

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

02.05.2025

Søknad om konsesjon for regulering/uttak av vann fra elva Sokna, flomsikring av Hauge.

Sokndal kommune ønsker å ta ut vann fra elva Sokna i Sokndal kommune i Rogaland fylke. Dette gjøres for å hindre flomsituasjoner i Hauge sentrum, og Sokndal kommune søker herved om følgende tillatelser:

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

- Å ta ut vann fra Åmotshølen i elva Sokna og overføre det til Aravika i Jøssingfjord (sjø).
- Å regulere vannstanden i Sokna ved Åmotshølen i den grad det er nødvendig for å operere flomtunnelen, med luketerskel på kote 5,0 og topp luke på kote 8,5.
- Å bygge nødvendig inntaksarrangement i Sokna for å overføre forutsatt vannmengde.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Sokndal kommune
Gamleveien 20
postmottak@sokndal.kommune.no
telefon 51470600

Sammendrag

Det er store flomproblemer i Sokndal spesielt ved Hauge i Dalane. Det planlegges derfor flomsikring for å begrense skadene og legge til rette for fortsatt utvikling av sentrum. Det er gjort analyser som viser at dagens sentrum tåler en vannføring på ca. 110 m³/s, mens en 200-års flom er beregnet til 341 m³/s. Vannføring ut over 110 m³/s skal føres gjennom en flomtunnel som går ut i Jøssingfjord. Det er planlagt en inntaksløsning i Åmotshølen og tunnel fra Åmotshølen til Aravika, i Jøssingfjord. Inntaksløsningen består av en Obermeyerluke som senkes ved flom slik at vannet renner inn i tunnelen. Det er også klappeluker i elveleiet som kan stenge av deler av elveløpet for å styre vann inn i tunnelen. Klappelukene brukes ved ekstra stor vannføring. I tillegg skal det sprenges noe i elva ved inntaket. Utløpet i Jøssingfjord blir synlig fra fjorden.

Det er planlagt et avbøtende tiltak ved å føre mer vann inn i Årstad naturreservat. Her har det rent mer vann inn tidligere. Dette tiltaket vil bestå av å grave gjennom vollen mellom elva og den gamle kanalen inn mot reservatet, samt rydde vegetasjon og renske opp øverst i den eksisterende kanalen.

De største konsekvensene av å overføre vann via flomtunnel er knyttet til de fysiske inngrepene ved inntaket. Konstruksjonene vil forandre de fysiske forholdene i området ved inntaket. Det legges opp til å kompensere med blant annet utlegging av store steiner der det skal sprenges. Kanalen inn til inntaket og Obermeyerluken vil være synlig. Det vil imidlertid være i et område som allerede er berørt av veier, bruer og andre inngrep.

I flomepisoder vil det bli mindre vannføring fra Åmotshølen og ut til sjøen. Dette vil føre til at elva får mindre eroderende kraft. Det må antas at massetransporten i elva nedstrøms uttaket vil reduseres.

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	12.12.2024	For oversendelse Sokndal kommune	Magne Myhra Skog	Anne Christiansen	Jon Heck Tingstveit
01	18.12.2024	For utsendelse NVE	Magne Myhra Skog	Anne Christiansen	Jon Heck Tingstveit
02	02.05.2025	Rettelser etter innspill fra NVE	Magne Myhra Skog	Jon Heck Tingstveit	Jon Heck Tingstveit

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Om søkeren	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	5
1.3	Beskrivelse av området.....	7
1.4	Eksisterende inngrep	8
1.5	Sammenligning med nærliggende vassdrag	11
2	Beskrivelse av tiltaket	12
2.1	Hoveddata	14
2.2	Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av vassdragsanlegget)	14
2.3	Teknisk plan for det søkte alternativ	19
	2.3.1 Overføringer og tunnel.....	22
	2.3.2 Manøvrering av inntaket.....	22
	2.3.3 Veibygging	25
	2.3.4 Massetak og deponi.....	26
	2.3.5 Dam.....	27
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	28
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	28
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	32
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	33
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	33
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	34
3.3	Grunnvann	35
3.4	Ras, flom og erosjon	36
3.5	Rødlistearter.....	37
3.6	Terrestrisk miljø (naturmangfold på land)	39
	3.6.1 Verneområder	39
	3.6.2 Naturtyper på land	39
	3.6.3 Arter og landskapsøkologiske funksjonsområder.....	41
	3.6.4 Geologisk mangfold	41
	3.6.5 Fremmede arter.....	42
	3.6.6 Økosystemtjenester.....	42
	3.6.7 Sammenstilling av konsekvenser for naturmangfold på land.....	42
3.7	Akvatisk miljø (naturmangfold i vann)	42
	3.7.2 Naturtyper i vann	44
	3.7.3 Sammenstilling av konsekvenser for vannmiljø og naturmangfold i vann	46
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	47
3.9	Landskap	47
3.10	Store sammenhengende naturområder med urørt preg.....	47
3.11	Kulturminner og kulturmiljø	47
3.12	Reindrift	48
3.13	Jord- og skogressurser	48
3.14	Ferskvannsressurser	48
3.15	Brukerinteresser	48
3.16	Samfunnsmessige virkninger	48
3.17	Samlet vurdering	49
3.18	Samlet belastning	49

4	Alternative utbyggingsløsninger	51
5	Avbøtende tiltak	53
6	Referanser og grunnlagsdata	55
7	Vedlegg til søknaden	55

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: Sokndal kommune, Teknikk og Samfunn, Org. Nr. 964 965 692,

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Formålet med regulering og uttak av vann er å etablere flomsikringstiltak som vil bedre situasjonen for eksisterende bebyggelse og infrastruktur langs Sokna fra Åmotshølen og ned til utløp i sjø. Mye av eksisterende bebyggelse og infrastruktur innenfor planområdet er ikke tilpasset dagens flomsituasjon i teknisk forskrift (TEK 17). I tillegg medfører klimaendringer økende risiko for bl.a. flom som gjør dagens situasjon enda mer krevende. Tiltaket har to hensikter:

1. Tiltaket skal føre til færre uønskede hendelser og skader på arealer, bygg og anlegg i området.
2. Tiltaket skal legge til rette for en god tettstedsutvikling i Hauge sentrum.

I Hauge har en hatt store problemer med flom i lang tid og dette omfatter blant annet:

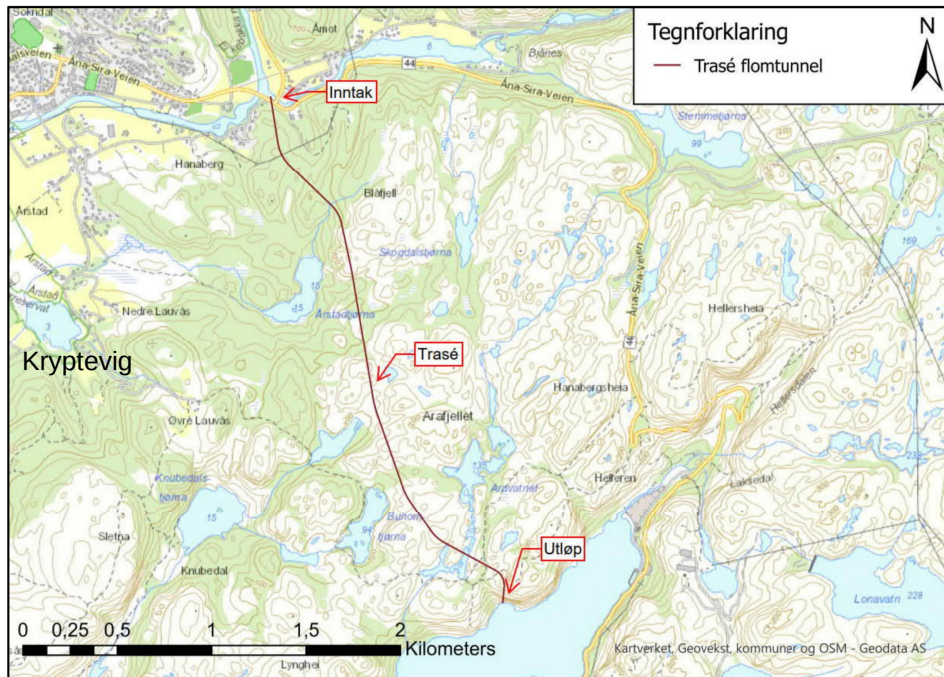
- I 1735 krevde storflom 2 menneskeliv
- Storflommer: 1909, 1927 og 1928
- Flommer i nyere tid: 2006, 2008, 2009, 2015 (Synne)

Tiltaket ligger i Sokndal kommune helt sør i Rogaland ved Hauge i Dalane, se Figur 1.



Figur 1 Geografisk plassering av tiltaket.

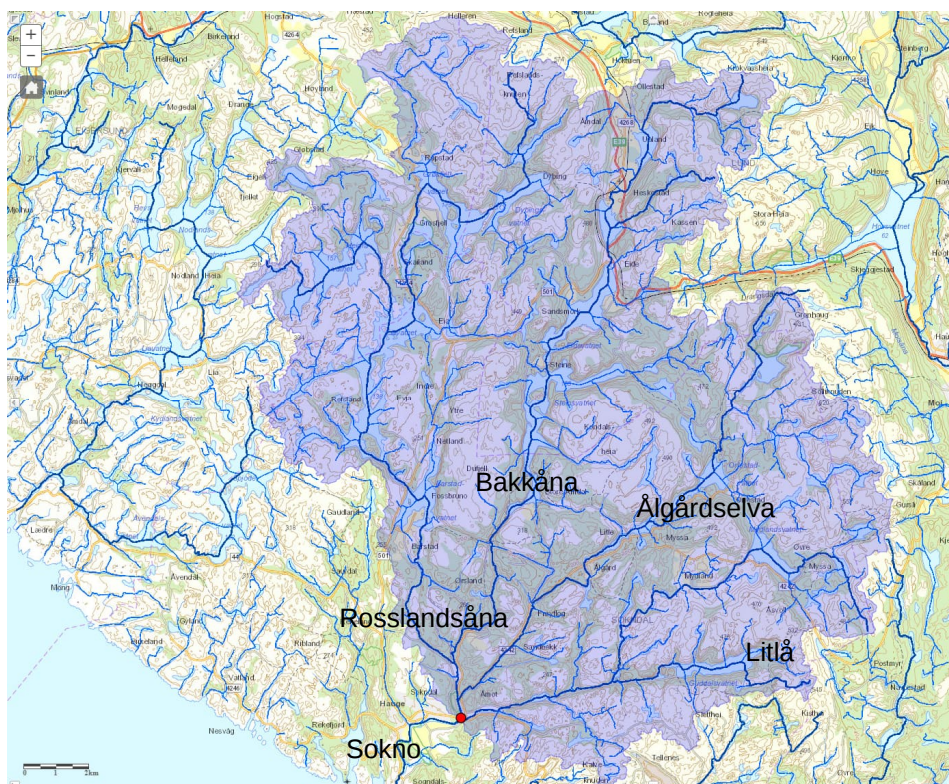
Vassdraget heter Sokno og har vassdragsnummer 026.4 og renner ut i sjøen ved det historiske tettstedet Sogndalsstranda. Tettstedet som skal sikres heter Hauge i Dalane. Inntaket er planlagt plassert i Åmotshølen, ved FV 44 mellom Prestbru og bro på Mydlandsveien. Oversiktskart over tiltaket med planlagt tunnel mellom Åmotshølen i Sokna og Jøssingfjord er vist i Figur 2.



Figur 2 Oversiktskart over tiltaket.

1.3 Beskrivelse av området

Elva Sokna har utspring i fire delvassdrag. Dette er Rosslandsåna, Bakkaåna, Ålgårdselva (Lindborgåa) og Litlå (Litla Mydlandsåna), se Figur 3.



Figur 3 Kart over nedbørfeltet til Sokno.

Området er preget av mye bart fjell, særlig i de østlige delene. Det er noe skog og sjøer, mest sjøer i de vestlige delene. Substratet er i utgangspunktet grov grus og stein. Det er imidlertid deponert

betydelige mengder finsand ved Sandbekk. Dette stammer fra Titania sin tidligere virksomhet i dette området. En stor mengde av disse massene har over tid kommet ut i elva og kan nå finnes langs hele strekningen fra Sandbekk og ned til utløpet i sjøen.

Den aktuelle utbyggingstrekningen er preget av bebyggelsen i Hauge på nordvestsida av elva og jordbruk i sørøst. Nederst ved sjøen ligger den vernede bebyggelsen Sogndalsstrand.

1.4 Eksisterende inngrep

Det har vært en utfordring med flom i Hauge i mange år, og det har derfor blitt gjort tiltak i elva:

- 1929 Anlegg på Haukelandsmyr for å redusere slamutslipp til Sokna
- 1937 Senkning av elv
- 1965-67 Senkning av foss
- 1979 Mudring av området utenfor Sogndalstrand

Nedre del av elva fra Kjelland til Sogndalstrand har blitt senket i flere omganger. Det er i ettertid blitt etablert flere terskler mellom Øyno og Årstadveien, for å sikre vannspeil langs hele elvestrekket.

Hele elvestrekket fra Sandbekk og til Sogndalstrand inneholder sedimenter fra deponimasser på Sandbekk. Dette er finkornet sand som enkelte steder ligger i 2 meters tykkelse langs elvebredden.

Rosslandsvassdraget er regulert og benyttes til kraftproduksjon i Lindland Kraftstasjon, Dalane Kraft.

Bakkaåna kommer inn i Sokna, oppstrøms Rosslandsvassdraget.



Åmotshølen, der Litlå kommer inn i Sokna. Planlagt sted for inntaksløsning til tunnel, mellom Åmot bro til venstre og Prestbru til høyre.



Steinsetting ved nye
Prestbru



Det har blitt foretatt
steinsetting på nordsiden
av elv, like ovenfor rådhus
og nede i elvesving ved
Hauge park.



Terskler ved Årstadveien
fører til erosjon nedstrøms
tersklene, og sedimentering
oppstrøms terskelen. Slike
prosesser foregår i store
deler av elva.



I yttersving oppstrøms og
nedstrøms Øyno bro, er det
store utgravinger.
Steinsetting vurderes for å
stoppe dette.



Ved Tothammer finnes store sandbanker. Disse består av en kombinasjon av elvegrus og av sand fra deponiet ved Sandbekk.



Store mengder med deponisand fra Sandbekk er deponert på strekningen ned til utløp av Kjellandsåno. 1-2 meters tykkelse langs elvebredden enkelte steder.



Elvebunn har i flere omganger blitt senket i strekket fra Kjelland og ut mot nye Sogndalstrand bro



Nye Sogndalstrand bro



Fredningssone ovenfor
gamle Sogndalstrand bro



Heigravatnet og Eidavatnet er regulert i forbindelse med vannkraftverket Lindland. Reguleringsvolumene er henholdsvis 6,0 og 12,8 mill m³. Reguleringen representerer en dempning av sidevassdraget Rosselandsåna. Virkningen i en faktisk flomhendelse vil avhenge av hvor fullt magasinene er ved start av flommen.

1.5 Sammenligning med nærliggende vassdrag

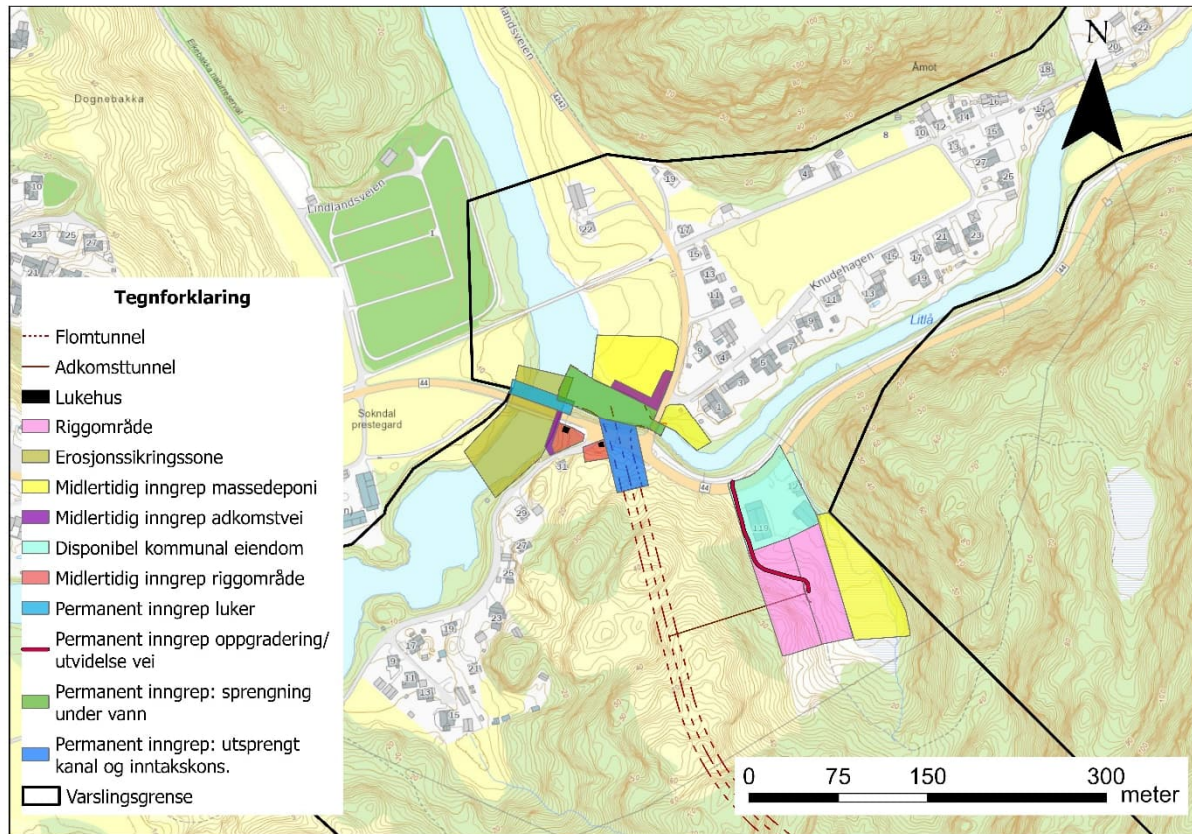
Det største vassdraget i nærheten er Sirdalsvassdraget som ligger mot sør. Dette vassdraget er regulert til vannkraftformål og har mange vannkraftverk.

Det nærmeste vassdraget mot nord er Svåelva/Rangåa. Her er det vannkraftverk og andre inngrep.

De nærmeste vernede vassdragene er Bjerkreimsvassdraget mot nord og Lygna mot sør.

2 Beskrivelse av tiltaket

Tiltaket består av flomtunnel fra Åmotshølen til Jøssingfjord. Tunnelen skal også reguleres inn i kommuneplanen. Her er det vist arealbruk i forbindelse med inntaket, se Figur 4.



Figur 4 Arealplan for flomtunnelen.

Tiltaket inkludert riggområder og midlertidig massedeponi vil også bli regulert inn i kommuneplanen. Den tykke svarte streken på kartet er yttergrensa for tiltaket som allerede er vedtatt og det er ikke forutsatt benyttet arealer utenfor yttergrensa. Denne konsesjonssøknaden er i henhold til vannressurslovens krav og omfatter:

1. Uttaket av vann fra vassdraget i forbindelse med flom og overføring til sjø
2. Tiltakene i elva
 - a. Inntakskonstruksjon med inntaksluke og tilhørende lukehus
 - b. Klappeluker i elva for å lede vann mot tunnelen ved ekstra store flommer, samt tilhørende lukehus
 - c. Senkning av bunnen i Åmotshølen
 - d. Tiltak for å føre mer vann inn i Årstad naturreservat
3. Tunell til Jøssingfjorden med utløp
4. Nødvendige riggområder for å gjennomføre tiltaket.
5. Håndtering av massene

Utgangsløsninga for deponering av masser er deponering i Jøssingfjorden. Deponering her vil omsøkes særskilt siden NVE ikke kan gi tillatelse til dette. Det er aktuelt å benytte steinmasser til samfunnsnyttige formål i nærområdet eller via lekter til Europa herunder København hvor det

anlegges en kunstig øy med behov for erosjonssikring. Det har ikke vært mulig forutsette en slik samfunnsnyttig bruk fordi det forutsetter samtidighet for prosjektene. Deponering i Jøssingfjorden er derfor løsninga en må legge til grunn nå. All alternativ bruk av stein skal være offentlig godkjent. Midlertidige steindeponier på områder som ikke er regulert til dette formålet vil ikke bli tillatt.

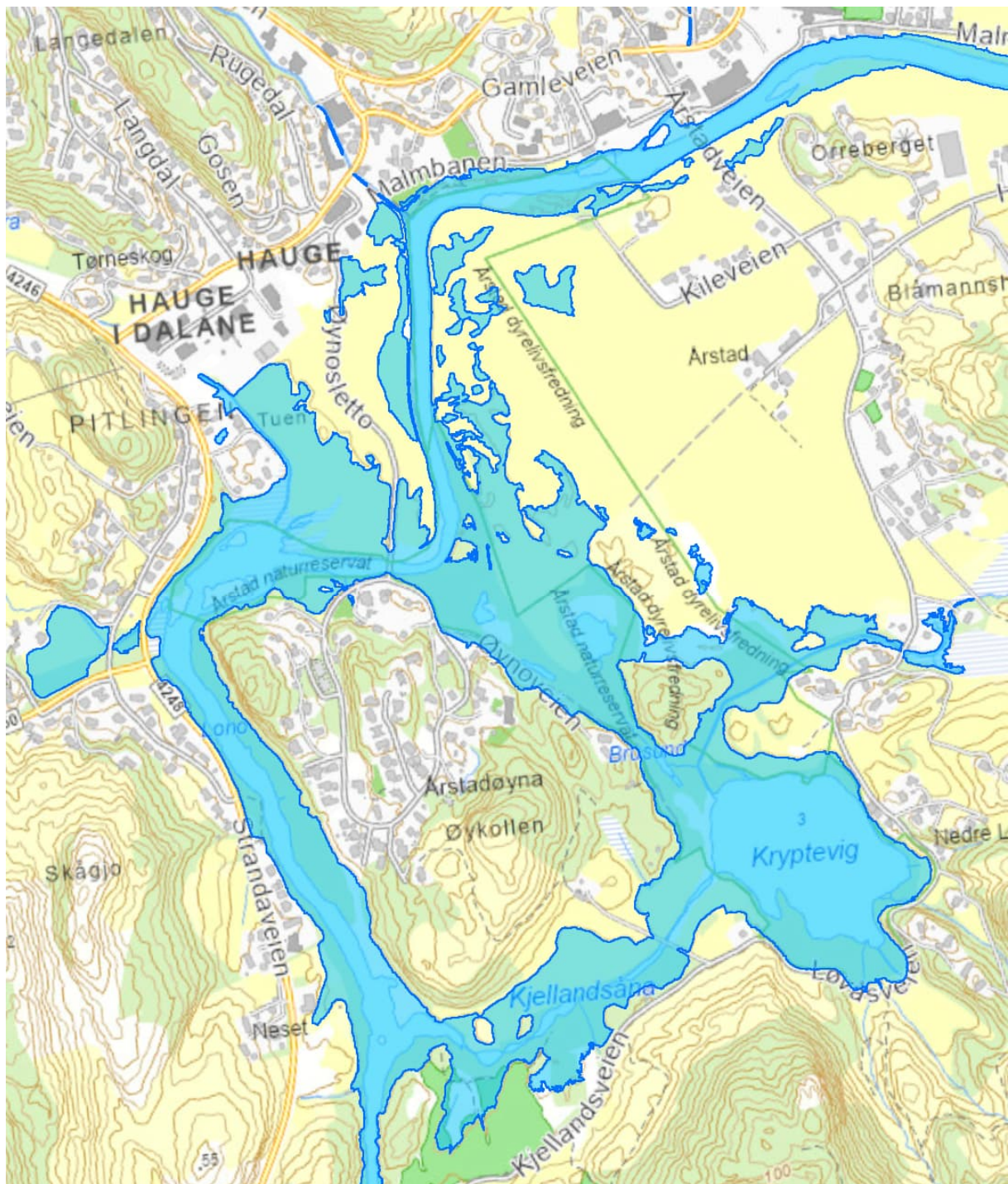
2.1 Hoveddata

Tabell 2-1 Hoveddata Flomsikring Sokna

Flomsikring Sokna, hoveddata			
TILSIG			
Nedbørfelt	km ²	294	Ved inntak Åmotshølen
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	510	
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	55,5	
Middelvannføring normalår	m ³ /s	16,3	
Middelvannføring tørrår	m ³ /s el. l/s	-	Ikke relevant
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	-	Ikke relevant
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s el. l/s	-	Ikke relevant
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s el. l/s	-	Ikke relevant
Restvannføring	m ³ /s el. l/s	-	Som nå opp til 110 m ³ /s
VASSDRAGSANLEGGET			
Inntakspunkt tunnel Åmot	moh.	5	
Lengde på berørt elvestrekning	km	4,2	
Lengde på tunnel	m	3000	
Antall rør vannledningen består av		tunnel	
Tunneltverrsnitt	m ²	95	
Total maksimal kapasitet på tunnel	m ³ /s	231	
Total laveste kapasitet på tunnel	m ³ /s	0	
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	-	Naturlig vannføring
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	-	Naturlig vannføring
MAGASIN			
Magasinvolum	mill. m ³	0	
HRV	moh.	8,5	
LRV	moh.	5,0	

2.2 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av vassdragsanlegget)

Anlegget er vurdert og dimensjonert ut fra det bebyggelsen og vassdraget på stedet tåler av vannføring. Denne vannføringen er funnet til å være 110 m³/s. Det er gjort vannføringsmålinger på stedet med vannstandslogger og oppfølgende vannføringsmålinger i forbindelse med flom for å fastlegge denne verdien. Basert på målingene og hydraulisk modellering for vassdraget er det laget flomsonekart for 110 m³/s.



Figur 5 Flomsone for 110 m³/s i Sokno ved Hauge i Dalane.

Det framgår av kartet at vannet når nesten opp til veier og bygninger ved 110 m³/s i vassdraget.

Elva har 4 sidevassdrag. De har litt ulike egenskaper. Det er mye snaufjell i området, men aller mest i den sørøstlige greina som heter Litlå, se Tabell 2-2.

Tabell 2-2 Utvalgte feltkarakteristika.

Felt	Størrelse (km ²)	Avrenning (l/s/km ²)	Tilsig	Sjø %	Eff.sjø %	Snaufjell %
Prestbru	294	55,5	515,0	12,7	1,3	45,1
Rosselandsåna	105	52,7	174,6	17	6,3	46,8
Bakkeåna	76,9	57,1	138,6	11,8	4,9	37,4
Ålgårdselva	51	57,8	93,0	10,1	2,4	42,8
Litlå	53,3	58,4	98,2	9,3	1,4	58,8

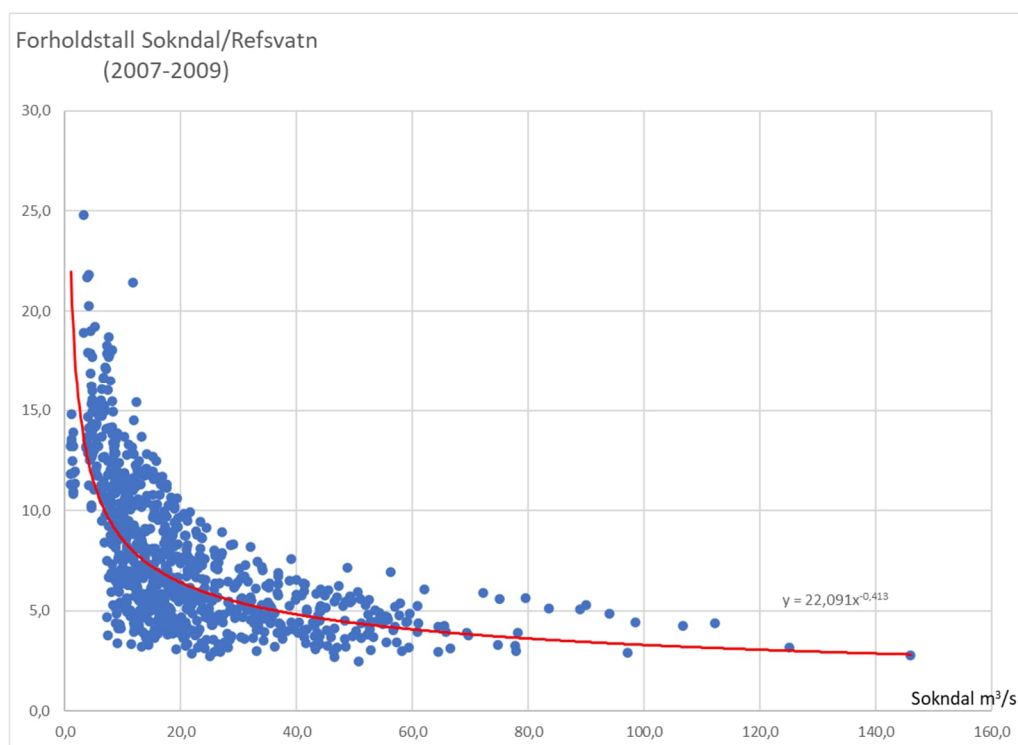
Det er mest sjøer i de vestlige delene (Rosselandsåna og Bakkeåna). Tar man hensyn til innsjøenes plassering er også effektiv innsjøprosent høyest her. Dette stemmer godt overens med de målingene som er gjort i vassdraget som viser at Rosselandså er betydelig mer dempet enn Litlå.

Det er tidligere også gjennomført vannføringsmålinger ved Årstad bro (Sokndalselva), i tidsrommet 2007 – 2009. Disse data ble benyttet av NVE under utarbeidelsen av revidert flomberegning i 2019. Det er etablert en vannstand/vannføringsmåling på Kjelland, i april 2022. Oversikt over vannmerker i vassdraget er vist i Tabell 2-3.

Tabell 2-3 Vannmerker i Sokna.

Nummer	Navn	Måleperiode	Del av vassdraget
26.12.0	Litle Rosseland	1936-2001	Rosselandsåa
26.29.0	Refsvatn	1978-d.d.	Litlå
26.92.0	Sokndalselva	2007-2009	Sokna

Vannføringsseriene er brukt for å analysere flommene med henblikk på hvor ofte ulike verdier opptrer. Det er valgt å la vannmerket Litle Rosseland representere de vestlige delene av feltet (Rosselandså og Bakkeåna) og Refsvatn representere de østlige delene (Ålgårdselva og Litlå) for perioden 1978-2001. For perioden 2001-2022 er det benyttet en skalering mellom vannmerket Refsvatn og Sokna basert på målingene i Sokndalselva. Analysen her viser at andelen som kommer fra Litlå blir større jo større flommene blir. Dette fordi denne delen av feltet har liten demping, se Figur 6.



Figur 6 Forholdstall mellom Sokno (Sokndal) og sidevassdraget Litlå (Refsvatn).

Analysen som er gjort viser at forholdstallet mellom hele Sokno og Litlå varierer med vannføringen. Jo større vannføring, jo større andel av vannmengden kommer fra Litlå. Ved store flommer er forholdet nede i 3-4, mens det ved mindre vannføringer kan være helt oppe i 15-20. Denne informasjonen er brukt til å skalere verdiene fra Litlå til hele Sokno.

Den sammensatte serien fra 1978-2022 har blitt brukt til å se hvor ofte ulike vannføringer blir overskredet. Dette har gitt grunnlag for å dimensjonere kapasiteten til tunnelen og også ved hvilken vannføring det anbefales å slippe vann inn til Kryptevig, som ligger i Årstad naturreservat. Analysene har blant annet gitt resultatene som er oppsummert i Tabell 2-4.

Tabell 2-4 Gjennomsnittlig antall dager pr. år med vannføring større enn ulike terskelverdier.

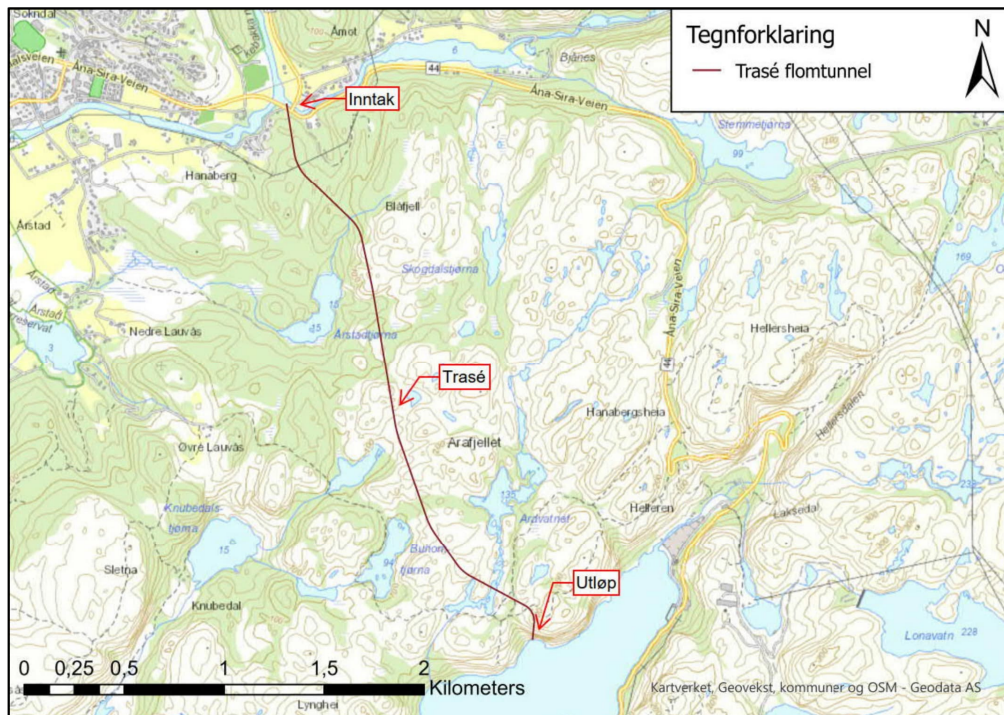
	1978-2001	2002-2022	1978-2022
Vannføring > 150 m³/s	0,17	0,19	0,18
Vannføring > 125 m³/s	0,46	0,57	0,51
Vannføring > 110 m³/s	0,9	1,3	1,1
Vannføring > 100 m³/s	1,8	2,3	2,0
Vannføring > 75 m³/s	8,6	9,5	9,0
Vannføring > 60 m³/s	21	22	21
Vannføring > 50 m³/s	37	35	36
Vannføring > 45 m³/s	49	45	47
Vannføring > 40 m³/s	62	59	61

125 m³/s er ganske nært en gjennomsnittsflom (123 m³/s) og har en sannsynlighet nær 0,5 pr år. 50 m³/s er valgt som omtrentlig grenseverdi for å slippe vann inn til Kryptevig . Det betyr at det i gjennomsnitt vil strømme vann inn i reservatet 35 dager i året.

"Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold" er ikke utarbeidet. Denne informasjonen blir lite relevant ettersom tunnelen skal brukes i gjennomsnitt 1 gang pr år.

2.3 Teknisk plan for det søkte alternativ

Tiltaket omfatter overføring av vann fra Åmotshølen til Jøssingfjord med tunnel i flomsituasjoner, se Figur 7.

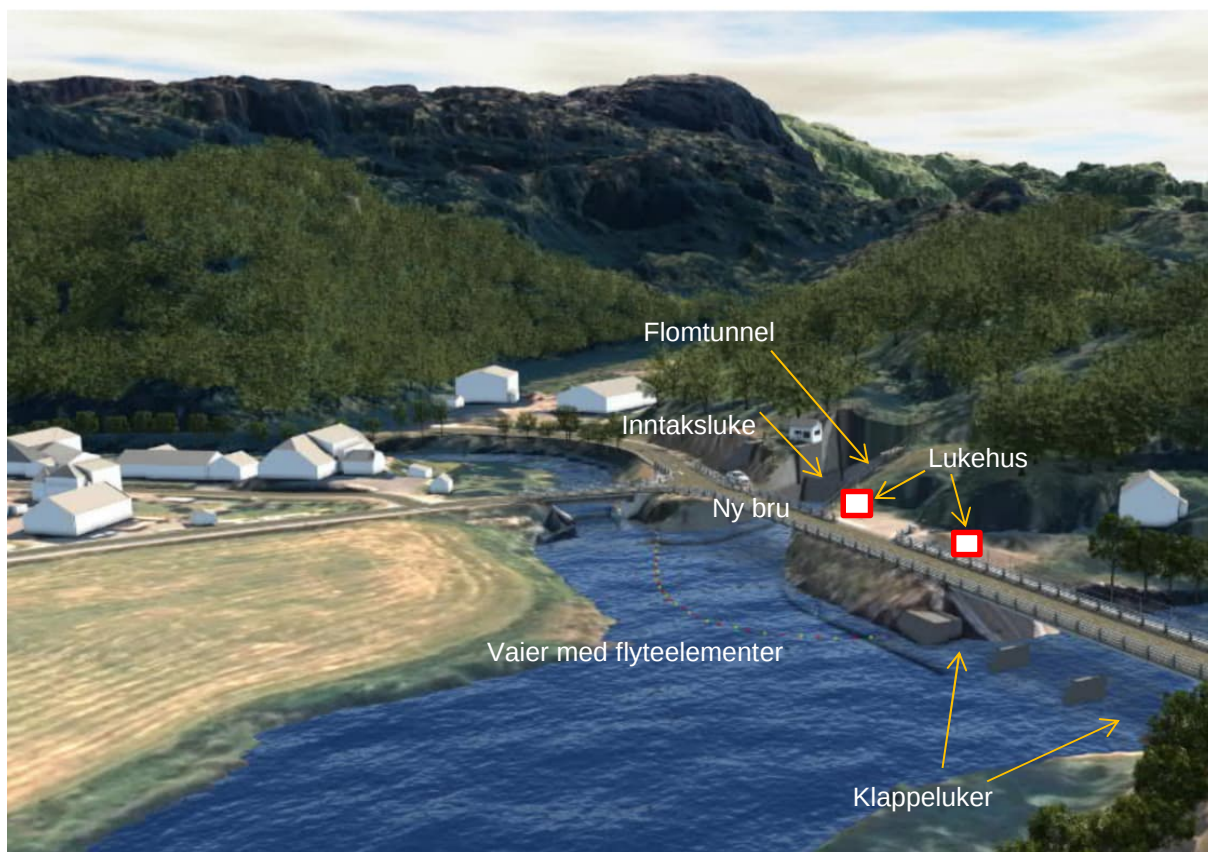


Figur 7 Kartskisse over flomtunnel.

Tiltaket omfatter å ta vann ut av elva for å redusere flommene forbi Hauge. Den fysiske delen av tiltaket kan deles i fire hoveddeler:

1. Tunnelinntak med Obermeyerluke
2. Klappeluker i elva oppstrøms Prestbru
3. Tunnel til Jøssingfjorden
4. Tiltak for å føre mer vann inn i Årstad naturreservat/Kryptevig.

I tillegg vil riggområder og massehåndtering kreve midlertidig bruk arealer. Inntaksområdet i Åmotshølen er visualisert på Figur 8 med vann i vassdraget.



Figur 8 Visualisering av inntak og luker i elva med vann.

Et parti ved Åmotshølen vil bli sprengt ut og senket. Dette gjelder et parti i vann og på land, og dette vil gi bedre tilstrømning til inntaket samt gi plass til inntaksluke som blir liggende bak den nye brua. Området som skal sprenges ut er markert med lysegrå farge på Figur 9.



Figur 9 Visualisering av tunnelinntak med luke og plassering av luker i elva uten vann.

Det blir en atkomsttunnel omtrent 200 meter inn i flomtunnelen, nedstrøms inntaket. Atkomsttunnelen blir ca. 80 meter lang. Påhugget lokaliseres ved en eksisterende traktorvei. I denne forbindelse vil traktorveien oppgraderes. Tunnelen blir ca. 3 km lang og kommer ut i Aravika i Jøssingfjord. Ved flom vil vannføringen i tunnelen økes gradvis etter hvert som luken i innløpet til tunnelen senkes. Senkning av luken tar noe tid og vannføringsøkningen ved utløpet av tunnelen vil dermed ikke oppleves som en bølge fra vanntunnelen i fjorden. Det planlegges etablert et stengsel for å hindre personer å ta seg inn i tunnelen i nedstrøms ende.



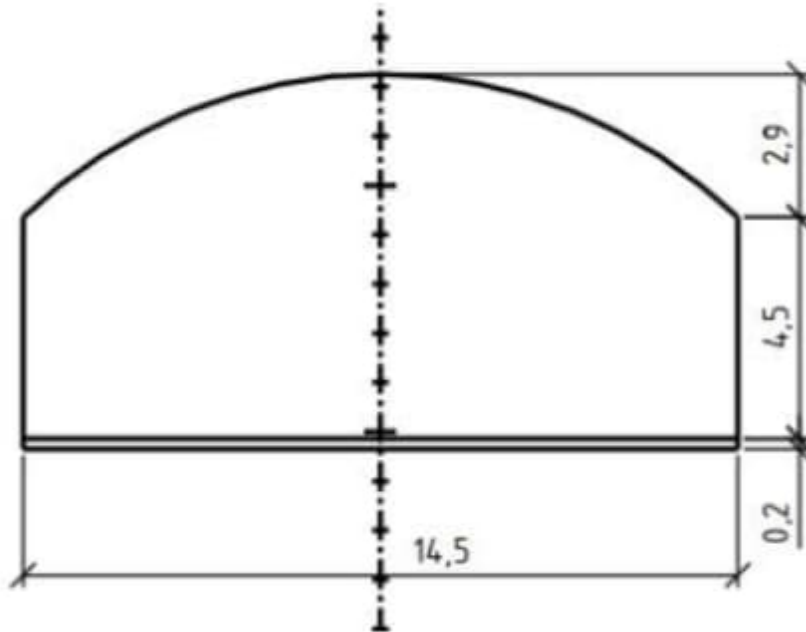
Figur 10 Åmotshølen slik det ser ut i dag. Prestbru til høyre i bildet.

2.3.1 Overføringer og tunnel

Hele prosjektet har som hovedformål å overføre flomvann fra Åmotshølen og direkte til Jøssingfjord sånn at vannføringa i elva nedstrøms Prestbru begrenses og flomskader kan unngås.

Overføringen gjøres via en tunnel med tverrsnitt på mellom 95-101 m². Tunnelen er forutsatt å ha fast dekke i bunnen (betong eller asfalt), og den vil ha et bredt og relativt lavt profil se Figur 11.

Kapasiteten til tunnelen ved disse forutsetningene er beregnet å være 221 m³/s.



Figur 11 Planlagt tverrsnitt av tunnel, $A = 101 \text{ m}^2$.

Fast dekke i bunnen gir en glatt bunn som gjør at vannet renner med god hastighet. Det er forutsatt frispelstrømning i tunnelen. Den øverste delen av hengen (tunneltaket) vil derfor være luftfylt.

Utløpet i Jøssingfjorden er planlagt med tunnelbunn på kote 0 for å sørge for at vannhastigheten ikke bremses opp mot utløpet. Oppbremsing kan medføre økt sedimentering i tunnelen. Målet er at sedimenter som kommer inn i tunnelen i hovedsak skal transporteres gjennom hele tunnelen og ut i fjorden. Det er ikke ønskelig med opphoping av sedimenter i utløpet.

Med utløp på kote 0 blir utløpet godt synlig og også tilgjengelig med båt fra Jøssingfjorden. Med bakgrunn i dette må det lages et stengsel for å hindre personer å ta seg inn i tunnelen fra Jøssingfjorden. Det må videre etableres et system for å kontrollere og eventuelt renske stengselet.

2.3.2 Manøvrering av inntaket

Det er ikke reguleringsmagasin tilknyttet prosjektet. Flomvannet skal styres inn i tunnelen med en Obermeyerluke i inntaket og to klappeluker oppstrøms Prestbru.

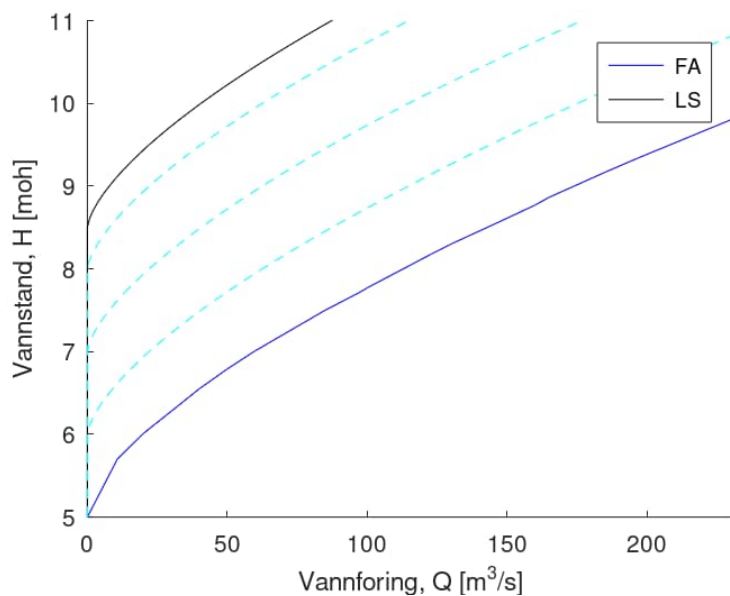
Det planlegges installert to klappeluker på hver sin oppstrøms side av Prestbru. Lukene har en total lengde på 2 ganger 13m. Ved stengte luker vil det være en lysåpning for strømning av vann under brua med en bredde på 8m i midten av tverrsnittet. I åpnet tilstand legges lukene ned og total lysåpning blir da 34 m ($2 \cdot 13\text{m} + 8\text{m}$). Når begge klappelukene er stengt og Obermeyerluken ved tunnelen er fullt åpen, så vil vannføringen ved 200-års flom med klimapåslag gjennom Prestbru bli mindre enn $110 \text{ m}^3/\text{s}$. Det vil si at med en lysåpning på 8m ved Prestbru så klarer man å begrense vannføringen via Hauge til under $110 \text{ m}^3/\text{s}$ med en fullt åpen luke ved flomtunnelen. Resterende flomvannføring ved en Q200-års flom med klimapåslag vil være $231 \text{ m}^3/\text{s}$ og denne vil gå gjennom flomtunnelen.

Obermeyerluken ved tunnelinntaket er forutsatt å være 14,5 m bred og 3,5 m høy med bunnnivå på 5,0 m.o.h. Toppen av lukket Obermeyerluke vil ligge på kote 8,5. Dette er samme høyden som vannstanden man vil få når en vannføring på $110 \text{ m}^3/\text{s}$ går gjennom åpne luker i Prestbru og nedover mot Hauge. Ved høyere vannføringer enn $110 \text{ m}^3/\text{s}$ vil vann begynne å renne over Obermeyerluken og inn i flomtunnelen. Dette vil oppnås selv om lukestillingene ved Prestbru ikke endres.

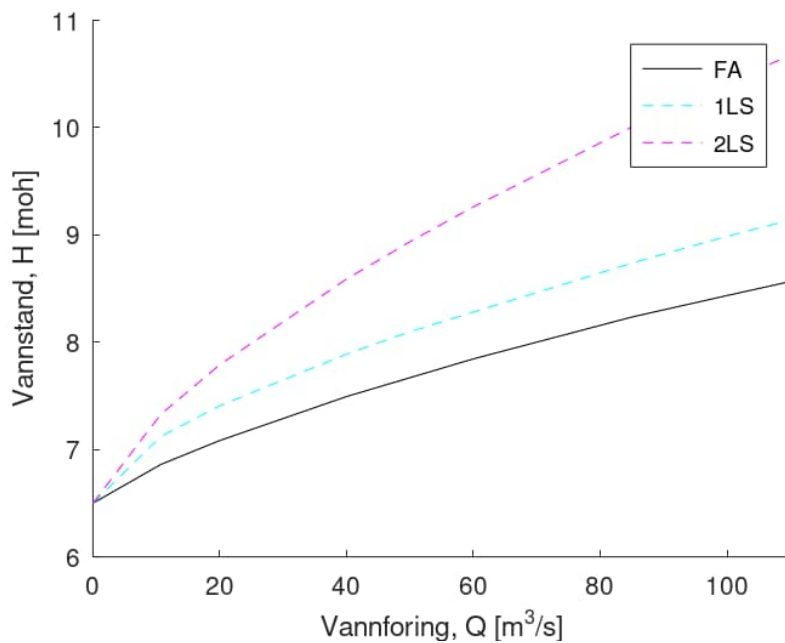
Vannføringskurver er presentert nedenfor, både for Obermeyerluken og for tverrsnittet ved Prestbru (klappelukene). Tilfeller med full åpning, og tilfeller der enten den ene eller begge klappelukene er stengt er beregnet med simuleringsprogram. Vannføring over Obermeyerluken beregnes med overløpsformler (antatt en effektiv terskelbredde på 14,5m og en C-faktor på 1,7). For kurver med delåpninger av luker så kombineres simuleringsresultater og resultater fra enkle formelverk. Obermeyerluken kan beskrives som en eller flere stålplater som støttes på nedstrøms side av oppblåsbare luft-pølser, se Figur 12. Det er kun luft som benyttes til regulering, ingen hydrauliske væsker eller andre forurensende komponenter.



Figur 12 Eksempel på Obermeyerluke.



Figur 13 Vannføringskurver for inntaket til flomtunnelen. Blå linje er fullt åpen luke (FA), svart linje er vannføring over stengt luke (LS, med topp på 8.5moh) og linjene imellom er ved delåpninger av luken på henholdsvis 6, 7 og 8 m.o.h.

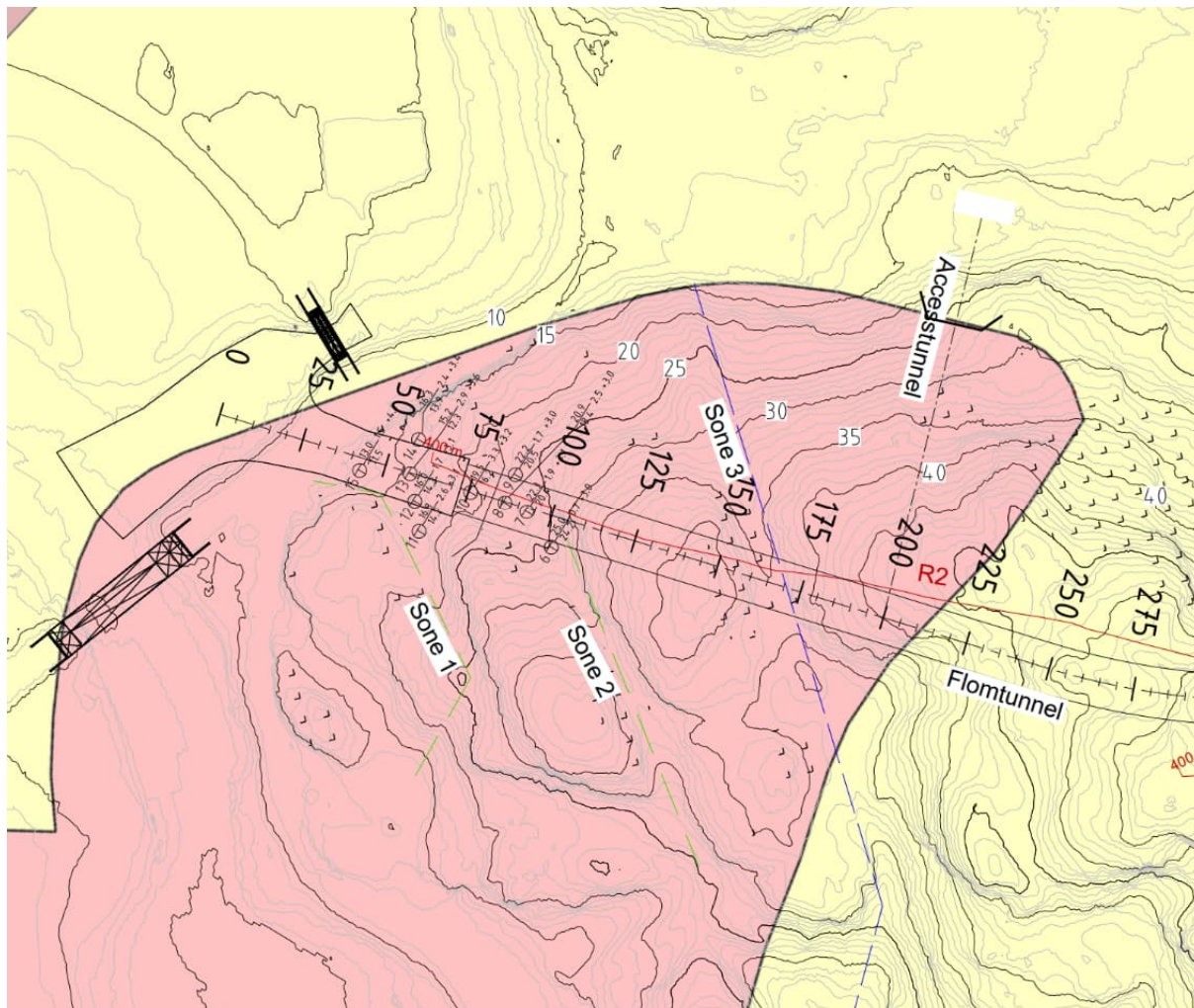


Figur 14 Vannføringskurver for klappelukene. Svart linje representerer full åpning (FA) av begge luker. Blå stiplet linje representer 1 stengt luke (1LS) og lila stiplet linje representer 2 stengte luker (2LS)

I forbindelse med manøvrering av lukene vil det kunne bli variasjoner i vannstanden i Åmotshølen og disse vil kunne avvike noe fra det naturlig.

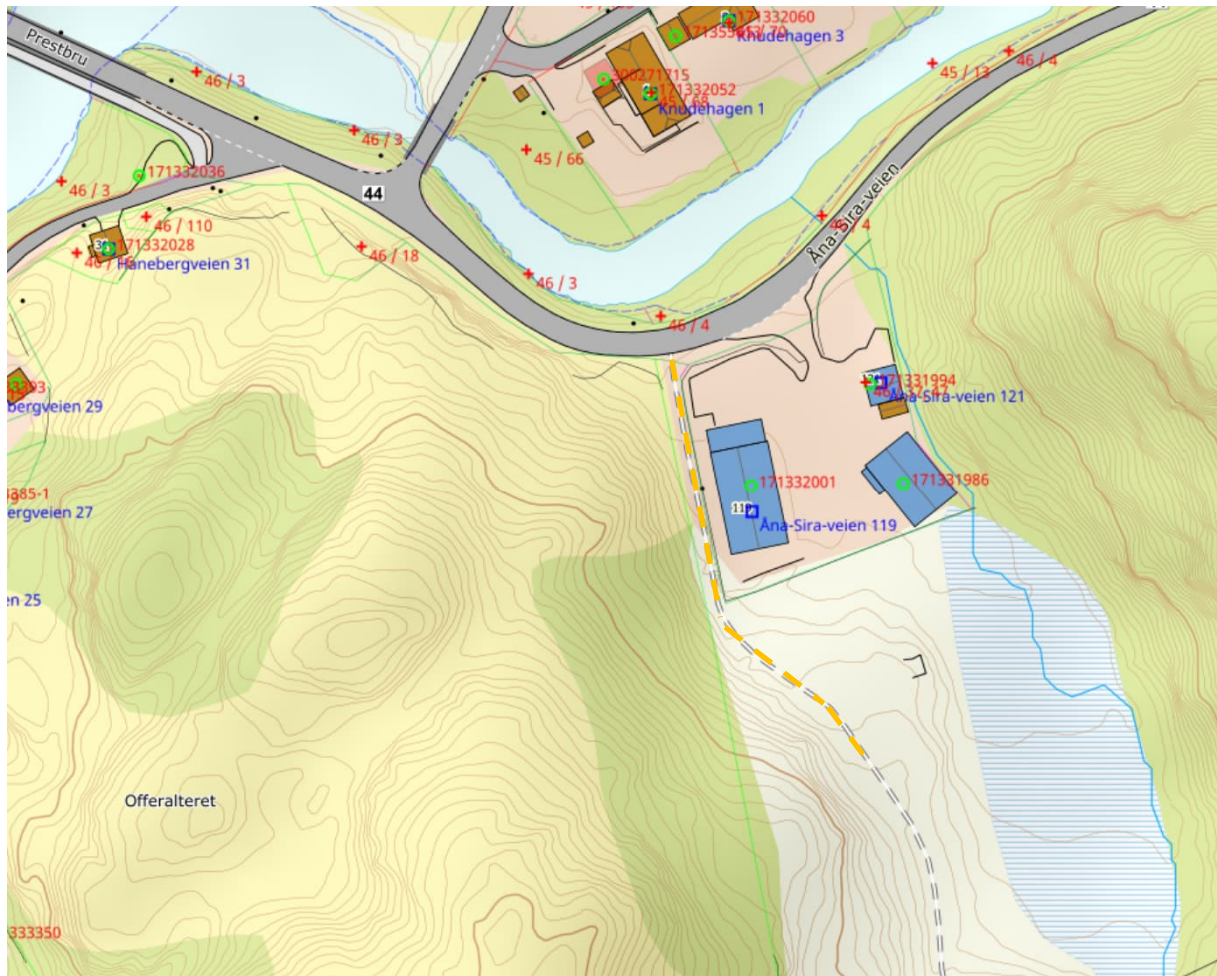
2.3.3 Veibygging

Det blir en ny bru over inntaket, se Figur 8. Det er planlagt et tverrslag for atkomst til tunnelen et kort stykke nedstrøms inntaket (200 meter inn i tunnelen), se Figur 15. Eksisterende grusvei fram til påhugsstedet oppgraderes/utvides.



Figur 15 Kart over første del av tunnelen med markering av atkomsttunnel. (kilde: Geologisk analyse)

Eksisterende traktorvei inn til påhugget til atkomsttunnelen går forbi Åna- Sira-veien 119, se Figur 16.



Figur 16 Eksisterende terreng i området for inntaksområdet og området for atkomsttunnel.

Den delen av traktorveien som er markert med oransje farge må oppgraderes som atkomst til påhugget til atkomsttunnelen.

Det er ikke planlagt vei til utløpet. Eventuell atkomst hit blir med båt/lekter.

2.3.4 Massetak og deponi

Det er ikke behov for massetak. Det blir et betydelig overskudd av stein fra prosjektet.

Det er planlagt at massene fra hoveddelen av tunneldriften skal deponeres i sjø oppå tidligere deponerte overskuddsmasser fra Titanias virksomhet ved Jøssingfjorden. Dette vil omsøkes særskilt. Det er derfor ikke planlagt noe deponi på land. Et reelt og aktuelt alternativ her er at steinmassene vil bli sendt på lekter til Danmark hvor det stadig er ulike behov.

Massene fra inntaksområdet og tverrslag planlegges i utgangspunktet deponert langs Fv44 - Ånasiraveien, sørvest for Stemmetjørna. Her er fylkesveien i nyere tid lagt om, og det er et søkk i terrenget. Den totale kjøreavstanden fra Åmotshølen til deponiet er 2,6 km. Alternativt kan massene disponeres til ferdig regulerte prosjekter.

Det er behov for et midlertidig steindeponi ved tverrslaget like nedstrøms inntaket (se arealbruksplanen). Siden dette deponiet delvis ligger på myr, vil det lagt markforsterkning før steinen deponeres.

2.3.5 Dam

Det blir ikke bygging av dam i prosjektet. Men det blir flomluker som styrer vannføringa inn i tunnelen og flomluker i elva som skal hjelpe til å få vannet inn i tunnelen ved ekstremt stor vannføring. Svikt i disse lukene vil gi tilsvarende konsekvenser som et dambrudd ettersom det vil kunne sende mer vann i elva enn forutsatt. Det er derfor avgjørende at lukene fungerer som forutsatt og de må testkjøres jevnlig. I tillegg er det en forutsetning i TEK17 at flomsikringstiltaket skal fungere uten organisatoriske tiltak hvis det skal tillates bygging av nye hus og bygninger. Dette må ses i sammenheng med behovet for å kontrollere at det ikke er personer i vassdraget som kan bli sugd inn i tunnelen når luka åpner.

Inntaksluka og lukene i elva må derfor klassifiseres som vassdragskonstruksjoner. Dette baseres på hvor mange hus som er i faresonen om konstruksjonene svikter.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Fordelene for allmenheten er flomsikring av Hauge i Dalane med eksisterende bebyggelse og muligheten for videre sentrumsutvikling.

Muligheten for å øke vannføring inn til våtmarksområdet i Kryptevig vurderes også å være en fordel. Det har rent mer vann inn her tidligere.

Ulemper

Ulempene vil bestå av ulemper i anleggstid med noe trafikk og støy fra anleggsvirksomheten.

Det vil være teoretisk mulig å bli dratt med inn i flomtunnelen hvis man kommer seg ut i elva oppstrøms inntaket i forbindelse med flom. Dette vil være forbundet med stor fare (sannsynlig død).

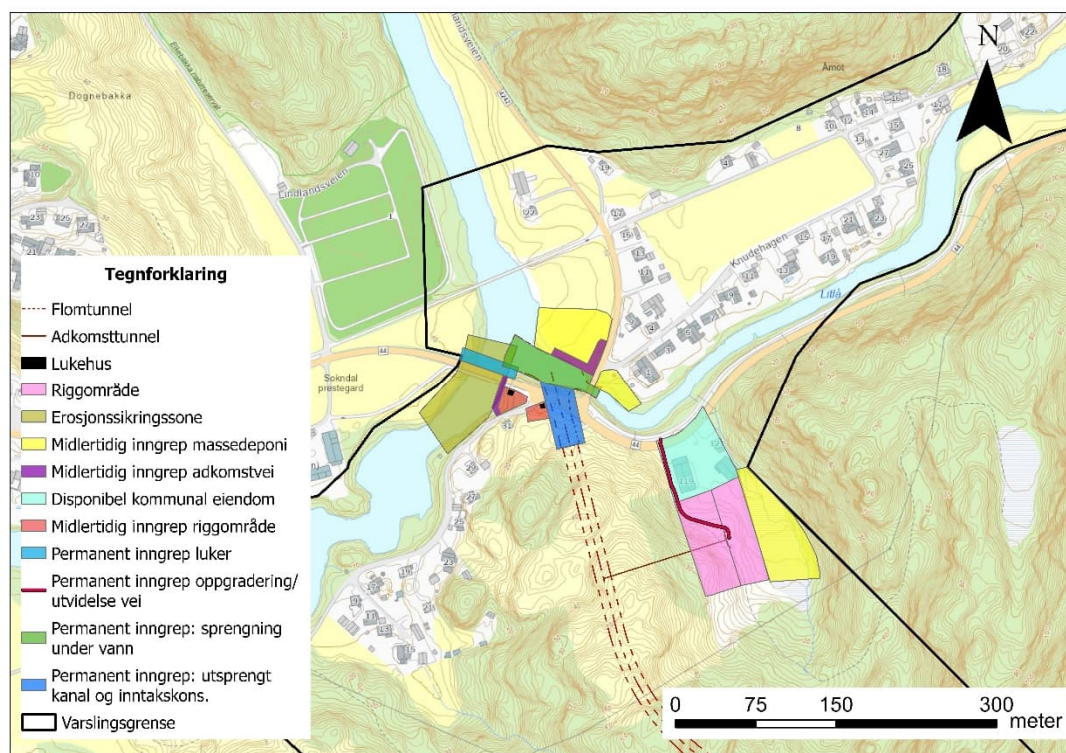
Øvrige negative konsekvenser går på at vassdragets naturlige eroderende virkning reduseres nedstrøms inntaket.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Bruken av arealer i tilknytning til vassdraget er knyttet til inntaket og til kanalen inn til Kryptevig., se Figur 17 og Figur 18. De synlige permanente inngrepene omfatter:

- Utsprengt kanal med Obermeyerluke
- Påhugg til tunnelen
- Påhugg til atkomsttunnel med oppgradert adkomstvei
- Sprengning i elva
- Klappeluker i elva (nedsenket i utgangsposisjon)
- Erosjonssikring nedstrøms klappelukene
- To lukehus: et ved inntakskanalen og et ved klappelukene
- Bru over inntakskanalen for bilvei og sykkelvei



Figur 17 Permanent og midlertidig arealbruk for arbeidene ved inntaket ved Åmot.



Figur 18 Ny åpning fra Sokno og rensk i eksisterende kanal for å øke vannføringa inn til /Kryptevig.

Tabell 2-5 Oversikt arealbruk.

Inngrep	Midlertidig arealbehov (m ²)	Permanent arealbehov (m ²)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	0	0	
Overføring	0	0	
Inntaksområde		2230	Kanal og luker
Erosjonssikring		5000	Nedstrøms klappeluker
Sprengning under vann		2200	
Vannledning	0	0	Tunnel
Veier	727	500	
Riggområde	6663		
Nytt inntak Kryptevig		500	

I tillegg kommer vegetasjonsrydding og rensk på 1750 m² i eksisterende kanal mot Årstad naturreservat/Kryptevig.

Eiendomsforhold

Alle grunneiere er orientert om tiltak og arealbruk, og det vil etterstrebes en minnelig ordning med alle parter. Om dette ikke skulle lykkes søkes det om ekspropriasjon gjennom plan- og bygningsloven.

Tabell 2-6 Eiendomsforhold

Gårds/ bruks nr	Eier	Berørt
46/108	Senior Solli AS	Permanent inngrep: Utsprengt kanal og inntakskons.
46/4	Ole B S Haneberg	Permanent inngrep oppgradering/ utvidelse vei, Midlertidig inngrep: Riggområde
46/3	Olav Sverre Haneberg	Permanent inngrep: Lukehus Midlertidig inngrep: riggområde Midlertidig inngrep adkomstvei
46/37	Sokndal kommune	Midlertidig inngrep: Riggområde
45/66	Sokndal kommune	Midlertidig inngrep: Massedeponi
58/1	Alstad AS	Permanent inngrep: Luker/ Erosjonssikring
46/18	Rogaland fylkeskommune	Permanent inngrep: Utsprengt kanal og inntakskons.
45/6	Roy Henning Omdal	Midlertidig inngrep: Massedeponi, adkomstvei
45/13	Titania	Midlertidig inngrep: Arbeider i vann

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Kommuneplaner: Flomsikringstiltaket er en del av kommunens planer. Det er laget reguleringsplan for tiltaket.

Verneplan for vassdrag: Vassdraget er ikke vernet mot vannkraftutbygging. Det er for lite fall til at det er aktuelt med vannkraftutbygging som en del av flomtunnelen.

Nasjonale laksevassdrag: Vassdraget er ikke et nasjonalt laksevassdrag, men det forekommer laks og sjøørret i vassdraget.

Ev. andre planer eller beskyttede områder: Årstad naturreservat er en del av vassdraget og berøres på den måten at vannføringa inn i reservatet planlegges økt for å bedre tilstanden som våtmarksområde.

EUs vanndirektiv: En utfordring som generelt er trukket fram for hele Dalaneområdet er sur nedbør og dermed for lav pH i elvene. I Sokndalselva er det bygd en kalkdoserer i Bakkaåna (Løtoft), og en doserer i Rosslandsåna er under planlegging. Det vurderes også en ny doserer oppstrøms Litlåna etter ønske fra grunneiere om å redusere helikopterkalking av innsjøer. Tiltaket som beskrives vil ikke påvirke doserne eller effekten av disse.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

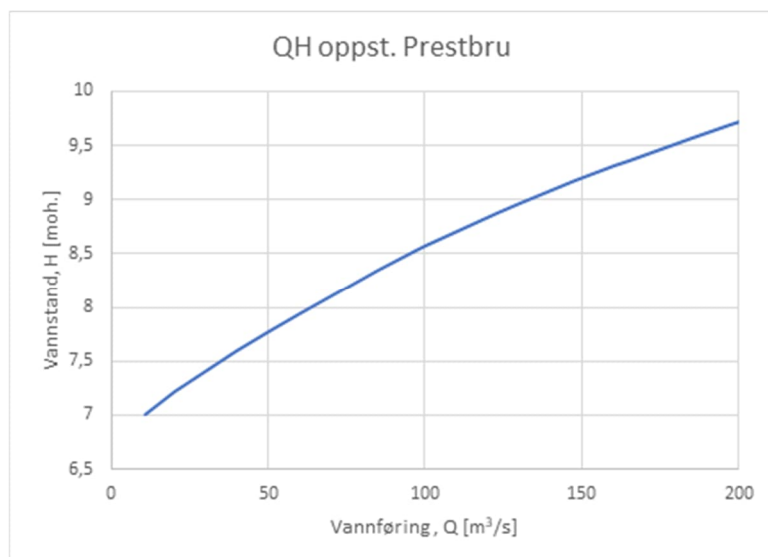
Oppsummeringene i kapitlet er hentet fra Konsekvensutredning fra Asplan Viak i 2021 og Supplerende KU gjennomført av Sweco i 2024. For mer utfyllende behandling av de ulike tema henvises det til disse konsekvensutredningene.

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Sidevassdraget Rosselandsåna er regulert. Reguleringene er relativt små, og vannføringa kan i stor grad ansees å være naturlig.

Planlagt flomtunnel kommer til å ta vann ut av vassdraget i gjennomsnitt mindre enn 1 gang pr år. Det er derfor ikke laget hydrologisk vedlegg med kurver for vannføring før og etter fordi dette ikke blir en relevant måte å vise endringene på. Det er heller ikke gjort beregninger av alminnelig lavvannføring eller 5-persentiler. Flomtunnelen skal kun ta unna flomvannføring. Dette vil si at for vannføringer lavere enn 110 m³/s vil alt vann renne naturlig i elva som i dag. Tiltaket vil dermed ikke påvirke vassdraget oppstrøms og nedstrøms Åmotshølen ved vannføringer under 110 m³/s. Minstevannføring er derfor ikke aktuelt.

Vannstanden i Åmotshølen varierer med vannføringa, se Figur 19. Høy vannføring gir høy vannstand. Vannstandsforholdene i Åmotshølen kan bli noe endret. Både til vanlig, på grunn av luketersklene i elva som vil gi noe høyere vannstand, og ellers på grunn av regulering av flomlukene. Senkning av Obermeyerluken i inntaket kan gi noe lavere vannstand i bassenget. Bruk av klappelukene vil heve vannstanden.



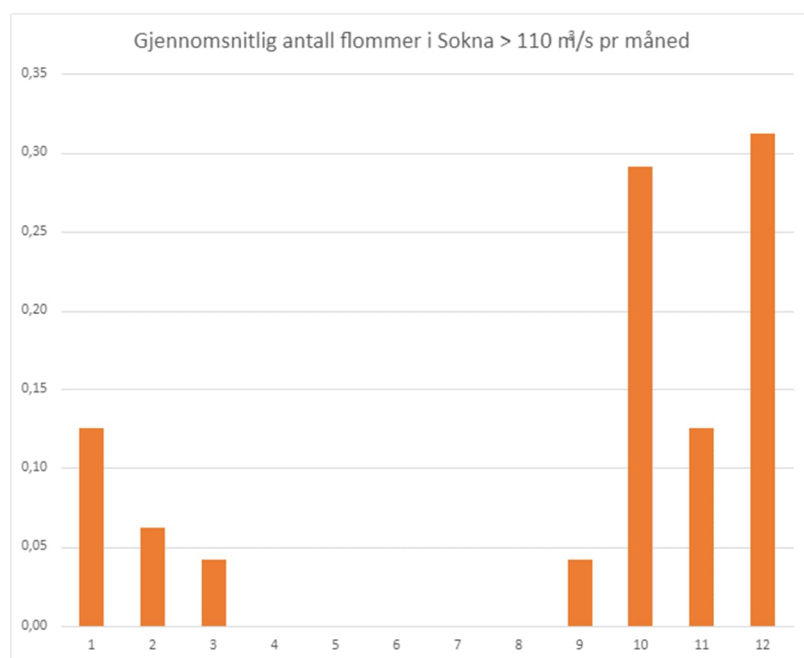
Figur 19 Sammenheng mellom vannstand og vannføring i Åmotshølen i dag.

Det er gjort hydrologiske analyser for Sokna basert på vannmerkene Litle Rosseland, Refsvatn og Sokndalselva. Vannføringsseriene er brukt for å analysere flommene med henblikk på hvor ofte ulike verdier opptrer. Dette har gitt grunnlag for å dimensjonere kapasiteten til tunnelen og også ved hvilken vannføring det anbefales å slippe vann inn i Kryptevig. Analysene har blant annet gitt resultatene som er oppsummert i Tabell 2-4.

Tunnelen skal benyttes ved vannføring i vassdraget større enn 110 m³/s. Så store vannføringer opptrer bare ca. en dag pr år i gjennomsnitt som vist i Tabell 2-4. Kapasiteten til tunnelen er forutsatt å være 231 m³/s. Vannføringa i elva nedstrøms Åmotshølen vil derfor være uendret ved vannføringer opp til 110 m³/s. Over 110 m³/s skal all overskytende vannføring gå i tunnelen slik at det ved

vannføringer mellom 110 og 341 m³/s ved Åmotshølen vil vannføringen nedstrøms Prestbru være tilnærmet konstant 110 m³/s. Over dette nivået på 231 m³/s (andel Q200 års flom inkl klimapåslag gjennom tunnelen), vil ikke tunnelen kunne ta unna mer vann. Da vil vannføringa i vassdraget igjen øke utover 110 m³/s.

Flomepisodene er ikke jevnt fordelt over året. De største flommånedene er oktober og desember, og i november og januar er det også en del flommer. Figur 20 gir en historisk oversikt over fordeling av flommer for de ulike månedene.



Figur 20 Sesongvariasjon for flommer over 110 m³/s i Sokna. Månedene er representert ved månedsnummer (basert på flomdata fra vannmerkene Refsvatn og Rosselandså, se kap. 2.2.1).

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vanntemperaturen i vassdraget vil i utgangspunktet ikke påvirkes av tiltaket. Da inntaket til flomtunnelen ligger nærmest Litleåna vil det være mest vann fra den elva som blir ført mot flomtunnelen. Det er ikke gjort målinger av vanntemperatur i de ulike delene av vassdraget. Det vi ellers vet er at Litleåna har en raskere respons enn resten av vassdraget og at vannet her dermed har kortere oppholdstid enn de øvrige delene. Dette kan gi marginalt lavere temperatur enn for resten av vassdraget. Det vil i så fall si at restvannføringa i vassdraget vil kunne få marginalt høyere vanntemperatur i en flomsituasjon. Det forventes at denne effekten i så fall vil være svært liten.

Det vil ikke bli endringer for islegging i elva. Islegging foregår i perioder med liten vannføring og kulde. Disse periodene påvirkes ikke av tiltaket. Heller ikke ved Åmotshølen forventes det endringer i islegging. Unntaket vil være vannbassenget i selve inntaket til tunnelen. Her vil det bli stillestående vann mellom elva og inntaksluka. Det lille bassenget med stillestående vann under den nye veibrua kan fryse raskere enn de øvrige delene av elva.

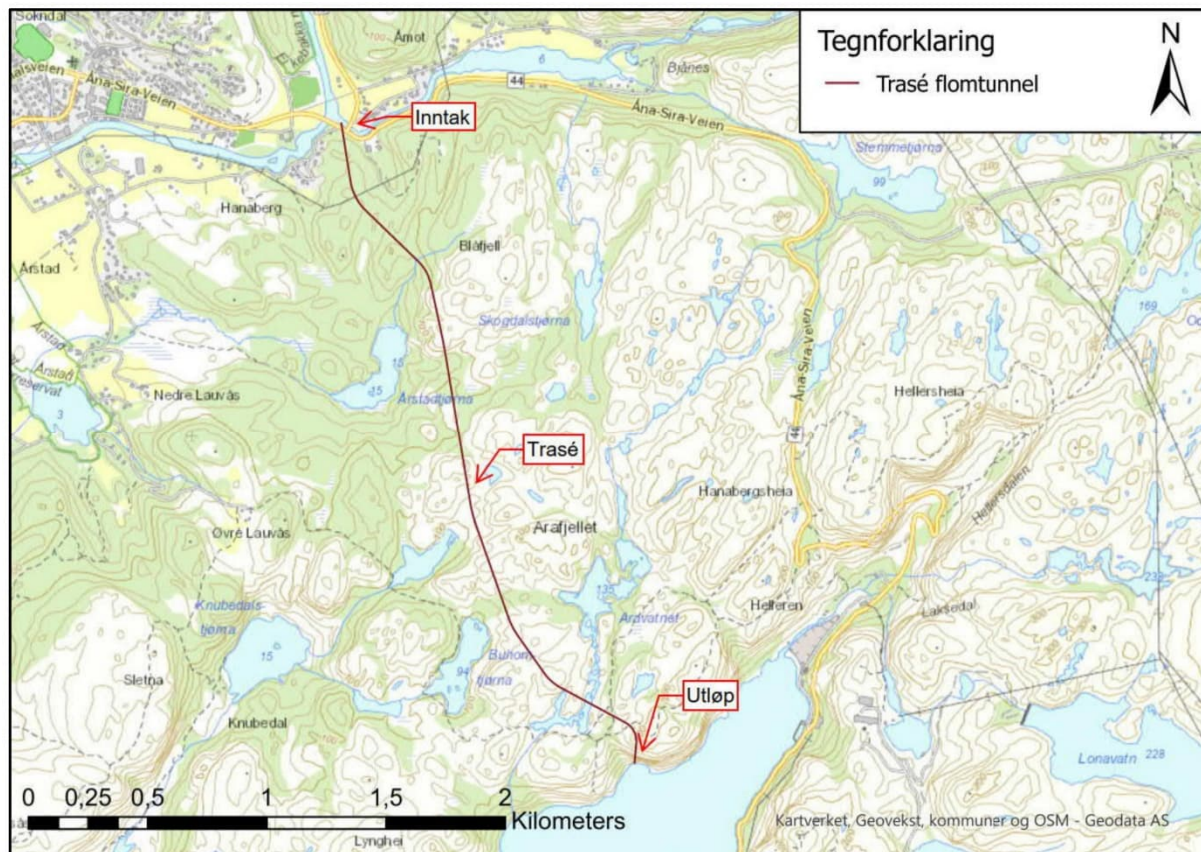
Hvis elva blir islagt vinterstid med tykk is vil det kunne bli isgang når det blir mildere vær og isen begynner å smelte. Da vil isen sprekke opp i flak og disse vil strømme nedover med elva. Ved en slik isgang vil det noe lettere kunne dannes ispropp i Åmotshølen på grunn av de nye pilarene oppstrøms Prestbru. Dette kan medføre noe økt fare for lokal oversvømmelse oppstrøms Åmotshølen.

Det blir ingen endringer for køyving, frostrøyk eller lokalklima som følge av tiltaket.

Samlet sett blir det noe negativ konsekvens for tema vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.3 Grunnvann

Grunnvannsressursene i området er ikke kartlagt. Tunneltraseen vil krysse under Blåfjell og Arafjellet og ganske nært Årstadtjørna og Aravatnet blant annet, se Figur 21.



Figur 21 Kartskisse for tunneltraseen.

Tunnelen vil bli injisert i den grad lekkasjevann er en utfordring for tunneldriften. Tunnelen antas likevel å ha noe drenerende effekt på grunnvannet i området ved at fjellsprekker dreneres inn i tunnelen. De ingeniørgeologiske vurderingene tyder på at fjellet er ganske lite oppsprukket og det forventes ikke at dette blir et stort problem i dette tilfellet.

Tiltaket forventes å gi ubetydelig konsekvens på fagtema grunnvann.

3.4 Ras, flom og erosjon

Hele tiltaket er et flomsikringsprosjekt og skal bidra til å redusere flommer. Alle flomvannføringer mellom 110 m³/s og 341 m³/s skal håndteres av flomtunnelen. I dette tilfelle skal vannføringa inn i tunnelen styres slik at vannføringa i elva ligger tilnærmet konstant på 110 m³/s ved samlet flom større enn dette.

Fordi de største vannføringene reduseres vil elvas evne til å transportere løsmasser reduseres. Hvor stor stein som kan transporteres avhenger i stor grad av vannhastigheten. Lavere vannføring vil gi lavere vannstand og vannhastighet. Av denne grunn forventes det mindre erosjon langs elvebreddene. Ved flommer med større gjentakintervall enn 200 år vil tunnelens kapasitet være brukt opp og da vil vannføringa i elva igjen stige. Vannføringa vil imidlertid fortsatt være langt mindre enn den hadde vært uten tiltaket og det må derfor forutsettes mindre massetransport i elva enn det som et tilfelle ved dagens situasjon.

Sokna transporterer naturlige materialer, men også mye finsand fra deponiet ved Sandbekk. Disse partiklene er så fine at de fortsatt antas å transporteres i vassdraget. Tidligere avsatte masser kan imidlertid bli liggende ettersom elva ikke vil nå like høyt som før. Erosjonen fra deponiet ved Sandbekk vil ikke påvirkes av tiltaket og må derfor antas å fortsette som før fordi det er lokal nedbør ved tippene som eroderer dette materialet ut i elva. Transport av større stein i elva vil reduseres på grunn av redusert hastighet og strømkraft i elva i forbindelse med de største flommene. Erosjon langs elvebredden vil reduseres noe fordi hastigheten reduseres, men også fordi elva ikke vil nå like høyt i forbindelse med flom.

Inntaksområdet ved Åmotshølen ligger i et område med kvikkleire (marin leire), ifølge NVEs Naturfarekart. Kvikkleira vil fjernes fra området hvor inntaksområdet skal etableres. Det er ellers ikke markert noen spesiell fare for skred eller steinsprang i området. Ut fra opplysningene som foreligger antas dette til ikke å utgjøre fare, men vi anbefaler ytterligere undersøkelser i forbindelse med tekniske planer for prosjektet.

Tiltaket forventes å gi en stor positiv konsekvens for fagtema ras, flom og erosjon fordi flomskadene nedstrøms Åmotshølen vil bli eliminert.

3.5 Rødlistearter

Flere rødlistearter er registrert i området ved tidligere kartlegginger, og det ble under kartleggingen i perioden 19-23. juni 2023 gjort nye funn. Det er totalt registrert 4 vegetasjonstyper, 46 ulike fugler og 3 ulike fisk/ musling som alle er rødlistekategorisert.

Sørlandsasal er en art som bare vokser i Norge, og har sin utbredelse langs kysten av Sørvest-landet. Vassshalemose vokser i flomsonen til vassdrag og er ganske vanlig i Flekkefjord, Sokndal og Eigersund kommuner. Ut over dette er den ikke så vanlig (Norsk rødliste 2021). Alm og ask er relativt vanlige trearter fra Trøndelag og sørover.

Tabell 3-1 Rødlistearter (fugl) som er registrert i influensområdet. Disse er enten registrert i artskart eller hentet fra tidligere rapporter.

Artsnavn	Rødlistekategori	Kommentar fra artskart eller ecofact
Hauksanger	Kritisk truet (CR)	
Hortulan	Kritisk truet (CR)	
Lomvi	Kritisk truet (CR)	
Vierspurv	Kritisk truet (CR)	
Vipe	Kritisk truet (CR)	Mulig reproduktiv
Åkerrikse	Kritisk truet (CR)	Mulig reproduktiv
Dvergdykker	Sterkt truet (EN)	Feeding,
Havhest	Sterkt truet (EN)	
Hubro	Sterkt truet (EN)	Ikke hekkende i influensområdet.
Krykkje	Sterkt truet (EN)	
Lappspurv	Sterkt truet (EN)	
Makrellterne	Sterkt truet (EN)	mulig reproduktiv
Svartrødstjert	Sterkt truet (EN)	
Alke	Sårbar (VU)	
Brushane	Sårbar (VU)	
Båndkorsnebb	Sårbar (VU)	
Dverglo	Sårbar (VU)	Reproduktiv
Dvergspurv	Sårbar (VU)	
Fiskemåke	Sårbar (VU)	mulig reproduktiv
Fiskeørn	Sårbar (VU)	
Granmeis	Sårbar (VU)	Feeding, mulig reproduktiv
Grønnfink	Sårbar (VU)	Feeding, mulig reproduktiv
Gråmåke	Sårbar (VU)	Feeding
Gulspurv	Sårbar (VU)	Feeding, mulig reproduktiv
Hønsehauk	Sårbar (VU)	Ikke hekkende i influensområdet
Sandsvale	Sårbar (VU)	mulig reproduktiv
Sivhøne	Sårbar (VU)	Feeding Regelmessig trekk overvintring(ecofact 2018)
Sothøne	Sårbar (VU)	
Vannrikse	Sårbar (VU)	Mulig reproduktiv i 2009
Ærfugl	Sårbar (VU)	Feeding
Dobbeltbekkasin	Nær truet (NT)	

Gjøk	Nær truet (NT)	mulig reproduktiv i 2020
Gresshoppesanger	Nær truet (NT)	
Gråspurv	Nær truet (NT)	Feeding reproduktiv, mulig reproduktiv
Heilo	Nær truet (NT)	
Lerkefalk	Nær truet (NT)	
Rosenfink	Nær truet (NT)	mulig reproduktiv i 2022
Rødstilk	Nær truet (NT)	mulig reproduktiv
Sanglerke	Nær truet (NT)	mulig reproduktiv
Småspove	Nær truet (NT)	
Storskarv	Nær truet (NT)	Feeding
Stær	Nær truet (NT)	Feeding,, mulig reproduktiv
Taksvale	Nær truet (NT)	mulig reproduktiv
Tjeld	Nær truet (NT)	mulig reproduktiv
Tyrkerdue	Nær truet (NT)	Feeding, mulig reproduktiv i 2023
Tårnseiler	Nær truet (NT)	Feeding, reproduktiv, mulig reproduktiv

Ål og elvemusling forventes ikke å bli negativt påvirket av tiltaket. Tiltaket vil ha ubetydelig konsekvens for rødlistede arter.

3.6 Terrestrisk miljø (naturmangfold på land)

Det har blitt utført flere kartlegginger av naturmangfold på land/ terrestrisk miljø i området de siste årene, særlig i forbindelse med verneområder og flomtunnel. Samtidig ble det vurdert at det trengtes ny kunnskap om naturtyper i berørte områder og det ble derfor gjennomført ny kartlegging i 2023 i henhold til Miljødirektoratets instruks.

3.6.1 Verneområder

Status og verdi

Det er to verneområder i influensområdet; Årstad naturreservat (N1) og Årstad dyrelivsfredning (N2). Begge ble vernet i 1996. Begge verneområdene vurderes til å ha **svært stor verdi** iht. Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (M-1941).

Påvirkning og konsekvens

Utbyggingen av flomtunnelen vil ikke direkte påvirke verneområdene, men flomtunnelen vil bidra til mindre flomtopper i Sokna. For dyrelivsfredningen er påvirkningen minimal, mens naturreservatet kan oppleve negative effekter grunnet reduksjon i flomtopper. For å motvirke dette, er det planlagt tiltak for å lede mer vann inn i reservatet, noe som vil hjelpe å opprettholde det viktige grunnvannsspeilet.

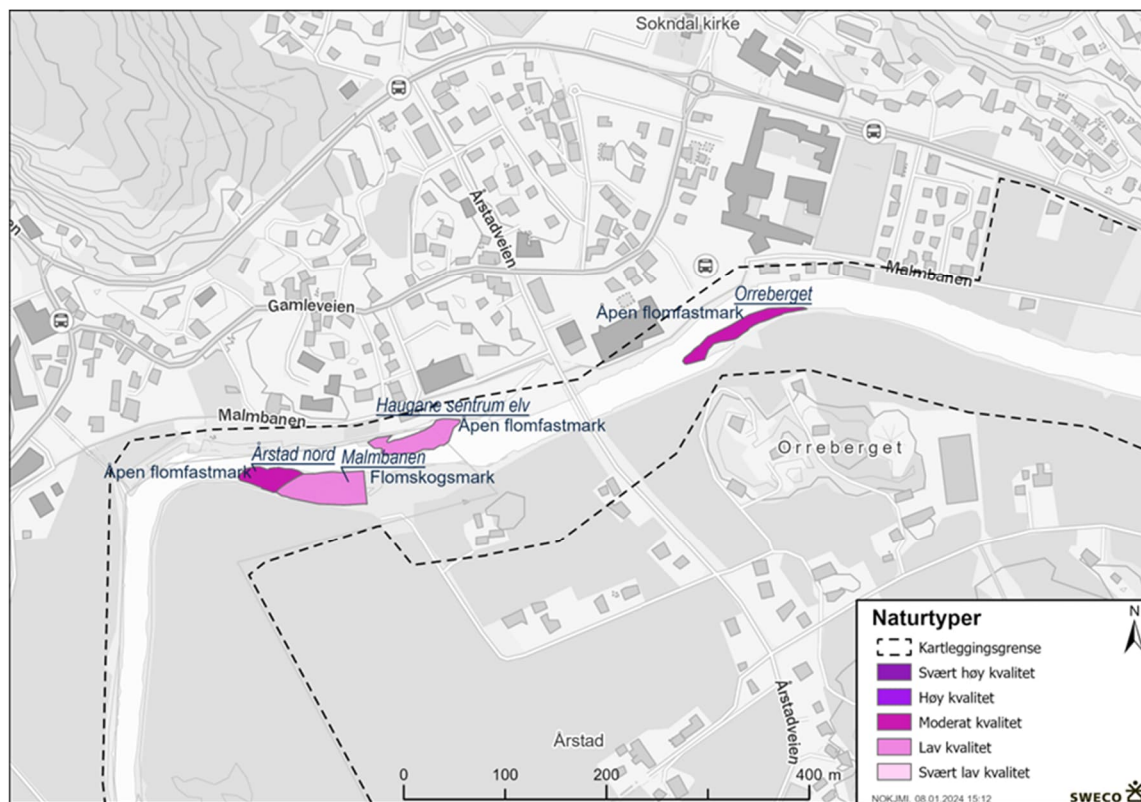
Utbygging av tiltaksområdet vil for Årstad naturreservat (N1) ha **noe negativ konsekvens** og for Årstad dyrelivsfredning (N2) **ingen negativ konsekvens**.

3.6.2 Naturtyper på land

Status og verdi

Under kartleggingen i 2023 (se Figur 22) ble det registrert 19 naturtyper som er samlet i 5 delområder og delt inn i ulike naturtyper:

- Våtmarksnaturtyper langs Sokna (N3) bestående av rike svartorsumper og semi-naturlige våtenger, avhengige av høyt vannspeil og skjøtsel. Settes til **stor verdi**.
- Flomskog langs Sokna (N5) bestående av flomskogsmark som er avhengig av flomvann. Settes til **stor verdi**.
- Våtmarksnaturtyper Kryptevig (N6) inkluderer rik svartorsump og sumpskog, som har vært påvirket av drenering og oppdyrking siden 1970. Settes til **stor verdi**.
- Flommark langs Sokna (N4) bestående av åpne flommarker med stein- og sandbanker, som ofte er under vann – settes til **middels verdi**.
- Naturtyper knyttet til fastmark i nærheten av Sokna (N7) settes til **svært stor verdi**.



Figur 22 Kartlagte naturtyper etter Miljødirektoratets instruks fra felt 2023. Kart: Sweco

Påvirkning og konsekvens

Utbygging av tiltaksområdet vil for våtmarksnaturtyper langs Sokna (N3), Kryptevig (N6) og naturtyper knyttet til fastmark (N7) ha **ubetydelig konsekvens** mens for flommark langs Sokna (N4) og flomskog langs Sokna (N5) ha **noe negativ konsekvens**.

3.6.3 Arter og landskapsøkologiske funksjonsområder

Status

Vegetasjon

Kartleggingsområdet omfatter elva Sokna og nærliggende områder, inkludert mulige deponi- og tunnelområder. Sokna er omgitt av jordbruk og bebyggelse, med mange steder hvor elven er forbygd. Flom tilfører næringsrikt materiale til elvekantvegetasjonen. Det finnes sumpskog dominert av svartor, samt dyrket mark og beiteområder. Eldre eikeskog finnes også lenger fra elva. Flere rødlistearter, inkludert sørlandsasal og vasshalemose, er registrert i området, med nye funn gjort i 2023.

Vilt

Området har et rikt fugleliv med et stort antall registrerte arter, inkludert mange rødlista fuglearter. Registreringene stammer fra både eldre og nyere datakilder, med fokus på Årstad naturreservat, som er viktig for beite, raste- og yngleområder for andefugler. Området er vurdert som betydningsfullt i henhold til Naturbase, og har tilknytning til trekk- og overvintringsområder for ulike fuglearter, som grågåås og sangsvane.

Det er også observasjoner av vipere og flere arter som oppholder seg i området året rundt, som stokkand og gråhegre. Videre finnes det et viktig leveområde for spettefugler og spurvefugler i Lauvås funksjonsområde, samt bever som er registrert langs Sokna.

Under kartleggingen ble det også observert rådyr, men det er lite bevis for trekkområder i influensområdet. Alt i alt viser kartleggingen at området har stor biologisk verdi, spesielt for fugler og pattedyr.

Verdi

Influensområdet er inndelt i 6 økologiske funksjonsområder som alle er verdisatt:

- Årstadmarkene (N8) er et økologisk funksjonsområde med landskapsøkologiske sammenhenger for en rekke fuglearter og inngår i et nasjonalt viktig trekkområde for flere rødlista fugl. Flere EN- og -CR-arter er registrert slik som Vipe (CR) og dvergdykker (EN). Verdisatt til **svært stor verdi**.
- Lauvås (N9) er et økologisk funksjonsområde for vanlige spette- og spurvearter og andre vanlig forekommende arter. Verdisatt til **noe verdi**.
- Sokna med kantvegetasjon (N10) er et økologisk funksjonsområde for vanlige forekommende fuglearter og bever og andre vanlig forekommende arter. Verdisatt til **noe verdi**.
- Vasshalemose (N11) er et økologisk funksjonsområde for nært truet art. Verdisatt til **middels verdi**.
- Sørlandsasal (N12) er et økologisk funksjonsområde for nært truet art. Verdisatt til **middels verdi**.
- Ask og alm (N13) er et økologisk funksjonsområde for sterkt truet (EN) arter. Verdisatt til **svært stor verdi**.

Påvirkning og konsekvens

Utbygging av tiltaksområdet vil for alle delområdene ha ubetydelig påvirkning og **ubetydelig konsekvens** med unntak av Årstadmarkene (N8) hvor det vil ha **noe konsekvens**.

3.6.4 Geologisk mangfold

Det er ikke registrert geosteder eller andre geo-fenomen i planområdet (NGU). Kartlegging av landformer med fjernmåling er utført i området, men det er ikke registrert noen i planområdet (Miljødirektoratet).

3.6.5 *Fremmede arter*

Det er registrert flere fremmede arter i influensområdet, hovedsakelig plantearter. Det er ikke gjort en spesifikk kartlegging av fremmede arter, men det er registrert en del under feltarbeidet.

I og med at det er et lite område som får direkte inngrep, så vil ikke spredningen av fremmede plantearter påvirkes av prosjektet.

3.6.6 *Økosystemtjenester*

Under listes de viktigste økosystemtjenestene i planområdet opp:

- Lagring av karbon i våtmark og skog.
- Regulering av avrenning. Våtmark og skog hjelper til å regulere avrenning til Sokna.
- Pollinering. Skogområder og de åpne våtmarksområdene er områder som pollinatorer benytter. Artsrike lokaliteter som naturbeitemark og semi-naturlig våtmark har flere insektarter knyttet til seg.

3.6.7 *Sammenstilling av konsekvenser for naturmangfold på land*

Samlet vurdering av konsekvens for alle delområdene er **noe negativ konsekvens**. Begrunnelse er at flere av delområdene N1-N13 har overvekt med konsekvensgrader med noe negativ (4 delområder) og ubetydelig konsekvenser (9 delområder).

3.7 **Akvatisk miljø (naturmangfold i vann)**

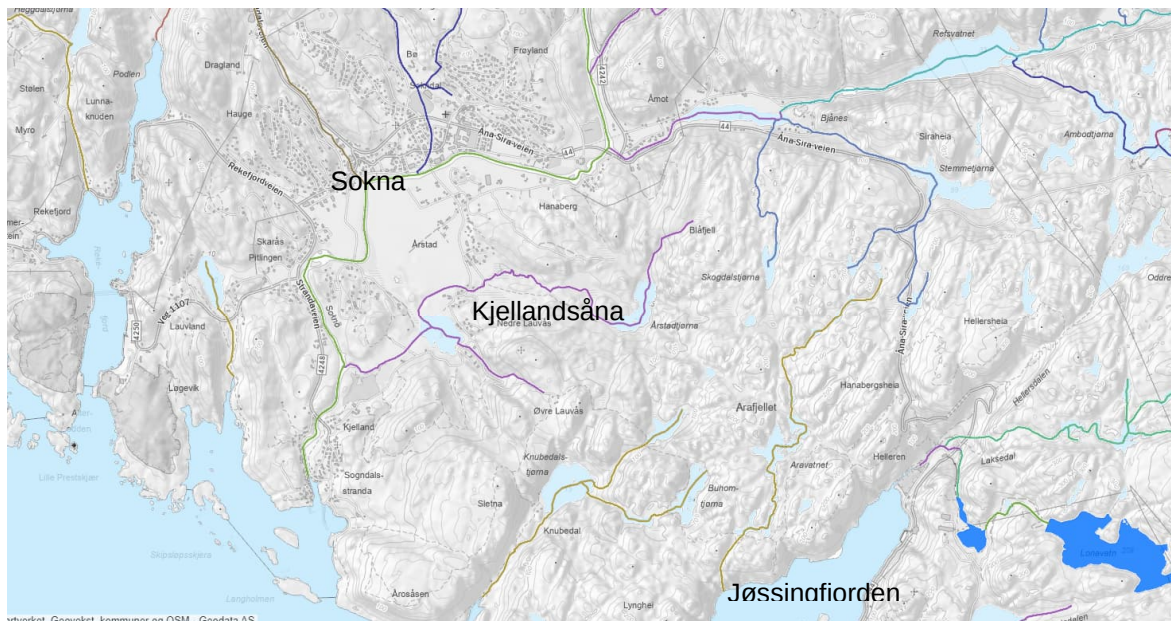
3.7.1 Forholdet til vannforskriften

Området deles inn i tre delområder

Delområde 1: Sokna eller Sokndalselva ved den berørte delen av hovedvassdraget.

Delområde 2: Kjellandsåna som er sidevassdraget som går gjennom Årstad naturreservat/Kryptevig.

Delområde 3: Jøssingfjorden som er utløpet av flomtunnelen, men går under vannkategori «kystvann».



Figur 23 Sokna (grønn farge) og Kjellandsåna (fiolett farge) er de to delområdene i henhold til Vannnett.

Status og verdi

Delområde 1: Sokna, har moderat økologisk status på grunn av lavt artsantall, men er vurdert til å ha god kjemisk tilstand på tross av høyt innhold av labilt aluminium. I henhold til metodikk fra Miljødirektoratet veileder har vannforekomsten stor verdi.

Delområde 2: Kjellandsåna, har dårlig økologisk tilstand på grunn av lavt artsantall (ASPT-indeks) og høyt fosforinnhold. Årstad tjønna blir kalket med jevne mellomrom (sist i 2020). I henhold til metodikk fra Miljødirektoratets veileder har vannforekomsten stor verdi.

Delområde 3: Jøssingfjorden, har blitt benyttet til å deponere avgangsmasser fra gruvevirksomhet i årtier. Den økologiske tilstanden er vurdert som moderat, men den kjemiske tilstanden er dårlig i hovedsak på grunn av høyt innhold av nikkel. I henhold til metodikk fra Miljødirektoratet veileder, får Jøssingfjorden stor verdi.

Påvirkning og konsekvens

Delområde 1: Påvirkning av tiltaket for Sokna som vannforekomst etter vanndirektivet, blir noe forringet i anleggsfasen, men ubetydelig i driftsfasen i henhold til veileder M-1941. Når verdien av vannforekomsten er stor og påvirkningen blir ubetydelig så har tiltaket ubetydelig konsekvens for Sokna som vannforekomst.

Delområde 2: For Kjellandsåna vurderes tiltaket til å ha ubetydelig påvirkning. Ubetydelig påvirkning sammen med stor verdi vil konsekvensen av tiltaket i henhold til M-1941 være ubetydelig for Kjellandsåna som vannforekomst.

Delområde 3: Påvirkningen på Jøssingfjorden som vannforekomst av å lede flomvann fra Sokna i tunnel, vil ikke medføre noen endring i miljøtilstand for Jøssingfjorden. Påvirkningen er derfor ubetydelig i henhold til Veileder M-1941.

Påvirkning og konsekvenser av å deponere tunnelmasser i Jøssingfjorden:

Deponering av tunnelmasser vil ha en negativ påvirkning på bunnfauna og vannkjemi i fjorden i anleggsperioden, som antas å vare i ett til ett og et halvt år. I denne perioden forventes en dårlig økologisk tilstand der massene dumpes. Etter anleggsperioden ventes det ingen videre negative effekter, men en gradvis forbedring av den økologiske tilstanden. På sikt vil ikke dumpingene hindre oppnåelsen av miljømålene.

Den økologiske utviklingen vil avhenge av fremtidige utslipp fra Titania, ettersom suspendert stoff allerede slippes ut. Det må forventes en gradvis nedslamming av områdene der massene dumpes, noe som vil medføre en viss forringelse av Jøssingfjorden. Når verdien av Jøssingfjorden i utgangspunktet er stor, og påvirkningen av tiltaket gir noe forringelse, blir det «noe konsekvens» for vannforekomsten (M-1941).

3.7.2 Naturtyper i vann

Status og verdi

Denne hovednaturtypen avgrenses mot landbasert natur ved at områder med åpent ferskvann vurderes under naturtyper i ferskvann, mens andre fuktige og vannmettede naturtyper behandles under landbasert natur.

Naturmiljøet langs Sokna nedstrøms Prestbro er godt kartlagt, med omfattende undersøkelser i verneområdene. Hele strekningen er kartlagt i henhold til NiN og Miljødirektoratets instruks, og det er også dokumentert forekomst av fremmedarter og vurdert sentrale forvaltningsarter som laks, sjøørret og elvemusling.

Tidligere gikk mer av vannet i Sokna gjennom det som i dag er Årstad naturreservat og Kjellandsåna. Etter at det ble bygd en flomvoll mellom naturreservatet og elva, har elva senket seg. Det har medført at det stadig går mindre vann gjennom dette løpet. Området kan betraktes som et delvis avsnørt elveløp.

På grunn av sine kvaliteter er store deler av området vernet som naturreservat, som er den strengeste verneformen for naturområder. I henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941 skal alle naturvernområder gis **svært stor verdi**.

Påvirkning og konsekvens

Etter bygging av flomtunnelen vil vannføringer over 110 m³/s ledes gjennom tunnelen for å unngå skadeflommer, spesielt i Hauge sentrum. Slike flommer skjer i gjennomsnitt hvert 1,8 år og de fleste vegetasjonstypene påvirkes ikke. Den eksisterende flomvollen og senkningen av elva har redusert vanngjennomstrømmingen i naturreservatet, noe som har ført til rask gjengroing av området. Historiske bilder viser en tydelig økning av skogdekke i naturreservatet de siste 50 årene.

For å gjenskape den opprinnelige hydrauliske situasjonen foreslås det å lede vann inn i naturreservatet via en kanal, slik at det kan strømme inn på selvføll ved vannføringer over 50 m³/s. Økt vannføring i Årstad naturreservat, Kryptevig og Kjellandsåna er viktig for å bevare fuktighetskrevede vegetasjon og området for vanntilnyttet fugl. Den økte vanngjennomstrømmingen vil også kompensere for de negative effektene av reduserte store flommer.

I henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941 vil påvirkningen da bli «ubetydelig». Når verdien av naturtypen i utgangspunktet er «svært stor», og påvirkningen av det planlagte tiltaket blir «ubetydelig», vil resultatet bli **«ubetydelig konsekvens»**.

3.7.3 Arter med økologiske funksjonsområder

3.7.2.1 Laks og sjørret

Status og verdi

Sokna er en av de viktigste elvene for anadrom fisk i Rogaland. Den lakseførende strekningen er 24,3 kilometer, med en moderat laksebestand og god gytebestandsoppnåelse, men med redusert sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet siden 2018. Fisketiden for laks er fra 15. juni til 20. september, med en fangstgrense på tre laks per dag.

Sjørretbestanden er vurdert som dårlig, uten klare forklaringsfaktorer. Habitatkartlegging i 2018 avdekket mangel på skjul for ungfisk i elven. Det ble også anbefalt tiltak for å redusere tilførselen av finsedimenter. En nyere kartlegging av skjul for ungfisk i 2023 viste at det er lite skjul i Sokna, med varierende skjulkapasitet i ulike transektorer. Det er egnede gyteområder både i Sokna og Litleåna, men generelt lite skjul for ungfisk.

I henhold til metodikken i veileder M-1941 fra Miljødirektoratet skal middels store bestander av laks og sjørret gis **stor verdi**.

Påvirkning og konsekvens

Ved vurdering av påvirkningen på laks og sjørret fra tiltaket, må det vurderes om miljøkravene for disse artene blir påvirket. Viktige faktorer inkluderer næringsforhold, vanntemperatur, vannføring og skjul. Skjul for eldre ungfisk er ansett som en begrensende faktor i Sokna. Under anleggsperioden kan transport av sand og partikler øke belastningen på fisk, men midlertidige påvirkninger er ikke vurdert i henhold til Veileder M-1941. Reduksjonen av store flommer vil ikke ha negativ effekt på skjul, og flommene skjer vanligvis på høsten, ikke når laksesmolten vandrer ut fra elva.

Flomtunnelen vil kun brukes ved store flommer, og klappelukene vil være nede resten av tiden. Høye vannhastigheter kan midlertidig hindre oppvandrende fisk, men dette skjer sjelden og varer kort. Smoltutvandring skjer vanligvis i mai, mens store flommer opptrer oftest om høsten. Samlet sett vurderes påvirkningen og konsekvensen av tiltaket på laks og sjørret som **ubetydelig**.

3.7.2.2 Ål

Status og verdi

Ålen gyter i Sargassohavet og vokser opp i både ferskvann og saltvann i Europa. Den europeiske ålen antas å være en felles bestand, og rekrutteringen av glassål er nå bare 1-9% av nivået på 1970-tallet, noe som har ført til at arten er klassifisert som sterkt truet i Norge. Soknavassdraget har en god forekomst av ål, og Kryptevig er et næringsrikt område som egner seg godt for oppvekst. Utvandringen av kjønnsmoden ål fra ferskvann til saltvann skjer hovedsakelig om natten i ettersommeren og høsten.

I henhold til veileder M-1941 fra Miljødirektoratet skal alle arter som er sterkt truet, og som har funksjonsområde innenfor prosjektets influensområde gis **svært stor verdi**.

Påvirkning og konsekvens

Fraværet av store flommer vil ikke påvirke vassdragets verdi for ål. Dersom flomtunnelen tas i bruk under ålens utvandring, kan noen åler vandre ut til sjøen gjennom den, men dette påvirker ikke tilbakevandringen av ålelarver, da ålen tilhører en felles europeisk bestand. Det er liten risiko for at ål skades ved utvandring gjennom flomtunnelen. Tiltakene ved Åmot vil heller ikke påvirke ålens

oppvandring i vassdraget, og etableringen av flomtunnelen vil ha «ingen eller uvesentlig virkning» på ål.

Når vassdragets verdi for ål i utgangspunktet er svært stor, men at virkningen av tiltaket er ingen eller uvesentlig, vil konsekvensen av flomtunnelen for ål bli **ubetydelig**.

3.7.2.3 Elvemusling

Status og verdi

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) er Norges største ferskvannsmusling, men har hatt en dramatisk tilbakegang de siste 100 årene, med ca. 25 % av bestandene forsvunnet. Arten er klassifisert som «Sårbar» (VU) på den norske rødlista. På Sørlandet har elvemuslingen blitt sjelden, primært på grunn av sur nedbør, som har utryddet vertsfiskene laks og ørret. Sokna er et av de få vassdragene hvor elvemuslingen har overlevd, takket være kalking som startet i 1989. Kartlegginger i 2016 og 2018 viste et begrenset antall muslinger, med flere individer registrert i 2018.

Bestanden av elvemusling i Sokna er estimert til 5500-6000 individer, hovedsakelig nedstrøms utløpet av Kjellandsåna. Det finnes noen få muslinger i Presthølen. Bestanden har overlevd en lang periode med sur nedbør og mangel på laks, og situasjonen ser ut til å forbedre seg, med naturlig rekruttering av elvemusling.

Sokna har en livskraftig bestand av elvemusling. Elvemusling er vurdert til sårbar på den norske rødlista over truede arter. I henhold til metodikken beskrevet i Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger, M-1941, skal sårbare arters funksjonsområder gis **stor verdi**.

Påvirkning og konsekvens

Området ved Åmot/Presthølen, der det skal utføres arbeid ved innløpet til flomtunnelen, er ikke kritisk for elvemusling. Anleggsarbeidet vil imidlertid forårsake partikkelforurensning i elven nedstrøms, noe som kan påvirke de yngste elvemuslingene i bunnsedimentene negativt. Hovedproblemet i Sokna er imidlertid omfattende sandtransport fra deponiområdene ved Sandbekk. Det forventes ingen betydelig påvirkning på elvemuslingbestanden, da de største forekomstene ligger lenger nedstrøms. I henhold til Miljødirektoratet vil tiltaket ha «ingen eller uvesentlig virkning» på elvemusling i Sokna.

Siden påvirkningen av tiltaket blir ingen eller uvesentlig, blir konsekvensen **ubetydelig**.

3.7.3 Sammenstilling av konsekvenser for vannmiljø og naturmangfold i vann

I prosjektområdet er tre vannforekomster berørt: Delfelt 1: Sokna, Delfelt 2: Kjellandsåna og Delfelt 3: Jøssingfjorden. Sokna lider av sandtransport fra gamle deponier, Kjellandsåna påvirkes av landbruk og kloakk, mens Jøssingfjorden har problemer med slam fra Titania. Til tross for disse påvirkningene har alle tre vannforekomster verdifulle økologiske kvaliteter.

Den planlagte flomtunnelen vil ha midlertidige negative virkninger i anleggsperioden, men ubetydelige konsekvenser i driftsfasen. Kjellandsåna vil få mindre vanntilførsel ved store flommer, men avbøtende tiltak vil forbedre forholdene under moderate flommer. Deponering av tunnelmasser i Jøssingfjorden kan midlertidig påvirke vannkvaliteten og bunnfaunaen, men forventes ikke å forverre forholdene etter prosjektet er fullført.

For laks og sjørørret er mangel på skjul for eldre ungfisk en begrensende faktor. Tiltak for å forbedre bunnforholdene er planlagt. Det er ingen negative konsekvenser for ål eller elvemusling bortsett fra

potensielle kortvarige effekter fra partikkelforurensning under anleggsperioden. Transporten av sand nedenfor Sandbekk er antatt å ha en større negativ innvirkning på elvemuslingbestanden.

Samlet vurdering av konsekvens er **noe til ubetydelig negativ konsekvens**. Begrunnelsen er at flesteparten av delområdene har overvekt med konsekvensgrader med ubetydelige konsekvenser, mens ett delområde Jøssingfjorden har noe negativ konsekvens.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Sokna er ikke vernet mot vannkraftutbygging og det er ikke et nasjonalt laksevassdrag. Reduksjonen av flomvannføringene vil ikke ha negativ innflytelse på laksebestanden.

3.9 Landskap

Status og verdi

Området rundt innløpet har særlig gode visuelle kvaliteter. Det er svært god balanse mellom helhet og variasjon både gjennom landskapsform og arealbruk. Området har et stort særpreg. Bebyggelse, infrastruktur og landskap danner til sammen særlig gode og lesbare omgivelser.

Verdivurdering av landskapsbildet er vurdert til **stor verdi** i henhold til handbok V712 (SVV).

Påvirkning og konsekvens

Tunnelen vil i hovedsak ligge i skjæring sør for Litlåa Tiltaket strekker seg ut i vassdraget og Sokna med luker og nedsenket område i betong. Betongdekke vil normalt ligge under vann. Det blir innkjøring til tverrslag øst for tunnelen. Veganlegg med gangveg vil ligge på lokk /bro over innløpet til tunnelen, dette vil dempe innsynet til tunnelen noe. Tiltaket vil ligge i tilknytning til bruer, veg og bebyggelse.

Området rundt inntaket /tunnel vil medføre en endring av dagens landskap, og boligene som ligger nord for Litlåa vil få endret utsikt. Tunnelåpning og anlegget fra Litlåa til tunnel vil være synlig fra høydene rundt. Vegetasjon kan skjerme inngrepet noe.

Påvirkning: **Noe negativ konsekvens**

3.10 Store sammenhengende naturområder med urørt preg

Det er ingen urørte naturområder som blir berørt.

Store sammenhengende naturområder med urørt preg kan ha verdi for blant annet naturmangfold, friluftsliv og landskap. Dette gjelder også intakte korridorer som binder større naturområder sammen.

3.11 Kulturminner og kulturmiljø

Status og verdi

Kulturminner og kulturmiljø langs vassdraget nedstrøms Prestbro er grundig vurdert i en konsekvensutredning av Asplan Viak (2021), som konkluderer med at flomtunnelen vil gi «noe forbedring» for kulturminner ved å redusere flomrisikoen.

Jøssingfjorden, som er delvis oppfylt med gruvemateriale, har lav sannsynlighet for å inneholde kulturminner under vann, men det er rester etter et naust og en frukthage ved tunnelpåhogget. Jøssingfjorden er en del av det kulturhistoriske landskapet K525, valgt ut av Riksantikvaren som

landskap av nasjonal interesse, med stor betydning for området bergverkshistorie og tradisjonelt jordbruk.

Ingen nye kulturminner er registrert siden 2021, men det påpekes at det kan finnes fredete kulturminner ved utgravinger. Det er bestilt utførelse av arkeologiske undersøkelser hos Stavanger Maritime Museum og Rogaland fylkeskommunen - Seksjon for kulturarv. Fra Stavanger Maritime Museum er det mottatt budsjett som er signert og bekreftet. Undersøkelsen planlegges gjennomført i november/desember 2024. Tilsvarende er også gjort med Rogaland fylkeskommune, men hvor bekreftet gjennomføringstidspunkt er våren 2025.

Siden Jøssingfjorden er en del av et større utvalgt kulturhistorisk landskap, har området **svært stor verdi**.

Påvirkning og konsekvens

Jøssingfjorden har vært påvirket av menneskelig aktivitet, særlig fra bergverksdrift. Utløpet fra flomtunnelen vil ikke være synlig fra Hellen og den visuelle påvirkningen anses som ubetydelig. Tiltaket vil ikke forstyrre Jøssingfjordens karakter som et kulturelt industrimiljø, selv om sprengningsarbeid vil berøre en mindre del av dette miljøet. Dumpingen av tunnelmasser vil ytterligere fylle et område allerede påvirket av avgangsmasser fra Titania, uten betydelig innvirkning på kulturminneverdi.

Samlet sett vil flomtunnelen ha en ubetydelig negativ effekt på det kulturhistoriske landskapet i området og en konsekvens satt til **ubetydelig til noe negativ**.

3.12 Reindrift

Det er ikke reindrift i området.

3.13 Jord- og skogressurser

Jord- og skogressurser blir ikke påvirket. Et lite unntak er at det er en økt fare for ispropp ved Åmotshølen. Dette kan føre til økt oversvømmelse av jordene som ligger rett oppstrøms her. Dette representerer en liten negativ konsekvens for jordbruket.

3.14 Ferskvannsressurser

Ferskvannsressurser blir ikke påvirket av tiltaket.

3.15 Brukerinteresser

Bruken av området blir ikke påvirket av tiltaket.

3.16 Samfunnsmessige virkninger

Den samfunnsmessige virkningen av tiltaket er først og fremst flomsikring av sentrum i Hauge i Dalane. Dette vil redusere flomskader på eksisterende hus og bygninger. Det vil også legge til rette for videre utbygging av sentrum på det nivået det ligger i dag. Tiltaket har derfor to hensikter:

1. Tiltaket skal føre til færre uønskede hendelser og skader på arealer, bygg og anlegg i området.
2. Tiltaket skal legge til rette for en god tettstedsutvikling i Hauge sentrum.

Reduksjon av flomskader

Begynnende skadeflom i Sokna er fastsatt til 110 m³/s. Denne verdien er lavere enn middelflom som betyr at oftere enn annethvert år oppstår større eller mindre flomskader i Hauge. Tiltaket vil derfor sikre eksisterende bebyggelse som har en stor verdi.

Tettstedsutvikling

TEK17 tillater ikke bygging av nye boliger i flomsone som er berørt av Q₂₀₀. Skal det bygges nye hus eller bygninger i dette området må fundamentet legges over flomnivået eller så må den nederste etasjen bygges som garasje i et materiale som tåler oversvømmelse. Det betyr at nye etableringer vil ligge en etasje over eksisterende gateplan noe som gjør at det blir krevende å utvikle sentrum der det ligger i dag.

Til sammen representerer flomsikring en stor positiv konsekvens allerede i dag. I tillegg medfører klimaendringer økende risiko for bl.a. flom som gjør dagens situasjon enda mer krevende. Den positive konsekvensen må således antas å øke etter hvert som klimaendringene gjør seg gjeldende.

I anleggstida vil tiltaket gi en liten gevinst på sysselsetning. Denne vil kun vare en begrenset periode. Det antas at anlegget vil driftes med de ansatte som er i kommunen i dag.

3.17 Samlet vurdering

Konsekvensene for de forskjellige temaene er sammenstilt i Tabell 3-2.

Tabell 3-2: Sammenstilling av konsekvensene for de ulike temaene.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp. is og lokalklima	Noe negativ konsekvens	konsulent
Ras, flom og erosjon	Stor positiv konsekvens	konsulent
Ferskvannsressurser	Ubetydelig konsekvens	konsulent
Grunnvann	Ubetydelig konsekvens	konsulent
Brukerinteresser	Ingen påvirkning	konsulent
Rødlistearter	Ubetydelig konsekvens	konsulent
Terrestrisk miljø	Noe negativ konsekvens	konsulent
Akvatisk miljø	Noe til ubetydelig negativ konsekvens	konsulent
Landskap	Noe negativ konsekvens	konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Noe til ubetydelig negativ konsekvens	konsulent

3.18 Samlet belastning

Tiltaket vurderes å ha en positiv totalpåvirkning når alle tema tas i betraktning. Dette skyldes de samfunnsmessige positive konsekvensene. For landskap og naturmiljø vil det være små negative

konsekvenser knyttet til at elva ikke vil ha en like naturlig oppførsel som før og at inntaket og utløpet i Jøssingfjorden vil representere synlige inngrep i landskapet. Disse negative konsekvensene for samfunnet vurderes imidlertid til å være mindre enn de positive. De største påvirkningene på vassdragsnaturen i regionen har vært vannkraft i de store vassdragene mot øst, og sur nedbør som har rammet ferskvannsforekomstene i hele regionen. Redusert surhet i nedbøren og flere kalkingsprosjekter har ført til en markert forbedring av forsureingssituasjonen. Den planlagte flomtunnelen vil ikke forverre den samlede belastningen på vassdragsnaturen i området i nevneverdig grad.

4 Alternative utbyggingsløsninger

Alternative løsninger omfatter tradisjonell beskyttelse med flomvoller og andre typer av barrierer langs elva. Dette ville gitt enormt store konstruksjoner i dette tilfelle siden flomstigningen er høy. Barrierevirkningene av disse tiltakene ville derfor blitt massive. Alternativet er utredet tidligere, men vurdert til ikke være aktuelt.

Det har også vært utredet å utvide trange tverrsnitt i elva, samt å øke bufferegenskapene i vassdraget. Begge disse mulige tiltakene har blitt forkastet fordi virkningene ikke er gode nok.

Andre inntakssteder enn Åmotshølen er ikke aktuelle. Det er nødvendig å ha inntaket slik at vannet fra hovedelva og Litlåa er med. Andre inntak nedstrøms Prestbru er vurdert, men dette er vurdert å være dårligere blant annet fordi vannstanden blir lavere.

Utløpet kunne ha ligget lenger inn i Jøssingfjorden og dette hadde gitt en kortere tunnel enn det som er omsøkt og det hadde vært mulig å ha veiadkomst til anlegget. Totalt sett ville dette ført til reduserte anleggskostnader. Det er imidlertid et uttrykt ønske at tiltaket ikke skal være synlig fra kulturminnet Hellenen i Jøssingfjord.

Det har vært vurdert tunnel til Rekefjord. Dette ville gitt en kortere tunneltrase, men inntaket ville ligge nedstrøms sentrum og det ville ikke gitt en god nok senkning av vannstanden ved Hauge i forbindelse med flom. Se ellers notatet «Sokndal flomtunell, Vurdering av alternative løsninger» (2025).

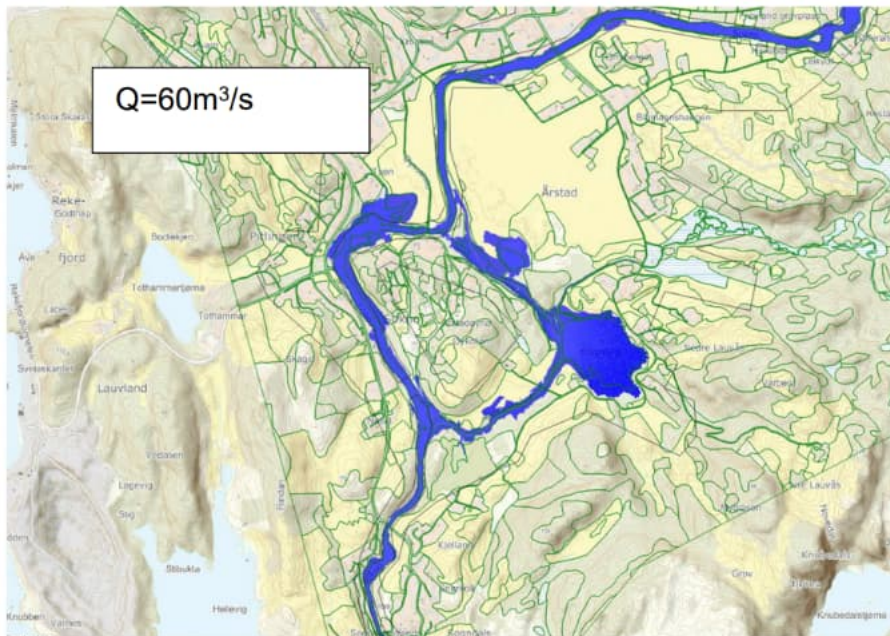
Det har også vært vurdert mange alternativer for deponering av stein:

1. Etablering av en tipp i dalen sørøst for tunnelpåhugget ved Åmotshølen (Åmot sør)
2. Tipp ved tverrslag ved Årstadtjørna
3. Deponer tunnelmasse i Jøssingfjorden utenfor tunnelutløpet
4. Pakke inn/ erosjonssikre deponimasser fra tidligere gruvedrift
5. Levere stein til Rekefjord Stone AS for videre eksport
6. Gi bort steinen til Europa
7. Levere massen til infrastrukturprosjekter

Det er fortsatt aktuelt å levere stein til godkjente prosjekter andre steder, men det har ikke vært mulig å forutsette dette nå fordi en ikke kjenner framdriften i de ulike prosjektene opp mot hverandre.

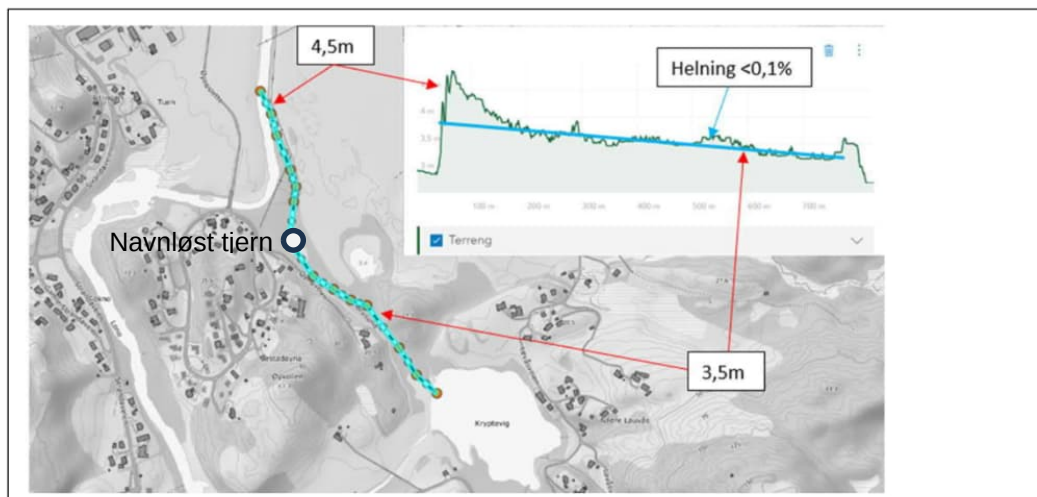
5 Avbøtende tiltak

Som avbøtende tiltak så legges det opp til at vannføringa inn mot Kryptevig skal økes. Bakgrunnen er at det i dette området er etablert en voll mot elva. I tillegg har elva senket seg over tid, slik at det i dag renner mindre og sjeldnere vann inn i reservatet enn det som har vært vanlig før. I dag renner det vann inn i reservatet når vannføringa i elva når $60 \text{ m}^3/\text{s}$.



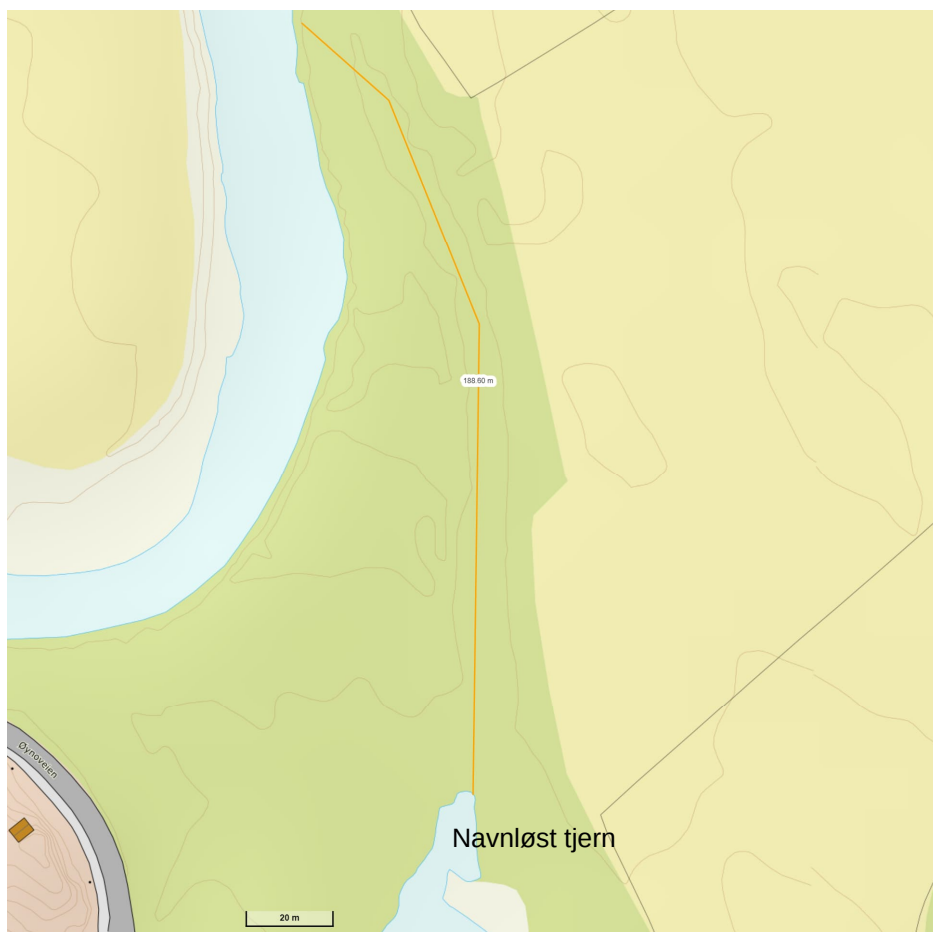
Figur 24 Vanndekt areal ved vannføring på $60 \text{ m}^3/\text{s}$ i Sokna.

Det er forutsatt at terrenget øverst i kanaltraseen mot elva senkes til ca. kote 3,5 tilsvarende vannstand i området ved $45\text{--}50 \text{ m}^3/\text{s}$ i elva, se Figur 25.



Figur 25 Terrenget i kanaltraseen. Det er den første delen av strekningen fram til navnløst tjern som er aktuell for tiltak.

Det graves gjennom vollen mot elva og den eksisterende kanalen renskes opp nedover mot Navnløst tjern, se Figur 26.



Figur 26 Trase for kanal mot Kryptevig. Det foreslås å grave gjennom vollen mot elva og deretter gjøres rensk av eksisterende kanalen fram mot Navnløst tjern ved enden av den oransje streken.

6 Referanser og grunnlagsdata

Asplan Viak, 2021. Konsekvensutredning Flomtunnel Sokna Prestbro – Jøssingfjord. 2021

Sweco, 2024. Sokndal flomtunnel – Supplerende KU. Rapport 10236330-010. 2024

Sweco, 2024. Sokndal Flomtunnel – Inntaksløsning. Notat 10.236339-015. 2024

Stedlige vannføringsmålinger

7 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart (1:50 000)..
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000).
4. Konsekvensutredning Flomtunnel Sokna Prestbro – Jøssingfjord. 2021
5. Sokndal flomtunnel – Supplerende KU. Rapport 10236330-010. 2024

I forhold til standard vedleggsliste er følgende ikke tatt med som vedlegg:

Hydrologiske kurver: ikke relevant

Fotografier av berørt område er vist i teksten

Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer: ikke relevant.

Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere er vist i teksten



Flomtunnel



- Inntaksområdet ved Åmot
- Flomtunnel
- Flomutsatt del av Hauge

