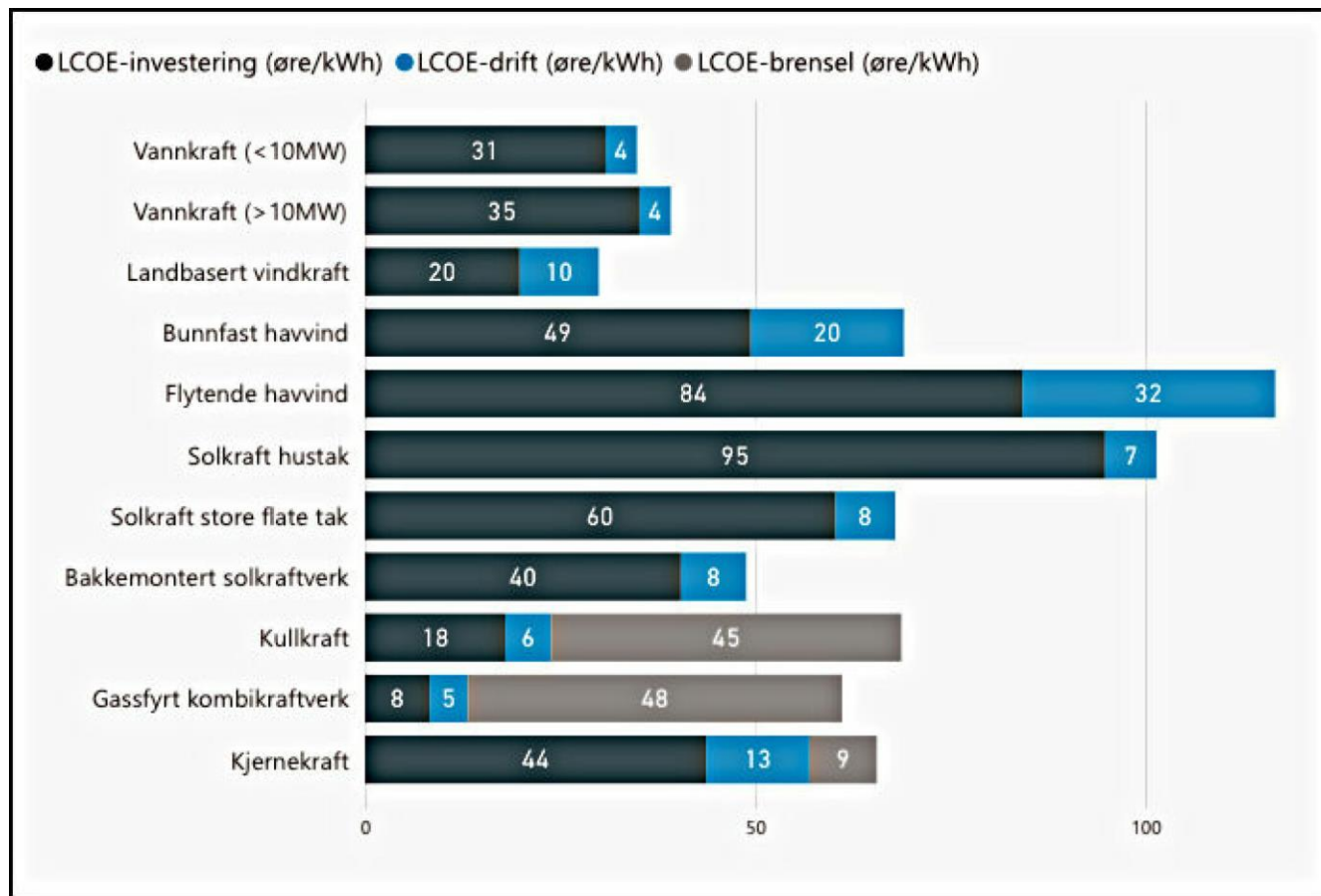
Kartlegging og kunnskapsbygging

- Skaffe oversikt potensial
 - overordnet & forenklet, basert på tidligere undersøkelser og «sleggematematikk»
- Vurdere energiproduksjonstype fordeler og ulemper (overordnet)
- Identifisere eventuelle «hete» prospekter
- Avdekke spesielle problemstillinger og hindringer via dialog med grunneiere/prosjekteiere/andre interessenter
- Evt. prioritere og utarbeide overordnet «prospekt» for mest aktuelle case
- Tilrettelegge for temamøte om lokal kraftproduksjon og ENØK i praksis - mai/juni(?)
 - Vannkraft
 - Bio anlegg på gård
 - Sol på tak/gråareal
 - Nærvind

Gjennomføring av kartlegging potensial

- Vannkraftpotensial (Utført)
 - utføres av Jan Einar og Egil Opsahl basert på tilgjengelig informasjon og lokalkunnskap (OK)
- Sol tak og gråareal (Utført)
 - Utført av Multiconsult, basis undersøkelse for Møre og Romsdal fylkeskommune (OK)
- ENØK potensial (forenklet) (Utført)
 - Utført av M&E Consult AS
- Vind/sol park (ikke startet)
 - Estimat for 1 km² kombinert sol/vindpark som kan skaleres opp - COWI
- Vind spredt (ikke startet)
 - Dvs. under konsesjonskrav (1 MW), utføres av aPOINT
- Bio – energi (ikke startet)
 - Solli Bioenergi, (ikke startet) → mai/juni

LCOE – er viktig i diskusjon om kraftutbygging



LCOE: Levelized Cost of Energy.
Totale kostnader (investering og drift),
dividert på produksjonen gjennom levetiden til
kraftverket. Også kalt produksjonskostnad eller
energikostnad over levetiden.

Alt annet likt (fordeler/ulempes), er det best for
alle å bygge ut prosjekter med lavest LCOE først.

Fra 2021

<https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/kostnader-for-kraftproduksjon/>

Men, en rekke andre faktorer spiller inn ...

- Natur og miljøhensyn (pålagt og selvpålagt)
- Lokale forhold grunneiere, estetikk, andre næringer, støy, inntekter til kommunen m.v.
- Lobby («bygg ut alt, overalt og gjerne samtidig»)
- Politikk og prioriteringer ...

Skisse sluttrapport

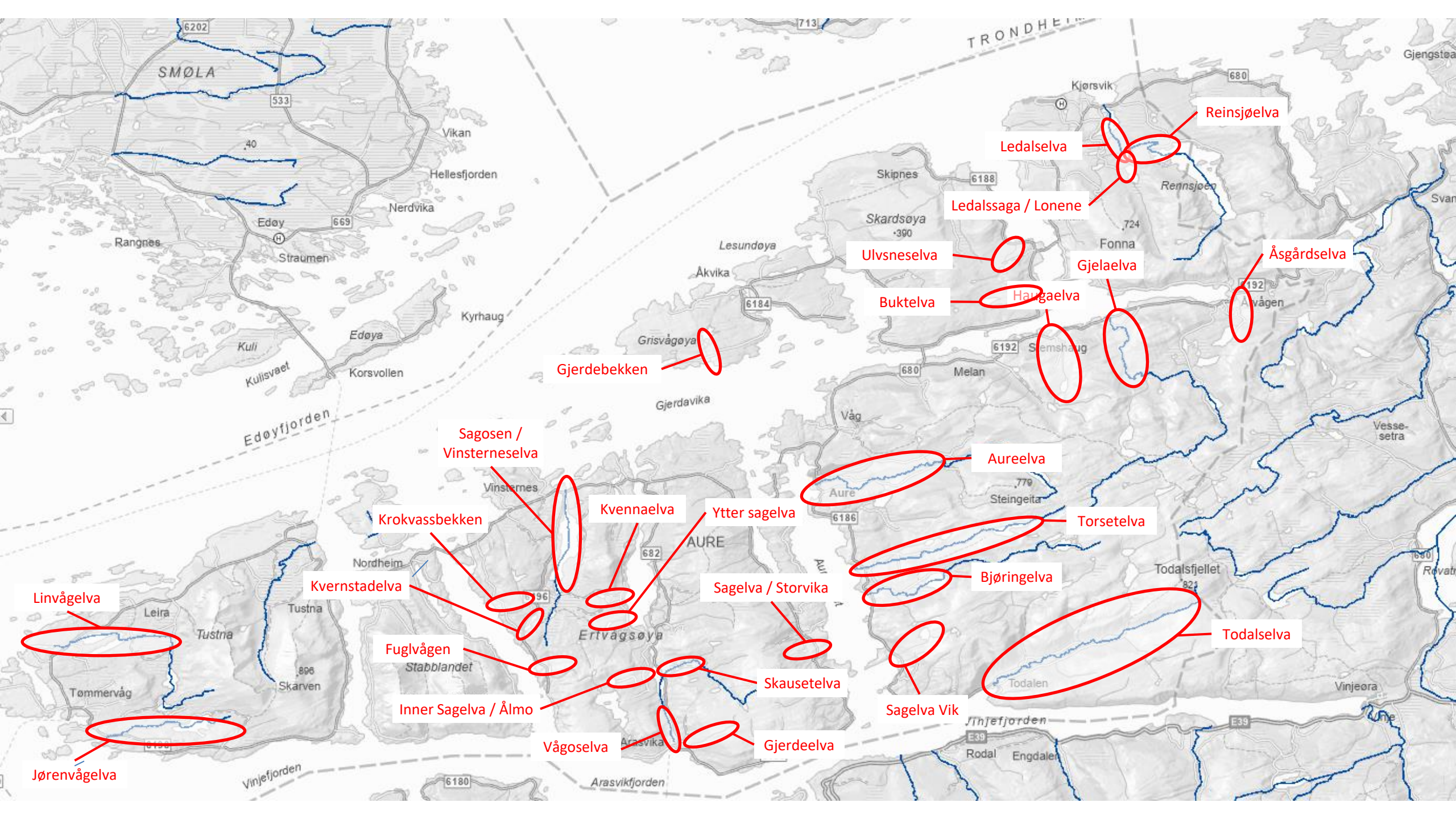
1. Intro
 - Nasjonale målsetninger etc.
2. Energibalanse kommune, fylke, Midt-Norge (naboregioner)
 - Elinett, Statnett m.fl.
3. Dagens energibruk og fornybar produksjon i Aure
4. Planer (behov) i Aure som påvirker energibalansen
 - fra Kystkrafta (-> ev. oppdateringsrunde)
5. Nett status og planer (Mellom/Statnett)
6. Oversikt fornybare energiresurser i kommunen
 - Vann, Sol, Vind, Bio (og ENØK)
7. Barrierer for realisering (generelt & lokalt og pr. energiform)
8. Produksjonspotensial (realistisk - > teoretisk)
9. Regionale samhandlingsmuligheter
10. Vurdering / drøftinger
11. Vedlegg / referanser

Kartlegging elvekraft v/Jan-Einar Gjerde

- Utført av Egil Opsahl, M&E consult AS og Jan-Einar Gjerde (ENK)
- Sterk fagkompetanse småkraftverk + lokal kunnskap inkludert erfaring med etablering og drift av småkraftverk i Aure
- En rekke potensielle muligheter finnes og totalt potensial kan gi en produksjon på ca 89 GWh/år (det tilsvarer 2.5 ganger forbruket for alle husholdninger i Aure)



*Gammel kraftstasjon i Vågoselva som var i drift med en 20 kW likestrøms-generator fra ca 1932 til 1962. Kraftverket ble brukt til drift av mølle samt lys til innbyggerne i Vågosbukta.
(Foto: Peder Aresvik)*



			Fallhøyde [m]	Vannføring [m³/s]	Estimert effekt [kW]	Driftstimer per år	Estimert produksjon [GWh/år]	Total kostnad [Mkr]	Kostnad per års- kWh [kr]	Oppdemningsmulighet?
Tustna	4.1.1	Jørenvågelva	65	0,22	98	8760	0,86	9,4	10,90	Ja
	4.1.2	Linågelva	12	0,74	61	8760	0,53	6,4	12,10	Ja
Ertvågøy	4.2.1	Sagosen / Vinsterneselva [4]	25	0,57	98	8760	0,86	4,5	5,20	Er oppdemmet, kan demmes opp mer
	4.2.2	Ytter Sagelva [3]	126	0,10	88	8760	0,77	4,2	5,50	Ja, tre steder
	4.2.3	Inner Sagelva / Ålmo [2]	215	0,30	-		0,64	0,1	0,20	Ja, mer oppdemming
	4.2.4	Skausetelva	150	0,50	514	8760	4,5	13,2	2,90	Ja, forsinkelsesdammer
	4.2.5	Vågoselva [1]	32	1,17	257	8760	2,3	8,8	3,80	Ja
	4.2.6	Gjerdeelva	444	0,02	74	8760	0,65	7,1	10,90	Ja
	4.2.7	Krokvassbekken	234	0,03	43	8760	0,37	4,5	12,20	
	4.2.8	Kvernstadelva	74	0,02	11	8760	0,1	3,2	33,30	
	4.2.9	Fuglvågen	27	0,06	12	8760	0,1	3,4	34,00	
	4.2.10	Kvennaelva	151	0,02	21	8760	0,19	3,3	17,40	
	4.2.11	Sagelva / Stolvika	58	0,17	67	8760	0,59	4,0	6,80	
Grisvågøy	4.3.1	Gjerdebekken	23	0,06	9	8760	0,08	3,3	42,30	
Aure øst	4.4.1	Åsgårdselva	216	0,06	84	8760	0,74	5,5	7,40	Ja, eksisterende
	4.4.2	Gjelaelva 1	90	1,36	840	8760	7,4	19,8	2,70	Ja, forsinkelsesdammer
		Gjelaelva 2	75	2,01	1037	8760	9,1	19,7	2,20	Ja, forsinkelsesdammer
	4.4.3	Haugaelva	200	0,34	467	8760	4,1	11,3	2,80	Ja
	4.4.4	Aureelva 1	100	0,22	151	8760	1,3	5,2	4,00	Ja, eksisterende
		Aureelva 2	50	1,58	544	8760	4,8	13,4	2,80	Ja, forsinkelsesdemning
	4.4.5	Torsetelva 1	60	0,25	104	8760	0,91	6,8	7,50	Ja
		Torsetelva 2	200	0,39	534	8760	4,7	13,2	2,80	
	4.4.6	Bjøringelva	274	0,61	1155	8760	10,0	21,5	2,20	Ja
	4.4.7	Sagelva / Vik	417	0,11	320	8760	2,8	9,8	3,50	Ja
	4.4.8	Todalselva 1	300	0,58	1192	8760	10,0	18,5	1,90	Ja
		Todalselva 2	250	0,23	401	8760	3,5	8,3	2,40	Ja
		Todalselva 3	300	0,65	1348	8760	12,0	31,0	2,60	
Skardsøy	4.5.1	Buktelva	113	0,05	35	8760	0,31	4,7	15,20	Ja
	4.5.2	Ulvneselva	137	0,06	58	8760	0,51	4,4	8,60	Ja
Aure Nord	4.6.1	Ledalselva	38	1,24	324	8760	2,8	11,3	4,00	Ja
	4.6.2	Reinsjøelva	24	0,75	123	8760	1,1	7,4	6,70	Ja
	4.6.3	Ledalssaga / Lonene	16	0,32	35	8760	0,31	4,2	13,50	Ja
Sum							88,9	291,4	3,30	

		Estimert effekt [kW]	Estimert produksjon [GWh/år]	Total kostnad [Mkr]	LCOE [kr/kWh]
4.2.3	Inner Sagelva / Ålmo [2]	-	0,64	0,1	0,06
4.4.8	Todalselva 1	1192	10,0	18,5	0,13
4.4.6	Bjørnelva	1155	10,0	21,5	0,15
4.4.2	Gjelaelva 2	1037	9,1	19,7	0,15
4.4.8	Todalselva 2	401	3,5	8,3	0,16
4.4.8	Todalselva 3	1348	12,0	31,0	0,17
4.4.2	Gjelaelva 1	840	7,4	19,8	0,17
4.4.3	Haugaelva	467	4,1	11,3	0,18
4.4.4	Aureelva 2	544	4,8	13,4	0,18
4.4.5	Torsetelva 2	534	4,7	13,2	0,18
4.2.4	Skausetelva	514	4,5	13,2	0,18
4.4.7	Sagelva / Vik	320	2,8	9,8	0,21
4.2.5	Vågoselva [1]	257	2,3	8,8	0,22
4.4.4	Aureelva 1	151	1,3	5,2	0,23
4.6.1	Ledalselva	324	2,8	11,3	0,23
4.2.1	Sagosen / Vinsterneselva [4]	98	0,86	4,5	0,29
4.2.2	Ytter Sagelva [3]	88	0,77	4,2	0,30
4.6.2	Reinsjøelva	123	1,1	7,4	0,36
4.2.11	Sagelva / Stolvika	67	0,59	4,0	0,36
4.4.1	Åsgårdselva	84	0,74	5,5	0,39
4.4.5	Torsetelva 1	104	0,91	6,8	0,39
4.5.2	Ulvsneselva	58	0,51	4,4	0,44
4.2.6	Gjerdeelva	74	0,65	7,1	0,55
4.1.1	Jørenvågelva	98	0,86	9,4	0,55
4.1.2	Linvågelva	61	0,53	6,4	0,60
4.2.7	Krokvassbekken	43	0,37	4,5	0,60
4.6.3	Ledalssaga / Lonene	35	0,31	4,2	0,67
4.5.1	Buktelva	35	0,31	4,7	0,74
4.2.10	Kvennaelva	21	0,19	3,3	0,84
4.2.8	Kvernstadelva	11	0,1	3,2	1,57
4.2.9	Fuglvågen	12	0,1	3,4	1,60
4.3.1	Gjerdebekken	9	0,08	3,3	1,98

Oppdemming

- Flere anlegg kan ha mulighet for oppdemming
- Økt fleksibilitet for kjøring av anlegget (spare på vannet når prisen er lav)
- Forbedret anleggsøkonomi
- Kan være fordelaktig i forhold til flomproblematikk
- God samfunnsnytte – utnytte nettkapasitet og prisvariasjoner over døgnet
- Kan gi negative konsekvenser i forhold til inngrep mv.

5.4.4 Aureelva

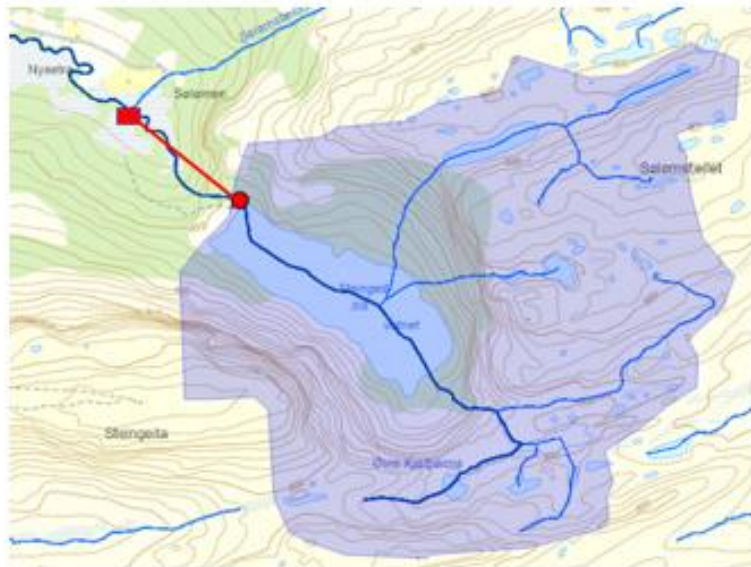
NVE har registrert en trukket søknad fra Clemens kraft AS i 2014 som skal ha vært på 1,4 MW / 3,22 GWh. Clemens kraft kunne på vår forespørsel ikke finne dokumentasjon på denne søknaden.

5.4.4.1 Aureelva 1

Nedbørsfelt	4,1	km ²
Middelvannføring	0,22	m ³ /s
Utnyttbar fallhøyde	100	m
Estimert effekt	151	kW
Estimat årsproduksjon	1,3	GWh

Oppdemningsmulighet Ja, eksisterende demning.

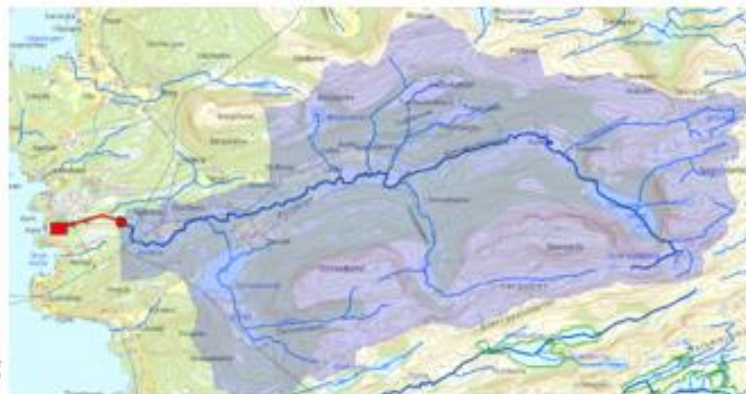
Steingeitvatnet er drikkevannskilde.
Vi antar at 90% av tilsiget kan utnyttes, resten går til drikkevannsproduksjon.



5.4.4.2 Aureelva 2

Nedbørsfelt	32,4	km ²
Middelvannføring	1,58	m ³ /s
Utnyttbar fallhøyde	50	m
Estimert effekt	544	kW
Estimat årsproduksjon	4,8	GWh

Oppdemningsmulighet Ja, forsinkelsesdemning
Ormsetvatnet



Detaljeringsnivå (eksempel)

Drikkevanskilde:

- Normalt drikkevannsforbruk: 350 – 390 000 m³/år
- Legger inn margin og regner på 400 000 m³/år så er det snaut 13 L/sekund – i gjennomsnitt.
- Med gjennomsnittlig avrenning 240 L/sekund er det bare ca 5% som brukes til drikkevannsproduksjon.
- Fange vannet som går i overløp i eksisterende dam!

Andre tanker og innspill

- Gir ekstra inntektsmuligheter for grunneiere med fallrettigheter
- Mulighet for lokalt/regionalt eierskap
- Samarbeidsmuligheter for utvikling og drift av anlegg
- Stort potensiale for lokal verdiskapning (lokale entreprenører og leverandører)
- Må tilrettelegges for samarbeid mellom fallrettighetseiere (naboer)
- Kommunen rolle som lokal planmyndighet?