

NVE – Konsesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

18. november 2022

Søknad om konsesjon for bygging av Herefoss kraftverk

Herefoss Energi AS ønsker å nytte vassfallet i Herefossen i Birkenes kommune i Agder fylke, og søker med dette om følgende løyve:

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

- å byggje Herefoss kraftverk med installert effekt på inntil 0,99 MW.

II Etter energiloven om løyve til:

- bygging og drift av Herefoss kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftliner som skildra i søknaden.

Vedlagte utgreiing gjev alle nødvendige opplysningar om tiltaket.

Med vennleg helsing

Bystøl AS
Tomtebu 2
6893 Vik i Sogn

Tor Tjugum
e-post: tortju@bystol.no
telefon: 950 17 922

Konsesjonssøknad

for

Herefoss kraftverk



Birkenes kommune, Agder fylke

Utarbeida av: <i>Tor Tjugum</i> Tor Tjugum	Kontroll / fagansvarleg: <i>Jens A. Melheim</i> Jens A. Melheim	Dato: 18.11.22 Rev.: 0
Bystøl AS	Tlf.: 57 69 85 80	e-post: post@bystol.no web: www.bystol.no

Samandrag

Herefoss kraftverk er planlagt i Herefossen i Birkenes kommune i Agder fylke. Kraftverket er planlagt med inntak på kote 101, innløp i kraftstasjon på kote 79 og utløp i Herefossfjorden på kote 79. Følgjande hovuddata gjeld for anlegget:

- Installert effekt: 0,99 MW.
- Årsproduksjon: 6,75 GWh.
- Brutto fallhøgde: 22 m.
- Tilløpstunnel: Lengde om lag 85 m, tverrsnitt 18 m².

Herefoss kraftverk vil nytte delar av vassføringa frå eit nedbørsfelt på 652 km². Herefossen høyrer til Tovdalsvassdraget og er ein av to vasstrengar mellom Gauslåfjorden (103 moh) og Herefossfjorden (79 moh). Den andre vasstrengen er Laksefoss. Tovdalsvassdraget er verna og det har tidlegare vore omsøkt utbygging i Herefossen med negativt utfall [1]. Hovudårsaka til avslaget på konsesjonssøknaden i førre runde var at tiltaket ville gjere situasjonen verre for anadrom fisk i vassdraget, i tillegg til utfordringar med sprenging nær jernbana i oppstraums ende av Herefossen.

I dette prosjektet vert inntaket flytta ned til kote 101 moh. Dam og inntak vil dermed ikkje påverke vassnivået i Gauslåfjorden og Laksefoss, samt at tiltaket vil vere tilstrekkeleg langt unna jernbana. Råka elvestrekning i Herefossen vert redusert til 140 m.

Det er planlagt å etablere ein låg betongplatedam i vinkel. Dette gjev god overløpslengde og lite flaumstiging. Inntaksrista vert dykka med liggjande spiler med spalteopning på under 20 mm. Rista er ei sokalla alfa-rist der vinkelen på veggen på motsett side gjer at vassfarten er større langs rista enn gjennom rista og nedgåande fisk vert ført mot minstevassføringsanlegget. Minstevassføringa vert sleppt i eit spor i dammen for fisk i overflata og eit røyr nær botn for ål.

Inntaket vert utstyrt med damluke for spyling av lausmassar og tømning av dam. Mot vassvegen vert det montert enkle bjelkestengsel og arrangement for fylling av vassvegen. Det er planlagt eit lite lukehus for plassering av hydraulikkaggregat, damskap og liknande.

Med tanke på landskapsopplevinga vil tiltaket gi noko redusert vassføring i Herefossen. Anlegget vil likevel bli lite synleg frå tettstaden Herefoss. Det er få direkte ulemper med tiltaket, og tiltaket påverkar ikkje registrerte kulturminne.

Tiltaket har ei beskjeden geografisk utbreiing og konsekvensane av tiltaket for biologisk mangfald, flora og fauna er vurderte som *ubetydeleg (0)* til *liten negativ (-)*.

Tiltaket er vurdert til å ha ein liten positiv konsekvens for brukarinteressene i området gjennom etablering av ein rasteplass i tilknytning til eksisterande badeplass nedstraums Herefossen.

Som eit avbøtande tiltak for inngrepet er det foreslått å sleppe følgjande minstevassføring:

- 1,6 m³/s heile året.

Innhald

1	Innleiing.....	5
1.1	Om søkjaren.....	5
1.2	Grunngjeving for tiltaket.....	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	6
1.4	Skildring av området.....	6
1.5	Eksisterande inngrep.....	8
1.6	Samanlikning med nærliggande vassdrag.....	9
2	Omtale av tiltaket.....	11
2.1	Hovuddata.....	11
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativet.....	12
2.3	Kostnadsoverslag.....	20
2.4	Fordelar og ulemper ved tiltaket.....	21
2.5	Arealbruk og eigedomsforhold.....	21
2.6	Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar.....	22
3	Verknad for miljø, naturressursar og samfunn.....	24
3.1	Hydrologi.....	24
3.2	Vasstemperatur, isforhold og lokalklima.....	27
3.3	Grunnvatn.....	27
3.4	Ras, flaum og erosjon.....	27
3.5	Raudlisteartar.....	28
3.6	Terrestrisk miljø.....	29
3.7	Akvatisk miljø.....	30
3.8	Verneplan for vassdrag.....	31
3.9	Landskap.....	31
3.10	Kulturminne og kulturmiljø.....	33
3.11	Reindrift.....	34
3.12	Jord- og skogressursar.....	34
3.13	Ferskvassressursar.....	34
3.14	Brukarinteresser.....	34
3.15	Samfunnsmessige verknadar.....	35
3.16	Kraftliner.....	35
3.17	Dam og trykkroyr.....	36
3.18	Evt. alternative utbyggingsløysingar.....	36
3.19	Samla vurdering.....	37
3.20	Samla belastning.....	37
4	Avbøtande tiltak.....	38
5	Referansar og grunnlagsdata.....	39
6	Vedlegg til søknaden.....	39
	Vedlegg 1 – Regionalt kart.....	40
	Vedlegg 2 – Oversiktskart.....	41
	Vedlegg 3 – Detaljert kart over utbyggingsområdet.....	42
	Vedlegg 4 – Hydrologiske kurver.....	43
	Vedlegg 5 – Fotografi av råka område.....	43
	Vedlegg 6 – Fotografi av vassdraget ved ulike vassføringar.....	49
	Vedlegg 7 – Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar.....	53
	Vedlegg 8 – Dokumentasjon på nettkapasitet.....	54
	Vedlegg 9 – Rapport om biologisk mangfald.....	56

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Herefoss kraftverk er planlagt med inntak på kote 101 i Herefossen, ein del av Tovdalsvassdraget, vassdragsnummer 020.Z. Herefossen renn ut i Herefossfjorden om lag 23 km nordaust for kommunesenteret Birkeland. Sjå regionalt kart i Figur 1. Kraftstasjonen er planlagt i dagen aust for elva. Utløpsvatnet vil bli leia tilbake i Herefossen via utløpstunnel i fjell og ha sitt utløp om lag på kote 79.



Figur 1: Geografisk plassering av planlagde tiltak i Herefossen.

1.4 Skildring av området

Tovdalsvassdraget sin austlege del, som omsøkte tiltak er ein del av, har sitt utspring i fjellområda mellom Valle i Setesdal, Agder fylke og Fyresdalsheiane i Vestfold og Telemark fylke. Vassdraget renn i søraustleg retning før det dreiar sørvestleg etter Flatlandsfjorden og mot Herefossen. Høgste fjelltopp i nedbørsfeltet er Bunetten på om lag 1100 moh og ligg heilt nord. Tovdalsvassdraget har mange vatn, elvar og våtmarker frå fjellområda langs det lange nord-sør-gåande dalføret. Store areal er myr. Hovudelva har liten gradient og knyt saman eit nettverk av små og mellomstore vatn. Mellom vatna renn elva over berg i fossar og stryk. Blant desse er Rjukanfossen, Hauglandsfossen og Herefossen. Vassdraget representerer overgangen frå kystnære skogområde med noko edellauskog i sør til meir barskog mot nord.

Høgdeskilnaden i nedbørsfeltet er stor, frå om lag 1100 moh i nord til om lag 79 moh i Herefossfjorden.

Herefossen er ein av to vasstrengar mellom Gauslåfjorden (103 moh) og Herefossfjorden (79 moh) i Tovdalsvassdraget. Utbyggingsstrekninga er kort, om lag 140 m, og omfattar berre sjølve elveløpet til Herefossen, som har sitt utspring frå Gauslåfjorden. Tiltaksområdet er dominert av bart fjell, svaberg og steinmassar nærast elveløpet. Skogen er primært relativt fattig furuskog med noko innslag av lauvtre. Elveløpet i øvre til midtre delar er relativt slakt, før det skjer seg ned i terrenget og fell bratt i fosseløpet under bru tilhøyrande kommunal veg og ned til Herefossfjorden.

Relevante område i nærleiken det omsøkte tiltaket er vist i kartet i Figur 2.



Figur 2: Relevante område i nærleiken av omsøkte tiltak. Tiltaksområdet er markert med raud sirkel.

1.5 Eksisterende inngrep

Nedbørsfeltet er stort og Tovdalsvassdraget er langt. Det råka området er kulturpåverka av teknisk infrastruktur som vegar, bruer, togbane og kraftliner.

Vegar: Den kommunale vegen Nesveien kryssar nedst i Herefossen over Herefossen bru.

Bygningar: Det er ingen bygningar i det råka området.

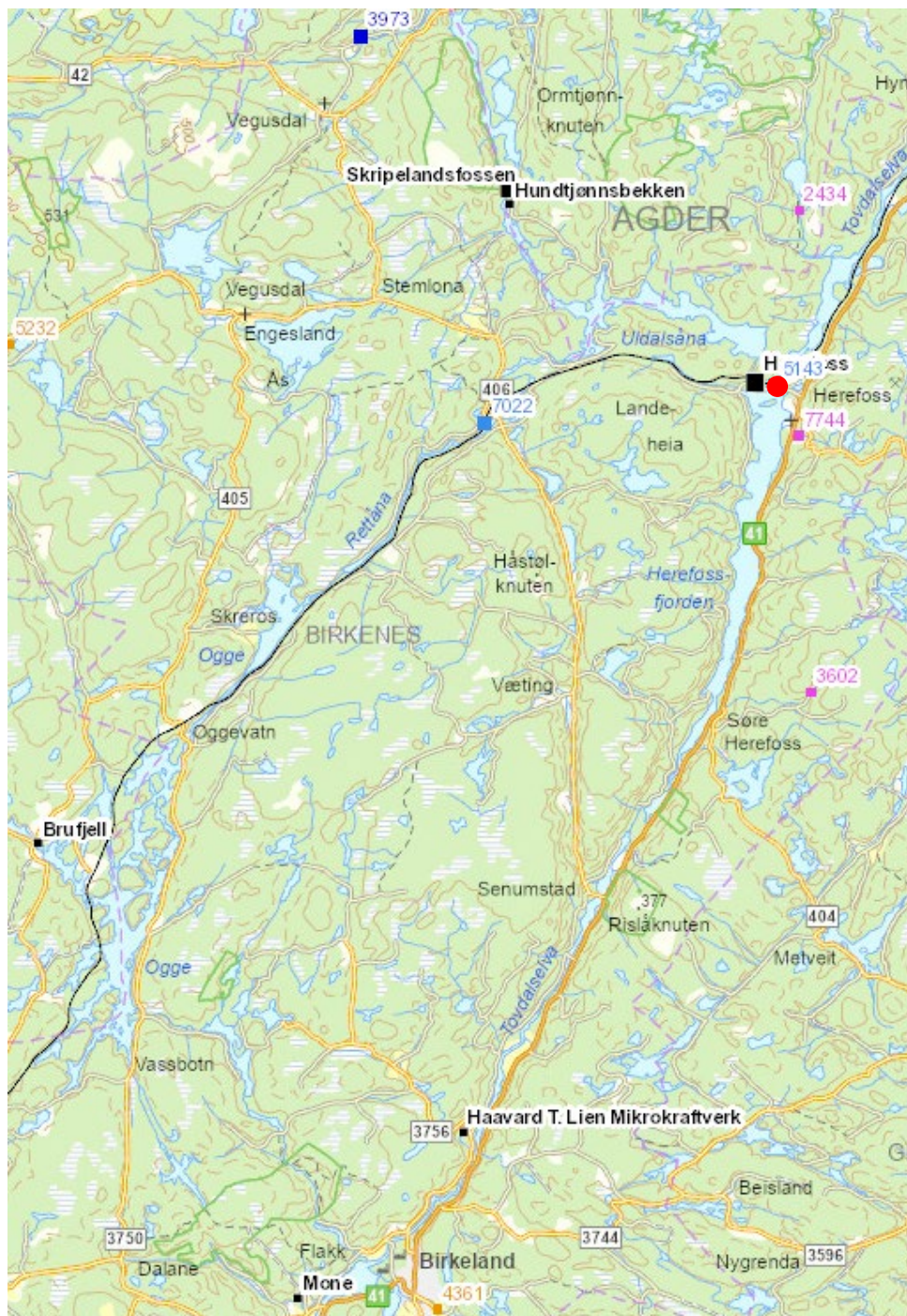
Kraftverk: Hanefoss kraftverk, som nyttar fallet frå Hanefosdammen i Uldalsvassdraget, ligg like vest for Herefossen.

Anna: Sørlandsbanen kryssar Herefossen like oppstraums tiltaksområdet. Det har langt tilbake vore utført tiltak som oppdemming av Lakshølfossen for å heve vasstanden i innløpet til Herefossen, samt tilrettelegging for tømmerfløyting. Innløpet til Herefossen vart for om lag 100 år sidan sprengt ut for å lette tømmerfløytinga. I samband med bygginga av Sørlandsbanen vart det kring 1930 gjort ytterlegare utviding av elveløpet. Kring ti år seinare vart elveløpet seinka og utvida i ei utstrekning på om lag 70 m nedover fossen. Det ligg framleis sprengstein i dagen på svaberga aust for elveløpet.

1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag

Elvestrekninga som vert påverka av det omsøkte tiltaket ligg i Herefossen. Utløpet frå kraftverket er planlagt tilbake i Herefossen på om lag kote 79. Feltet er sørvendt og elva renn ut i Herefossfjorden nordvest for tettstaden Herefoss. Herefossen er ein del av Tovdalsvassdraget og er omfatta av verneplan 020/3 – Tovdalsvassdraget.

For samanlikning med nærliggande vassdrag er det teke utgangspunkt i www.atlas.nve.no [2]. Kartutsnittet i Figur 3 viser status for nokre gjevne konsesjonar og utbygde kraftverk i området.



Figur 3: Oversiktskart over vasskraftutbygginga i området rundt Herefossen (www.atlas.nve.no). Omsøkt tiltak med raud markering.

I NVE si vasskraftdatabase går det fram at det per i dag er 3 kraftverk i drift i Birkenes kommune. Like vest for det omsøkte tiltaket ligg Hanefoss kraftverk (ID 128) som vart sett i drift i 1961 og har ein installert effekt på 22 MW. I sør ligg mikrokraftverka Mone og Haavard T. Lien mikrokraftverk.

Nordvest for det omsøkte tiltaket, i nabokommunen Froland, ligg to små kraftverk, Skripelandsfossen kraftverk (ID 1791) og Hundtjønnsbekken (Uldal mikrokraftverk) (ID 1287). Dette er to kraftverk knytt til Uldalsåna-vassdraget, som er den vestlege armen av Tovdalsvassdraget.

Planlagd/ikkje utbygd:

I Herefossen er Herefoss kraftverk (ID 5143) tidlegare omsøkt, men med avslag på konsesjon. Heilt nord i Birkenes kommune ligg Flateland kraftverk (ID 3973) med konsesjon og som er under utbygging.

I vest ligg det tre planlagde kraftverk: Brufossen (ID 7022) og Skjersfossane kraftverk (ID 6569) som begge nyttar fallet i Rettåna, som er ein del av hierarkiet Rettåna/Uldalsåna/Tovdalsvassdraget og Dovland minikraftverk (ID 5232) som ifølgje NVE Atlas er under planlegging/prosjektering. Ved tettstaden Herefoss ligg eit planlagd mikrokraftverk, Herefoss mikrokraftverk (ID 7744) som er ein del av Tovdalsvassdraget. Sør for dette ligg eit planlagd tiltak, mikrokraftverk i Stibekken (ID 3602). Ved Birkeland ligg Øvre Birkeland mikrokraftverk (ID 4361) som er under planlegging/prosjektering.

2 Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

Tabell 1: Hovuddata for kraftverket.

TILSIG		
Nedbørfelt*	km ²	652
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	722
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	39,9
Middelvassføring	m ³ /s	18,8
Alminneleg lågvassføring	m ³ /s	1,6
5-persentil sommar (1/5-30/9)	m ³ /s	1,2
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	2,5
Restvassføring**	m ³ /s	14,2
KRAFTVERK		
Inntak	moh	101
Magasinvolum	m ³	1400
Avløp	moh	79
Lengde på råka elvestrekning	m	140
Brutto fallhøgde	m	22
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,046
Slukeevne, maks	m ³ /s	6,0
Slukeevne, min	m ³ /s	1,2
Planlagd minstevassføring, sommar	m ³ /s	1,6
Planlagd minstevassføring, vinter	m ³ /s	1,6
Tilløpsrøyr, diameter	mm	1400
Tunnel, tverrsnitt	m ²	18
Tilløpsrøyr/tunnel, lengde	m	85
Installert effekt, maks	kW	990
Brukstid	timar	6819
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	0,0014
HRV	moh	101
LRV	moh	101
Naturhestekrefter	nat. hk	-
PRODUKSJON***		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	4,0
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	2,7
Produksjon, årleg middel	GWh	6,75
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill. kr	28,8
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	4,27

* Totalt nedbørfelt som nyttast i kraftverket.

** Restfeltet si middelvassføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå.

Tabell 2: Elektriske anlegg.

Herefoss kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Yting	MVA	1,1
Spenning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Yting	MVA	1,2
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTING (kraftliner/kablar)		
Lengd	m	850
Nominell spenning	kV	22
Luftline el. jordkabel	-	Jord/sjø

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

Det er utarbeidd eit hydrologinotat i samband med søknaden [3]. Innhaldet i dette kapitelet baserer seg på data frå dette notatet.

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Herefoss kraftverk er oversiktleg og avgrensa i omfang. Avstanden mellom inntak og turbin er om lag 85 m langs ein trykktunnel med høgdeskilnad på kring 22 m. Heile anlegget er plassert på austsida av elva, med tilkomst inn i området via kommunal veg til kraftstasjonen. Til inntak og dam må det byggast veg. I tillegg til hydrologi er dei ulike delane av kraftverket omtalt nedanfor.

Det er ingen registreringar av vassføringa i Herefossen, men målestasjonen VM 20.2 Austenå ligg om lag 40 km nord for Herefossen og dekkjer 43 % av feltet til Herefoss kraftverk. Vidare analysar er basert på samanlikning og skalering med avløp i denne målestasjonen.

VM 20.2 Austenå er valt som representativ målestasjon og nytta i vidare berekningar av produksjon, og som hydrologisk grunnlag for Herefoss kraftverk. Dette vassmerket har litt høgare effektiv sjøprosent og ein noko høgare snaufjellandel. Den sjølvregulerande evna til vassmerket vil vere litt mindre enn for Herefoss, då 40 km med relativt flat elv beståande av fleire mindre innsjøar vil jamne ut flaumtoppane noko. VM 20.2 dekkjer som sagt 43 % av feltarealet til Herefoss kraftverk, og representerer 50 % av avrenninga. Det er difor vurdert til å ikkje vere grunnlag for å vurdere andre målestasjonar.

Samla sett er det vurdert at VM 20.2 Austenå vil gje eit svært godt bilete av vassføringa ut av Gauslåfjorden.

Data frå samanlikningsfeltet er skalert med omsyn til feltareal og spesifikt normalavløp. Areal og normalavløp er funnen frå NVE sitt avrenningskart for perioden 1961 – 1990.

Ved inntaket har Herefoss eit samla nedbørsfelt på 652 km² med eit samla årleg tilsig (middel) på om lag 722 mill. m³/år. Det gjev ei middelvassføring på 21,06 m³/s. Restfeltet ned til stasjonen er insignifikant.

Alminneleg lågvassføring og 5-persentilen vinter- og sommarhalvåret for Herefoss kraftverk er berekna ved skalering av VM 20.2 Austenå ved hjelp av NVE (Nevina). Med utgangspunkt i dette er alminneleg lågvassføring vurdert til å vere 1,6 m³/s. 5-persentilen for vinter- og sommarhalvåret er vurdert til å vere høvesvis 2,5 m³/s og 1,2 m³/s.

Omsøkte tiltak gir kraftverket ei utnyttingsgrad på 24,5 % av tilgjengeleg vatn ved inntaket i Herefossen og 20,5 % av vatnet som renn ut av Gauslåfjorden.

Fordeling mellom Herefoss og Laksefoss:

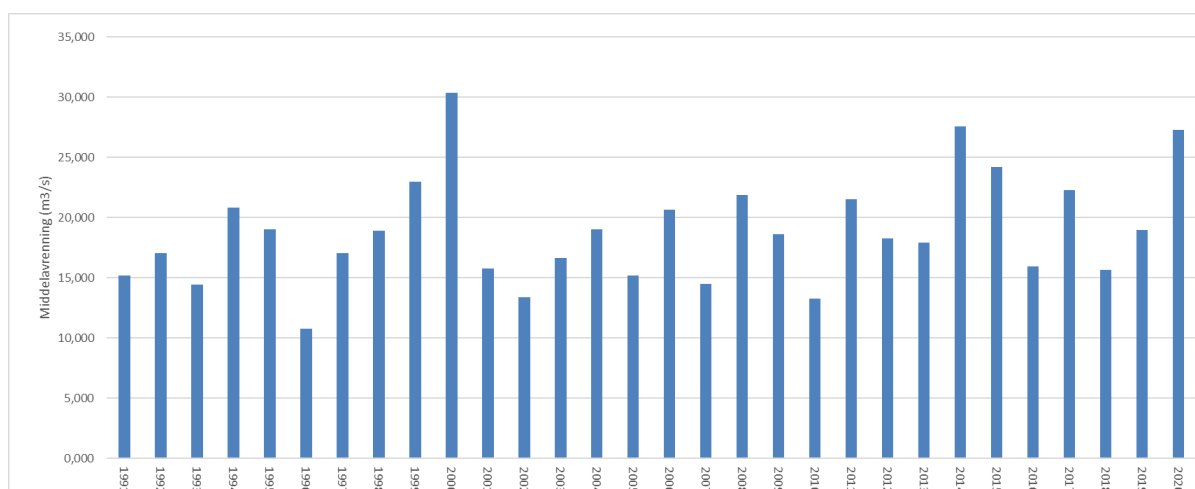
Gjennom åra er det gjort fleire fysiske tiltak i Herefossen. I samband med tømmerfløyting og bygginga av Sørlandsbanen, er utløpet av Gauslåfjorden justert. Elveløpet mot Herefossen er utsprengt for å forenkle tømmerfløyting og for å senke flaumvasstanden i Gauslåfjorden, som tidlegare overfløynde Sørlandsbanen. Det er antatt at elveløpet under jarnbanebrua ved Herefoss er dimensjonerande for utløpet mot Herefossen. Mot Laksefoss er det bygd ein mur med 2,5 m opning. Denne er bestemmande ved låge vassføringar, medan løpet under bru er bestemmande ved flaumvassføringar.

Utrekningar av vassføringar ved ulike vasstandar i Gauslåfjorden er gitt i Tabell 3 og viser følgjande fordeling:

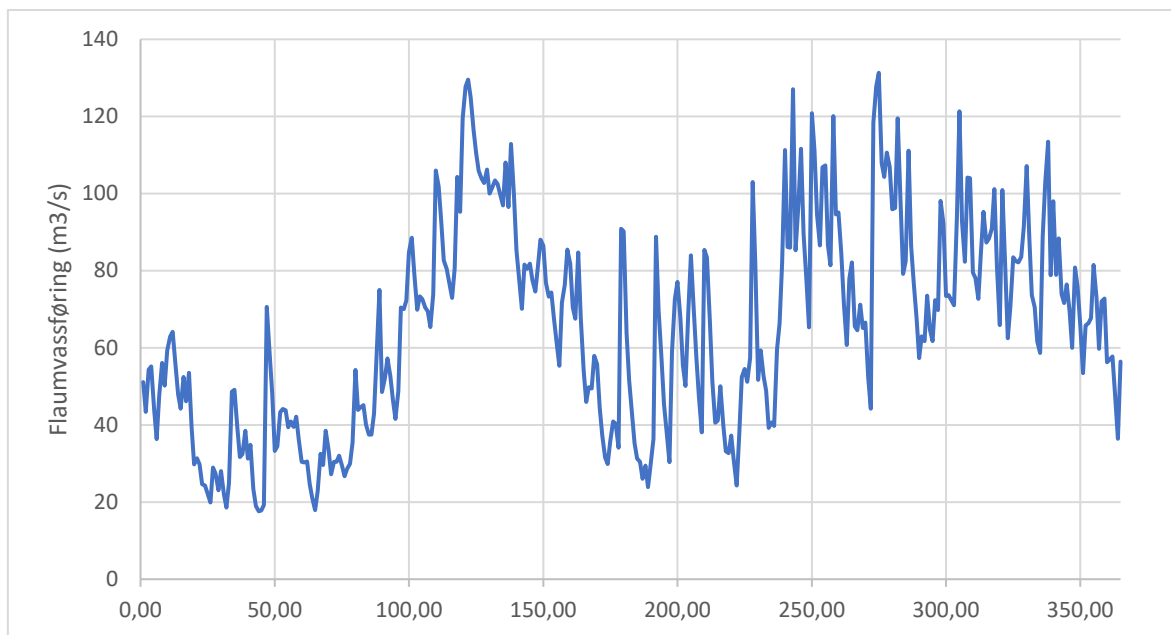
Tabell 3: Fordeling av vassføring mellom Herefossen og Lakshøl.

Vassføring (Q)	Mot Herefossen	Mot Laksefoss
Q mindre enn 55 m ³ /s	85 %	15 %
Q større enn 260 m ³ /s	50 %	50 %
Q mellom 55 og 260 m ³ /s	Lineær fordeling mellom 15/85 og 50/50 % fordeling. Kapasitet mot Lakshøl aukar raskt ettersom overløpshøgda over muren aukar.	

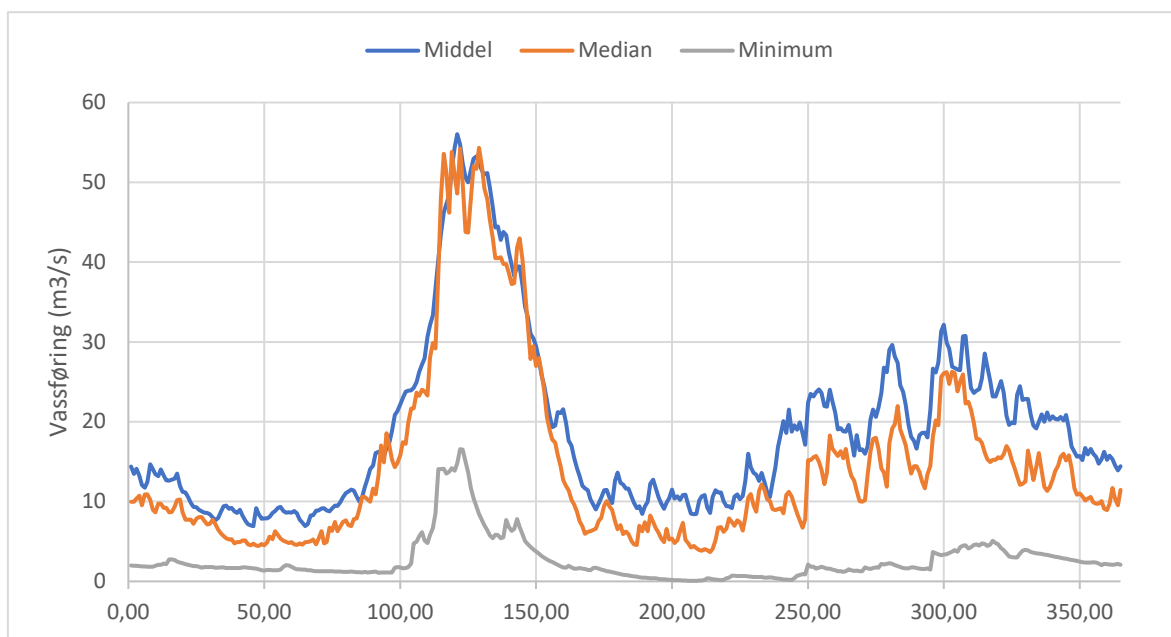
Årsvariasjon i avrenning og maksimale flaumar gjennom året er vist i Figur 4 og Figur 5. Herefossen har eit overgangsregime der flaumar førekjem heile året, anten som regnflaum eller ved kombinasjon av regn- og snøsmelting. Dominerande lågvassperiode inntreff typisk både i februar og i juli.



Figur 4: Årsmiddelavrenning i perioden 1991-2020 i m³/s for inntak til Herefoss kraftverk. Middelerdi i perioden er 18,8 m³/s.

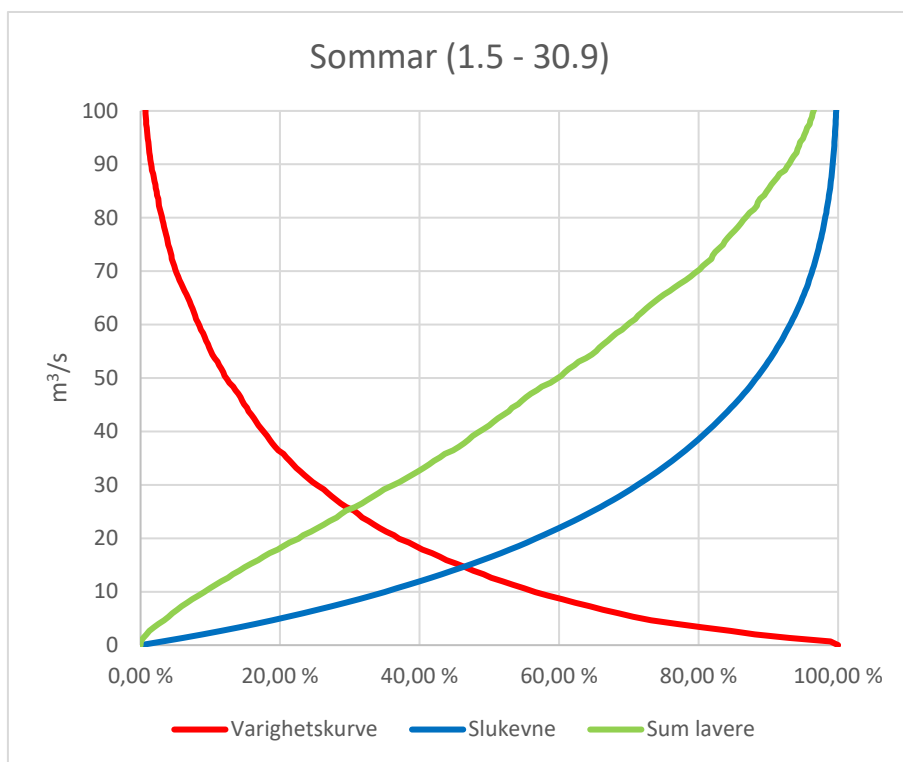


Figur 5: Plott som viser maksimale flaumar som døgnmiddel i m³/s ved inntak til Herefoss kraftverk. Dei største flaumane oppstår i snøsmeltingsperioden om våren og om hausten.

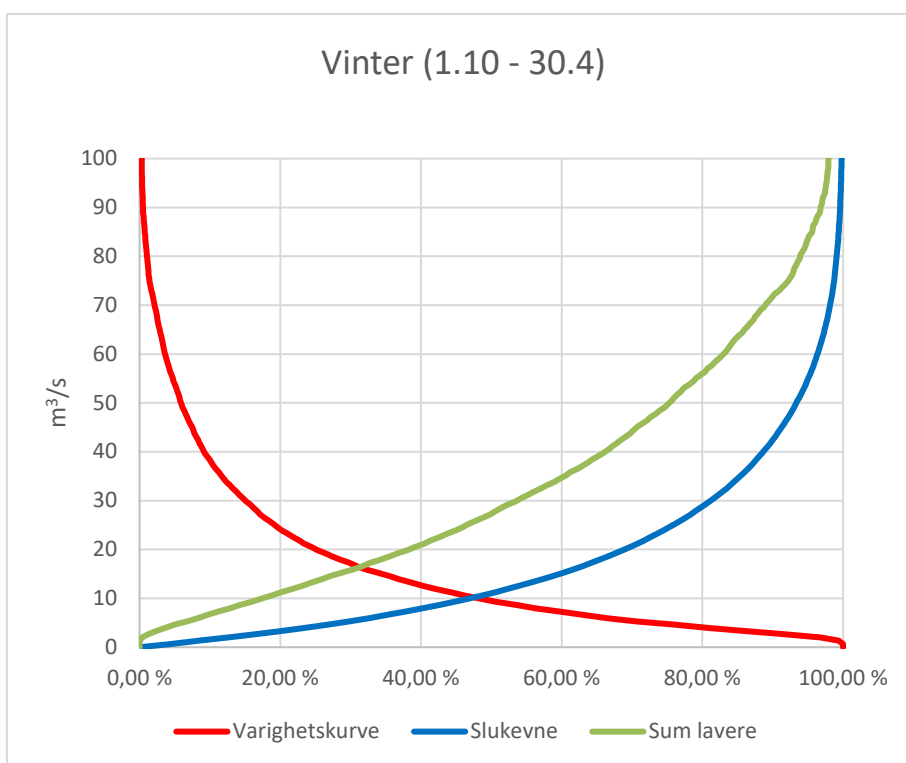


Figur 6: Plott som viser årsvariasjon i vassføringa i m³/s basert på fleirårs døgnverdiar. Middel-, median- og minimumsvassføring ved inntak til Herefoss kraftverk er vist.

Figur 6 viser årsvariasjonen i vassføringa i Herefossen per døgn med data frå fleire år. Varigheitskurve for høvesvis sommar- og vintersesongen er vist i Figur 7 og Figur 8.



Figur 7: Varighetskurve for sommarsesongen (1/5 - 30/9).



Figur 8: Varighetskurve for vintersesongen (1/10 - 30/4).

2.2.2 Overføringer

Det er ingen planlagde overføringer.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Prosjektet er planlagt som eit reint elvekraftverk utan regulering.

2.2.4 Inntak og dam

Dam og inntak er plassert i Herefossen med overløp (HRV) på kote 101. Det er synleg fjell i området, så det er venta at heile dammen vert fundamentert på fjell. Dammen vil få varierende høgd, 0-2,0 m, og er planlagt utforma som ein betongplatedam. Lengda på overløpet er om lag 28 m.

Inntakskonstruksjonen vert plassert på søraustsida av elva og vert utført i betong. Konstruksjonen vert hovudsakleg nedgrave og tilpassa terrenget elles. Inntaket er planlagt forebygd mot flaumstiging og vil ha rister som sikrar mot at framandlekamar kjem inn i turbinen. Inntaket har ei såkalla alfa-rist (rist med liggande spiler, tilsvarande som bygd på Palmafossen kraftverk ved Voss, og kanalen framom rista vert gradvis smalare. Utforminga av inntaket hindrar fisk i gå inn i inntaket og vidare ned i turbinen:

1. Vassfarten mot rista er låg, 0,4-0,5 m/s, som er lågare enn symjefarten til nedvandrande fisk.
2. Hastigheitsvektoren til vatnet framom rista har like stor komponent langs rista som mot rista. Nedvandrande fisk vil difor søkje mot nedstraums ende av rista, der slepp av minstevassføring er plassert.
3. Spalteopninga mellom spilene i rista er lita, mindre enn 20 mm. Sjølv små fisk som går med halefinna mot rista, vil ikkje gå inn i rista då finna vil treffe spilene.

Dammen vil òg utstyrast med botntappeluke slik at dammen kan tømmast og inspeksjon/vedlikehald kan gjennomførast.

For å sikre gode vilkår for nedvandring av fisk er det planlagt å sleppe minstevassføring i spalte i overløpet for fisk som vandrar høgt og i røyr nær botn for ål og anna botnfisk. Faktisk slepp av minstevassføring må reknast ut frå vassnivå i dam ved hjelp av formlar for strøyming gjennom røyr og over faste overløp.

Tabell 4: Data for inntak og dam.

Inntak/dam	
Damhøgde [m]	0-2,0
Dambredde [m]	20
Oppdemt vassvolum [m ³]	1400
Neddemt areal [m ²]	915
Installasjoner i dam/inntak:	- Finvarerist med liten spalteopning - Bjelkestengsel mot vassveg - Arrangement minstevassføring tilrettelagt for fiskenedvandring - Spyleluke i dam - Sonde for vasstandsmåling

2.2.5 Vassveg

Tunnel

Vassvegen vert sprengd trykktunnel i fjell på søraustsida av Herefossen. Tunnelen vert om lag 85 m lang med eit tverrsnitt på 18 m². Tunnelen er tenkt driven ved konvensjonell tunneldrift. Trykktunnel og avløpstunnel vil vere høvesvis 85 og 61 m lange med tverrsnitt på 18 m² for begge. Det vert støypt betongpropp i overgangen til innløpsrøyret til kraftstasjonen.

Traséen er vist på situasjonsplanen i Vedlegg 3 – Detaljert kart.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen er planlagt plassert med utløp på kote 79 søraust for elva ved Nesveien. Avløpet er planlagt i tunnel, som dykka avløp ved fossen sitt naturlege utløp. Plassering av stasjonen er vist på situasjonsplanen i Vedlegg 3 – Detaljert kart, og elles illustrert i Vedlegg 5 – Fotografi av råka område.

Kraftstasjonen er planlagt inntilfylt på vestsida og delvis inntilfylt på sidene etter skjønnsmessig vurdering for mest mogleg naturleg tilpassing til innløpsrøyr og støytkloss, stadleg terreng og omgjevnadane elles. Taket vert seksjonsbygd for avløfting ved montering av teknisk utstyr.

Stasjonsbygget er planlagt utført med veggjar i betongelement med utvendig trekledning. Stasjonen er planlagt med ei grunnflate på om lag 150 m².

Fysiske mål og materialbruk:

Grunnforhold:	Lausmasse/fjell
Fundament:	Betong
Lengde x bredde:	15,6 m x 9,5 m
Utløpstunnel, l x A:	61 m x 18 m ²
Materialbruk:	
- Ytterveggjar:	Betongelement/tre
- Innerveggjar:	Betong
- Tak:	Takstolar/sperretak

Parkering og snuplass er planlagt på austsida med ein oppgrusa plass på 200 m².

Jord- og sjøkabel for nettilknytning er planlagt mellom kraftstasjonen til Herefoss kraftverk og tilknytningspunkt til 22 kV ved Nordgarden. Lengda av kabelen vil vere om lag 850 m.

I kraftstasjonen skal det plasserast ei Francisturbin med slukeevne på maksimalt 6,0 m³/s. Tabell 5 gir ei oversikt over dei elektriske anlegga i kraftstasjonen.

Tabell 5: Elektriske anlegg i kraftstasjonen.

Generator	Yting, MVA	Spenning, kV
	1,1	0,69
Transformator	Yting, MVA	Omsetning, kV/kV
	1,2	0,69/22

For støydempende tiltak, sjå kapittel 4.

2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vert drifta med vasstandsregulering på inntaksdammen og regulerer vasstanden på kanten av overløpet og tilpassar effekten etter tilsiget. Dersom tilsiget vert mindre enn vedtatt minstevassføring vil kraftverket stå og alt vatnet vert leia forbi og sleppt til elva. Det er ikkje planlagt effektkøyning av kraftverket.

2.2.8 Vegbygging

Den kommunale vegen Nesveien kryssar tiltaksområdet i nedre del ved planlagd kraftstasjon. Denne vil bli nytta til transport av elektromekanisk utstyr, betong og andre bygningsdelar og som direkte avkøyring til kraftstasjonen. Vegen vil bli nytta i driftsfasen til inspeksjon og tilsyn med kraftstasjonen med anleggsdelar.

Frå stasjonsområdet og fram til inntaket vil det bli etablert ein enkel veg i landbruksklasse 7 på om lag 105 m. Vegen vil bli tilpassa og lagt naturleg i terrenget. Det aktuelle området er prega av relativt fattig furuskog i lag med kratt som må hoggast og ryddast. Vegen vil krevje eit ryddebelte på 10-15 m (inkludert grøft) avhengig av terrenget.

Dette er vist på detaljert kart i Vedlegg 3 – Detaljert kart.

2.2.9 Massetak og deponi

Det er ikkje planlagd masseuttak eller deponi. Overskotsmassar ved inntak/dam og kraftstasjon vert i størst mogleg grad nytta til terrengarrondering lokalt på anlegget.

Med ei total tunnallengde (vassveg + utløp) på 146 m og eit tunnelverrsnitt på 18 m² vil dette gje drygt 2600 m³ faste fjellmassar. Delar av desse massane vil kunne nyttast til avkøyring og parkering ved stasjonen, samt tilkomstveg til inntaket avhengig av om arbeidsoperasjonane treff riktig i tid. Overskotsmassar utover dette er tenkt transportert vekk for å nyttast av grunn- og fallrettseigarane til traktor- og skogsbilvegar.

2.2.10 Nettilknyting (kraftliner/kablar)

I kraftstasjonen skal det installerast ein 0,69/22 kV transformator og tilkoplinga til nett vil skje via ein om lag 850 m lang sjø- og jordkabel til næraste tilkoplingspunkt ved Nordgarden. Trasé for kabel er vist på kart i Vedlegg 3 – Detaljert kart. For nærare detaljar sjå stadfesting frå Agder Energi Nett AS på kapasitet i overliggjande nett i Vedlegg 8 – Dokumentasjon på nettkapasitet.

2.3 Kostnadsoverslag

Eit kostnadsoverslag for prosjektet er gitt i Tabell 6.

Tabell 6: Kostnadsoverslag (tal pr. mai 2022).

Herefoss Kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	0
Overføringsanlegg	0
Inntak/dam	4,3
Driftsvassvegar	5,7
Kraftstasjon, bygg	5,5
Kraftstasjon, maskin og elektro (helst skild)	5,8
Kraftline	0,9
Transportanlegg	0,5
Div. tiltak (tersklar, landskapspleie, med meir)	0,2
Uventa	3,4
Planlegging/administrasjon	1,8
Finansieringsutgifter og avrunding	0,7
Anleggsbidrag	0
Sum utbyggingskostnader	28,8

2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar

Herefoss kraftverk er berekna å kunne bidra med 6,75 GWh auka kraftproduksjon. Dette tilsvarar nok straum til kring 338 norske husstandar (lagt til grunn 20 000 kWh/år). Dette er eit ytterlegare bidrag til tilgang på ny kraft. I tillegg bidreg prosjektet til å generere inntekter til eigarane og gje skatteinntekter til Birkenes kommune og stat.

I anleggsfasen vil prosjektet bidra til å auke aktivitetsnivået i kommunen, og gje behov for lokal arbeidskraft. Sjå òg kapittel 3.15 Samfunnsmessige verknadar.

Ulemper

Ulemper ved tiltaket etter endringar som er tekne inn etter første konsesjonssøknad, er først og fremst knytt til redusert vassføring i elva, synlege terrenginngrep og trafikk og støy i anleggsperioden. Sjå grunngeving i kapittel 1.2 Grunngeving for tiltaket.

2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

Arealbruk

For å kunne gjennomføre utbygginga vil det vere behov for areal til mellombelse og permanente anlegg. Dei mellombelse anlegga, riggområder og anleggsvegar vil bli tilbakeført når arbeidet er ferdig.

Oversikt over mellombels og permanent arealbehov:

Tabell 7: Arealbehov for Herefoss kraftverk.

Inngrep	Mellombels arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Evt. merknadar
Reguleringsmagasin	-	-	-
Overføring	-	-	-
Inntaksområde	0,5	0,2	-
Tunnel (vassveg)	-	-	-
Riggområde	0,4	0,0	Utmark
Vegar	0,9	0,7	Utmark
Kraftstasjonsområde	0,4	0,2	Utmark
Massetak/deponi	-	-	-
Nettilknytning	0,1	0,0	Utmark
Sum	2,3	1,1	

Eigedomsforhold

Areala ligg på grunneigarane og fallrettseigarane sine eigedomar. Utbygger er kome til einigheit med grunneigarane om å opprette leigeavtalar mellom aktuelle grunneigarar og utbyggingsselskapet. Samla oversikt over fallrettar og grunneigarar er vist i Vedlegg 7 – Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar.

2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk

Aust- og Vest-Agder (no Agder fylke) fylkesting vedtok høvesvis 11.12.07 og 12.12.07 *Energiplan for Agder*. Dette er ein felles energiplan for Agder. Herefossen er ikkje nemnt i denne planen.

Planen adresserer mellom anna at energiproduksjonen i Agder i hovudsak er knytt til vasskraft, og at regionen har eit potensial for ny energiproduksjon frå fornybare kjelder slik som vasskraft. Dette potensialet vert trekt fram som interessant for moglegheiter for ny næringsutvikling i fylket. Energiplanen trekk fram at Agder innan 2020 skal produsere ytterlegare 2 TWh fornybar kraft- og varmemproduksjon. Planlagd oppstart for ny energistrategi for Agder er i planen våren 2022 (www.agderfk.no).

Regionplan for Agder 2030 vart vedtatt av Agder fylkesting 16. hausten 2019 med *Handlingsprogram 2021-2024*. Omsøkte tiltaksområde er ikkje nemnd i planen.

Kommuneplanar

Birkenes kommune har ikkje utarbeidd eigen kommunedelplan for småkraftverk.

Tilhøvet til vasskraft er omtala i *Kommuneplan for Birkenes kommune 2010-2021* der det mellom anna går fram at Birkenes kommune ser positivt på etablering av mikro-, mini-, og småkraftverk. Det er søkt Birkenes kommune om at området ved Herefoss kraftverk kjem med i den nye kommuneplanen sin arealdel som område for kraftproduksjon.

Tiltaksområdet ligg no i kommuneplanen i område SB2- (Plan id: 2017005) med angjeve arealbruk: Bane.

Samla plan for vassdrag (SP)

Etter Stortinget si handsaming av energimeldinga «Kraft til endring» i 2016 vart ordninga *Samla plan for vassdrag* avvikla som forvaltningsverktøy.

Verneplan for vassdrag

Herefossen er omfatta av *verneplan 020/3 – Tovdalsvassdraget*. Vassdraget nord for Rjukanfossen er verna i *Verneplan IV for vassdrag*. I supplering av verneplan for vassdrag vart vernet utvida ned til Herefossfjorden. I juni 2009 vart òg den nedre delen av vassdraget innlemma i verneplanen. Såleis vart heile Tovdalselva med unntak av Rettåna med sidegreiner verna.

Det er ikkje registrert kulturminne som vert råka. Områda rundt tiltaksområdet er frå tidlegare kulturpårverka.

Nasjonale laksevassdrag

Tovdalsvassdraget med Herefossen er ikkje eit nasjonalt laksevassdrag.

Evt. andre planar eller beskytta område

Området er kontrollert opp mot miljødirektoratet si kartteneste, naturbase [4].

Tiltaksområdet har gjennomgått friluftslivskartlegging i 2015 i regi av fylkeskommunen og er karakterisert som eit svært viktig friluftslivsområde definert til å vere «*Mye brukt plass for stuping. Enkel strand.*».

Slik tiltaket er planlagt og tilrettelagt er det ikkje venta at området vert påverka eller forringa. Det vert vist til dialog mellom utbygger og kommune kring tilrettelegging til ålmenn bruk. Sjå kapittel 3.14 Brukarinteresser.

Tiltaksområdet, eller delar av det, er ikkje verna etter naturvernlova eller freda etter kulturminnelova eller andre verneplanar.

EUs vassdirektiv

Tovdalsvassdraget er ein del av vassregion Agder, vassområde Tovdal. Planprogrammet vart først vedteke i 2012 – *Forvaltningsplan for vannregion Agder 2016-2021*. Planprogrammet gjer greie for føremålet med planarbeidet, planprosess, organisering mm. Forvaltningsplanar og planprogram vart vedteke juni 2015.

Planperioden 2022-2027:

Revidert og oppdatert regional vassforvaltningsplan (planperiode 2016-2021) med tilhøyrande tiltaksprogram var på høyring i tre månader frå 1. mars 2021 [5]. Det ligg føre to godkjende plandokument: *Planprogram 2022-2027* og *Hovedutfordringer 2022-2027*.

Tovdalsvassdraget er omtala i desse dokumenta, medan tiltaksområdet i Herefossen ikkje er nemnd spesifikt.

Tiltaket høyrer til under *Tovdal vannområde*, eitt av 7 vassområder i Agder. I tilknytning til vassområdet ligg det føre *Tiltaksprogram Tovdal vannområde 2022-2027*. Tiltaksområdet er her ikkje nemnd.

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

3.1 Hydrologi

Målestasjonen VM 20.2 Austenå ligg oppstraums Gauslåfjorden i Tovdalsvassdraget og måler vassføringa i 42,3 % av feltarealet til Herefoss kraftverk. Vidare berekningar er difor basert på samanlikning og skalering av tidsseriar frå VM 20.2 Austenå.

Basert på skalering av referanseserien frå VM 20.2 Austenå og NVE (Nevina), uavhengig av kvarandre, er alminneleg lågvassføring i Herefossen ved kote 100 berekna til høvesvis 1,6 m³/s. og 0,9 m³/s. I begge tilfella er det justert med 85 % av total lågvassføring sidan 15 % av lågvassføringa går mot Laksefoss.

5-persentilen for perioden 1. mai - 30. september (sommar) og 5-persentilen for perioden 1. oktober - 30. april (vinter) er utrekna ved hjelp av NVE (Nevina) og på grunnlag av skalert vassføring for åra 1991-2020 for vassmerket 20.2 Austenå.

På bakgrunn av skalering av referanseserien og avrenningskart (Nevina) er det berekna følgjande nøkkeltal for vassføring ved inntakspunktet:

- Middelvassføring: 18,8 m³/s
- Alminneleg lågvassføring: 1,6 m³/s
- 5- persentil 1. mai – 30. sept.: 1,2 m³/s
- 5 persentil 1. okt. – 30. april: 2,5 m³/s

Det er føreslått forbislepp av minstevassføring på 1,6 m³/s heile året.

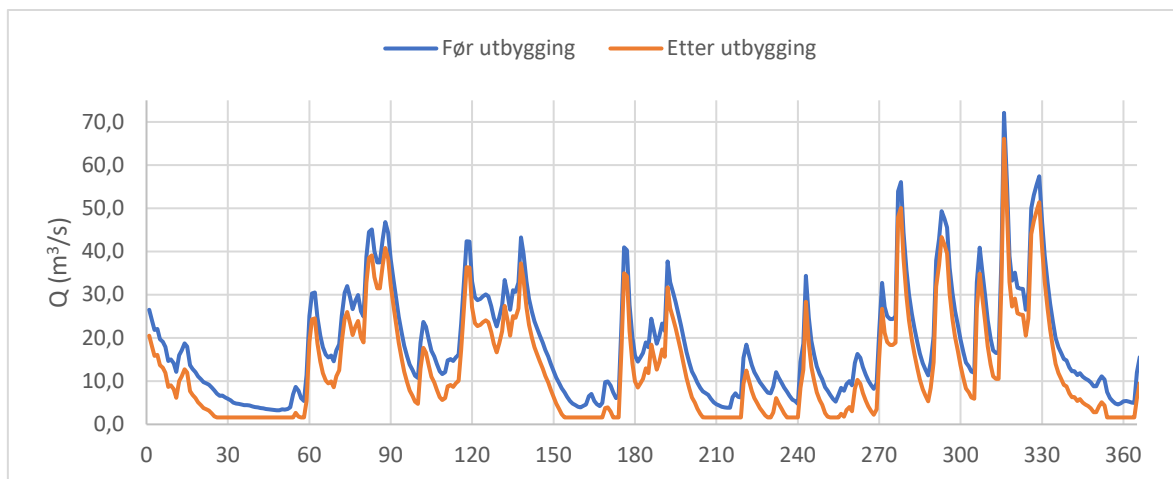
Med desse føresetnadane og ut frå historiske data vil kraftverket nytte 24,5 % av tilgjengeleg vatn ved inntaket i Herefossen og 20,5 % av vatnet som renn ut av Gauslåfjorden. Restfeltet mellom inntaket i Herefossen og utløpet i Herefossfjorden er ubetydeleg.

Tabell 8: Tal dagar med endra vassføring på råka strekning for Herefoss kraftverk.

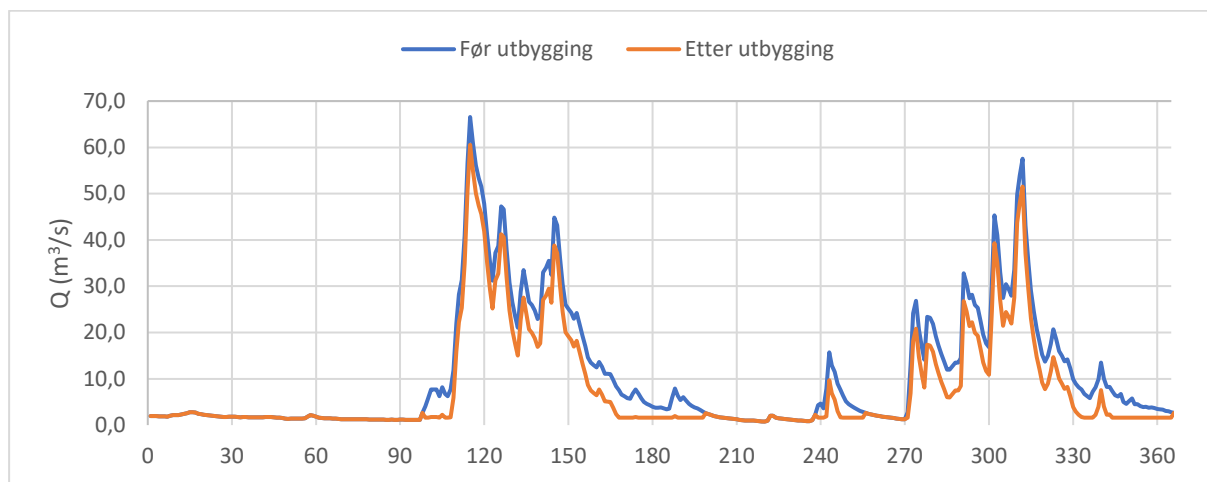
Normalt år (2012)	
Tal på dagar turbinen står	0
Tal på dagar med overløp	281
Tal på dagar med minstevassføring	84
Tørt år (1996)	
Tal på dagar turbinen står	154
Tal på dagar med overløp	140
Tal på dagar med minstevassføring	71
Vått år (2000)	
Tal på dagar turbinen står	0
Tal på dagar med overløp	329
Tal på dagar med minstevassføring	36

Som det går fram av Tabell 8 vil det i eit normalt år vere 281 dagar i året (77 % av året) med overløp i inntaket, 84 dagar med minstevassføring (23 % av året) og 0 dagar der turbinen står (0 % av året).

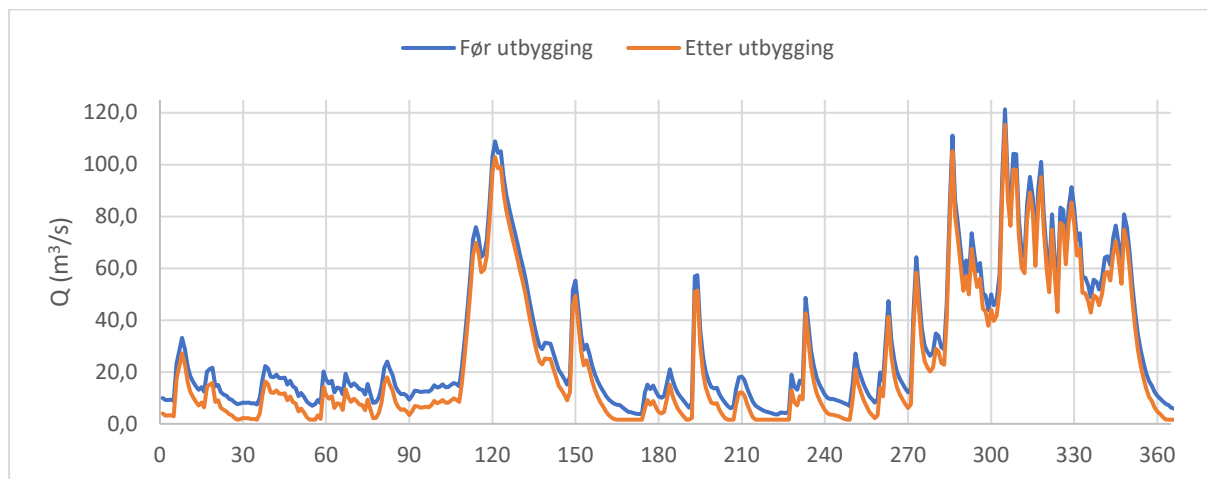
Vassføringa like nedstraums inntaket før og etter ei utbygging er for eit normalt, eit tørt og eit vått år vist i høvesvis Figur 9, Figur 10 og Figur 11.



Figur 9: Vassføring like nedstraums inntaket i Herefossen før og etter ei utbygging i eit normalt år (2012).



Figur 10: Vassføring like nedstraums inntaket i Herefossen før og etter ombygging i eit tørt år (1996).



Figur 11: Vassføring like nedstraums inntaket i Herefossen før og etter utbygging i eit vått år (2000).

3.2 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens situasjon: Omsøkte tiltak vil påvirke ei kort elvestrekning mellom inntaket på kote 101 og utløpet på kote 79. Over denne strekninga kan ein vente endring i vasstemperatur, isforhold og lokalklima. Dei forventa temperaturendringane er marginale. Det er difor venta at prosjektet vil påvirke vasstemperatur, isforhold og lokalklima i råka elvestrekning i ubetydeleg grad i høve dagens situasjon.

Vasstemperatur og isforhold:

Anleggsfasen: Elva vil renne naturleg og situasjonen vert uendra med unntak av perioden med arbeid på dam og inntak. I anleggsfasen vil vatnet bli leia utom og forbi under arbeidet med bygging av dammen.

Driftsfasen: Sidan reduksjon i vassføring er relativt liten, og råka strekning er kort, er det ikkje venta endringar i vasstemperatur og isforhold.

Lokalt klima:

Råka elvestrekning er svært kort slik at lokalt klima er venta å bli marginalt påverka av ei utbygging.

Konsekvens: Ubetydeleg (0)

3.3 Grunnvatn

Grunnvassressursane i området er ikkje kartlagde (ref.: Granada – Nasjonal grunnvannsdatabase), men dagens situasjon er ikkje venta å verte endra av ei utbygging. Det er lite rennande vatn utanom Herefossen og ingen kjende brønner for vassforsyning i direkte nærheit til denne. Vasskvaliteten er heller ikkje venta å verte påverka som følge av tiltaket.

Konsekvens: Ubetydeleg (0)

3.4 Ras, flaum og erosjon

I samband med synfaring er området vurdert med omsyn til flaum- og skredfare. I tillegg er området kontrollert opp mot NVE sine digitale faresone- og aktsomheitskart, og NVE si oversikt over registrerte hendingar i området.

Det er ikkje registrert skredhendingar i tiltaksområdet.

Flaumar:

Flaumar inntreff heile året, anten som regnflaum eller som ein kombinasjon av regn- og snøsmelting. Vår og haustflaumar er dominerande, der april og mai er tydelege snøsmelteperiodar. Lågvassperiodar inntreff typisk i januar - februar og juli - august. Det er ikkje venta at utbygginga vil påvirke flaumtilhøva.

Flaum og erosjon:

Det er ikkje registrert flaumskred/lausmasseskred i tiltaksområdet ved dagens situasjon. I anleggsfasen vil ein kunne få noko erosjon ved utgraving og etablering av inntak/dam. Dette er likevel venta å bli minimalt som følge av tiltaka i tidlegare tid med utviding/utsprenging av elveløpet, samt at det er lite til ingen vegetasjon langs elveløpet. For å redusere sedimenttransport og tilslamming av vassdraget, er det viktig at arbeidet vert utført i ei tid på året med statistisk liten vassføring (januar-februar, juli-august).

Resten av arbeidet med trykktunnel og kraftstasjon vil gå føre seg utanfor elva, med unntak av eit avgrensa område i utløpet av fossen der den dykka utløpskanalen kjem. I driftsfasen vil ei utbygging ikkje påverke flaum- og erosjonsfaren. Inntaket vert delvis nedgrave, tilpassa området og erosjonssikra ved behov. På inntaket vert det støypt eit flaumvern som beskyttar inntaket og lukehuset ved stor flaumvassføring i elva. Kraftstasjonstomta er plassert utanfor elveløpet på austsida og er difor ikkje utsett for flaum i elva.

Samla sett er konsekvensen for ras, flaum og erosjon venta å endre seg minimalt som følge av ei utbygging.

Konsekvens: Ubetydeleg (0)

3.5 Raudlisteartar

Det er utarbeidd ein eigen rapport for kartlegging av biologiske verdiar i området. Rapporten er utarbeidd av Rådgivende Biologer AS og er ein oppdatering etter ny mal av ein tilsvarande rapport frå førre konsesjonsrunde. Den oppdaterte rapporten ligg vedlagt som Vedlegg 9 – Rapport om biologisk mangfald. Rapporten baserer seg på synfaring i området i 2016. Det er ikkje utført nytt feltarbeid etter dette.

Det vart ikkje registrert sjeldne eller raudlista artar i tiltaksområdet til Herefoss kraftverk under feltarbeidet. Heller ikkje i Artsdatabaken (2021) er det gjort konkrete observasjonar av raudlisteartar i tiltaksområdet. I nærleiken er det gjort observasjonar av Fiskemåke (VU), Fiskeørn (VU), Stær (NT) og desse streifar truleg området. Sidan berre eit kort elvestykke utan botndyr eller fisk vert råka, vil ikkje tiltaket ha konsekvens for fugl.

Både i Gauslåfjorden (oppstraums tiltaksområdet) og Herefossfjorden (nedstraums tiltaksområdet) er det gjort funn av ål (EN), registrert av NINA i 1992. Ålelarvar må nødvendigvis vandre opp vassdraget, enten via Herefoss eller Laksefoss og Laksehøl. I rapport om naturmangfald står det: *Ålelarver vandrer opp i vassdragene på våren og tidlig sommer. På den tiden er vannføringen i Herefossen desidert størst. Det ansees som svært vanskelig for ålelarver å passere opp denne fossen, mens det østre, opprinnelige utløpet via Laksefossen og Laksehøl har flere, og ikke så store fosser. Også her vurderes imidlertid mulighetene for oppvandring av ålelarver for vanskelige*

Sidan ålelarvar vil nytte Laksefoss til oppvandring som før, vil ikkje oppvandringa bli påverka av tiltaket. Inntaket er planlagt med fiskevennleg alfarist med liten spalteopning og evakueringsmogelegheit, sjå avsnitt 2.2.6. Utforminga vil hindre at utvandrande ål blir fanga bak ristene og drepne i turbinen. Ålen blir pressa til å finna røyret eller overløpet for slepp av minstevassføringa og følge straumen ned til Herefossfjorden. Ålen vandrar helst ut ved store vassføringar, i mørke haustkveldar og med rett vassstemperatur [6]. Ved store vassføringar vil mestedelen av vatnet gå over dammen.

Tiltaket vil ikkje ha innverknad på ålens oppvandring og i svært liten grad ha verknad på ålens utvandring i høve dagens situasjon. Ingen andre raudlista artar vert påverka. Samla vert tiltaket vurdert til å gje ubetydelege endra forhold for raudlisteartar.

Raudlisteartar har stor verdi, men med avbøtande tiltak vert påverknaden ubetydeleg.

Konsekvens: Ubetydeleg (0)

Raudlisteart	Raudlistekategori	Funnstad	Påverknadsfaktorar*
Ål	EN (sterkt trua)	Herefossfjorden/Gauslåfjorden	Hausting, påverknad på habitat, forureining, tilfeldig mortalitet.
Fiskemåke	VU (sårbar)	Sannsynleg streiffugl	Påverknad frå stadeigne artar, menneskeleg forstyrning, hausting.
Stær	NT (nær trua)	Sannsynleg streiffugl	Påverknad på habitat, påverknad utanfor Noreg.

* sjå www.artsportalen.artsdatabanken.no

3.6 Terrestrisk miljø

Naturtypar

Uttak av vatn i Herefossen vil redusere kvaliteten på den raudlista naturtypen *elvevassmassar* (NT) mellom inntak og utløp. Kvaliteten blir hovudsakleg redusert i periodar med minstevassføring i fossen. Ved mindre vassmengder enn summen minstevassføringa (1,6 m³/s) og minste driftsvassføring (1,2 m³/s) vil det vere naturleg lågvassføring i fossen. Ved stor vassføring, vil vassuttaket vere lite i høve total vassføring, sjå Figur 9, Figur 10 og Figur 11. I somme periodar, 30 til 90 dagar per år, vil det etter utbygginga gå minstevassføring i Herefossen. I desse periodane går det før utbygginga mellom 2,8 og 7,6 m³/s i fossen. Desse periodane opptre heile året, men oftast om sommaren mellom snøsmeltinga og haustflauman. I rapport med konsekvensutgreiing for naturmangfald, Vedlegg 9 – Rapport om biologisk mangfald, er konsekvensen for elvevassmassar vurdert til betydeleg miljøskade (--) sidan elvevassmassar er *forringa*. Med bakgrunn i det vesle vassuttaket og at dei naturlege variasjonane i fossen vert oppretthaldne i store delar av året (275 – 335 dagar) meiner vi at *noko forringa* er rette påverknaden på naturtypen elvevassmassar (NT).

Oppstraums tiltaksområdet er det registrert ein mudderbank med B-verdi i Gauslåfjorden. Omsøkte tiltak vil ikkje påverke vassnivået i og dreneringa av Gauslåfjorden og dermed ikkje ha påverknad på mudderbanken.

Karplanter, mosar og lav

Heile elvekantsona frå inntaket til utløpet består av opne berg. Nær elveløpet er blankskurt berg utan vegetasjon. Litt lengre vekk frå elva er flekkar med vegetasjonsdekke med furu og bjørk. Berggrunnen er granittisk gneis (næringsfattig bergart) og elvestrengen er sørvendt. Dette gjev dårlege vilkår for fuktkevjande artar i elvestrengen. Bileta i Vedlegg 5 – Fotografi av råka område viser også blanke berg. Med relativt lite vassuttak (24 % av total vassmengd) vil flaumar ikkje bli merkbar dempa og med slepp av minstevassføringa blir fuktigheita i elvestrengen i oppretthalden i lågvassperiodar.

Tomt for kraftstasjon med parkering og tilkomstveg til inntak vil krevje uttak av noko furu, gran og boreale lauvtre. Med vassveg og avløp i tunnel, blir det permanente råka arealet berre 1,1 daa. Terrenginngrep vil føre til noko forringa påverknad for floraen, men på eit lite areal og for vanlege og vidt utbreidde artar.

Fugl og pattedyr

I anleggsperioden vil leveområdet til fuglar og pattedyr verte råka. Etter avslutta anleggsperiode vil ein stor del av området verte nytta av viltet. Artar som streifar gjennom området vert i svært liten grad råka. Herefossen innanfor utbygd strekning renn med stor fart over reint berg sjølv ved låge vassføringar, og har dermed ikkje betydning som beiteområde for verken fugl eller pattedyr. Det er ikkje gjort observasjonar av fossekall, vintererle eller gråhegre innan tiltaksområdet (Artsdatabanken), men det kan ikkje utelukkast at desse artane er knytt til vassdraget. Samla er dei negative verknadane for fugl og pattedyr forventa å gje ubetydeleg påverknad.

Samla er konsekvensen for det terrestriske miljøet:

Ubetydeleg til liten negativ (0/-)

3.7 Akvatisk miljø

Innhaldet i dette kapitlet tek utgangspunkt i utarbeida rapport om biologisk mangfald, Vedlegg 9 – Rapport om biologisk mangfald. Raudlista fisk (ål) er omtala under avsnitt 3.5 og er ikkje vurdert på nytt i dette avsnittet. På råka strekning går elva stri over blankskurde berg som gjev svært dårlege vilkår for botnfauna. Herefossen er per i dag eit vandringshinder for oppvandrande laks og sjøaure. Fiskar som går opp til Gauslåfjorden vil nytte Laksefoss-strengen. Denne vert ikkje råka av tiltaket. Sidan hovuddelen av vatnet går ned Herefoss, vil det meste av nedvandrande smolt og utgytt fisk samt stadlege aure og sik ta seg ned Herefossen. I utvandringperioden for smolt, 1. mai til 30. juni, er gjennomsnittleg maksimal vassføring i Herefossen om lag 56 m³/s. Sidan kraftverket sluker 6 m³/s, vil gjennomsnittleg om lag 90 % av vatnet gå over dammen ved smoltutvandring. I tillegg er inntaket planlagt med alfarist med liggande spiler, spalteopning på maksimalt 20 mm og låg fart gjennom rista. Det er dermed svært lite sannsynleg at nedvandrande fisk går i turbinen [7].

Med stor verdi og ingen/liten påverknad blir samla konsekvens for akvatisk miljø:

Konsekvens: Ubetydeleg til liten negativ (0/-)

3.8 Verneplan for vassdrag

Herefossen er ein del av Tovdalsvassdraget og er omfatta av verneplan 020/3 – Tovdalsvassdraget. I supplering av verneplanen vart vernet utvida ned til Herefossen i 2004. Seinare kom den nedre delen av vassdraget med i verneplanen. Frå 2009 var såleis heile Tovdalselva, med unntak av Rettåna og tilhøyrande sidegreiner, verna. På bakgrunn av vernestatusen har influensområdet stor verdi.

Det omsøkte og reviderte tiltaket vil påverke ei kort strekkje av elva, og ha utsprengt trykktunnel med stasjon i dagen åtskilt frå utløpet av fossen.

Følgjande er teke inn i høve førre konsesjonssøknad:

- Lengda på råka elvestrekning er redusert.
- Inntak er flytt lenger ned og vekk frå jernbanebrua til Sørlandsbanen.
- Inntak er utforma med tanke på nedvandring av fisk (smolt og ål).
- Det vil ikkje bli endring av vasstanden i Gauslåfjorden, og såleis inga endring i vassføringa i Laksefoss.
- Føreslått minstevassføring er auka.
- Utløp frå kraftstasjon er plassert i direkte tilknytning til utløpet av Herefossen og ikkje som separat, ekstra utløp som tidlegare omsøkt. Dette eliminerer potensialet for å leie oppvandrande laks mot utløpet.

Konsekvensane av tiltaket er vurdert og endringar frå førre søknad er òg omtala i kapittel 1.2

Grunngjeving for tiltaket i 5. avsnitt, samt i kapittel 4 Avbøtande tiltak.

3.9 Landskap

Innhaldet i dette kapittelet er i stor grad henta frå biologirapport og opphavleg konsesjonssøknad.

Dagens situasjon og verdivurdering

Landskap

Planområdet ligger i landskapsregion Skog- og heibydene på sørlandet, jordbruksregion Sør- og østlandets skogtrakter.

Tovdalsvassdraget er et vernet vassdrag og ovenfor utløpet av Gauslåfjorden er vassdraget lite berørt av menneskelig aktivitet.

Gauslåfjorden og Herefossfjorden er omgitt av lave skogkledde åser, med spredt bebyggelse og små grender langs vannet. Tiltaksområdet er ved Tovdalselvas vestre løp forbi Herefossen.

Selv om Tovdalsvassdraget ovenfor Gauslåfjorden er forholdsvis uberørt, er det planlagte utbyggingsområdet meget sterkt preget av menneskelig påvirkning. Elveløpet igjennom Herefossen er sprengt ut for en kombinasjon av fløtning og flomdemping. Her er det bart fjell i dagen langs elva, og på sydsiden ligger det store deponier med sprengstein fra sprengningen av elveløpet. Akkurat ovenfor planlagt inntak ligger jernbanen som krysser elva med ei stor bru av murt stein. Ned mot Herefossfjorden ligger det en offentlig vei, som krysser Herefossen med bru rett før utløpet til Herefossfjorden. Hva gjelder Laksefossen, så er utløpet av Gauslåfjorden delvis demmet med en gammel mur som trolig skulle forhindre at tømmerstokker fløt ned Laksefossen under fløtning. Jernbanen og offentlig vei krysser denne delen av vassdraget.

Elva renner over bart fjell, blokker og stein i strie strøk, med Herefossen som et markert fossefall like før utløpet i Herefossfjorden rett ovenfor bilvegen og brua. Elva og Herefossen er synlig fra bruene

over elva, men ikke fra RV 41 som går langs østsiden av Herefossfjorden. Det er ingen bebyggelse i nærområdet og elva er ellers bare synlig fra fjorden.

Inngrepsfrie naturområder

Området rundt Herefoss har ingen store sammenhengende naturområder som ikke er berørt, men snarere tvert imot, området rundt planlagt kraftverk er sterkt berørt, med både bilvei, jernbane, sprengt tømmerrenne, fløtningsdam, osv...

Konsekvensvurdering

Landskap

Tiltaket medfører permanente synlige inngrep ved etablering av inntak og adkomstvei til kraftstasjon og tunnelpåhugg. Vannvegen vil ligge i fjell og blir ikke synlig i terrenget. Den permanente konstruksjonen rundt inntaket vil være synlig fra jernbanebrua, men vil bli tilpasset områdets karakter som er dominert av jernbanebrua. Tilkomsveien til kraftstasjon og tunnelpåhugg vil bli anlagt som ca. 20 m avkjøring fra kommunal veg, og vil ikke være synlig i omgivelsene eller endre landskapet på vesentlig måte. Det er ved god tilpassing av nye elementer, stor toleranse for inngrep i området, ettersom området er berørt fra før.

På grunn av stor minstevannføring vil elva og Herefossen etter utbyggingen beholde sin verdi som landskapselement på prosjektrekningen.

- Tiltaket forventes å påvirke landskap i liten negativ grad. Dette gir ingen negativ konsekvens for landskap.

I høve opphavleg konsesjonssøknad er Herefoss kraftverk no planlagt med kraftstasjon i dagen og ikkje i fjell. Kraftstasjonen er planlagt ved den kommunale Nesveien og vil vere synleg frå denne og frå Herefossfjorden. Stasjonen vil bli liggande relativt lågt i terrenget og vert tilpassa dette. Bygget vert utført i samsvar med lokal byggeskikk.

Tiltaket skjer i eit område med stor menneskeleg påverknad på grunn av eksisterande infrastruktur som jernbanebrua, kraftline og kommunal veg og spor av eldre tiltak som utviding av elveløpet og deponering av massar i samband med flaumtiltak. Totalkonsekvensen for landskapet, med dei tilpassingar og tiltak som er nemnd for prosjektet, er vurdert som *ubetydeleg*.

Fotodokumentasjon av det råka området ved ulike berekna vassføringar er gitt i Vedlegg 6 – Fotografi av vassdraget ved ulike vassføringar.

Konsekvens: Ubetydeleg (0)

3.10 Kulturminne og kulturmiljø

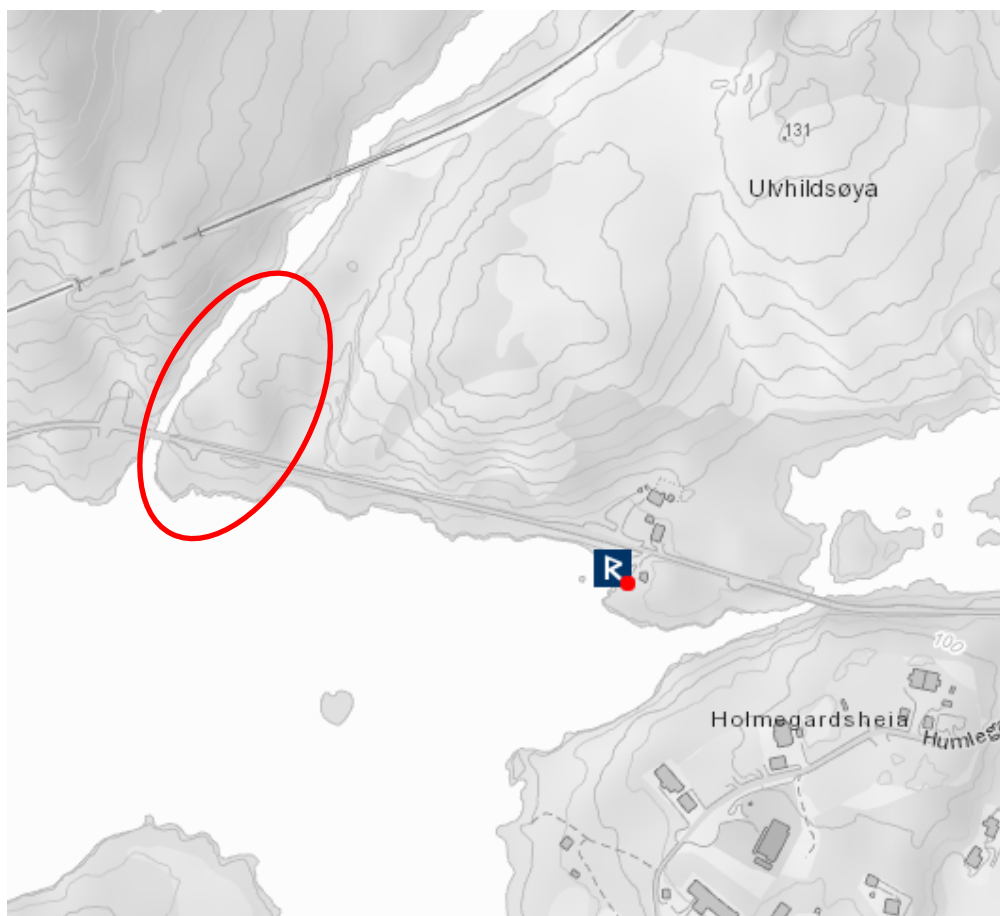
Tiltaksområdet er undersøkt ved hjelp av tilgjengelege kart og databasar (Riksantikvaren, Askeladden). Det er ingen registrerte automatisk freda kulturminne i tiltaksområdet.

Om lag 280 m aust for planlagde kraftstasjon ligg det automatisk freda kulturminnet Herefoss (ID 50777). Dette er ein busetnad frå steinalderen.

Sjølv om det ikkje er registrert kulturminne i prosjektområdet er det eit visst potensiale for funn. Dersom det under byggjearbeidet skulle framkome kulturminne vil ein vise aktsemd og melde frå.

Fylkeskommunen vil gje si fråsegn om kulturminne i høyringsrunden.

Kraftstasjonen og vegen til inntaket er planlagd utom turmålet «Fanteura» og «fantehola» som har kulturhistorisk verdi. Tilkomsten til desse turmåla vert redusert i anleggsperioden, men tilgjengelegheita blir betre etter at kraftverket er satt i drift. Området vil framleis kunne nyttast til aktivitetar i samband med bading og naturopplevingar. Området er teikna inn på situasjonsplanen i Vedlegg 3 – Detaljert kart.



Figur 12: Kulturminnet 51443-1 Herefoss aust for omsøkte tiltak. Tiltaksområdet er markert med raud sirkel.

Konsekvens: Ubetydeleg (0)

3.11 Reindrift

Det er ikkje reindriftingsinteresser i området.

Konsekvens: Ubetydeleg (0)

3.12 Jord- og skogressursar

Utbyggingsområdet består av større område med berre fjellknauser med fattig furuskog og innslag av bjørk og kratt. Det er ikkje dyrka mark eller innmarksbeite i området. Ingen delar av tiltaksområdet er av Norsk institutt for bioøkonomi (Nibio) klassifisert som dyrkbar jord.

Under arbeidet med veg frå kraftstasjon til inntak vert det eit ryddebelte på 10-15 m der skogen må leggst ned.

Tiltaket er vurdert til å ha ubetydeleg påverknad på jord- og skogressursar.

Konsekvens: Ubetydeleg (0)

3.13 Ferskvassressursar

Det er ikkje vassuttak frå den rørte elvestrekninga. Det er heller ikkje utslepp eller avrenning frå jordbruk. Herefoss kraftverk vil ikkje ha påverknad på ferskvassressursar.

Konsekvens: Ubetydeleg (0)

3.14 Brukarinteresser

Området ved brua tilhøyrande kommunal veg og munninga av Herefossen vert nytta som badeplass. Eit område ved fjorden lenger aust, Kjerkekilen, er òg tilrettelagt som badeplass.

I 2015 gjennomførte fylkeskommunen friluftskartlegging i området. I kartlegginga er det i områdeskildringa sagt at dette er ein mykje nytta plass for stuping med enkel strand. Områdeverdien er sett til svært viktig. Brukarfrekvensen ved badeplassen i utløpet av Herefossen er derimot liten etter at den nye badeplassen ved Kjerkekilen kom i 2019.

Utbyggar har fått innspel frå kommunen om å bidra med tilrettelegging av rasteplass og bading i området i samband med tiltaket. Utbyggar har respondert positivt til dette og har dialog med kommunen.

I byggefasen vil det vere aukande trafikk og støy i tiltaksområdet. I driftsfasen meiner utbyggar at tiltaket ikkje vil ha nemneverdige konsekvensar for andre brukarinteresser sin bruk av området, og at området vil bli meir tilgjengeleg enn i dag ved at det vert anlagt rasteplass med høve for parkering. Tiltaket si minstevassføring vil sikre at det ikkje vert negative konsekvensar for badinga i utløpet til fjorden.

Med tilrettelegging som nemnt over som avbøtande tiltak, vil tiltaket kunne gje ein liten positiv konsekvens for friluftslivet i området.

Konsekvens: Liten positiv (+)

3.15 Samfunnsmessige verknadar

Generelle verknadar:

Investeringane i dette prosjektet, på over 28 millionar kroner, vil naturleg nok gje ringverknadar lokalt. Sal av ei rekke varer og tenester vil auke i kommunen. Dette er omsetning som vil skje både gjennom byggeperioden (her planlagd i 12 månadar) og i driftsfasen i form av tilsyn og vedlikehald.

Tiltakshavar Herefoss Energi AS har ei eigarfordeling der om lag 75 % av eigarane er lokale. Agder Energi Nett AS er eigd av Statkraft Holding AS og dei 25 kommunane i Agder (54,47 %). Birkenes kommune er ein av desse 25 eigarane. Verdiskaping i regi av Herefoss Energi AS og Agder Energi AS vert difor i noko grad verande lokalt.

Kraftverket vil gje ein gjennomsnittleg årsproduksjon på 6,75 GWh, noko som tilsvarar straumforbruket til 338 hushaldar (20 000 kWh årleg/husstand). Kraftverket er planlagt i eit område som har hatt kraftunderskot i 2022 og ny kraftkrevjande industri, blant anna batterifabrikk i Arendal, er planlagt i nærleiken.

Skatteinntekter:

Birkenes kommune vil få noko direkte inntekter som aksjonær i nettselskapet. Fylkeskommune og stat vil òg få skatteinntekter etter gjeldande skattereglar.

I tillegg vil Birkenes kommune få eigedomsskatt frå kraftverket.

Det er ikkje påvist negative samfunnsmessige konsekvensar ut over det som er omtala i dei andre punkta.

3.16 Kraftliner

Frå opphavleg konsesjonssøknad [1]:

Det er Agder Energi AS (AEN) som er områdekonsesjonær og AEN har 22 kV forsyningslinjer i området. AEN har ei linje igjennom Herefoss som ligger kun 500 m i luftlinje fra kraftstasjonen, samt at de har en koplingsstasjon bare 300 m ved siden av det planlagte kraftverket.

Utbygger ønsker derfor å knytte seg til kraftnettet med en sjøkabel til på denne strekningen. Utbygger har kontaktet områdekonsesjonær og informert netteier om utbyggingsplanene, og AEN har bekreftet at det er ledig nettkapasitet til dette prosjektet uten opprustinger av eksisterende linjenett.

Sjøkabelen føres på land ved tettstedet Herefoss der den går bare et kort stykke over dyrket mark som nedgravd jordkabel. De berørte arealene har liten verdi for biologisk mangfold og inngrepene i strandsonen hvor ilandføring skjer, ventes å kunne leges/revegeteres forholdsvis raskt. Den negative virkningen vurderes å være liten.

Trasé for sjø- og jordkabel er vist på kart i Vedlegg 3 – Detaljert kart.

3.17 Dam og trykkrøyr

Skjema for klassifisering av dam og trykkrøyr er fylt ut og ligg ved søknaden.

Konsekvensar ved dambrot

Dammen har eit oppdemt volum på om lag 1400 m^3 . Brotvassføringa er berekna til $111 \text{ m}^3/\text{s}$. Med denne brotvassføringa vert magasinet tømt i løpet av 12,6 sekund. Ved eit dambrot vil dambrotsbølgja raskt bli redusert, då magasinet er lite.

Elvekantane består av glatte svaberg og eit dambrot vil ikkje kunne medføre noko form for kanterosjon. Den kommunale Nesveien kryssar elva med ei bru nedstraums dammen. Kapasiteten under denne brua er vurdert som tilstrekkeleg til å ta unna vassmassane frå eit dambrot. Det ligg ikkje bustadhus eller andre bygningar nedstraums dammen. Den planlagde kraftstasjonen vil heller ikkje kunne råkast av dambrotsbølgja.

Med bakgrunn i det ovannemnde er dammen foreslått plassert i brotkonsekvensklasse 0.

Konsekvensar ved røyrbrot

Kraftstasjonen er planlagd om lag på kote 88. Med HRV på kote 101 gir dette ei maksimal trykkehøgde ved innløpsrøyrret til stasjonen på 13 m og dermed ei horisontal kastlengde på $0,5 \times h = 6,5 \text{ m}$. Det er berre kraftstasjonen som ligg innanfor denne sprutsona. Den kommunale vegen vert altså ikkje råka ved eit eventuelt røyrbrot. Noko lokal erosjon rundt kraftstasjonen vil kunne forventast ved eit røyrbrot, men det er venta at vatnet raskt vil reduserast i terrenget.

Med bakgrunn i det ovannemnde er trykkrøyrret foreslått plassert i brotkonsekvensklasse 0.

3.18 Evt. alternative utbyggingsløyser

Det er ikkje planlagd alternative utbyggingsløyser.

3.19 Samla vurdering

Tabell 9 viser ei samla oversikt over konsekvensar for relevante deltema ved gjennomføring av tiltaket. Vurderinga er i hovudsak gjort av konsulent. Samla sett er konsekvensen av tiltaket vurdert til å vere *Ubetydeleg (0)*.

Tabell 9: Samla vurdering av konsekvensar ved utbygging av Herefoss kraftverk.

Tema	Konsekvens	Søklar/konsulent vurdering
Vasstemp., is og lokalklima	<i>Ubetydeleg (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Ras, flaum og erosjon	<i>Ubetydeleg (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Ferskvassressursar	<i>Ubetydeleg (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Grunnvatn	<i>Ubetydeleg (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Brukarinteresser	<i>Liten positiv (+)</i>	<i>Konsulent</i>
Raudlisteartar	<i>Ubetydeleg (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Terrestrisk miljø	<i>Ubetydeleg til liten negativ (0/-)</i>	<i>Konsulent/Rådgivende Biologer AS</i>
Akvatisk miljø	<i>Ubetydeleg / Liten negativ (0/-)</i>	<i>Konsulent/Rådgivende Biologer AS</i>
Landskap	<i>Ubetydeleg (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Kulturminne og kulturmiljø	<i>Ubetydeleg (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Reindrift	<i>Ubetydeleg (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Jord- og skogressursar	<i>Ubetydeleg (0)</i>	<i>Konsulent</i>
Oppsummering	<i>Ubetydeleg (0)</i>	<i>Konsulent</i>

3.20 Samla belastning

I høve rettleiar frå NVE ligg det ikkje føre nokon definert metodikk for dette punktet. Det vert difor her gjort greie for samla belastning for eit område utover influensområdet for sjølve kraftverket, samt ei oppsummering av hovudtrekka i søknaden.

Det er utbygd eit fåtal småkraftverk i Birkenes kommune og i Tovdalsvassdraget. For utbygde tiltak og vedtekne og planlagde utbyggingar, sjå Figur 1.

Ei utbygging av Herefoss kraftverk vil naturleg nok påverke dynamikken i vassføringa mellom inntak og kraftstasjon i nokon grad. Med grepa som er foreslått i høve tidlegare konsesjonssøknad er prosjektet utover dette vurdert til å vere lite konfliktfylt.

Råka elvestrekning er svært kort og ligg i eit område som frå før er sterkt kulturpåverka av vegar, jernbane og tidlegare tiltak i elva. Elva med fossen i tiltaksområdet er eit godt synleg naturelement for ålmenta i området. Foreslått minstevassføring er sett mellom annan for å ivareta dette vidare.

Vassvegen blir ikkje synleg og lagt i tunnel. Dam, inntak og kraftstasjon vil bli lite synlege element i landskapsrommet. Det er ikkje funne kulturminne, raudlista artar eller prioriterte naturtypar innanfor tiltaksområdet. Med tanke på friluftsliv vil tiltaket ikkje hindre eller redusere høvet til å nytte området til friluftsliv verken sommar eller vinter.

Belastninga på natur- og kulturlandskapet er vurdert til å vere *middels stor*. Samla belastning er omtalt i eigen biologirapport, sjå Vedlegg 9 – Rapport om biologisk mangfald.

4 Avbøtande tiltak

I anleggsfasen vil det verte fokusert på å bruke minst mogleg areal og å ta vare vegetasjonsdekket for å nytte dette i samband med arrondering og oppussing av terrengoverflater. På denne måten vil ein kunne oppnå naturleg revegetering.

For å hindre tilslamming og erosjon i byggeperioden vil denne bli lagt til ein periode med statistisk låg vassføring. Det vil seie i juli og august, men òg i vintermånadane januar og februar.

Vassvegen vil gå i trykktunnel i fjell heile vegen. Det er lite kantvegetasjon i området, og det er berre i eit lite område ved utløpskanalen at kantsona vert påverka. I dette området er det bart fjell.

Nettilknytning er planlagd som ein kombinasjon av sjø- og jordkabel.

I anleggsfasen vil det bli ein del støy knytt til arbeidet. Dette vil vere mellombels. For driftsfasen er det planlagd varige tiltak. Generelt vil ein ha god isolering og/eller støydempende materialar for å unngå støy frå maskinsalen. Det er ikkje busetnad i nærleiken, men det vil bli fokus på å plassere vifter og avkast hensiktsmessig i høve støy til publikumsområde.

Minstevassføring

Råka elveløp er kort, bratt og går over blankskurt fjell. Det er føreslege slepp av minstevassføring på 1,6 m³/s heile året. Dette er vurdert som tilstrekkeleg med bakgrunn i å sikre landskapsopplevinga og for at ål, smolt og utgytt fisk kan vandre ned elva.

Endringar i høve avslegen konsesjonssøknad:

- Lengda på råka strekning er kraftig redusert.
- Inntak er flytt lenger vekk frå jernbanebrua til Sørlandsbanen.
- Inntak er utforma med tanke på nedvandring av fisk.
- Det vil ikkje bli endring av vasstanden i Gauslåfjorden, og såleis inga endring i vassføringa i Laksefoss og Laksehøl.
- Føreslått minstevassføring er auka.
- Utløp frå kraftstasjon er plassert i direkte tilknytning til utløpet av Herefossen og ikkje som separat, ekstra utløp som tidlegare omsøkt. Dette eliminerer potensialet for å leie oppvandrande laks mot utløpet.

Utbyggjar er positiv til å samarbeide om etablering av rasteplass og betre tilrettelegging for bruk av badeplassen ved utløpet av Herefossen [1].

5 Referansar og grunnlagsdata

- [1] Herefoss Energi AS, *Herefoss kraftverk - Søknad om vassdragskonsesjon*, 2016.
- [2] Noregs vassdrags- og energidirektorat, *NVE Atlas*.
- [3] Bystøl AS, *Hydrologiske data til bruk for planlegging av Herefoss kraftverk i Tovdalselva (020.C21) i Birkenes kommune i Agder Fylke*, Vik i Sogn: Jens A. Melheim, 2022.
- [4] Miljødirektoratet, *Naturbase kart*, www.kart.naturbase.no.
- [5] Vannportalen, *Vannområder i Agder vannregion*, <https://www.vannportalen.no/vannregioner/agder/vannomrader-i-vannregion-agder/>: Regional plan for vannforvaltning.
- [6] E. B. Thorstad, B. M. Larsen, T. Hesthagen, T. F. Næsje, R. Poole, K. Aarestrup, M. I. Pedersen, F. Hanssen, G. Østborg, F. Økland, I. Aasestad og O. T. Sandlund, *Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging - en kunnskapsoppsummering*, NVE rapport - Miljøbasert vannføring, 2010.
- [7] G. B. Lehmann, S. V. Gabrielsen og C. Postler, *Tovdalselva - Undersøkelser i Tovdalselva og sidebekker i 2017. Delrapport 2 - laks i øvre del av Tovdalselva.*, Uni Research Miljø LFI rapport nr. 304, ISSN-1892-8889, 2018.

6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart.
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet.
4. Hydrologiske kurver.
5. Fotografi av råka område.
6. Fotografi av vassdraget ved ulike vassføringar.
7. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar.
8. Dokumentasjon på nettkapasitet.
9. Rapport om biologisk mangfald.