

# **Detaljplan for miljø og landskap**

ved bygging av

## **Stifoss Kraftverk**

Gjerstad og Risør kommune

Agder fylke

## Innhald

|       |                                           |    |
|-------|-------------------------------------------|----|
| 1     | Innleiing .....                           | 3  |
| 1.1   | Om anleggseigar .....                     | 3  |
| 1.2   | Om anlegget .....                         | 4  |
| 1.3   | Flaum- og skredfare .....                 | 5  |
| 1.4   | Forholdet til andre myndigheiter .....    | 6  |
| 1.4.1 | Kommuneplan .....                         | 6  |
| 1.4.2 | Verna område .....                        | 6  |
| 1.4.3 | Kulturminne .....                         | 6  |
| 1.4.4 | Forureiningslova .....                    | 6  |
| 1.5   | Framdriftsplan .....                      | 7  |
| 2     | Beskrivelse av tiltaket .....             | 7  |
| 2.1   | Styrande føresetnader i konsesjonen ..... | 7  |
| 2.2   | Problemområde og avbøtande tiltak .....   | 8  |
| 2.3   | Oversiktskart .....                       | 9  |
| 2.4   | Anleggsdeler .....                        | 9  |
| 2.4.1 | Inntak og dam .....                       | 9  |
| 2.4.2 | Vassveg .....                             | 14 |
| 2.4.3 | Vasslepp og vassutak .....                | 14 |
| 2.4.4 | Kraftstasjon og anna bygningsmasse .....  | 15 |
| 2.4.5 | Vegbygging og riggområde .....            | 17 |
| 2.4.6 | Tilknytting til nett .....                | 19 |
| 3     | IK-vassdrag .....                         | 20 |
| 4     | Referansar .....                          | 20 |
| 5     | Vedlegg .....                             | 20 |



## 1 Innleiing

### 1.1 Om anleggseigar

Tiltakshavar og namn på tiltaket, adresser og kontaktinformasjon:

*Tiltak:* Stifoss Kraftverk, Gjerstad og Risør kommune, Agder fylke

*Konsesjon:* NVE ref 201504774-36, datert 18.02.2019

*Vassdrag:* 018.2Z

*Tiltakshavar:* AS Egeland's Verk

Org.nr.: 911281732

Adresse: Uranienborg terrasse 9, 0351 Oslo

Kontaktperson: Fredrik Nielsen

Tlf.: 919 92 954

E-post: [fn@daimyo.no](mailto:fn@daimyo.no)

*Prosjektleiar byggefase:* Fredrik Nielsen (Daimyo AS)

Tlf.: 919 92 954

E-post: [fn@daimyo.no](mailto:fn@daimyo.no)

*Kontaktperson driftsfase:* Olav Per Wormli

Tlf.: 911 55 626

E-post: [ope-w@online.no](mailto:ope-w@online.no)

*Rådgjevar:* Bystøl AS

Adresse: Tomtebu 2, 6893 Vik i Sogn

Kontaktperson: Jens A. Melheim

Tlf.: 41 21 55 17

E-post: [jens@bystol.no](mailto:jens@bystol.no)

*Byggeleiar:* Ikkje avgjort enno

Adresse: XX

Kontaktperson: NN

Tlf.: XXX XX XXX

E-post: XXX@YYY

Rådgjevar har vore i kontakt med NVE Damtilsynet og det er stadfesta at både dam og trykkrøyr til Stifoss kraftverk er plasserte i brotkonsekvensklasse 0. Det kjem ikkje endringar som tilseier at konsekvensklassen vert endra.

## 1.2 Om anlegget

**Tabell 1. Grunnlagsdata for anlegget.**

| Tema                    | Konsesjonssøkt                                                                                                                                                                                                  | Endringer                                                                                                                                                |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inntak                  | Planlagt å bruke eksisterende dam. Det settes inn ny varegrind og inntaksluke. Det er planlagt å legge til rette for nedvandring av ål                                                                          | Ingen endring.                                                                                                                                           |
| Vassveg                 | Gammel vannvei fjernes . Ny bygges hovedsaklig i same trase.                                                                                                                                                    | Ingen endring                                                                                                                                            |
| Kraftstasjon            | Ny kraftstasjon rett øst for sliperiet, ca 100m <sup>2</sup>                                                                                                                                                    | Ingen endring. Nytt areal ca 115m <sup>2</sup>                                                                                                           |
| Største slukevne        | 14,0 m <sup>3</sup> /s.                                                                                                                                                                                         | Ingen endring                                                                                                                                            |
| Minste driftsvassføring | 1,1 m <sup>3</sup> /s                                                                                                                                                                                           | Ingen endring                                                                                                                                            |
| Installert effekt       | 1,75 MW                                                                                                                                                                                                         | 2,05 MW etter nyare berekningar og innhenting av tilbod frå el.mek-leverandørar.                                                                         |
| Turbinar                | 1 Kaplan turbin                                                                                                                                                                                                 | Ingen endring                                                                                                                                            |
| Vegar                   | Det planlegges ny veg langs røytraseen ned til kraftstasjon. Utbetring av veg inn til Stifoss.                                                                                                                  | I tillegg til permanent veg langs røytraseen er det planlagt midlertidig tilkomstveg til kraftstasjon frå Eiknes på andre sida av elva og vad over elva. |
| Nettilknytting          | AS Egeland's Verk har i dag eget distribusjonsnett på 5,5kV. Planlagt opprustning til 22kV og fjerne transformator på Søndeled.                                                                                 | Nye Stifoss kraftverk vil i første omgang kople seg til eksisterande 5,5kV i gamle Stifoss kraftstasjon.                                                 |
| Avbøtande tiltak        | Vilkår konsesjonsvedtak: Slipp av minstevassføring på 280 l/s hele året. Dersom Vasstøvvann er på LRV og tilsiget er under 280 l/s, skal hele tilsiget slippes. Typisk start-/stoppkjøring skal ikke forekomme. | Ingen endring                                                                                                                                            |

### 1.3 Flaum- og skredfare

Det vart ikkje gjort noko grundig kartlegging av flaum- og skredfare i konsesjonsprosessen.

Tiltaksområdet ligg ikkje innanfor aktsomheitsområdet for verken snø- eller jordskred eller steinsprang.

Flaumfaren er vurdert og inntaket blir dimensjonert for ein 200-årsflom med klimapåslag. Det er også gjort ei vurdering av flaumnivået frå inntaket og nedover i vassdraget. Flaumnivået er berekna ned til Sønedeled med GeoHecRas for 200-årsflaum med klimapåslag. Figuren under viser utbreiinga, som er på kote 14,0 både ved kraftstasjon og ved massedeponia. Teikning nr. 100 og 111 viser at massedeponia ligg over kote 14.



Figur 1. Utreiing av 200-årsflom med klimapåslag. Rød linje angir mest sannsynleg flomnivå.

Kraftstasjonen vert bygd vassnett opp til litt over nivået for ein 200-årsflaum og utstyrt med lensepumpe. I driftsfase vil ikkje anlegget vere utsett for flaumhendingar.

Både inntak og kraftstasjon er utsett for flaum i byggefasen. Det er difor lagt ved på å trekke byggegropa for kraftstasjon godt tilbake for elva og bygge kanal mot elva etter at betongarbeidet i

kraftstasjonen er over kritisk nivå. Ved inntaket vil det bli bygd ein midlertidig betongvegg mot Vassstøvanet slik at arbeidet med inntaket kan gå føre seg hovudsakleg uavhengig av vassføring i Gjerstadvassdraget. Ved ekstreme flaumhendingar må inntaksområdet evakuerast.

Vassvegen er vurdert til å vere utsett for flaum rett nedstraums inntaket. Betongvegg vert støypt mot elva for å hindre utvasking og erosjon. I ein flaumsituasjon vil røyrgrøfta inn mot kraftstasjon vere vassfylt. Det er viktig at røyrret er vassfylt i slike situasjonar for å unngå oppflyting av tomme røyr.

#### **1.4 Forholdet til andre myndigheiter**

##### *1.4.1 Kommuneplan*

Den delen av tiltaket som ligg i Gjerstad kommune ligg i sin heilheit i LNF-område. På Risørsida (siste del av utløpskanal, halve vadet over elva og eit mindre deponi) er også området regulert til LNF. Det er byggegrense på 100m frå vassdraget i Risør kommune

Dispensasjon frå LNF-område i kommuneplanens arealdel er gjeve av både Risør og Gjerstad kommunar. Av Risør kommune er det også gjeve dispensasjon frå byggegrense frå vassdrag.

##### *1.4.2 Verna område*

Gjerstadvassdraget er verna i verneplan I frå 1973 på generelt grunnlag. Konesjonen gjev løyve til bygging av nye Stifoss kraftverk.

##### *1.4.3 Kulturminne*

AS Egeland's Verk har motteke skjema frå Gjerstad kommune og Risør kommune. Asplan Viak i Arendal ved Harald Tallaksen (tidlegare fylkeskonservator i Aust-Agder) har dokumentert industrikulturmiljøet, sjå vedlegg 5.

##### *1.4.4 Forureiningslova*

Tiltaket er vurdert å felle inn under forureiningslova §8 om løyve til midlertidig anleggsverksemd.

Arbeidet i inntaket skjer nær elv. Det vil bli lagd vekt på å gjennomføre anleggsarbeid i periodar med lita vassføring.

Det vil vera fokus på å hindre alle typar utslepp. Avløpsvatn frå rigg/toalett vert leia til lukka tank. Tankanlegg for drivstoff vert etablert ved riggområda. Det vert lagt inn krav til entreprenør at spillsikre tankar skal nyttast, samt at absorbentar skal oppbevarast i tilknyting til tankanlegget. Sprenging skal foregå tildekka. Det skal ikkje vere synleg sprengstein i terrenget etter oppussing.

Ein eventuell lekkasje frå trafo vert fanga opp av eit oljekar.

Ved riving av betong skal armering sorterast ut og leverast til gjenvinning. Materialprøver skal takast av betongen og vert det funne PCB-, tungmetall eller krom VI over grenseverdiar skal betongen leverast som farleg avfall. Dersom betongen er rein, kan den knusast og brukast som fyllmasse. Ståldeler vert levert til gjenvinning. Røyrgate er delvis frå 1935-1939 og noko frå 1950-tallet og er enten kreosot- eller CCS-impregnert. Alt impregnert treverk i røyrgate og tømmerrenne skal leverast til godkjent mottak.

## 1.5 Framdriftsplan

- Tilrigging og førebuande arbeid: August 2024
- Oppstart grave- og sprengningsarbeid: September 2024
- Ferdigstilling/driftsetting: Desember 2025
- Terrengoppussing: Mai 2026
- Ferdigrapport til NVE: Juni 2026

## 2 Beskrivelse av tiltaket

Tiltaksområdet ligg på Stifoss, om lag 3,5 km nordaust for Søndeled i Risør kommune, ved utløpet av Vasstøvannet. Området ligg nær grensa mellom Gjerstad og Risør kommune, men hovuddelen av tiltaket vil vere Gjerstad kommune.

Kraftverket vil nytte eit fall på knapt 16 m med inntak i Vasstøvann, som er regulert mellom 27,1 moh (HRV) og 25,6m (LRV) . Terskel i utløpskanal vil vere på kote 10,3.

Kraftverket har ein installert effekt på 2,05 MW, slukeevne 14,0 m<sup>3</sup>/s og ein estimert årsproduksjon på 8,0 GWh.

### 2.1 Styrende føresetnader i konsesjonen

I konsesjonsvedtaket /1/ er følgjande vilkår kommentert:

#### 1. Vasslepp

- *Det skal sleppast minstevassføring 280l/s heile året. Dersom tilsiget er mindre enn minstevassføringskravet, skal heile tilsiget sleppast.* Slepp av minstevassføring er omtala i avsnitt 2.4.3.

#### 2. Industrihistorie

- *Eksisterende anlegg og industrihistorie knyttet til dem skal kartlegges og dokumenteres før anleggsarbeidene kan starte. Graden av dokumentasjon skal avklares av tiltakshaver samarbeid med Gjerstad og Risør kommuner og godkjennes av NVE.* Som skrive under Kulturminner avsnitt 1.4.3 er graden av dokumentasjon avklara med Gjerstad kommune og Risør kommuner stiller ikkje krav så lenge anlegg i Risør kommune ikkje vert råka. Mal for dokumentasjon oversendt frå Gjerstad og Risør kommunar vil bli nytta i arbeidet. Malen frå kommunane er ei forenkla utgåve av NVEs skjema gjengitt rapport 42/2019: DOKIVER – dokumentasjon av kulturminner i vassdrags- og energisektoren. Dokumentasjonsrapport er lagt ved i vedlegg 5.

#### 3. Tilrettelegging for fiskenedvandring.

- *Opprustingen av inntaket skal gjerest slik at ål og ev. annen fisk har en trygg fluktrute ned forbi kraftverket. Nøyaktig, teknisk utforming av de avbøtende tiltakene for ål skal planlegges i samråd med en faglig kvalifisert person.* Utforming av løysing er utforma i samråd med Halvard Kaasa (fagsjef Akvatisk økologi og vannkvalitet i Sweco). Sjå avsnitt 2.4.1. for detaljar og uttale vedlegg 4.

## 2.2 Problemområde og avbøtende tiltak

Følgjande området er vurdert til å vere sokalla problemområdet utover det som er nemnt under styrande føresetnader ovanfor:

- Trang byggeplass. Tilkomst til kraftstasjon og avløpskanal i byggfase

Kraftstasjonen vert truleg fundamentert på lausmassar og fjell og bygd i plasstøpt betong og betongelement. Grunna utfordrande vasshandtering med stor flaumvasstigning og djup byggegrep kan ikkje avløpskanalen gravast ut før store delar av kraftstasjonen er bygd. Det er også ein stor fordel å grave kanalen frå kraftstasjonen og ut mot elva. I det trange området er det ikkje plass til å kome forbi sliperiet frå ytre delar av utløpskanalen etter at kanalen er graven ut. Overskottsmassar frå avløpskanalen må enten køyrast vekk frå området over vadet eller deponerast i eit tidlegare masseuttak ved sliperiet. Under legging av trykkrøyr vil tilkomsten til kraftstasjonen i periodar vere utilgjengeleg.

Avbøtande tiltak: Bygge midlertidig anleggsveg frå Eiknesvegen (skogsbilveg) på motsett side av elva med vad over elva. Denne vegen kan brukast ved tilkomst til kraftstasjonstomta før veg frå Stifoss-sida er ferdig, ved legging av røyr og ved eventuell vekkøyring av massar frå avløpskanalen.

- Sprenging nær Sliperiet

Sliperiet er bygd i teglstein fuga med kalkmørtel som er i ferd med å forvitne. Dette gjer at tilstanden er dårleg og bygningen er ikkje godt rusta til å motså ristingar.

Avbøtande tiltak: Sprenging nær sliperiet vil føregå forsiktig slik at grenseverdiar for vibrasjonar etter NS8141 ikkje vert overskrivne. I utrekning av grenseverdiar vil det bli korrigert for at det er ein spesielt følsom bygning i ømtålig tilstand. Vibrasjonsmåler vert montert på Sliperiet for oppfølging og kontroll og innstilling av ladningsstorleikar.

- Vasshandtering ved bygging av inntak

Bygging av inntak i vatn utan botntappeluke er komplisert og kan krevje stor kofferdam for å hindre vatn inn mot inntaket. Grunna lang byggetid må kofferdammar vere store og stabile slik at flaum kan tolast.

Avbøtande tiltak: Bygge midlertidig betongvegg i opningen mellom Vasstøvatn og inntakskanalen i lågvassperiode. Betongveggen vil ha bjelkestengsel i midten. Utan å setje bjelkane i bjelkestengselet kan gamle Stifoss kraftverk driftast lengst mogeleg i byggeperioden. Ved bygging av inntak må bjelkestengsel setjast.

- Tilgang gjennom tiltaksområdet

Det er fleire hytter ved Vasstøvatn som har tilkomst frå Stifoss og Stifossvegen gjennom tiltaksområdet og turstien rundt Vasstøvatnet følgjer Stifossvegen gjennom anleggsområdet. I anleggsperioden vil det verte tilrettlagt for gjennomgangstrafikk så lenge det ikkje er stor arbeidsaktivitet på dam og inntak. I periodar med sprenging, grave- og kranarbeid på inntaket vil det av tryggleikssyn vere stengt for gjennomgang for 3. person innanfor normal arbeidstid. Det vil vera ope for gjennomgang på ettermiddagar, i helgar og feriar. Periodar med dagstenging vil bli opplyst direkte til hytteeigarar, i lokalavisa og ved startpunkt på stien. Turgåarar rundt Vasstøvatn kan nytte også stiar lengre opp i lia mellom Stifossmoen og Stifossveien ovanfor tiltaksområdet. Skilt vil bli satt opp i sti-/vegkryss.



## 2.3 Oversiktskart

Oversiktskart er vist i Vedlegg 1.

## 2.4 Anleggsdeler

I anlegget inngår inntak og dam, nedgrave trykkrøyr, kraftstasjon, kraftlinje i bakken til tilkoplingspunkt, riggområder, ny veg til kraftstasjon, midlertidig veg til kraftstasjon og tilpassing av eksisterande vegar.

Det vert lagt vekt på å lage konstruksjonane praktiske og nøkterne samtidig som det er lagt vekt på å prosjektere solide konstruksjonar som gir god tryggleik for drifta av anlegget. Det er også lagt stor vekt på terrengmessige tilpassingar for å ivareta ein mest mogeleg miljøvenleg profil på anlegget og tilpassing til kulturminna på Stifoss. Ved å gjenbruka dam og inntakskanal og opne den gamle utløpskanalen framom sliperiet prøver utbyggjar å framheve originale detaljer og løysingar samtidig som ein bygger eit moderne kraftverk. Det vil bli lagt vekt på å ikkje øydelegge dei historiske bygningane i anleggsperioden.

Midlertidige anleggsvegar, røyrtrasé og lager- og riggområder vil bli tilbakeført til opphavelig terreng etter anleggsperioden. Stadleg vekstjord og vegetasjonsdekke vert lagt til side og nytta som topplag ved ferdigstilling.

I vedlegg 2 er det lagt ved bilete frå utbyggingsområdet.

### 2.4.1 Inntak og dam

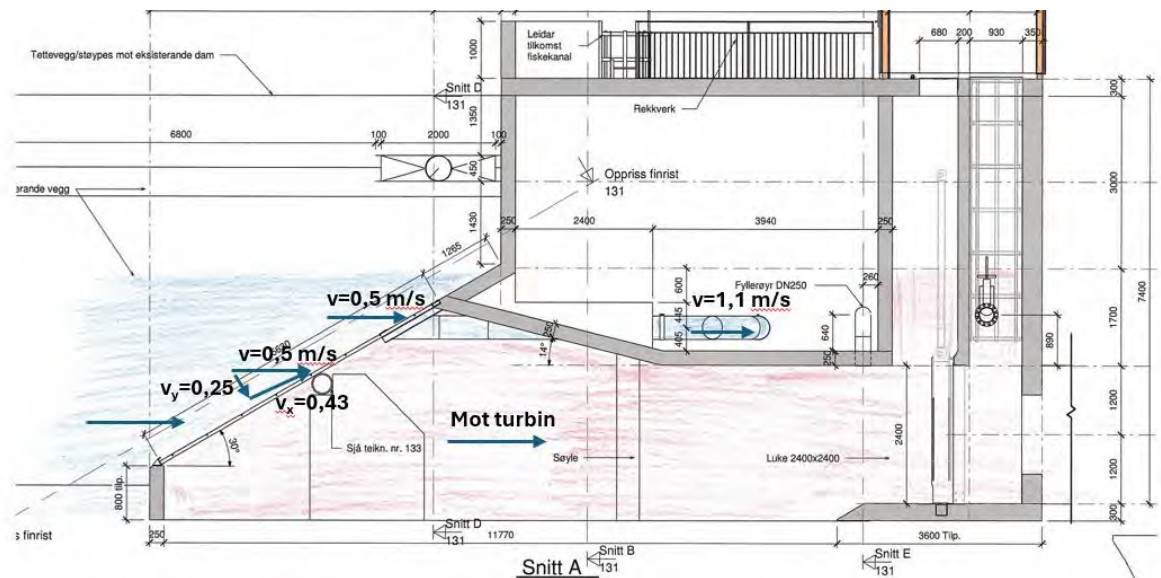
Plassering er vist på situasjonsplan teikning 100, detalj- og perspektivteikningar 130-137.

Eksisterande damkonstruksjon med kanal inn mot inntaket vert teke vare på. Påstøyp på dam/kanal inn mot inntaket for å få betre strøymingsforhold. Eksisterande inntak blir sanert og kanalen inn mot inntaket vert utvida ved å senke botnen. Dette vert gjort for å tilstrekkeleg kapasitet til den auka slukeevna i høve eksisterande kraftverk. Sprekker i eksisterande dam vert injisert for tetting.

Det er gjort vurderingar av risttyper med tanke på tilpassing til eksisterande kanal og krav til fiskenedvandring. Utfordringa er å få til gode høve for nedvandring ved alle vassnivå mellom LRV og HRV. Reguleringshøgda er på 1,5 meter. Det har vore teikna opp løysingar med både  $\alpha$ -rist og  $\beta$ -rist og valet vart  $\alpha$ -rist. Løysing med  $\alpha$ -rista samsvarar best på eksisterande inntak og løysinga vil krevje vesentleg mindre betongvolum enn eit inntak med  $\beta$ -rist. Løysingane vurdert som likeverdige med tanke på fiskenedvandring. Løysing for fiskenedvandring er utforma i saman med Halvard Kaasa (Fagsjef Akvatisk økologi og vannkvalitet, Sweco Norge AS)

Den nye inntakskonstruksjonen blir utført i plasstøypet betong. Frå Stifossvegen blir hovudsakleg dekke og inntakskonstruksjon over vasstand i Vasstøvatnet synleg. Inntaket blir eit nytt element og den nye betongen vil skilje seg frå den gamle frå 1949 (og seinare utbetringar) både i farge og slitasje. Liggande bordforkaling var truleg brukt på betongen frå 1949, men dette er ikkje ein veldig synleg struktur. Ved seinare påstøypar/ utbetringar er det truleg nytta forskalingskassetter. Både med tanke på at veggane vert lite synlege og at det historisk er brukt ulike forskalingsssystem, vurder vi systemforskaling til å akseptabelt.

Finrista er ei  $\alpha$ -rist med vinkel  $30^\circ$  og areal  $56\text{m}^2$ . Fluktveg for nedvandrande fisk i to utsparingar øvst i rista. Rista får ein spalteavstand på 15mm, som hindrar ål og anna fisk i å kome inn i vassvegen og turbinen.



Figur 2. Skisse av finrist og fluktrute for nedvandrande fisk, snitt.

Ved maksimalt pådrag ( $Q_{\text{maks}}$ ) er farten horisontalt inn mot rista om lag 0,5m/s. Dekomponert er farten normalt på rista 0,25m/s og langs etter rista 0,43m/s. Farten inn mot fluktruta er også 0,5m/s.

#### Løysing for nedvandring av fisk

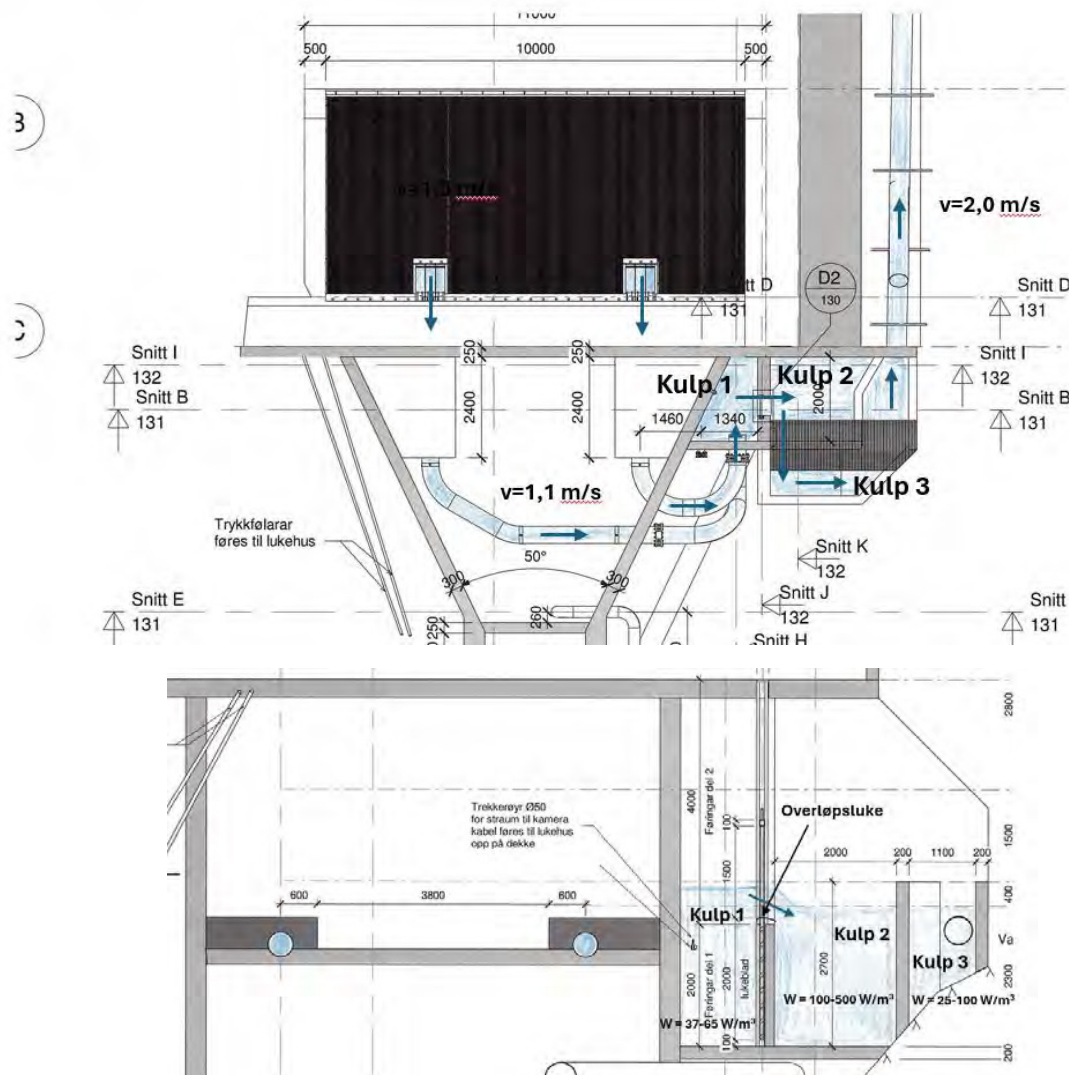
Fluktruta er to 0,7m breie og 0,4m høge opningar integrert i øvre kant av rista. Vatnet vert ført inn i ein konus som endar i eit røyr med dimensjon  $\varnothing 400$ . I røyret er farten 1,1m/s, som er større enn svømmehastigheit til blankål (ca 0,6m/s ifølgje Thorstad et. al (2010)). Dette gjer at ålen er fanga i røyret og må følgje straumen nedover. Dei to  $\varnothing 400$ -røyra endar i ein liten kulp (Kulp 1 i Figur 3) med volum  $2,6\text{m}^3$  til  $4,6\text{m}^3$  avhengig av vasstand i Vasstøvatnet. Energittettleiken i Kulp 1 er låg,  $37 - 65\text{ W/m}^3$  avhengig av vasstand.

Frå Kulp 1 er det ei overløpsluke med breidde 400 mm som leiar fisken ned i Kulp 2. Luka vert automatisk regulert slik at overløpshøgda alltid er minimum 0,55m, som sikrar slepp av rett mengde minstevassføring. Luka får avrunda overløp for å ikkje kunne skade fisken. Fallet (vasspegel til vasspegel) ned i den nedre kulpen varierer med vasstanden i Vasstøvann og varierer derfor mellom 0,3 meter ved LRV til 1,8 meter ved HRV. Ålen vil ikkje kunne ta seg over luka feil veg. I Kulp 2 energittettleiken høg ( $100\text{--}500\text{ W/m}^3$ ). Energittettleiken er størst ved høg ved vasstand i Vasstøvann då fallet frå Kulp 1 til Kulp 2 er høgast. Ved høgt fall ned i Kulp 2 vil det vere noko turbulens og noko luftinnblanding og bobler. Frå botnen av Kulp 2 vert vatnet ført gjennom ei spalte ( $b \times h = 800\text{mm} \times 400\text{mm}$ ) til Kulp 3. Spalta er plassert på botn der turbulensen er lågast og luftinnblandinga minst. Energittettleiken i Kulp 3 vil truleg vere mellom  $25$  og  $100\text{ W/m}^3$ . Usikkerheita er knytt til kor mykje energi det er i turbulensen i vatnet som går gjennom spalta. Frå Kulp 3 vert fisken vert ført inn i eit  $\varnothing 450$  PE røyr som fører fisken tilbake til elva. Hastigheiten på vatnet aukar gradvis inn mot røyret. Røyret endar slik at vatnet kjem inn i fossen nedstraums dammen. Utløpet av røyret vert plassert og retta slik at fisken ikkje vert skada. I driftsetting er planlagt i desember og ein



vil då ha god tid til å gjere tiltak for å verne fisken fram til nedvandring hausten etter. Fiskefagleg kompetanse vil bli nytta til denne vurderinga. På dette PE-røyrret vert det også plassert ein skyvespjeldsventil som vert lukka når fiskefella er i bruk.

Ved vasstandar over HRV, vil det begynne å renne vatn over dammen. Dette medfører at fisken også kan sleppe seg over damkruna. Ved flomvasstandar over ca 0,5m over HRV renn det meir vatn over dammen enn gjennom turbinen. Ved aukande vasstand vil det drivande trykket gjennom arrangementet for minstevassføring bli større og meir vatn vert pressa gjennom. Då vert energitettleiken vert større og fluktruta vert mindre eigna for fisk. Ved storflaum er situasjonen svært uoversiktleg og det fare for at minstevassførringsarrangementet vert oversvømd. I slike situasjonar vil det vere tryggare for fisken å sleppe seg over dammen Ein vil derfor følgje med å vurdere om eit eller begge røyra for minstevassføring skal stengast ved høg vasstand. Eit scenario er å stenge det eine røyrret ved vasstandar over 0,5m over HRV og begge ved 1,0m over HRV med bruk skyvespjeldsventilar. Skyvespjeldsventilane er enten heilt lukka eller heilt open og vil dermed ikkje påføre fisk skadar.



Figur 3. Trase for slepp av minstevassføring med nedvandrande fisk, plan og snitt

#### Registrering av nedvandring av blankål (av Halvard Kaasa, Sweco)

Nedvandring av ål skjer i løpet av nokre få månedar vanligvis fra august til november med hovudnedvandring i september og oktober.

Ved nedvandringssløpet for fisk er det montert ei Wolf-felle som kan koblast inn når nedvandrande ål skal registrerast. Ved å fjerne eit bjelkestengsel og lukke ventilen på PE-røyrret vil fisken gå i Wolf-fella. Wolf-fella er eit overløpsrist med ståande profilar i rustfritt stål med tjukk 6mm og spalteopning 12mm. Stålsprofilane vert avrunda slik at fisken ikkje vert skada. Breidde på rista er 1,0 meter og lengde 1,0m. I enden av rista dett fisken ned i ein samlerenne som leiar fisken til ein oppsamlingskasse. Litt vatn vert transportert på toppen av rista slik at det er litt vatn i samlerenna. Dersom meir vatn trengs i renna, kan eit lite røyr (Ø25mm) monterast over rista. Kassen er 800mm høg og har ei spalte (12mm x 300mm) plassert 300mm over botn som sørger for vatn i botn og 500mm høgt fribord. Ålen verta henta manuelt opp frå denne kassen og det vert registrert biologiske data som lengde og ytre karakter. Registrering av nedvandrande ål i denne fella skal blant annet bidra til å dokumentere at ålepassasje fungerer som planlagt. Etter registrering kan fisken sleppast i eit Ø300mm røyr som fører fisken ned i tapperøyrret frå dammen (Ø500mm) og tilbake i elva. Fritt fall ca 2m siste del ned i djup kulp. Noko vatn frå minstevassføringvatn under rista vert ført inn i slepp-røyrret slik at ålen har tilstrekkeleg vatn rundt seg i røyrret.

Fella kan også nyttast, dersom det blir etterspurt, til å samle bestandsdata for ål i vassdraget.

#### *Driftsopplegg:*

Første driftsår skal fella være aktiv frå 1. august og til 30. november. I august skal fella ettersjåast kvar fjerde dag. Frå september og ut november skal fella ettersjåast annakvar dag. Kraftverkseigar sørger for slikt ettersyn. Dersom det er ål i fella skal person med relevant fiskefagleg kompetanse tilkallast for å gjennomføre nødvendige registreringar, og å sleppe ålen nedstrøms til elveløpet. Kva registreringar som skal utførast avtalast med Statsforvaltaren i Agder.

Etter første driftsår skal det utarbeidast rapport med forslag til registreringsopplegg for kommande nedvandringssesong. Opplegget skal klarerast av Statsforvaltaren i Agder.

Etter kvar sesong skal det skrivast ein kortfatta rapport med forslag til kommande registreringsopplegg. Etter nokre års erfaring reknar ein med at det utkrystalliserer seg et meir eller mindre permanent opplegg. Det kan også være at dersom nedvandringssystemet viser god funksjonalitet, så kan det bli redusert behov for årlege registreringar av nedvandrande ål.

Når fella ikkje er aktiv skal innløpet til fella være lukka, og kraftverkseigar skal forsikre seg om at ål har en skadefri veg til elveløpet.

#### Generelt om løysinga for nedvandring av fisk:

- Alle utvendige hjørner i fluktruta vert avrunda for å hindre skade på fisk. Ingen fisk skal verta skada gjennom fluktruta.
- Der er tilkomst til alle kulpane og fangstfella med leder ned frå dekket på inntaket.
- Det er forventa at 100% av nedvandrande fisk enten går gjennom fluktruta eller går over dammen under flaum.
- Ved å regulere overløpsluka mellom Kulp 1 og Kulp 2 etter vasstanden slik at overløpet er konstant, vil løysinga fungere ved alle vasstander mellom LRV og ca 50 cm over HRV i Vasstøvannet.

- Ved flaum renn meir vatn over dammen enn gjennom turbinen og arrangementet for minstevassføring vert avstengt.
- Tilrettelagt for fanging av ål for teljing og dokumentasjon med Wolf-felle.

#### Løysing for oppvandring av ål

Oppvandring av ål vil bli tilrettelagt over dammen før innløpet til inntakskanalen. Åleyngelen kjem rett ut i Vasstøvatnet med minimal fare for å bli sugd tilbake i turbinen eller i minstevassføringa. Tilrettelegginga består av *modifiser grunnmursplast* montert over dammen, breidde 600mm. På nedstraums side vert det tilrettelagt slik at skråplanet har ei stigning på 30°. På høgaste punkt vert det pumpa ut litt vatn slik at vandringsvegen alltid er fuktig frå luftside til vasside. Ekstra lokkevatn vert sleppt i nedre kant av skråplanet. Sjå vedlagt teikning nr 201.

I periodar med ekstrem tørke erfarer ein at vasstanden i Vasstøvatnet synk under LRV og at det er tørt også på oppstraums side av dammen. I slike tørre periodar bør ikkje åleyngelen vandre opp. Ved å plassere innløpet til lokkevatn som skal pumpast ca 10 cm under LRV, vil vandringsvegen vere tørrlagt i periodar utan tilstrekkeleg vatn oppstraums dammen.

#### Registrering av oppvandrande åleyngel. (av Halvard Kaasa, Sweco)

På toppen av damkrona vert det laga eit løp i rustfritt stål inn over damkrona som skal leia ålefaringane. Til dette løpet vert det festa en samlesekk (felle) i finmaska mjukt materiale som vert tilpassa i storleik slik at det alltid står vatn inn i botn av sekken.

Oppvandringsperioden for ålefaringar kan være frå andre halvdel av mai til midt i juli.

#### Driftsopplegg:

Første driftsår skal fangstsekken henge på plass hele oppvandringsperioden og så sant det er vatn oppstraums dammen. Sekken skal ettersjåast fjerde dag. Dersom det er ål i fella skal person med relevant fiskefagleg kompetanse tilkallast for å gjennomføre nødvendige registreringar, og å sleppe ålefaringane på oppstrøms side av dammen. Ålefaringane skal teljast og omtrentleg lengde skal oppgjevast.

Etter første driftsår skal rapport utarbeidast med forslag til registreringsopplegg for kommande oppvandringssesong. Opplegget skal klarerast av Statsforvaltaren i Agder.

Etter kvar sesong skal det skrivast ein kortfatta rapport med forslag til kommande registreringsopplegg. Etter nokre års erfaring reknar ein med at det utkrystalliserer seg et meir eller mindre permanent opplegg. Det kan også være at dersom oppvandringssystemet viser god funksjonalitet, så kan det bli redusert behov for årlege registreringar av ålefaringar.

#### Andre konstruksjonar ved dam og inntak

Lukehuset over luka blir bygt i tre for plassering av teknisk utstyr.

Dam og inntak er planlagt med overløp på kote +27,1 moh. Eksisterande dam er innmålt etter NN2000 på denne høgda. Reguleringshøgda er 1,5m og LRV vert dermed +25,60 moh. Dimensjonerande flaumvasstand er basert på utrekningar og er sett til +28,9 moh.

Målestav med markering av HRV og LRV vert også plassert ved innløpet til inntakskanalen og vert synleg frå Stifossvegen. På inntaket blir det montert høgdeboltar for LRV og HRV og på lukehuset vil det bli sett opp skilt med krav om reguleringshøgder og slepp av minstevassføring og kvar dette kan kontrollerast og avvik meldast frå. Sjå utkast til skilt for minstevassføring i vedlegg.

Nedstraums inntaket vert det bygd ein betongvegg for å sikre trykkrøyret mot flaum og for å halde på plass om- og overfyllingsmassar.

I kanalen i inntaket vert det etablert eit tapperøyr Ø500mm for tømning av kanal.

Fylgjande data gjeld for inntakskasse:

- Inntakskasse med yttermål bxlxh=12 x 16x 8 m
- Stenging av røyrgata skjer ved stengeluke, 2,4m x 2,4m
- Fyllerøyr, DN250 med manuell ventil
- Grindreinskar (ikkje teikna inn), type Energquip TRCM Loke eller tilsvarande.
- Arrangement for minstevassføring og nedvandring av fisk, sjå avsnitt 2.4.3.
- Lufting av røyrgata skjer via opning for tilkomst nedstraums luka.
- Over luka blir det ført opp eit lukehus med utvendig mål  $b \times l = 2,8 \times 5,1$  m. Lukehuset vert kledd med brun trekledning og taket tekka med takplater, type Decra rød antikk.

#### 2.4.2 Vassveg

Trase for røyrgata er vist på situasjonsplan, teikning nr. 100. Vertikalprofilen for trykkrøyret er vist på teikning nr. 110, mens grøfteprofil er vist på teikning 115.

Fylgjande data gjeld for trykkrøyr:

- Total lengde er om lag 165 m
- Trykkrøyrret består GRP røyr DN2400, PN6.
- Det er eit fundament i røyrgata, dette skal ta opp krefter frå bend på 43°.
- Traseen følgjer eksisterande trerøyr, men vert senka og nedgraven. Fjellgrøft i store delar av traseen.
- Røyrgata vil bli greven ned/lagd i sprengd grøft med min 1m overdekning i heile lengda.
- Sidebratt terreng like nedstraums inntaket. Røyrret, om- og overfyllingsmassar sikra med betongvegg, som også vil sikre omfyllingsmassane mot erosjon.
- Straum til inntaket vil bli henta i kraftstasjonen og ført med jordkabel i røyrgrøfta.
- Vegen til kraftstasjon kryssar og går over røyrret i delar av traseen. Her blir det nytta friksjonsmassar i heile overdekkinga.
- Eksisterande trykkrøyr blir rive. Dei ulike materialfraksjonane vert separerte og leverte til godkjend mottak.
- Lokal vekstjord og vegetasjonsdekket lagt til side frå vegbygging som ikkje skal gjenbrukast til vegskråningar vert tilført som topplag når røyrgata er lagd. Dette vil gje same type vegetasjon som i omkringliggjande miljø. . Terrenget vert planert og tilpassa omkringliggjande terreng.

#### 2.4.3 Vasslepp og vassutak

##### Minstevassføring:

Krav gitt i konsesjon er slepp av minstevassføring 280 l/s frå inntaket heile året. Sleppe av minstevann må utførast slik at det fungerer som nedvandningsveg for fisk. Inntaket til sleppet er difor to rektangulære opningar integrert øvst i finrista. Vatnet vert ført i konus med gradvis aukande vassfart inn i eit Ø400mm røyr som fører vatnet til ein kulp. Frå denne kulp vert vatnet sleppt over

ei overløpsluke some regulerer sleppet av minstevatn. Minstevassføringa vert målt som strøyming over ein terskel med skapt overløp i heile breidda (ISO 1438:2017):

$$Q = C_d \frac{2}{3} \sqrt{2g} b_e H_e^{3/2}$$

for  $b/B=0,2$  gjeld

$$C_d = 0,591 + 0,0058 \frac{H}{P}$$

$$H_e = H + 0,001$$

$$b_e = b - 0,0024$$

Med breidde  $B=2,00\text{m}$ ,  $b=0,40$ ,  $P=2,3-3,8\text{m}$  gjev høgda  $H=0,55\text{m}$

$$C_d = 0,592$$

Kapasiteten blir

$$Q = 0,592 \frac{2}{3} \sqrt{2g} \cdot (0,40 - 0,0025) \cdot (0,55 + 0,001)^{3/2} = 284\text{l/s}$$

Vasstanden blir målt med trykksensor i kulpen oppstraums luka. Måledata vert logga og lagra kontrollsystemet til kraftverket. Minstevassføringa vert vist på display på lukehuset saman med opplysningsskilt. Overløpet på luka vert avrunda slik at det ikkje skadar fisken. Dette gjev også ei betre hydrodynamisk utforming og i praksis vert det truleg sleppt litt meir minstevassføring enn det som er rekna ut over. Arrangementet for minstevassføring er lett tilgjengeleg for ettersyn og vedlikehald. Minstevassføringa vert sleppt om lag 30 meter nedstraums dammen i eit område der vasstraumen frå minstevassføringa går mot dammen før den svingar seg vidare ned Stifossen. I periodar der fiskefella er i bruk, vert minstevassføringsvatnet sleppt ned i gjelet / kulpen rett nedstraums inntaket. Omsynet til sikkerheit til personell ved tilsyn av fiskefella og faren for at fiskefella vert øydelagt i ein storflaum gjer plassering av fiskefella nærare dammen uaktuelt.

#### 2.4.4 Kraftstasjon og anna bygningsmasse

Teikningane 120, 121 og 125 viser kraftstasjonen. Kraftstasjonen er planlagt bak det gamle sliperiet og vert vesentleg lågare og mindre i areal. Frå Stifossvegen vert kraftstasjonen nær usynleg. Det er eit bustadhus i nærleiken, men det ligg vesentleg høgare i terrenget. Kraftstasjonen er teikna av arkitekt Thomas Bech, Master frå Institutt for arkitektonisk kulturarv ved Arkitektskolen i Aarhus og er styreleder i Fortidsminneforeninga i Sogn og Fjordane.

Hovudform på kraftstasjonen er bestemt av det elektro-mekaniske utstyret. For å passe inn i kulturmiljøet vert overbygget utført i betongelement som er blanda med skjermtegl/bekledningstegl (Wienerberger Urban Christianshavn) som vil harmonere med teglsteinen på sliperiet og tørkeriet både når det gjeld farge og stofflegheit. Bekledningstegl vert også nytta på taket og det vert ikkje takrenner ved overgang mellom tak og vegg. Knappe detaljer finn ein også igjen på sliperiet.

Vindaug får om lag same sprosseinndeling og er tilbaketrukne som på sliperiet. Cortenstål vert brukt i utvendige hjørner, mellom vindaug, rundt inngangsdør og på løftbar del av tak. Cortenstålet med si rustne overflate tek opp det nedlagte og forsømte på Sliperiet. Mørkegrøne vindaugsrammer, dører og rister er tilpassa naturen rundt kraftstasjonen og sliperiet. Denne fargen vert også brukt på rekkverk og eventuelt andre stålkonstruksjonar.

Med Kaplan turbinar med låg turtal (300 rpm) er støy frå turbin og generator ikkje noko problem. Det er ingen opningar for ventilasjon / avtrekk retta direkte mot bustadhuset då vifteestøy kan vere til sjenanse.

Kraftstasjonen er djup og det er venta å finne fjell i byggegroppa. Det er ikkje utført grunnundersøkingar, men det er synleg fjell i området rundt. Kraftstasjonsgolv vert plassert over flaumnivå for 200-årsflaum med klimapåslag. Det er utført flaumnivå-berekningar ned til Søndeled.

Andre spesifikasjonar for kraftstasjonen:

- Kraftstasjonen er planlagd på ok golv på kote +15,2 moh og trykkrøyr senter på kote +10,3 moh og ok utløpskanal kote +5,6 moh.
- All betong er plasstøyp.
- Overbygg i betongelement blenda med bekledningstegl.
- Innvendig vert betongen sparkla og måla i lys farge.
- Hovudmål for kraftstasjonen er (utvendige mål over terreng), l x b x h = 14 m x 8,1 x 7,5 m
- Innvendig består kraftstasjonen av ein maskinsal, kontrollrom og kombinert høgspen- og traforom. Totalt innvendig areal 100 m<sup>2</sup>.
- Demonterbart takelement, lysåpning ca 4,2m x 3,0 m, takhatt kledd med Cortenstål,
- Kraftstasjonen vil ha rister for luftinntak og vifte for avtrekk gjennom yttervegg.
- Alle rom får isolerte vegger og tak.
- Kraftstasjonen blir bygd med saltak med 28° helling. Målt på tilgjengelege teikningar av sliperiet, har sliperiet om lag denne takvinkelen.
- Takkonstruksjonen er planlagt utført som sperretak over maskinsal og takstolar over tekniske rom. Taket får opplegg på ytterveggar. To tverrgåande stålbjelkar i maskinsal. Skjermtegl på tak, same type som på vegger.
- Utsprengt og utgraven utløpskanal rundt sliperiet med botnbreidde 4m og den er 3m djup ved fullt pådrag. Eksisterande kanal frå sliperiet med mura kanalsider i granitt vert i størst mogeleg grad gjenbrukt. Nye tørrmurar vert laga over utsprengt fjellgrøft i den nye / utvida kanalen.
- Eksisterande betongterskel i elva på kote 10,3 moh vil regulere nivået i utløpskanalen. Eit spor (bxh=0,4m x 0,5m) vert saga ut av terskelen og hjørna avrunda. Ved stopp i kraftverket, vil laksefisk kome ut av avløpskanalen gjennom dette sporet. Vasstanden nedstraums terskel er ca 10cm under topp terskel ved svært låg vassføring, sjå Figur 4 under.
- Bjelkestengel mot utløpskanal.
- Plastring i området avløpskanalen renn ut i elva for å hindre erosjon.
- Rekkverk ved kraftstasjonen i stål i same mørke grønfarge som rister





Figur 4. Eksisterande betongterskel vert gjenbrukt til å halde vassnivået i utløpskanalen. Utsparing vert etablert for å hindre laksefisk å strande på oppstrøms side brå stans i kraftstasjonen ved nettutfall. Vassstand på nedstrøms side er ca 10cm under terskel ved svært låg vassføring. Mindre differanse ved større vassføringar.

#### 2.4.5 Vegbygging og riggområde

Eksisterande og nye/tilpassa vegar og riggområde er vist på situasjonsplanen, teikning nr. 100. Lagerområde ved Søndeled er vist på oversiktskart.

Eksisterande vegar kan nyttast til tilkomst til tiltaksområdet. Punktutbetring av Stifossvegen og grusing av og rydding av vegetasjon langs Eiknesvegen må påreknast.

#### Midlertidig anleggsveg:

Veg til kraftstasjon, avløpskanal og massedeponi: For effektiv og samtidig bygging av kraftstasjon og trykkrør, samt fjerning av massar frå avløpskanal etter bygging av kraftstasjon vil det vere behov for ein anleggsveg frå skogsbilvegen Eiknesvegen på motsett side av elva. Det vert etablert eit vad med betongdekke med rør under slik at fisk framleis kan passere vadet ved lite vassføring, sjå teikning nr 116. Betong er valgt for å sikre vadet i byggeperioden. Flaumar på 50-60 m<sup>3</sup>/s er venteleg i under bygging. Etter byggeperioden vert vegen og vadet fjerna og terrenget tilbakeført. Store steinar i elvebotn, sjå bilete 12 og 13 i Vedlegg 2, i traseen for anleggsvegen i elvekryssinga vert lagt til sides ved bygging og nytta ved tilbakeføringa. I overgang mellom elv og terreng vert det plastra ved istandsetting. Elveprofilet vert tilbakeført med ein tydelege djupål der minstevassføringa vil renne. Terrenget elles vert tilbakeført ved at vegetasjonsdekket, som vart lagt til side under bygging, vert lagt tilbake. Rundt Sliperiet på Gjerstad-sida er vegetasjonsdekket tynt eller fråverande. Her må jordmassar frå andre delar av tiltaksområdet nyttast. Bak Sliperiet vert vegen beholdt slik at

vedlikehold av bygning vert enklare. På seinare tidspunkt kan veg forbi kraftstasjonen til Sliperiet etablerast.

#### Permanente vegar:

Veg til kraftstasjon: Det vert bygd ein ny veg på 130 meter frå Stifossvegen og ned til kraftstasjonen. Trasen følgjer i stor grad røyrtraseen, sjå teikning 117 for vertikalprofil og teikning nr 118 for typisk snitt. Vegbreidde er 4 m og maksimal stigning 11% og får grusdekke. Ved kraftstasjonen vert det etablert oppstillingsplass for mobilkran for innheising av tungt utstyr.

#### Riggområde:

Det er planlagt tre rigg-/lagerområder i samanheng med utbygginga. Viser til situasjonsplan, teikning 100 og oversiktskart, vedlegg 1. Desse skal i hovudsak fungere som lager for røyr og røyrdelar, til mellomlagring av massar og for plassering av brakker, utstyr og materiell.

Etter anleggsperioden vil riggområda bli tilbakeført til opphavleg stand. Det vert lagt vekt på at vegetasjonsdekket skal leggst til sides og nyttast til arrondering.

Oversikt over rigg- og lagerområde:

- Rigg og lagerområde 1, ca 2450m<sup>2</sup>. Vist på situasjonsplan. Hovudriggområdet ved Stifossvegen med kort tilkomst til både kraftstasjon, røyrtrase og inntak. Mellomlagring av tilbakefyllingsmassar frå kraftstasjonstomta. Gamle tufter på inste del av riggområdet skal ikkje råkast av tiltaket.
- Riggområde 2, ca 180m<sup>2</sup> ved inntak. For materiell og utstyr i samband med bygging av inntak. Området må sprengast ut. Område vert tilbakefylt med massar frå utgraving i utløpskanalen og tilbakeført med opphavelg vegetasjonsdekke. Mot Stifossvegen vert det bygd ein låg tørrsteinsmur ved istandsetting slik at skråninga med vegetasjonsdekke ikkje vert for bratt.



Figur 5. Område for mellomlager for røyr og mekanisk utstyr på Søndeled. Området treng ikkje anna tilrettelegging enn litt rydding,

- Lagerområde: ca 1500m<sup>2</sup>. AS Egeland's Verk sitt område på Søndeled. Mellomlager for rør og rørdeler, luker og anna mekanisk utstyr. Området treng litt rydding, men er ellers klar til bruk.

#### Masseuttak og deponi:

Overskottsmasser frå arbeid med inntak og utviding av kanal mot inntak og tomt for kraftstasjon vert nytta til overfylling av trykkrør mellom PEL 145 til inntak og til midlertidig anleggsveg til kraftstasjon med vad over elva. Eventuelle overskottsmasser vert brukt til ved istandssetjing/ tilbakeføring av riggområde 1 og 2.

Overskottsmassar frå utgraving av avløpskanal, ca 2000m<sup>3</sup> vil bli deponerte bak sliperiet og på Eikenes-sida av vadet. Bak sliperiet er det eit gammalt masseuttak som vert tilbakefylt. Om lag 1200m<sup>3</sup> kan deponerast her. På Eiknessida er det god plass til deponering av massar mellom skogsvegen og eit synk i terrenget som gjer at 800m<sup>3</sup> kan deponerast over eit område på om lag 0,85daa. Massedeponia vert plassert over flaumvasstand. Sjå teikning nr. 100 for plassering. Typiske snitt er vist på teikning nr 111. Ved etablering vert vegetasjonsdekke lagt til side og nytta ved arrondering av massedeponia. Dersom det er for lite vegetasjonsdekke, som truleg er tilfelle ved massedeponi 1, vil vegetasjonsdekke og eventuell vekstjord frå andre deler av anleggsområde bli nytta. Ved vegbygging, vil ikkje alt vegetasjonsdekke bli tilbakeført.

#### *2.4.6 Tilknyting til nett*

Nettet til gamle Stifoss kraftverk er eigd av AS Egeland's verk og vert etter kvart oppgradert frå 5kV til 22kV. Dette er ein lengre prosess og i første omgang vert nye Stifoss kraftverk tilkople 5kV nettet i gamle Stifoss kraftstasjon. Nye Stifoss kraftverk vert bygt slik at oppgradering til 22kV kan gjerast så enkelt som mogeleg. Søknad om anleggskonsesjon for 5kV-jordkabel til gamle Stifoss kraftverk er sendt NVE. Glitre Nett har stadfesta kapasitet i overordna nett. Jordkabel vil bli lagt frå nye Stifoss kraftverk til påkoplingspunkt i gamle Stifoss kraftverk. Traseen vil følgje traseen til det gamle trykkrøret gjennom tunnel og bak tørkeriet. Lengde ca 85m. Etter tilkopling vert andre bygg på Stifoss forsynt frå nye Stifoss kraftverk.



### 3 IK-vassdrag

Det vert utarbeida eige internkontrollsystem for bygge- og driftsfasen etter forskrifta om IK-vassdrag for prosjektet.

### 4 Referansar

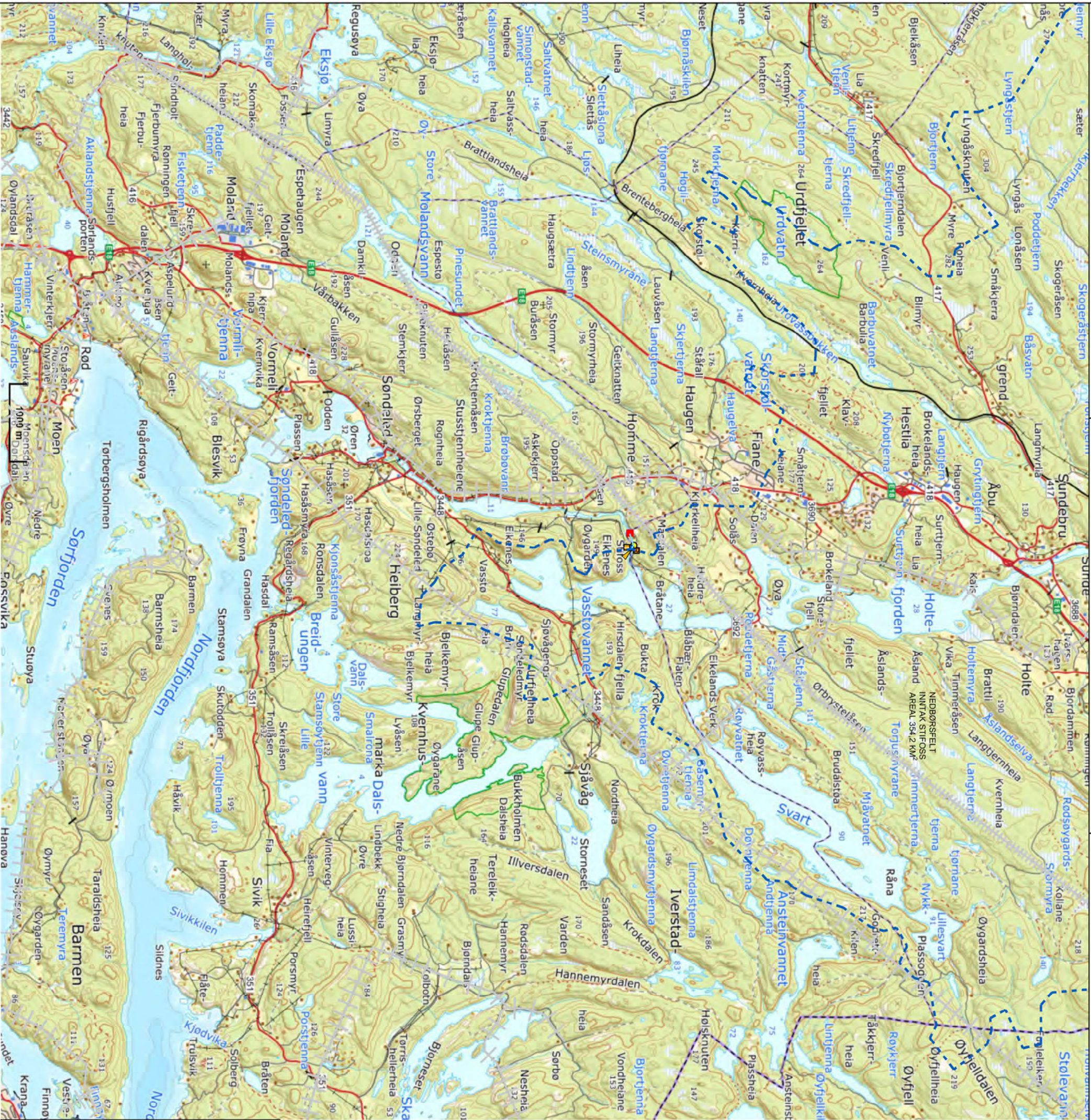
1. Vassdragskonsesjon – Stifoss kraftverk i Gjerstad kommune i Aust-Agder. Meddelt AS Egelands verk 18.02.2019.
2. Bakgrunn for vedtak, Nytt Søndeled kraftverk og opprustning og utvidelse av Stifoss Kraftverk, NVE Ref 201504774-36. Datert 18.02.2019.
3. NVE, *Slipp, måling og dokumentasjon av minstevassføring*, Veileder Nr 3-2020
4. NVE, Veileder for utarbeidelse av detaljplan for miljø og landskap for anlegg med vassdragskonsesjon. Nr. 3 – 2013
5. E. B. Thorstad (red). *Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering*. NVE Rapport 1-2010.
6. ISO 1438:2017. Hydrometry – Open channel flow measurement using thin-plate weirs.

### 5 Vedlegg

- 1 Oversiktskart, målestokk 1:50 000
- 2 Fotografi av råka områder og illustrasjonar.
- 3 Oversikt over grunneigarar og rettshavarar
- 4 Fiskefagleg vurdering av løysing for ned- og oppvandring av ål.
- 5 Dokumentasjonsrapport Stifoss tresliperi og kraftstasjon. Asplan Viak, 29.05.2024.
- 6 Opplysningsskilt minstevassføring
- 7 Teikningsliste og teikningar.

## **Vedlegg 1 - Oversiktskart**





# Prosjektforklaring

- Nedbørfeltgrense for regulering
- Vassveg (nedgravd røyrgate)
- Kraftlinje
- Kraftverk
- Inntak
- Dam
- Målepunkt minstevannføring
- Informasjonsskilt
- Riggområde

## Bakgrunnskart

- Tett bebyggelse
- Vann
- Kommunegrense
- Europaveg/Riksveg
- Kommunal veg, privat veg
- Sti
- Høgdekurve
- Elv, bekk

# Stifoss Kraftverk

Oversiktskart A3

Målestokk ca 1 : 50 000  
Ekvidistanse 20/100 meter



## Vedlegg 2 – Bilete frå tiltaksområdet



Figur 6 Oversiktsbilete inntaksområdet. Eksisterande dam og kanal blir gjenbrukt. Kanalen vert utvida mot fjellet og fram til tilstrekkeleg djup i Vasstøvatn. Eksisterande inntak blir rive og erstatta med fiskevennleg inntak med større kapasitet.





**Figur 7** Bilete inntaksområdet teke frå oppstraums side. Betongkant på toppen av kanalveggen blir forsterka og kanal vert utvida på fjellsida.





**Figur 8** Nærbilete av kanal frå nedstraums side. Midlertidig betongvegg vert etablert rett oppstraums brua for vassavleiing ved bygging av inntak.





Figur 9 Kanal på luftside sett frå dam. Dammen har er truleg utført i stadleg stein med eit tynt lag betong for vassetting. Lokal stein er også brukt i tilslaget i betongen. Strukturen i overflata er oppsprukken og det er spottar med raud farge frå rusta armeringsjern. Påstøyp kant på toppen vart utført med forskalingskassetar.





Figur 10 Bilete frå utsida av eksisterande dam. Trase for røyr (Ø450mm) for minstevassføring og slepp av nedvandrande fisk er markert med oransje strek. Røyret vert festa til dam og fjell. Steinar vert flytta ved utløpet slik at kulp vert etablert og fisk ikkje vert skada og vatnet renn mot fossen (lyseblå piler).





Figur 11 Bilete frå kraftstasjonsområde der plassering av kraftstasjon, avløpskanal, vad og massedeponi er vist.





Figur 12 Eksisterande rør og restar av tømmerrenne vert rivne. I dette området vert nytt trykkør nedgrave og kraftstasjon bygd litt framme til venstre i bilete.





Figur 13 Området for vad over elva sett frå «øy» nedstraums opp mot gjelet.



Figur 4. Område for midlertidig anleggveg frå Eiknesvegen og vad. Store steinar vert lagt til sides og nytta til tilbakeføring av elva og terrenget.





**Figur 9. Riggområde 1 på begge sider av vegen.**



### Vedlegg 3 – Oversikt over grunneigarar og rettshavarar

| Gnr | Bnr. | Kommune  | Grunneigar          | Merknad                                                                          |
|-----|------|----------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 2   | 7    | Gjerstad | Odvar Voie Eikeland | Delar av riggområde 1 og 2.<br>Grunneigar er positiv til å<br>inngå leigeavtale. |
| 2   | 41   | Gjerstad | AS Egeland's Verk   | Område rundt inntak og dam                                                       |
| 2   | 35   | Gjerstad | AS Egeland's Verk   | Området rundt kraftstasjon                                                       |
| 51  | 69   | Risør    | AS Egeland's Verk   | Massedeponi og alternativ<br>veg til kraftstasjon frå<br>Eikenes                 |
| 52  | 21   | Risør    | AS Egeland's Verk   | Lagerområde Søndeled                                                             |

## **Vedlegg 4 – Fiskefagleg vurdering**



# notat

Fra: Halvard Kaasa, Fagsjef Akvatisk økologi og vannkvalitet, Sweco Norge AS.

Til: Jens Melheim, Bystøl

04.06.3024

SV: Ålevandring Stifoss

---

## Passasje for ål i forbindelse med Stifoss kraftverk.

Sweco Norge AS har vore rådgjevar for Bystøl AS i arbeidet med å etablere passasje for ål opp og ned forbi Stifoss kraftverk.

Sweco har utarbeidd skisser og teikning av detaljløysingar for oppvandring av ålefaringar og for nedvandring av blankål.

Bystøl AS har samanstilt og lagt løysingane inn i Detaljplan for miljø og landskap. Dei tekniske detaljane er visa i Bystøl sine teikningar no 130 til og med 135 frå mai 2024.

### Oppvandring av ål

I dagens situasjon vandrer ål opp og forbi Stifoss når det går vatn over dammen og i elveløpet.

Når det ikkje går vatn over dammen og er tørt, har ålefaringane ingen tilgjengeleg oppvandringskorridor.

For at det skal bli mogeleg for ålefaringane også å vandre opp i tørre periodar er det i teknisk plan lagt inn ei løysning med påstøpt skråplan i 30 grader med montering av klatremateriale (Knotteplast) og ei pumpe som spreier vatn på damkrona og på klatrematerialet. Ved inngangen til skråplanet som har breidde på 60 cm er det montert dyse som sprutar lokkevatn(dusj) nederst på skråplanet og litt ut på berget. Toppen av skråplanet har eit høgbrekk som gjer at vatn som vert tilført gjennom ei dyse (dusj) renn begge vegar, både ned skråplanet og gjennom ei renne til innsida av dammen. Denne renna som ålefaringane kan skli gjennom for så å falle ned i vatnet på oppstrøms side av dammen stikk om lag 20 cm inn frå betongkanten (damkrona), og er eigna til å bli påhengt ein fangstsekk slik at det er mogleg å fange og å telle ålefaringane som brukar denne vandringsvegen.

I tørre periodar når det er låg vasstand og tørt på oppstrøms side av dammen skal vandrelopet ikkje tilførast vatn.

Det rennande vatnet skaper ein våt korridor ned til kulpane i elveløpet.

### Nedvandring ål

Ål på nedvandring kan på store vassføringar gå over dammen. Dei individa som følger elvevatnet mot kraftstasjonen møter ei varegrind med 15 mm lysopning som ligg i 30 graders vinkel ( $\alpha$ -grind). Øvst på denne grinda er det to inngangar for ål som er 0,7 m breie og 0,4m høge. Horisontal fart på vatnet inn i desse opningane er ca 0,5 m/s som er om lag same fart som gjennom grinda. Normalt på rista er farten om lag 0,25 m/s. Samla vassføring inn i åleløpa er 280 l/s.

Frå desse opningane passerer ålen gjennom rør (1,1 m/s) til ein kulp av betong. Herifrå går vatnet og ålen gjennom ei overløpsluke med fall til kulp nr. 2. Denne kulpen er forsynt med to moglege utgangar for ål.

Den eine er via eit bjelkestengsel til ei Wolf-rist med 12mm lysopning som leiar ålen til ei fangstkasse der ålen kan registrerast før den sleppast vidare gjennom eit PE-rør til ein djup kulp ( $\geq 2\text{m}$ ) i elva.

Den andre opninga, som er eit rør med diameter 400mm og stengeventil, skal vera i bruk når fangsfella er stengt. Røret har god kapasitet til å ta unna 280l/s. Røret blir lagt langs betongdammen omlag 15 m innover mot fossen og munnar ut på ei fjellhülle som dannar ein liten kulp i elvekanten, og som medverkar til at vatnet renn vidare innover mot fossen og ned i elveløpet.

Dette ålevandringsløpet skal utprøvast med 280l/s, og dersom fiskefagleg ekspertise meiner det er trong tilpassing av kulpen på fjellhylla for å skape meir skånsamt mottak av ål, blir slik tilpassing gjort med betong og i samråd med fiskefagleg ekspertise.

Hensikten med å lede nedvandrande ål innover i fossen er å markere vandringsveg for ålefaringane.

Løysingane er i tråd med god standard for Nedvandring av ål.





## **Vedlegg 5 – Dokumentasjonsrapport kulturminne / industrimiljø**

# Stifoss tresliperi og kraftstasjon - Gjerstad/Risør

## Dokumentasjonsrapport

Dato: 29.05.2024. Versjon: 02

## Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: AS Egeland's Verk  
Tittel på rapport: Stifoss tresliperi og kraftstasjon - Gjerstad og Risør  
Oppdragsnavn: Stifoss - Kulturminnedokumentasjon  
Oppdragsnummer: 643334-01  
Utarbeidet av: Siv. Ark. Harald Tallaksen,  
KS ved arkeolog Kjell Arne Valvik  
Oppdragsleder: Kjell Arne Valvik  
Metode: Kildesøk og befaring i felt.  
Tilgjengelighet: Åpen



## Innholdsfortegnelse

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Innledning</b>                            | <b>4</b>  |
| 1.1. Beliggenhet                                | 4         |
| 1.2. Bakgrunn                                   | 5         |
| 1.3. Krav til dokumentasjon                     | 5         |
| 1.4. Vernestatus                                | 5         |
| <b>2. Generell beskrivelse</b>                  | <b>6</b>  |
| 2.1. Gjerstadvassdraget som kraftkilde          | 6         |
| 2.2. Papir av tremasse skapte en ny industri    | 6         |
| 2.3. Teknologi                                  | 6         |
| 2.4. Fra jernverk til tresliperi                | 6         |
| 2.5. Tresliperiet på Stifoss                    | 7         |
| 2.6. Nytt tresliperi ved Søndeled               | 9         |
| 2.7. Hard konkurranse og sviktende konjunkturer | 10        |
| <b>3. Bevarte kulturminner</b>                  | <b>11</b> |
| 3.1. Stifossveien                               | 12        |
| 3.2. Kraftstasjon                               | 12        |
| 3.3. Rester av gammel turbin                    | 15        |
| 3.4. Sliperiet                                  | 15        |
| 3.5. Tørkehus                                   | 19        |
| 3.10. Turbinrør                                 | 23        |
| 3.11. Tømmerrenne/skåtrenne                     | 24        |
| 3.13. Dam                                       | 25        |
| 3.12. Vannstandsmerker                          | 26        |
| 3.14. Stifossbrygga                             | 26        |
| 3.6. Snekkerbu                                  | 27        |
| 3.7. Smie                                       | 27        |
| 3.8. Utedo                                      | 27        |
| 3.9. Formannsbolig                              | 28        |
| 3.15. Bryggerhus                                | 28        |
| 3.16. Garasje                                   | 28        |
| 3.18. Tufter bebyggelse på Øvre Stimoen         | 29        |
| 3.17. Gammel vei                                | 29        |
| 3.19. Kran                                      | 29        |
| <b>4. Kilder</b>                                | <b>30</b> |

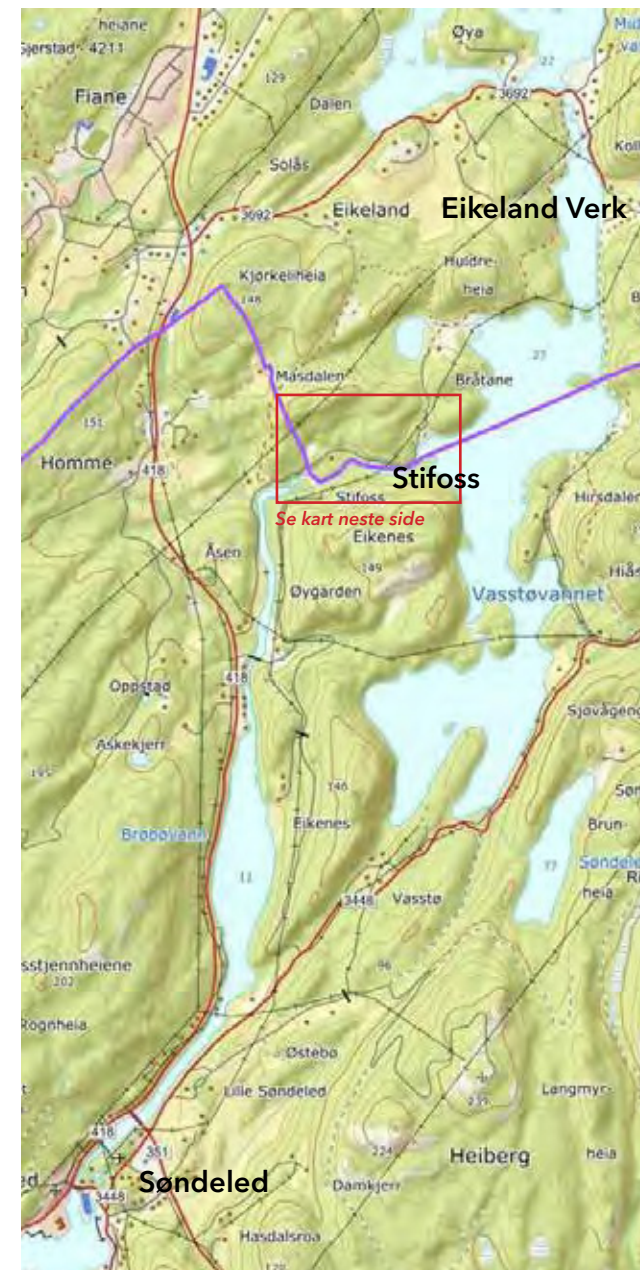
# 1. Innledning

## 1.1. Beliggenhet

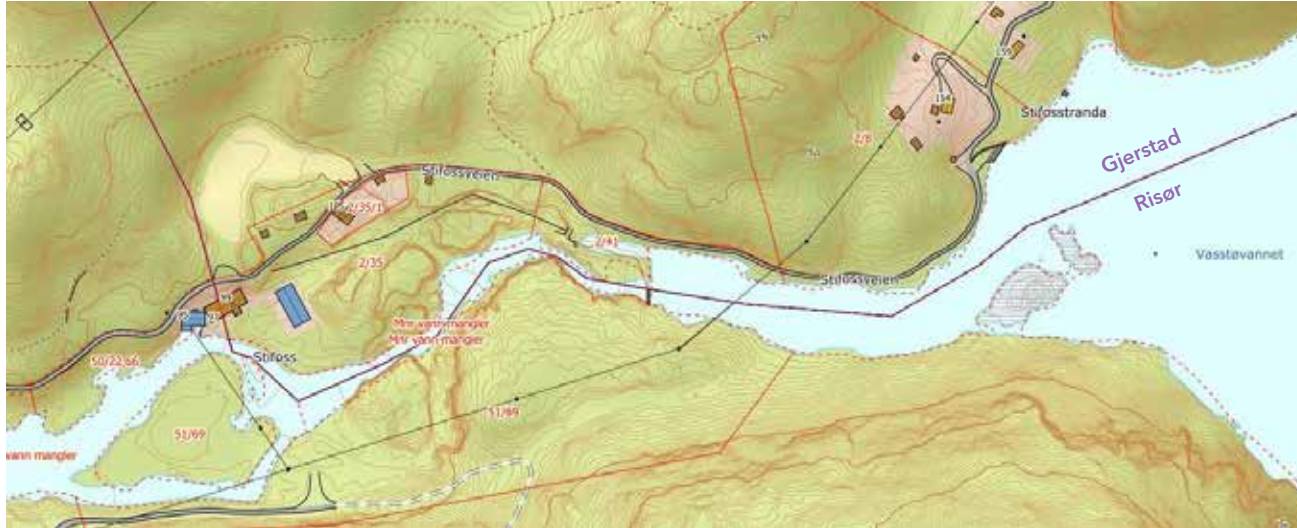
Stifoss er en foss i nedre del av Gjerstadvassdraget på grensen mellom Gjerstad og Risør. Deler av vassdragets nedbørsfelt strekker seg inn i Telemark. Vassdraget er 49 km langt og munner ut i Søndeledelva innerst i Søndeledfjorden. Stifossen renner fra Vasstøvannet ned til Brøbøvann, en høydeforskjell på ca. 16 m. Fossen faller i flere trinn, noe som har gitt opphavet til navnet, av Stig = trinn.

Adkomsten er ca. 950 m innover en lokal skogsbilvei som tar av fra Fv 418 ved Hommefoss, ca. 2,6 km nord for Søndeled sentrum.

Stifoss kraftstasjon har adressen Stifossveien 95, og ligger på gnr/bnr 50/22,66 i Risør kommune. Det gamle tresliperiet har adressen Stifossveien 97 og 99, og ligger på gnr/bnr 2/35 i Gjerstad kommune. Kommunegrensen går tvers igjennom selve tørkeriet.







## 1.4. Vernestatus

Stifoss ligger i nedre del av Gjerstadvassdraget som er varig vernet som objekt 55 i Verneplan 1 for vassdrag (ST. prp. Nr. 4. 1972-73). Vernegrunnlaget er «Vassdragets elver og vann har en sentral funksjon i et variert og tildels kolleformet landskap preget av sprekkestrukturen i berggrunnen. Tilhørende biologisk mangfold inngår som viktige deler av naturmangfoldet. Store kulturminneverdier særlig i nedre del. Viktig for friluftslivet.»

Området omkring Stifoss er markert som LN-FR-areal (areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag) i både Risør og Gjerstads kommuneplaner. Kulturminnene i området har ikke noe formelt vern etter plan- og bygningsloven eller kulturminneloven. Gjerstad kommunestyret fattet følgende vedtak i forbindelse med behandlingen av sin kulturminneplan den 12.12.2019:

*«Kommunestyret vedtar rådmannens forslag til ny Kulturminnevernplan 2020 - 2023 i Gjerstad kommune. Vi ber Rådmannen om å gå i dialog med Risør kommune for å sammen vurdere å legge til Industribygningene på Stifoss (Stifossveien 95 - Kraftverket, Stifossveien 97 og 99 - Tørkeriet, og Stifossveien 101 - Sliperiet) samt kulturmiljøet rundt bygningene, inn i begge kommunens kulturminnevernplaner ved neste mulighet. Bygningsmassen på Stifoss ligger både i Gjerstad og Risør kommuner. Gjerstad kommune mener at Industribygningene på Stifoss er et kulturminne av høy verneverdi. Det må*

## 1.2. Bakgrunn

AS Egelands Verk ved Fredrik Nielsen er oppdragsgiver for dette dokumentasjonsprosjektet. NVE har gitt tillatelse til søknad fra AS Egelands Verk, om opprusting og utvidelse av Stifoss kraftverk i Risør og Gjerstad kommuner. Det er planlagt bygget et nytt kraftverk til erstatning for eksisterende anlegg. Ny kraftstasjon og vannvei legges ved siden av eksisterende. Nåværende inntaksdam og reguleringer vil bli benyttet. Kraftverket vil utnytte et fall på 15 meter i Stifossen og utvides til en effekt på 1,75 MW.

Vedtaket ble påklaget grunnet klager og innsigelse. I brev datert 17.12.2021 tok Olje- og energidepartementet ikke klagen og innsigelsen til følge, og opprettholdt NVE's tillatelse til opprusting og utvidelse av Stifoss kraftverk.

## 1.3. Krav til dokumentasjon

NVE har satt som vilkår at eksisterende anlegg og industrihistorie knyttet til det skal kartlegges og dokumenteres før anleggsarbeidene kan starte. Graden av dokumentasjon skal avklares av tiltakshaver i samarbeid med Gjerstad og Risør kommuner, og godkjennes av NVE.

Gjerstad og Risør kommuner har etter møte den 11.01.2024 oversendt en mal for dokumentasjon av kulturmiljøet på Stifoss. Dette er en forenklet utgave av NVS's skjema gjengitt i NVS's rapport nr 42/2019: "DOKIVER - dokumentasjon av kulturminner i vassdrags- og energisektoren". Kommunenes mal er benyttet i dokumentasjonen for kulturmiljøet ved Stifoss.



*ikke gis rivingstillatelse på noen av bygningene i perioden før saken er drøftet med Risør kommune og nedfelt i vedtatt plan ved neste rullering.»*

Stifoss er ikke omtalt i Risør kommunes kulturminneplan «Strategisk plan for kulturminner» fra 2017.

## 2. Generell beskrivelse

### 2.1. Gjerstadvassdraget som kraftkilde

*“Gjerstadvassdraget har gjennom flere hundre år hatt stor betydning for næringsutvikling i området, som transportåre for ferdsel og tømmerfløting, og energikilde for møller, sagbruk, jernverk og tremasseproduksjon. Slik virksomhet kan dokumenteres tilbake til 1400-tallet (møllebruk) 15/1600-tallet (sagbruk), 1700-tallet (jernverk), 18/1900-tallet (tresliperier) og 1900-tallet (kraftverk). Virksomheten har naturlig nok vært konsentrert om fossefallene/demnningene, blant annet i Stifoss og ved Søndeled, samt jernverket på Eikeland med kraft fra Svart. Det er i dag ingen bevarte spor etter sagbruksvirksomheten ved Stifoss.” (Kjell-Olav Masdalen www.husmannsplassen.com)*

### 2.2. Papir av tremasse skapte en ny industri

Papir ble opprinnelig laget av tekstilfiber. I 1856 greide den tyske maskinfabrikanten H. Völter å

lage et slipeapparat som benyttet trevirke som råstoff. Den første bedriften som tok i bruk dette i Norge var Bentse Brug ved Akerselva i Oslo i 1863. Fra 1870-tallet ble det etablert svært mange tresliperier, og innen 1895 var det reist hele 69 sliperier i Norge. Rundt 1900 var Norge en av verdens største eksportører av tremasse. Dette skapte grunnlaget for cellulose- og papirindustrien. Papiret gikk da fra å være et kostbart produkt til å bli allment tilgjengelig. Litteratur, tidsskrifter og aviser fikk en utbredelse som var tidligere ukjent og med enorme konsekvenser for samfunnet.

### 2.3. Teknologi

Tresliperi er en fabrikk som mekanisk framstiller papirmasse eller tremasse, såkalt slipemasse, som blir brukt som råstoff i industriell papirproduksjon. Råmaterialet er i hovedsak gran, men sliping av ospemasse ble i mange år en spesialitet for en del av sliperiene langs kysten i Telemark og Aust-Agder. Tømmeret bakes og kappes opp i ca. 1-1,5 m lange kubber. Kubbene mates inn i en beholder og presses mot en roterende slipestein ved hjelp av et stempel, eller kjeder/skruer. I lukkede slipestoler står systemet under damptrykk og temperaturen under sliping blir dermed høyere, noe som gjør slipemassen sterkere. Ved sliping blir cellulosefibrene frigjort. Resultatet er en vannholdig masse som legges på et flatt, løpende bånd/filter, en såkalt vire. Vannet blir sugd ut gjennom båndet og resten av vannet fjernet i et pressverk der papiret føres over store valser. Etter valsing ble store

flak med papirmasse hengt opp og tørket med varmluft.

Sluttproduktet var grove flak med tremasse som ble buntet sammen i baller på 200 kg og solgt videre til papirfabrikker.



*Masseark henges opp i en vogn i tørkekanalen ved tresliperiet i Søndeled. Dette var i prinsippet samme måte som tidligere var brukt på Stifoss. Kilde: Vevstad, Andreas. "A/S Egelands Verk". Utg. Egelands Verk. 1988*

### 2.4. Fra jernverk til tresliperi

Tresliperiet på Stifoss må sees i sammenheng med Eikelands Verk. Jernverket ble etablert ved Vasstøvannet i 1706, og var i drift fram til det gikk konkurs i 1884. Hovedgården på verket ble i 1888 solgt til skipsreder, ingeniør og en periode statsminister Gunnar Knudsen. Samme år ble Egeland Værks Interessentselskab stiftet. I tillegg til Gunnar Knudsen ble også grosserer J.W. Prebensen fra Risør, brukseierne N. Kittelsen

og H.C. Hansen medeiere. Hansen hadde bakgrunn fra mølle- og treslipevirksomhet i Skien-sområdet. De lette etter nye industrimuligheter for det gamle jernverket, og etablerte et tresliperi på området i 1889. Sliperiet fikk imidlertid problemer med driften allerede fra starten. Årsaken var at vannføringen var for dårlig. Det ble derfor besluttet å flytte det ene slipeapparatet til et nytt sliperi ved Stifoss i enden av Vasstøvanet.

## 2.5. Tresliperiet på Stifoss

Allerede i 1893 stod sliperiet på Stifoss, samt veien inn fra Hommefoss ferdig. H.C. Hansen valgte en løsning med en horisontalt plassert vantturbin som drev en vertikal aksel med selve slipeapparatet plassert på toppen. Dette var det første i sitt slag i Skandinavia og gjorde at arbeidskostnadene ble redusert, og vannfall med lavere fallhøyde kunne benyttes. I 1884 ble det også bygd et tørkehus i bindingsverk. Dette brant allerede i 1910, men ble gjenoppført samme år. Det nye tørkehuset fikk samme materialbruk og detaljer som sliperibygget.

Fabrikken sysselsatte totalt 19 arbeidere som i hovedsak kom fra det gamle jernverket.

I 1898 ble driften utvidet ved å installere et mindre slipeapparat med tilhørende turbin. I 1901 ble den gamle turbinen på Stifoss byttet ut med en ny 300 hk Girard turbin. I 1910 brant tørkehuset på Stifoss ned. Nytt tørkehus i tegl ble oppført samme år.



*Tresliperiet på tidligere Eikeland's Verk stod ferdig i 1888 og startet produksjonen året etter.  
Foto: Peter Berntsen Melaas. Kilde: KUBEN Aust-Agder Museum og Arkiv IKS.*

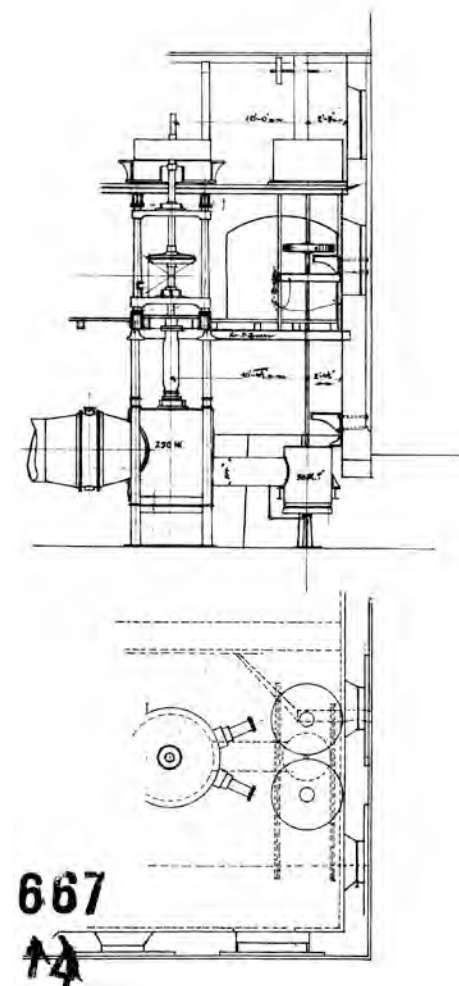


*Sliperibygningen på Stifoss ble bygd i 1893. Foto: Peter Berntsen Melaas.  
Kilde: KUBEN Aust-Agder Museum og Arkiv IKS.*



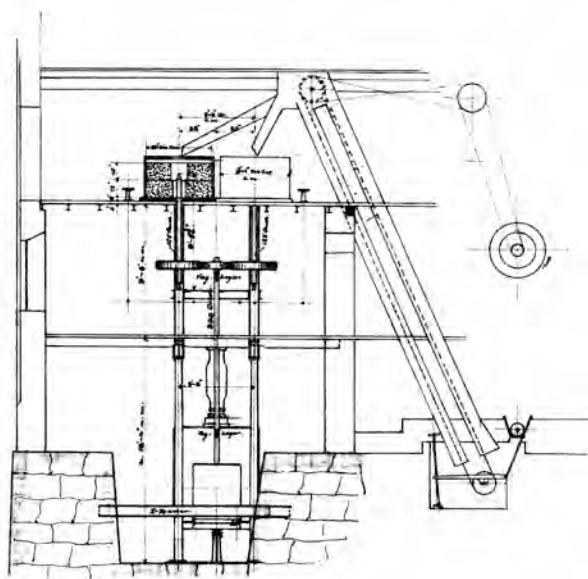


Stifoss tresliperi en gang mellom 1910-1939, før kraftstasjonen ble bygd. Tørkehuset til venstre, sliperiet i bakgrunnen.  
Kilde: KUBEN Aust-Agder Museum og Arkiv IKS.



Over og neste side: Snitt av sliperiet på Stifoss som viser plassering av turbin og slipeapparater. Se også illustrasjon på side 31.





ARRANGEMENT af KVERNE  
 fra  
 STIFTS TRESLIBERI  
 ESKANDS FERG.  
 1844 4<sup>te</sup> 1845.  
 2<sup>te</sup> 1846-47  
 1848-1849

## 2.6. Nytt tresliperi ved Søndeled

I 1906 ble det foreslått å bygge et nytt tresliperi nede ved fjorden på Søndeled. Bakgrunnen for dette var at tilgangen på ospevirke fra vassdraget begynte å svikte. I stede ble det hentet virke fra kysten mellom Arendal og Gjernes. Det ble kostbart å transportere dette opp fra fjorden til

Vasstøvnnet for sliping på Stifoss, for deretter å transporteres ned til fjorden igjen for utskiping. Det nye tresliperiet på Søndeled ble innviet i 1907.

I 1916 ble tresliperiet på Eikeland's verk lagt ned. I stedet ble det bygd et vannkraftverk som forsynte sliperiet på Søndeled med strøm.



*Tresliperiet på Søndeled ble innviet i 1907. Foto: Wilse. Kilde: Risør og Søndeled historielag.*

## 2.7. Hard konkurranse og sviktende konjunkturer

I 1926 ble AS Risør Tremassefabrikker satt i drift på Krana ytterst i Søndeledfjorden. Dette var en ny og moderne fabrikk drevet på strøm og lokalisert ved sjøen. Fabrikken ble en hjørnesteinsbedrift for Risør med opptil 300 ansatte. Den nye konkurrenten rammet Stifoss, og produksjonen av tremasse ble nedlagt i 1939.

Samme år ble den gamle sliperibygningen på Verket revet, og materialene brukt til en ny kraftverksbygning på Stifoss. Kraften ble brukt på sliperiet på Søndeled som ble utvidet og modernisert på samme tid.

På grunn av sviktende konjunkturer i mellomkrigstiden, samt at tresliperiet på Søndeled brant i 1944, ble sliperiet på Stifoss «nedlagt» og tatt i bruk igjen flere ganger. De siste par tiårene var det kun utført mest nødvendig vedlikehold, så sliperiet var på mange måter et museum. Sliperiet gjorde tjeneste til 1951 da det ble nedlagt for godt.

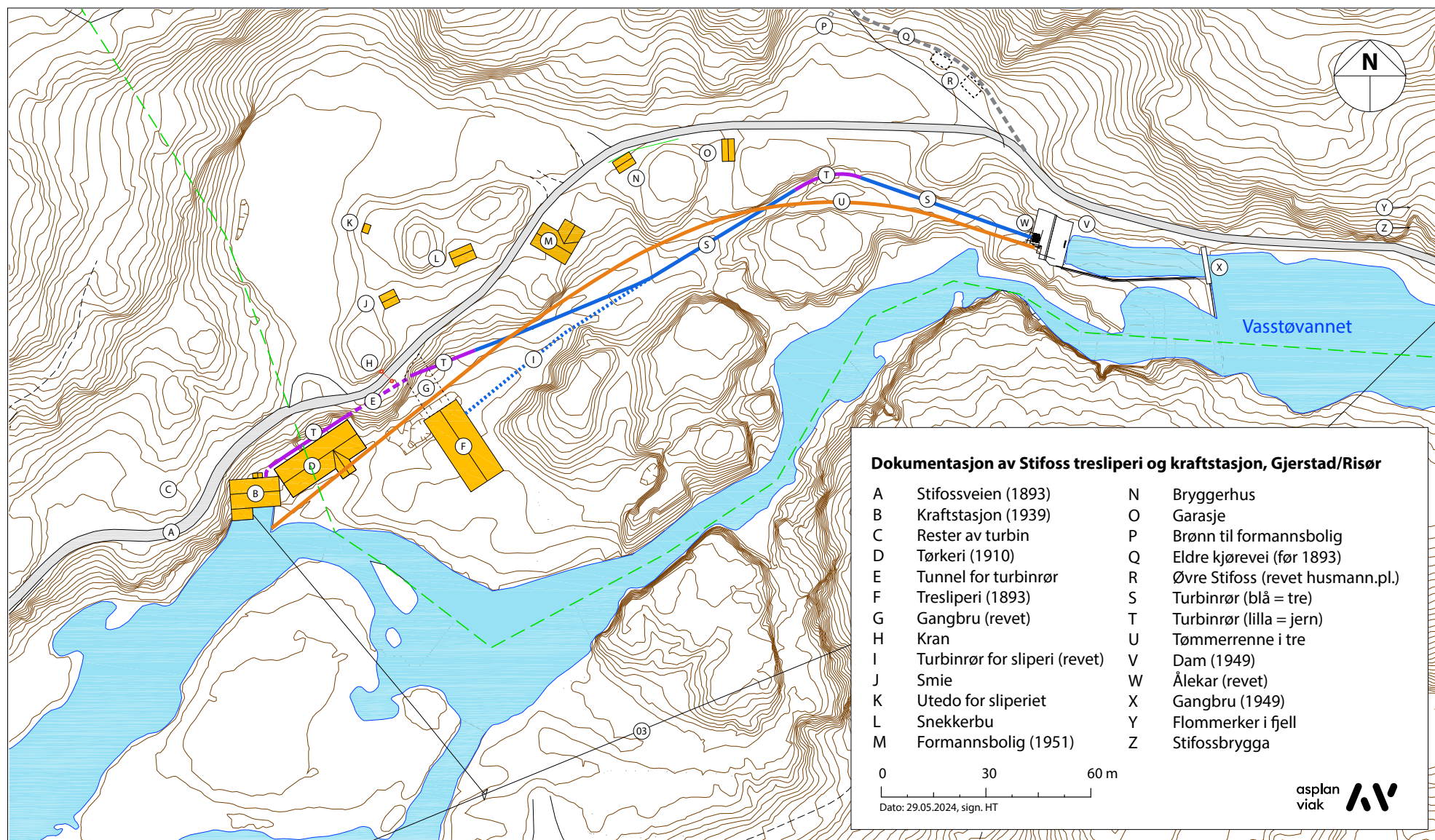
Tresliperiet på Søndeled hadde produksjon fram til 1998.



*Bevart slipeapparat på Søndeled tresliperi, sist brukt i 1998.*



### 3. Bevarte kulturminner





### 3.1. Stifossveien

Anlagt samtidig med tresliperiet i 1893. Gikk fra daværende Vestlandske hovedvei til Stifossbrygga ved Vasstøvannet. Brua ved Katthola ved Stifossmoen har bevart de gamle steinmurte brukarene.

**Byggeteknikk:** Ca. 3 m bred grusvei med stabbestein. Veimurer og støttemurer for side-terreng i tørrmurt naturstein. Bru ved Katthola i betong på eldre brukar av stein.

**Tilstand:** Intakt.



Stifossveien ved Stifossmoen, sett mot sør vest.

### 3.2. Kraftstasjon

Oppført 1939. Installert effekt på 0,76 MW og en årlig produksjon på 3,47 GWh. Vannfall 15 m fra Vasstøvannet som er regulert med 1,5 m. Leverte kraft til tresliperiet på Sønedeled. Fortsatt i drift.

**Byggeteknikk:** Grunnmur i betong. Yttervegger i rød tegl, gjenbruk fra Eikelands Verk. Utvendig upusset, innvendig pusset. Tak av bølgeblekk.

**Tilstand:** Intakt.

**Turbin:** "KVÆRNER BRUG, Turbine nr. 2813 aar 1939, 1030hKr., 15 m faldh., 214 omdr. OSLO". I drift.

**Generator:** "SIEMENS-SCHUCKERT, Mot. FW 620 g-214 No 152051 D." I drift.

**Regulator:** "KVÆRNER BRUG L.Nr. 658. 1939, OSLO". Ikke i drift, erstattet av ny hydraulisk pumpe.



Fabrikkskilt på Turbin.



Kraftstasjonen: Fasade vest.



Kraftstasjonen: Fasade nord mot Stifossveien.



Kraftstasjonen, fasade øst.



Svinghjul og generator.



Gammelt og nytt reguleringskap.



Generator.



Turbin, svinghjul og generator.

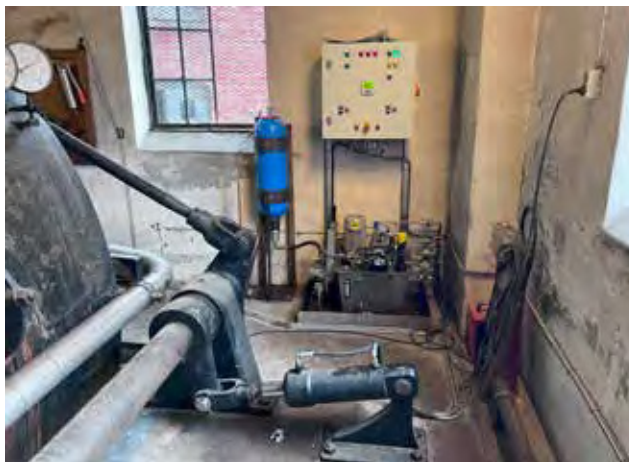


Instrumenter på gammelt styringskap.





*Detalj av gammelt styringskap.*



*Ny hydraulikkpumpe for regulering av turbin.*



*Verktøy.*



*Eldre, hydraulisk (vanndrevet) regulator for turbin.*



*Høyspentrom.*



*Hydraulisk ventil for styring av inntaksventil på turbinrør.*



### 3.3. Rester av gammel turbin

Rett ved Stifossveien ligger det lagret deler til en eldre turbin med tilhørende stengeventil. Usikkert om denne har vært benyttet i sliperiet eller kraftstasjonen.



Rester av gammel turbin. Ventil i forgrunnen.

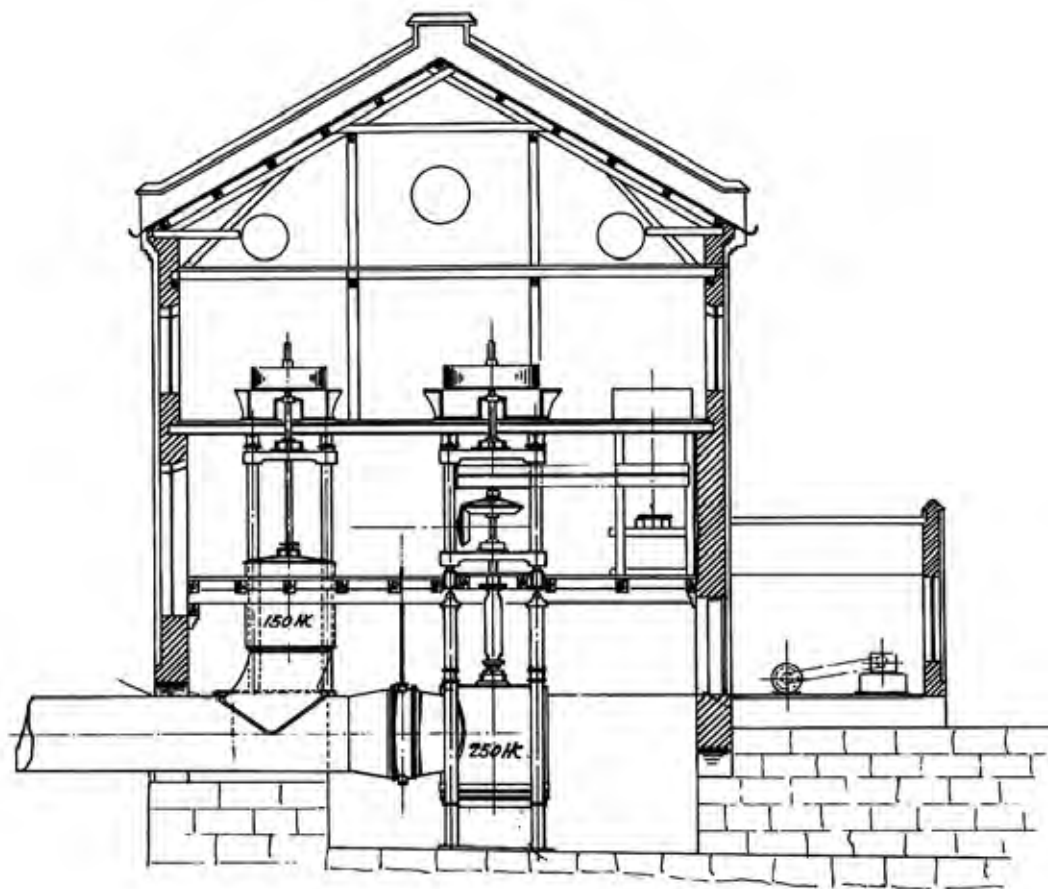


Deler av gammel turbin.

### 3.4. Sliperiet

Oppført 1893. 2 ½ etg av teglstein. I gavlveggen mot nordvest gikk det opprinnelig to bruer fra 2. etg, over tømmerrenna, og inn på Stifossveien. Begge ble revet omkring 1960.

**Byggeteknikk:** Grunnmur av tørrmurt, huggen granitt. Oppført i rød teglstein med kalkfuger. I pillastre, gesimser og vindusomramminger er det brukt grønn og svart glasert stein som dekor. Utvendig upusset, innvendig pusset. Vinduer av støpejern og utvendige fyllingsdører av



Tverrsnitt av sliperibygningen med to slipeapparater med loddrette drivaksler.  
Se også illustrasjon s. 30. Kilde: Vevstad, Andreas. "A/S Egeland's Verk". Utg. Egeland's Verk. 1988



tre. Bjelkelag i tre båret av jerndragere innfestet med muranker i ytterveggene. Taket tekket av bølgeblekk. Interiøret har detaljer i sveitserstil.

**Tilstand:** Sterkt truet. Et større parti av taket i sør-østre ende av bygget har kollapset med tilhørende store skader i gesims på fasade nord-øst. Stor fare for nedfall av bygningsdeler. Flere hull i takteking. Fuktighet i nedre del av yttervegger. Alle vinduer knust.

Store råteskader i innvendige trekonstruksjoner og bjelkelaget. Ingen tekniske installasjoner bevart.



*Sliperiet: Fasade nord-vest. Gangbruene er revet.*





*Sliperiet: Fasade nord-øst.*



*Sliperiet: Detalj av fasade nord-øst.*



*Sliperiet: Detalj av fasade sør-øst. Store skader i øvre del.*



*Sliperiet: Store takskader på fasade nord-øst.*



*Sliperiet: Detalj fasade sør-øst.*



*Sliperiet: Fasade sør-vest.*





*Sliperiet: Interiør 1. etg. sett mot nord.*



*Sliperiet: Bevarte rester av heis mellom etasjene.*



*Sliperiet: Interiør 1. etg. Turbinrom.*



*Sliperiet: Interiør 1. etg. sett mot nord.*



*Sliperiet: Bjelkelag over turbinrom.*



*Sliperiet: Interiør 1. etg. Turbinrom.*



### 3.5. Tørkehus

Bygd i bindingsverk i 1884. Dette brant allerede i 1910, men ble gjenoppført i tegl samme år. Masseark av trefiber fra sliperiet ble hengt til tørk på klyper i himling. Mindre åpninger i gavlvegg mot nord-øst med rester av "transporteur" for forsyning av kubb til fyrrommet.

**Byggeteknikk:** 2 1/2 etasje med lav etasjehøyde i sør-vestre del. Fyrhus uten etasjeskiller i nord-østre del. Grunnmur av tørrmurt, huggen granitt. Oppført i rød teglstein med kalkfuger. Utvendig upusset, innvendig pusset. Vinduer av støpejern og utvendige tofløyede dører/luker av tre. Dekker med kappehvelv (tønnehvelv av tegl) båret av jerndragere. Taket tekket av bølgeblekk.

**Tilstand:** Truet. Skader i gesims og hull i tak / gradrenner ved utbygg mot sør-øst. Store skader i murverk i øvre del av gavler og i nedre del av utbygg over tømmerrenne. Stor fare for nedfall av bygningsdeler. Alle vinduer knust. Fabrikpipe delvis avkortet i høyden på grunn av fare for nedrasing.

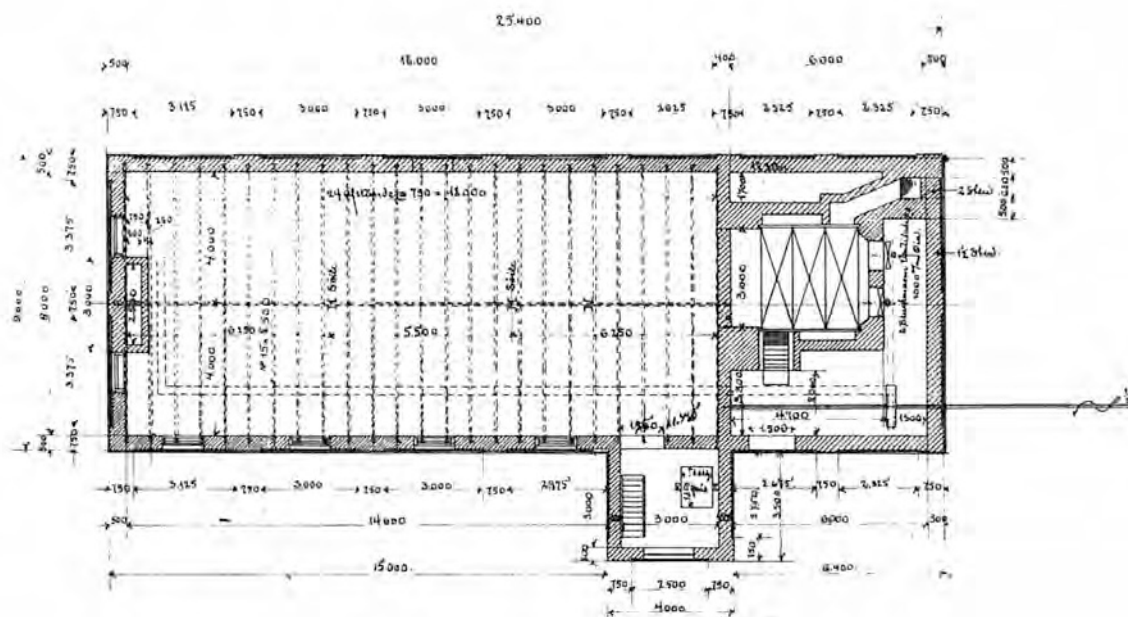


Billedtekst....





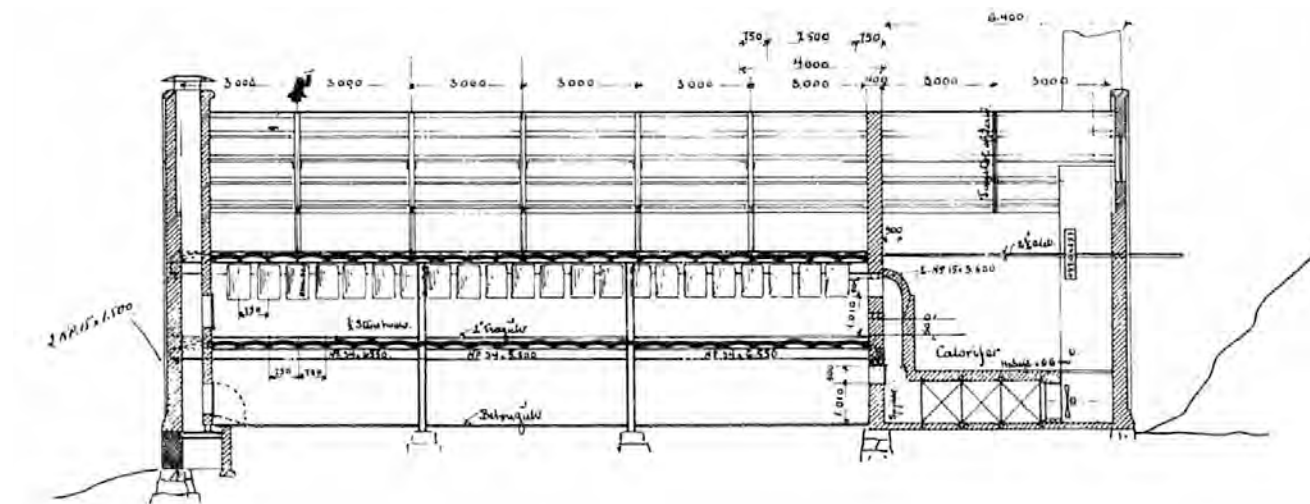
Tørkeriet: Fasade sør-vest.



Tørkeriet: Detalj av dører/luker inn til tørkerom.

Tørkehuset (oppført 1910). Fasade mot sør-øst og plan 1. etg. Kilde: Vevstad, Andreas. "A/S Egeland's Verk".





Tørkehuset (oppført 1910). Lengdesnitt sett mot nord-vest. Kilde: Vevstad, Andreas. "A/S Egeland's Verk".



Tørkeriet: Fasade sør-øst. Skader i gradrenne og gesims.



Tørkeriet: Fasade sør-øst.



Tørkeriet: Fasade sør-øst. Tømmerrenna passerer under.



Tørkeriet: Utbygg på fasade sør-øst.





*Tørkeriet: Fasade nord-øst.*



*Tørkeriet: Detalj av vindu på gavlfasade nord-øst.*



*Tørkeriet: Store skader i gesims på hjørne mot sør-vest.*



*Tørkeriet: Detalj av tømmerrenne som går under utbygg.*



*Tørkeriet: Fasade nord-vest.*



*Tørkeriet. Luftepipe med årstall på gavl mot sør-vest.*



### 3.10. Turbinrør

Det første røret ble bygd i forbindelse med etableringen av sliperiet. Røret ble forlenget (i klinket stål) og delvis lagt i tunnel og på baksiden av sliperiet i da kraftstasjonen ble oppført i 1939. Rester av fundamenter for den opprinnelige rørtraseen inn til sliperiet er bevart.

**Byggeteknikk:** Delvis sprengt/gravet ned i terrenget med terrengmurer av tørrmurt naturstein. Fundamenter av betong. Til rette strekninger er benyttet kreosotimpregnert plank bundet sammen med jerngjorder. I svinger og gjennom tunnel og bak tørkeriet er det benyttet klinkede stålrør. Trerøret ble fornyet i 1950-årene med rør produsert av Tubus Trerørfabrikk i Sarpsborg.

**Tilstand:** Intakt. Røret er fortsatt i bruk, men bærer preg av elde og begynnende råteskader på utsiden.



Store deler av turbinrøret er i tre.



Turbinrør og tømmerrenne sett fra inntaksdammen.



Turbinrør og tømmerrenne sett mot nord-øst.



Første sving etter dammen. Her er benyttet stålrør.



Rett før tørkehuset går turbinrøret inn i en kort tunnel.



### 3.11. Tømmerrenne/skåtrenne

Bygd i forbindelse med damanlegget. Nåværende renne fornyet i 1950-årene. Hensikten var dels å lede tømmer til sliperiet, dels å slippe tømmer forbi fabrikken og fossen.

**Byggeteknikk:** V-formet trerenne støttet opp av trebukker.

**Tilstand:** Truet. Fylt av lauv, mose og vegetasjon. Saget over og fjernet på kortere partier.



*Dam med tømmerrenne og turbinrør.*



*Tømmerrenna passerer under utbygget på tørkeriet.*



*Tømmerrenne er kappet av på enkelte steder.*



*Tømmerrenne med turbinrøret i bakgrunnen. Sett mot øst.*



### 3.13. Dam

Inntaksdammen for tresliperiet ble bygd ved den gamle demningen i Øvre Stifoss. Ny demning i betong med inntak til turbinrør, tømmerrenne og ålekar ble bygd i 1949.

**Byggeteknikk:** Betong med luker av tre.

**Tilstand:** Dam er intakt. Ålekar er revet.



*Inntaksdammen sett mot vest.*



*Inntaksdammen sett mot øst.*



*Dam med turbinrør og tømmerrenne. Ålekaret var plassert til venstre for damfoten.*



### 3.12. Vannstandsmerker

Innhugde merker i fjellveggen som viser vannstanden i flommene i 1896 og 1930.

**Tillstand:** Intakt. Mosegrodd og oppmaling i ferd med å forsvinne. Vanskelig å lese.



Inskripsjoner i fjellvegg rett ved Stifossbrygga.



Inskripsjoner i fjellvegg med vannstandsmerker for flom.

### 3.14. Stifossbrygga

Anlagt i forbindelse med transport av tremasse fra sliperiet på Eikelands Verk. Tremassen ble transportert med lektere trukket av dampbåten «Grindheimer» ned Vasstøvannet. På brygga var det montert et enkelt losseapparat med en mast festet til en steinblokk på bryggekannten, og med en bjelke inn i fjellet.

**Byggeteknikk:** Ukjent. Overbygd av nyere brygge for fritidsbolig.

**Tilstand:** Ukjent.



Stifossbrygga er skjult av en nyere brygge i tre..



Slepebåten Ginheimer oppkalt etter stifteren av jernverket. I bakgrunnen skimtes tresliperiet på Eikelands Verk. Foto: Peter Berntsen Melaas. Kilde: KUBEN Aust-Agder Museum og Arkiv IKS.



### 3.6. Snekkerbu

Skal opprinnelig ha stått på Eikelands Verk.

**Byggeteknikk:** Grunnmur av tørrmurt naturstein. Veggkonstruksjon ukjent. Utvendig kledd med stående, rødmalt tømmermannskledning. Torams vinduer med sprosser. Taket tekket med rød tegl.

**Tilstand:** Intakt.



Snekkerbu: Sett mot nord.



Snekkerbu: Sett mot sør.

### 3.7. Smie

**Byggeteknikk:** Grunnmur av tørrmurt naturstein. Veggkonstruksjon ukjent. Utvendig kledd med stående, rødmalt tømmermannskledning. Torams vinduer med sprosser. Labankdør i tre. Taket tekket med rød tegl.

**Tilstand:** Intakt.



Smie: Sett mot nord.



Smie: Sett mot sør.

### 3.8. Utedo

Utedo med to avlukker for arbeiderne ved tresli-periet.

**Byggeteknikk:** Bindingsverk kledd med låvepanel. Tak tekket med rød tegl.

**Tilstand:** Intakt.



Utedo: Sett mot nord.



Utedo: Sett mot vest.



### 3.9. Formannsbolig

Bygd 1951 på samme tomt som den tidligere formannsboligen som før sliperiet var reist som sagmesterbolig. Restaurert i 1994/95.

**Byggeteknikk:** Grunnmur av sementblokker. Yttervegger av bindingsverk. Nyere, stående tømmermannskledning og nyere ettramms, sidehengslede vinduer med isolerglass og uten sprosser

**Tilstand:** Intakt. Bebodd helårsbolig.



Formannsbolig: Fasade sør-vest.



Formannsbolig: Fasade nord-vest.

### 3.15. Bryggerhus

Bryggerhus til formannsbolig.

**Byggeteknikk:** Grunnmur av tørrmurt naturstein. Veggkonstruksjon ukjent. Utvendig kledd med stående, rødmalt tømmermanns kledning. Et en-rams vindu med sprosser. Labankdør i tre. Taket tekket med rød tegl.

**Tilstand:** Intakt.



Bryggerhus: Fasade nord-øst.



Bryggerhus: Fasade sør-vest.

### 3.16. Garasje

Garasje tilhørende formannsbolig.

**Byggeteknikk:** Punktfundamentert på betongklosser. Bindingsverk i tre, utvendig kledd med rødmalt låvepanel. Taket tekket med bølgeblekk. Toføyet labankdør i tre.

**Tilstand:** Intakt. Avastivet sideveis med utvendige stropper og trestokk.



Garasje: Fasade nord mot Stifossveien.



Garasje: Fasade nord mot Stifossveien.

### 3.18. Tufter bebyggelse på Øvre Stimoen

Rett nord for Stifossveien sees grunnmur i tørmurt naturstein etter et innhus, samt steinfundamenter etter et uthus for en tidligere husmannsplass.



Tufter sett mot nord-øst. Stifossveien til høyre.



Tufter av uthus i forgrunnen. Gammel vei til høyre.

### 3.17. Gammel vei

Bak den tidligere husmannsplassen Øvre Stimoen går den en oppbygd kjørevei, bredde ca. 1,8 m. Veimur og støttemur mot terrenget i tørmurt naturstein. Den går opp til den møter veien mellom Bråtane/Fossen og Rubråten/Eivindsbråte. På sørsiden av veien, i bakken vest for Øvre Stimoen er det bevart en brønn støpt i betong.

**Tilstand:** Intakt men noe gjengrodd.



Gammel vei passere tufter etter husmannsplass. Sett mot nord-vest.

### 3.19. Kran

På hver side av veien, vis a vis sliperiet, er det bevart to steinsøyler laget av stablede slipestein. Disse bar en tverrgående jernbjelke (som er demontert og ligger i terrenget ved siden av). Krana ble brukt til å heise tremasseballer å 200 kg på hestekjerrer, og senere lastebiler, som transporterte dem ned til utskipping fra Sønedeled.



To søyler for kran laget av stablede slipesteiner. Tverrbjelke demontert, sees til høyre i bildet



## 4. Kilder

Vevstad, Andreas. "A/S Egeland's Verk".  
Utg. Egeland's Verk. 1988

<https://www.husmannsplassen.com/historisk-husmannsplass-melaaslia-gjerstad-agder-norway/blog/28/10/2020/stifoss-en-unik-mulighet-i-agders-utkan-tresliperi-gjerstadvassdraget-gjerstad-risor-pulp-mill>

<https://www.riksantikvaren.no/prosjekter/bevaringsprogramma/tekniske-og-industrielle-kulturminner/klevfoss-cellulose-og-papirfabrikk/>

<https://snl.no/treforedling>

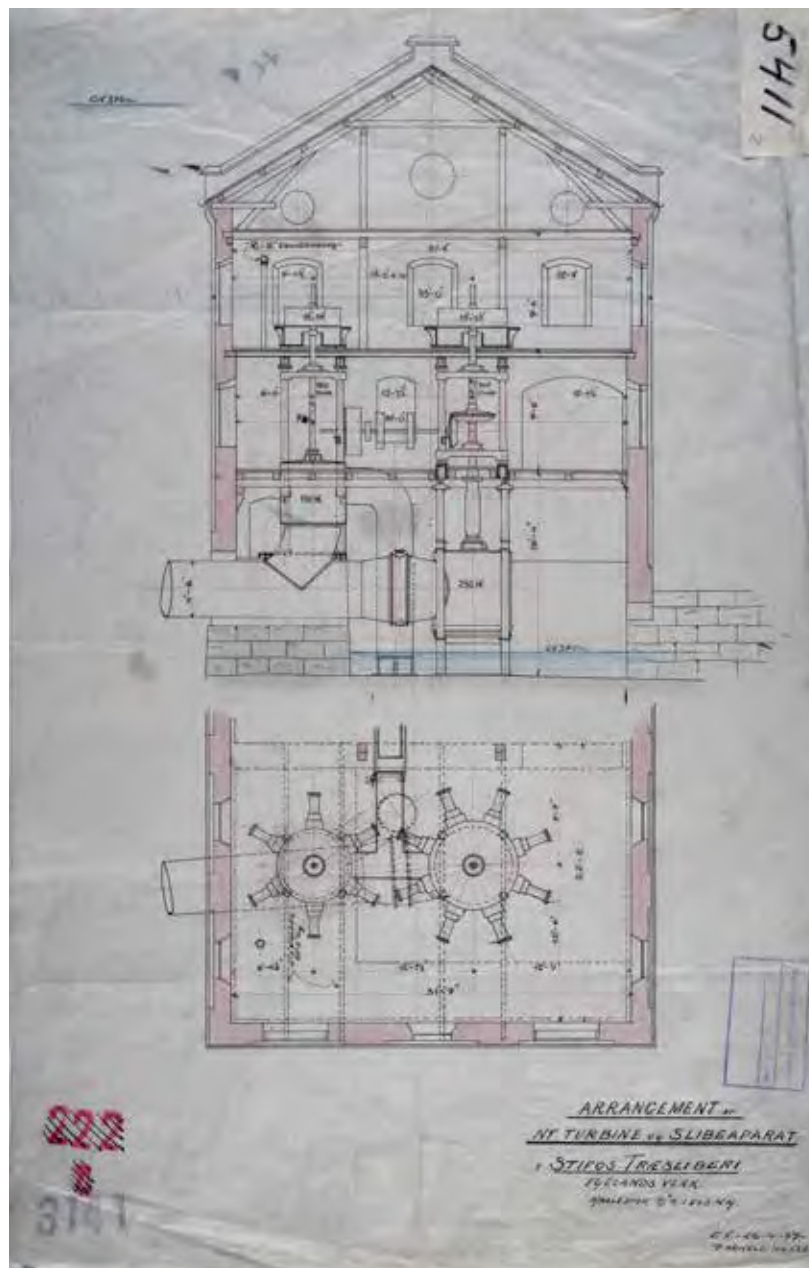
<https://www.riksantikvaren.no/prosjekter/bevaringsprogramma/tekniske-og-industrielle-kulturminner/klevfoss-cellulose-og-papirfabrikk/>

<https://nn.wikipedia.org/wiki/Tresliperi>

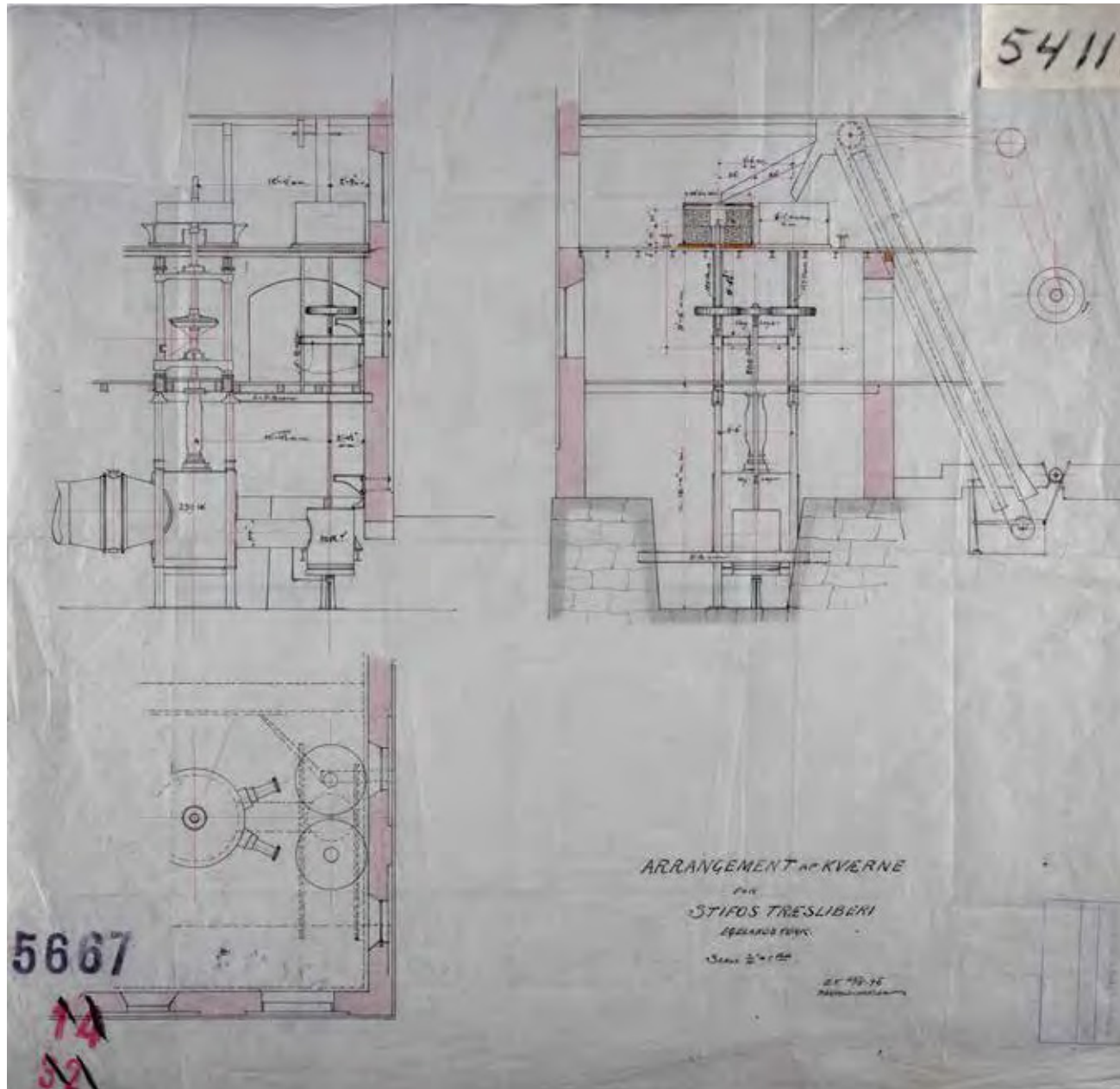
Kart over Stifoss anno 1939. Utlånt fra Egeland's Verk AS og skannet av Asplan Viak.

[www.Norgeibilder.no](http://www.Norgeibilder.no), flyfoto 1970.

Norsk Teknisk Museum: Tegninger av sliperi.



Stifoss. Snitt av sliperibygningen.  
Kilde: NTM A 1019 T stifoss 5411\_001



Stifoss. Snitt av sliperbygningen.  
Kilde: NTM A 1019 T stifoss 5411\_001





Kart over Stifoss laget i forbindelse med bygging av ny kraftstasjon i 1939. Kilde: Egelands Verks arkiv.



*Flyfoto Stifoss anno 1970. Kilde: Norgebilder.no*



## **Vedlegg 6 – Opplysningsskilt minstevassføring**

# Stifoss Kraftverk

**Pålagt minstevannsføring er 280 l/s hele året.**

Slipp er vist på display på Lukehus.

Ref: Vassdragskonsesjon for bygging av Stifoss Kraftverk av 18. februar 2019.

Regulant: AS Egeland's Verk, c/o Daimyo tlf. 22 37 43 00

**Brudd på dette pålegg meldes regulanten og/eller Norges vassdrags- og energidirektorat.**



## TEIKNINGSLISTE

RÅDG. ING. BYGGETEKNIKK.

Byggherre: **AS Egeland's Verk**

Prosjekt: **Stifoss**

|             |            |
|-------------|------------|
| Prosjektnr. | 22140      |
| Listenr.    |            |
| Dato:       | 03.02.2023 |
| Revidert:   | 06.06.2024 |

|   |                   |
|---|-------------------|
| A | AS Egeland's Verk |
| B | NVE Miljøtilsynet |
| C |                   |
| D |                   |
| E |                   |
| F |                   |

### ARBEIDSTEGNINGAR

| Teikn. nr. | Tekst                                            | Mål/<br>Format | Dato | Rev. dato | Re v     | Distrib. |   |   |   |   |   |
|------------|--------------------------------------------------|----------------|------|-----------|----------|----------|---|---|---|---|---|
|            |                                                  |                |      |           |          | A        | B | C | D | E | F |
| 100        | Situasjonsplan                                   | 1:1000         | A3   | 25.08.22  | 06.06.24 | G        | x | x |   |   |   |
| 102        | Situasjonsplan inntak og dam                     | 1:250          | A3   | 05.06.24  |          |          | x | x |   |   |   |
| 106        | Arealbruksplan                                   | 1:1000         | A3   | 20.04.23  | 07.12.23 | B        | x | x |   |   |   |
| 110        | Vertikalprofil, røyrgate                         | 1:2500         | A2   | 25.01.23  | 14.02.23 | B        | x | X |   |   |   |
| 111        | Massedeponi – typisk snitt                       | 1:200          | A2   | 11.10.23  |          |          | x | x |   |   |   |
| 115        | Grøfteprofil, røyrgate                           | 1:100          | A3   | 09.01.23  | 20.02.23 | B        | x | X |   |   |   |
| 116        | Vad i elv                                        | 1:500          | A3   | 25.08.22  | 23.02.23 | A        | x | X |   |   |   |
| 117        | Vertikalprofil, veg til kraftstasjon             | 1:500          | A3   | 25.08.22  | 14.02.23 | A        | x | x |   |   |   |
| 118        | Veg til kraftstasjon, typisk snitt               | 1:50           | A3   | 31.02.23  |          |          | x | x |   |   |   |
| 119        | Vertikalprofil, midlertidig veg til kraftstasjon | 1:500          | A3   | 20.03.23  |          |          | x | x |   |   |   |
| 120        | Kraftstasjon, plan                               | 1:50           | A1   | 03.02.23  | 22.02.23 | A        | x | x |   |   |   |
| 121        | Stasjon, snitt                                   | 1:50           | A1   | 03.02.23  | 22.02.23 | A        | x | x |   |   |   |
|            |                                                  |                |      |           |          |          |   |   |   |   |   |
| 130        | Inntak, plan                                     | 1:100          | A1   | 15.05.24  |          |          | x | x |   |   |   |
| 131        | Inntak, Snitt A-F, oppriss                       | 1:50           | A1   | 15.05.24  |          |          | x | x |   |   |   |
| 132        | Inntak, Snitt H-J                                | 1:50           | A2   | 15.05.24  |          |          | x | X |   |   |   |
| 132-2      | Inntak og dam, oppriss, snitt O                  | 1:50           | A3   | 15.05.24  |          |          | x | x |   |   |   |
|            |                                                  |                |      |           |          |          |   |   |   |   |   |
| 135        | Inntak, 3D                                       |                | A2   | 15.05.24  |          |          | x | x |   |   |   |
|            |                                                  |                |      |           |          |          |   |   |   |   |   |
| 152        | Bend 3                                           | 1:50           | A3   | 26.01.23  |          |          | x | x |   |   |   |
|            |                                                  |                |      |           |          |          |   |   |   |   |   |

|        |                                       |          |    |          |          |   |   |   |  |  |  |  |
|--------|---------------------------------------|----------|----|----------|----------|---|---|---|--|--|--|--|
| 201    | Ålevandring opp demning plan og snitt | 1:50     | A2 | 18.04.24 | 24.04.24 | 1 | x | x |  |  |  |  |
|        |                                       |          |    |          |          |   |   |   |  |  |  |  |
| A40-01 | Fasade Nord og Vest                   |          | A3 | 31.01.24 |          |   | x | X |  |  |  |  |
| A40-02 | Fasade Sør og Øst                     |          | A3 | 31.01.24 |          |   | x | x |  |  |  |  |
| A40-04 | Kraftstasjon 3D                       |          | A3 |          |          |   | x | x |  |  |  |  |
|        |                                       |          |    |          |          |   |   |   |  |  |  |  |
|        | Oversiktskart                         | 1:50.000 | A3 |          |          |   | x | x |  |  |  |  |
|        | Skilt minstevassføring                | 1:1      | A3 |          |          |   | x | x |  |  |  |  |
|        |                                       |          |    |          |          |   |   |   |  |  |  |  |
|        |                                       |          |    |          |          |   |   |   |  |  |  |  |
|        |                                       |          |    |          |          |   |   |   |  |  |  |  |
|        |                                       |          |    |          |          |   |   |   |  |  |  |  |
|        |                                       |          |    |          |          |   |   |   |  |  |  |  |

### ARMERINGSTEGNINGAR

| Teikn. nr. | Tekst | Mål/Format | Dato | Rev. dato | Rev | Distrib. |   |   |   |   |   |
|------------|-------|------------|------|-----------|-----|----------|---|---|---|---|---|
|            |       |            |      |           |     | A        | B | C | D | E | F |
|            |       |            |      |           |     |          |   |   |   |   |   |
|            |       |            |      |           |     |          |   |   |   |   |   |
|            |       |            |      |           |     |          |   |   |   |   |   |
|            |       |            |      |           |     |          |   |   |   |   |   |

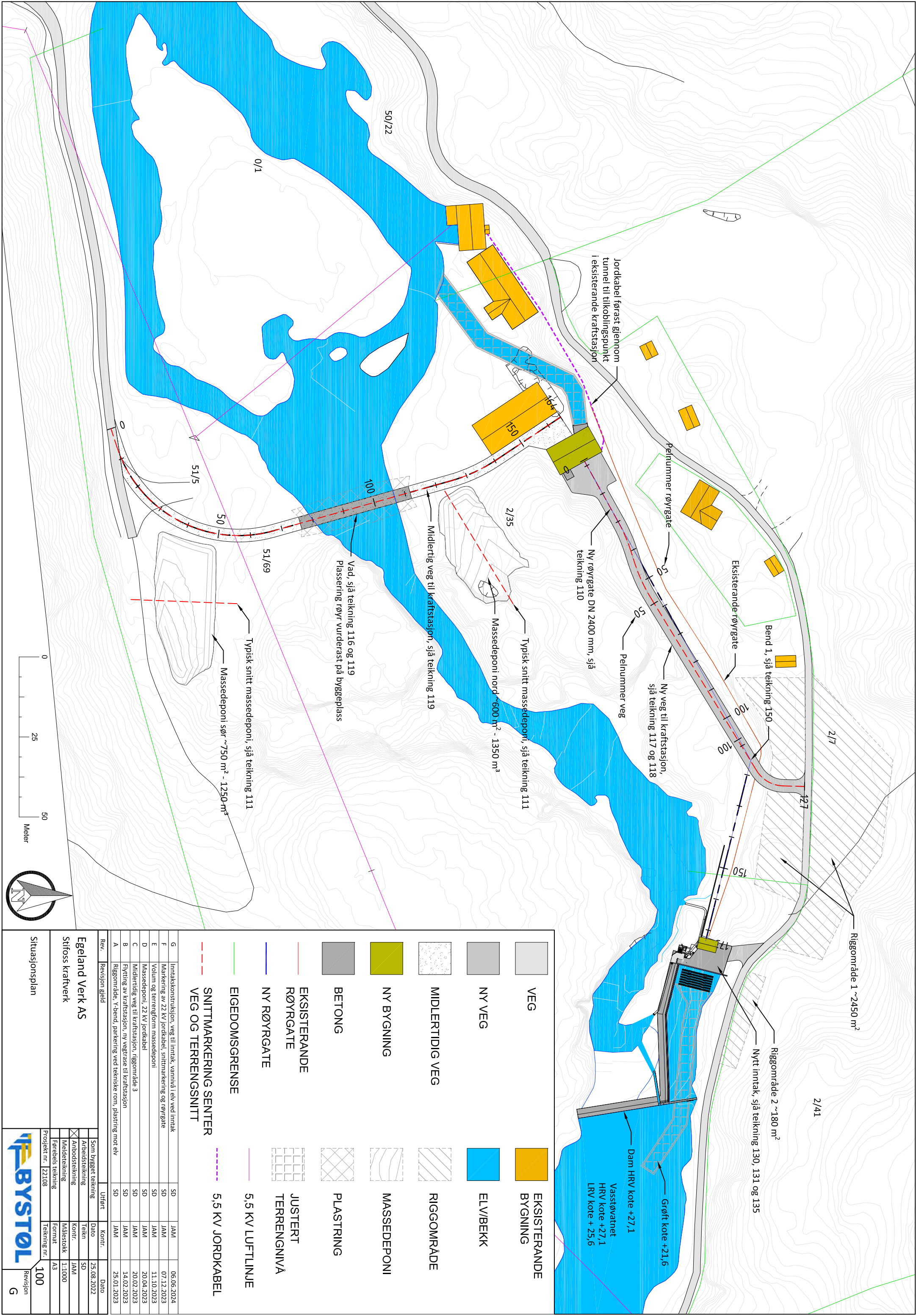
### BØYELISTER

| Listenamn | Dato | Rev. dato | Rev | Distrib. |   |   |   |   |   |
|-----------|------|-----------|-----|----------|---|---|---|---|---|
|           |      |           |     | A        | B | C | D | E | F |
|           |      |           |     |          |   |   |   |   |   |
|           |      |           |     |          |   |   |   |   |   |
|           |      |           |     |          |   |   |   |   |   |
|           |      |           |     |          |   |   |   |   |   |
|           |      |           |     |          |   |   |   |   |   |

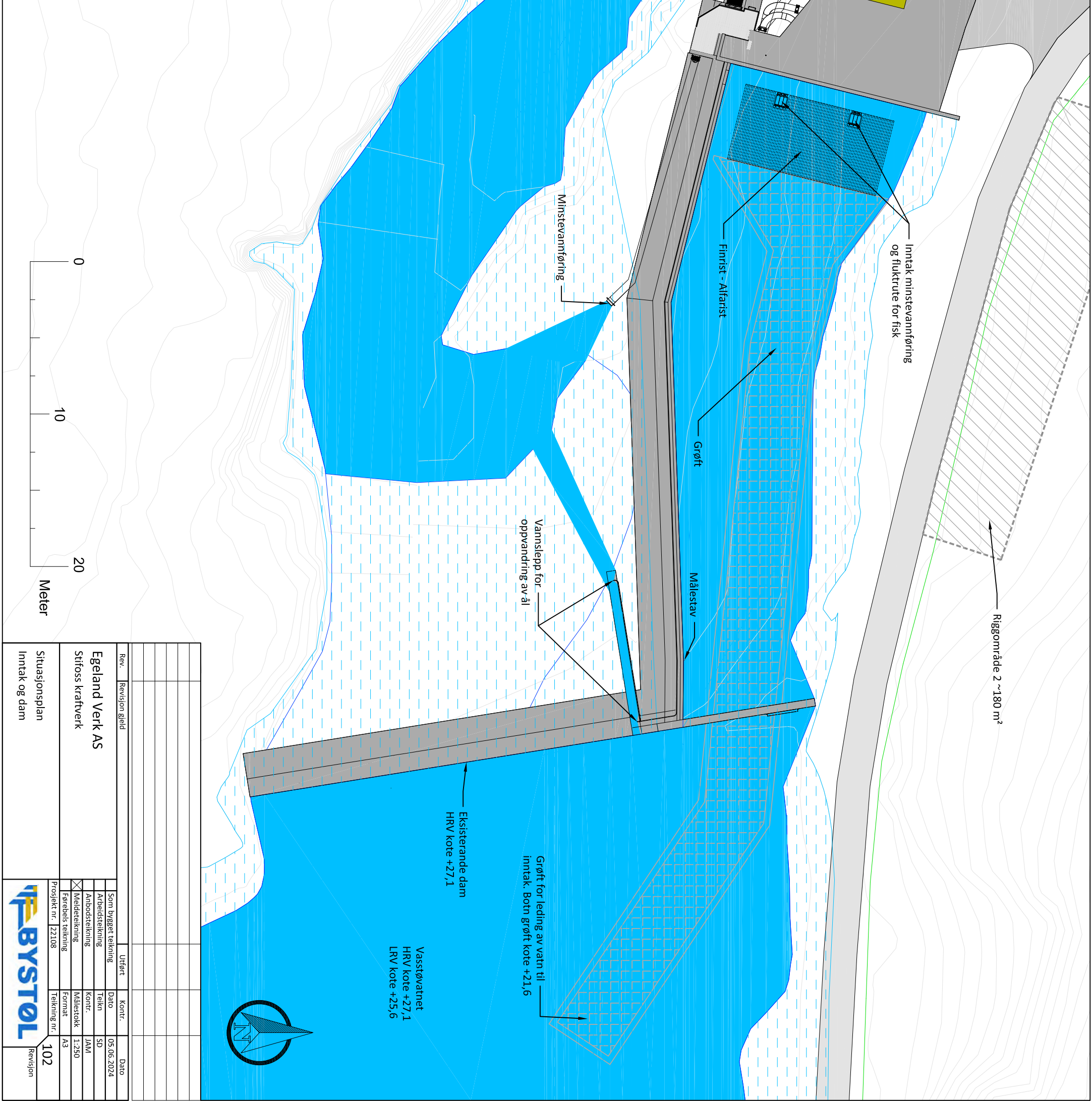
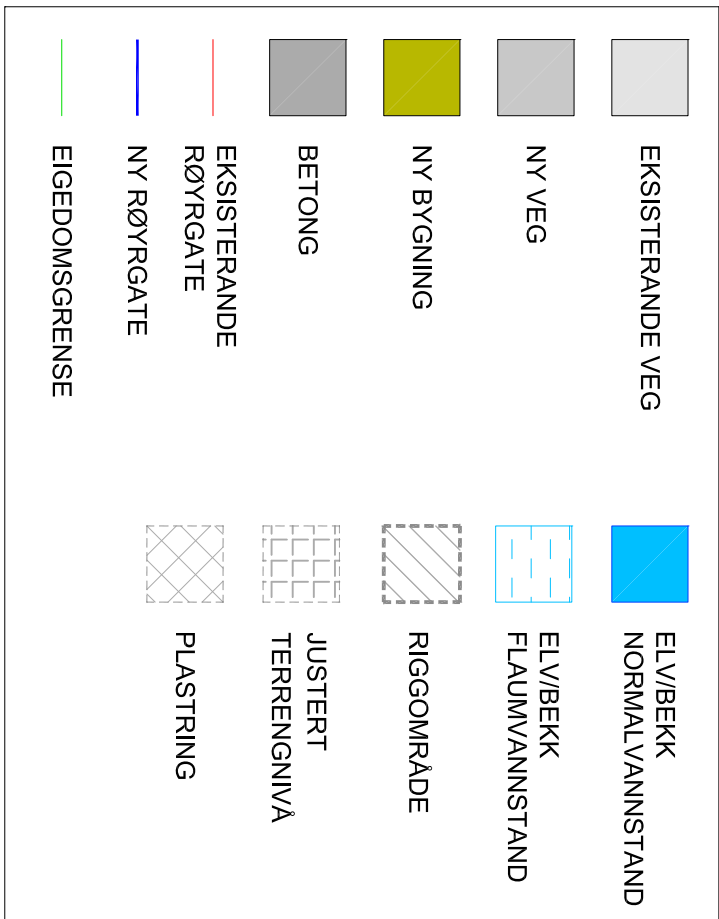
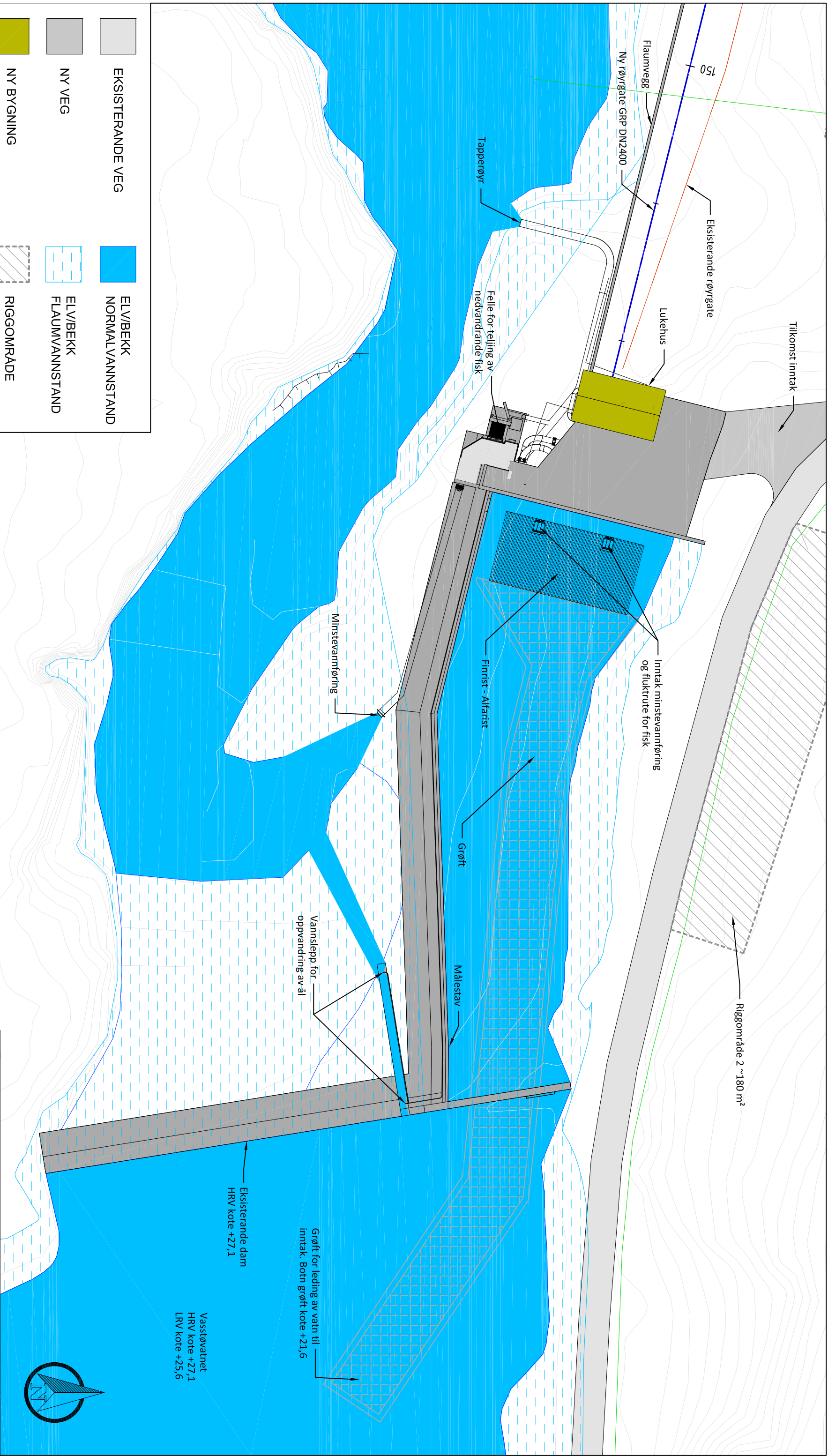
### STIKNINGSDATA

| Filnamn | Format | Dato | Rev. dato | Rev | Distrib. |  |  |  |  |  |
|---------|--------|------|-----------|-----|----------|--|--|--|--|--|
|         |        |      |           |     |          |  |  |  |  |  |
|         |        |      |           |     |          |  |  |  |  |  |
|         |        |      |           |     |          |  |  |  |  |  |
|         |        |      |           |     |          |  |  |  |  |  |
|         |        |      |           |     |          |  |  |  |  |  |
|         |        |      |           |     |          |  |  |  |  |  |

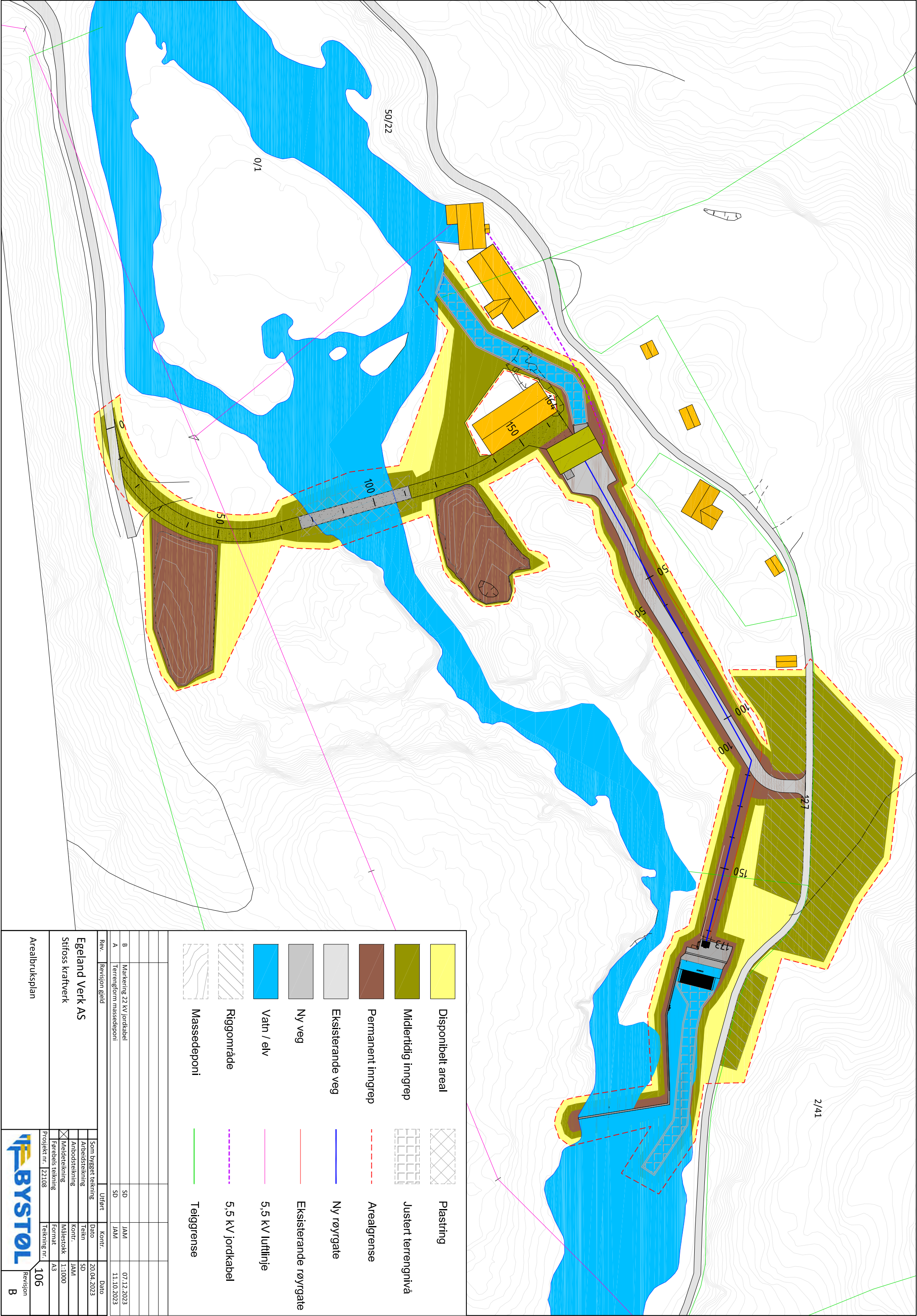






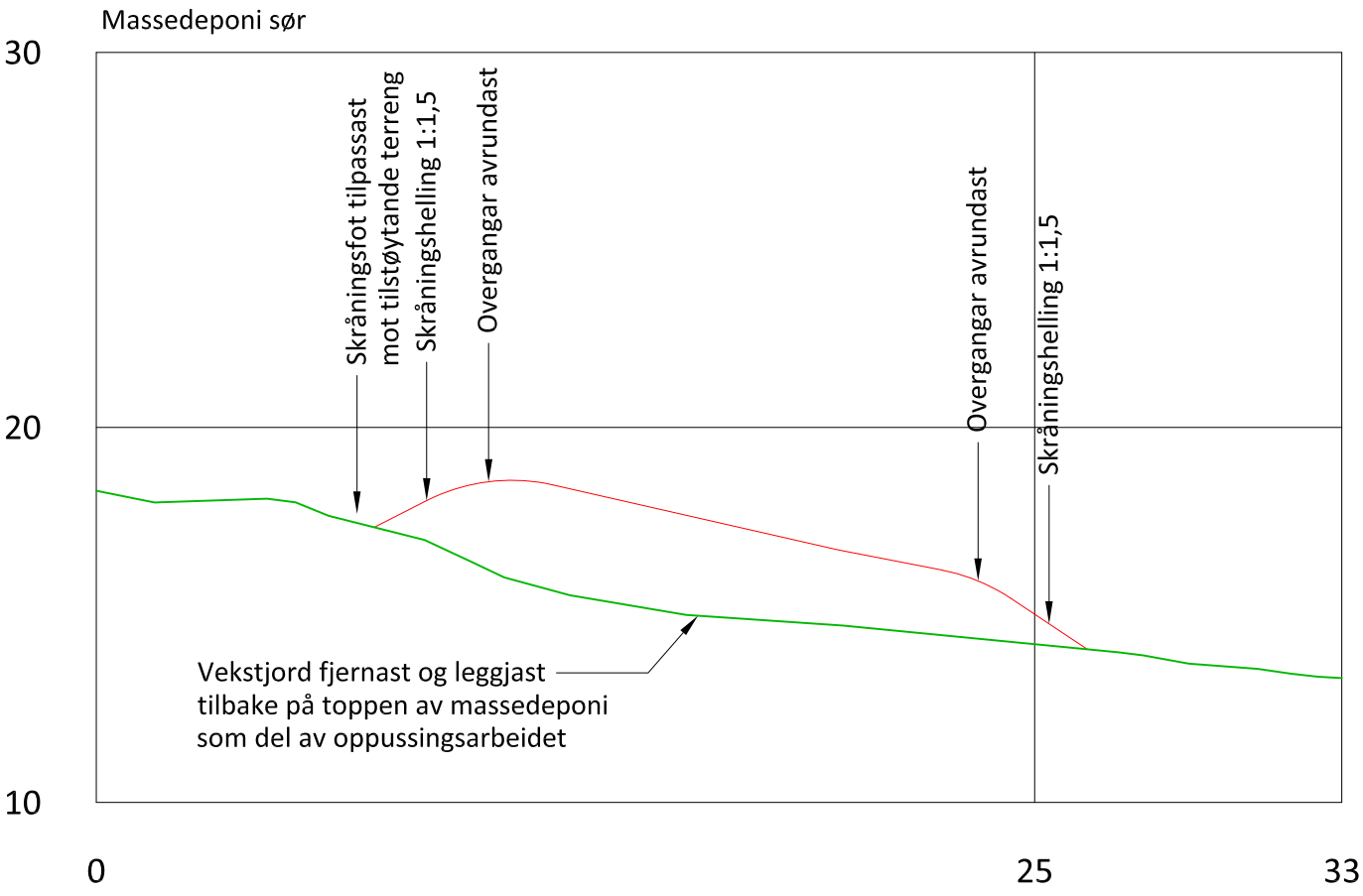
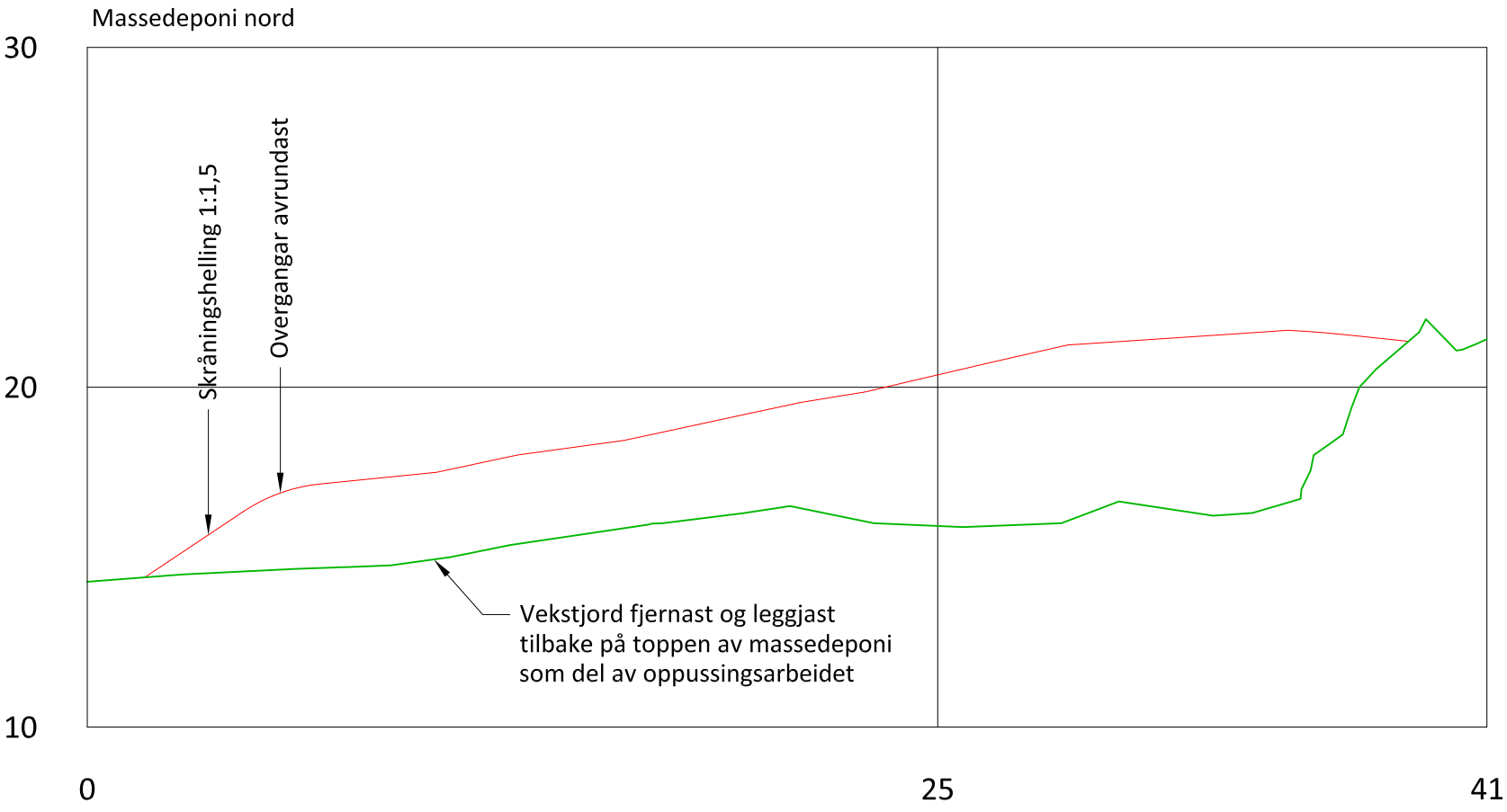








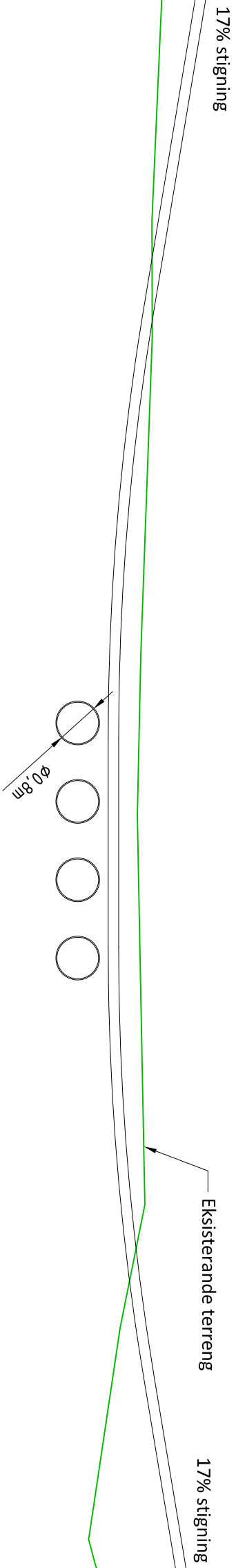




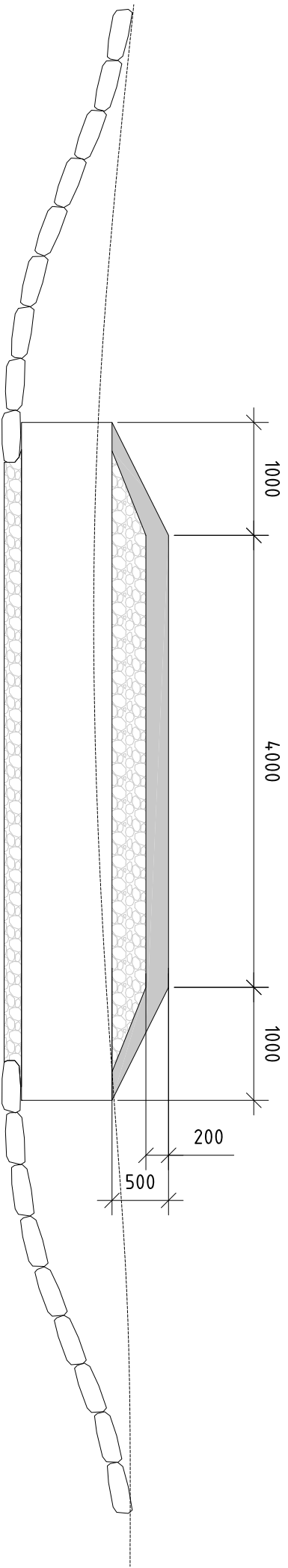
|                                      |                |                     |           |              |
|--------------------------------------|----------------|---------------------|-----------|--------------|
|                                      |                |                     |           |              |
|                                      |                |                     |           |              |
|                                      |                |                     |           |              |
|                                      |                |                     |           |              |
|                                      |                |                     |           |              |
|                                      |                |                     |           |              |
| Rev.                                 | Revisjon gjeld | Utført              | Kontr.    | Dato         |
| Egeland Verk AS<br>Stifoss kraftverk |                | Som bygget teikning | Dato      | 11.10.2023   |
|                                      |                | Arbeidsteikning     | Teikn     | SD           |
|                                      |                | Anbudsteikning      | Kontr.    | JAM          |
|                                      |                | Meldeteikning       | Målestokk | 1:200        |
|                                      |                | Førebels teikning   | Format    | A2           |
| Massedeponi nord og massedeponi sør  |                | Prosjekt nr.        | 22108     | Teikning nr. |
| Typisk snitt                         |                | BYSTØL              |           | 111          |
|                                      |                |                     |           | Revisjon     |







Lengdesnitt veg i elv M=1:100



Tversnitt veg i elv M=1:50

|   |            |    |     |            |
|---|------------|----|-----|------------|
|   |            |    |     |            |
|   |            |    |     |            |
|   |            |    |     |            |
|   |            |    |     |            |
| A | Lengde vad | SD | JAM | 23.02.2023 |

| Rev. | Revisjon gjeld | Utført | Kontr. | Dato |
|------|----------------|--------|--------|------|
|------|----------------|--------|--------|------|

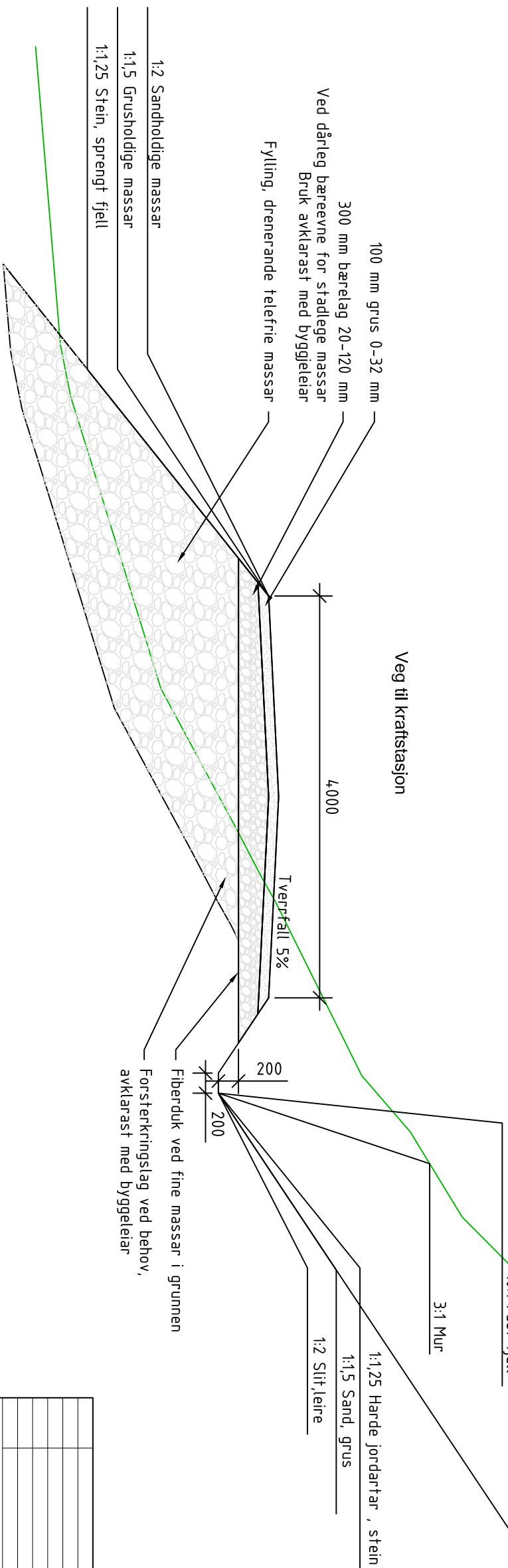
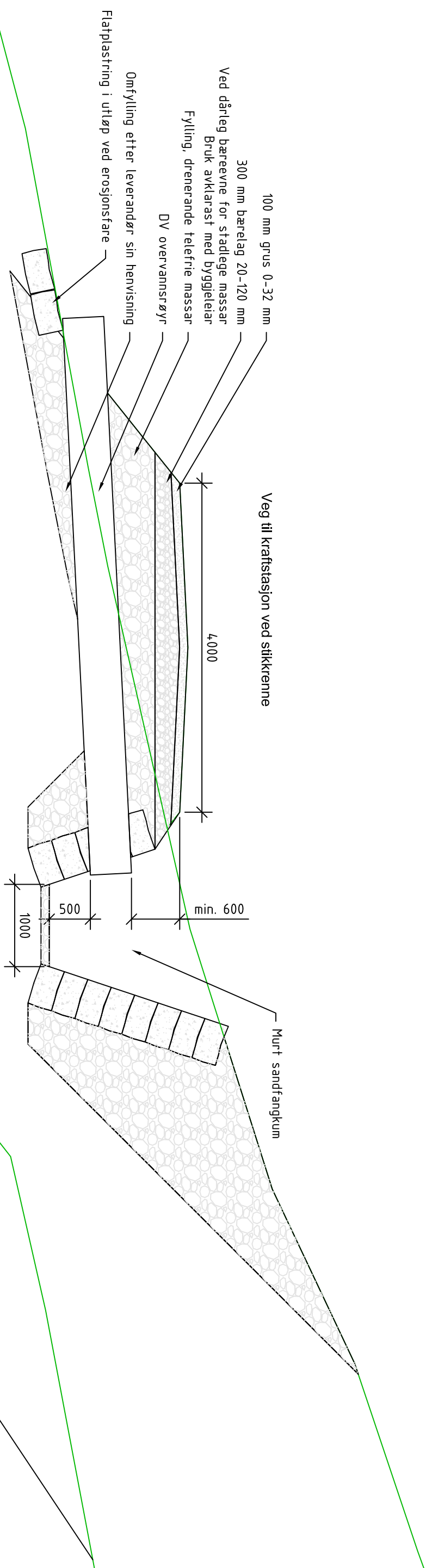
|                         |                                     |                    |           |            |
|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------|------------|
| Egeland Verk<br>Stifoss |                                     | Som bygget teiking | Dato      | 25.08.2022 |
|                         |                                     | Arbeidssteiking    | Teikn     | IMD        |
|                         | <input checked="" type="checkbox"/> | Anbudssteiking     | Kontr.    | JAM        |
|                         |                                     | Meldeteiking       | Målestokk | 1:500      |
|                         |                                     | Førebels teiking   | Format    | A3         |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Snitt veg i elv | 116 |
|-----------------|-----|

[illegible]





[illegible]

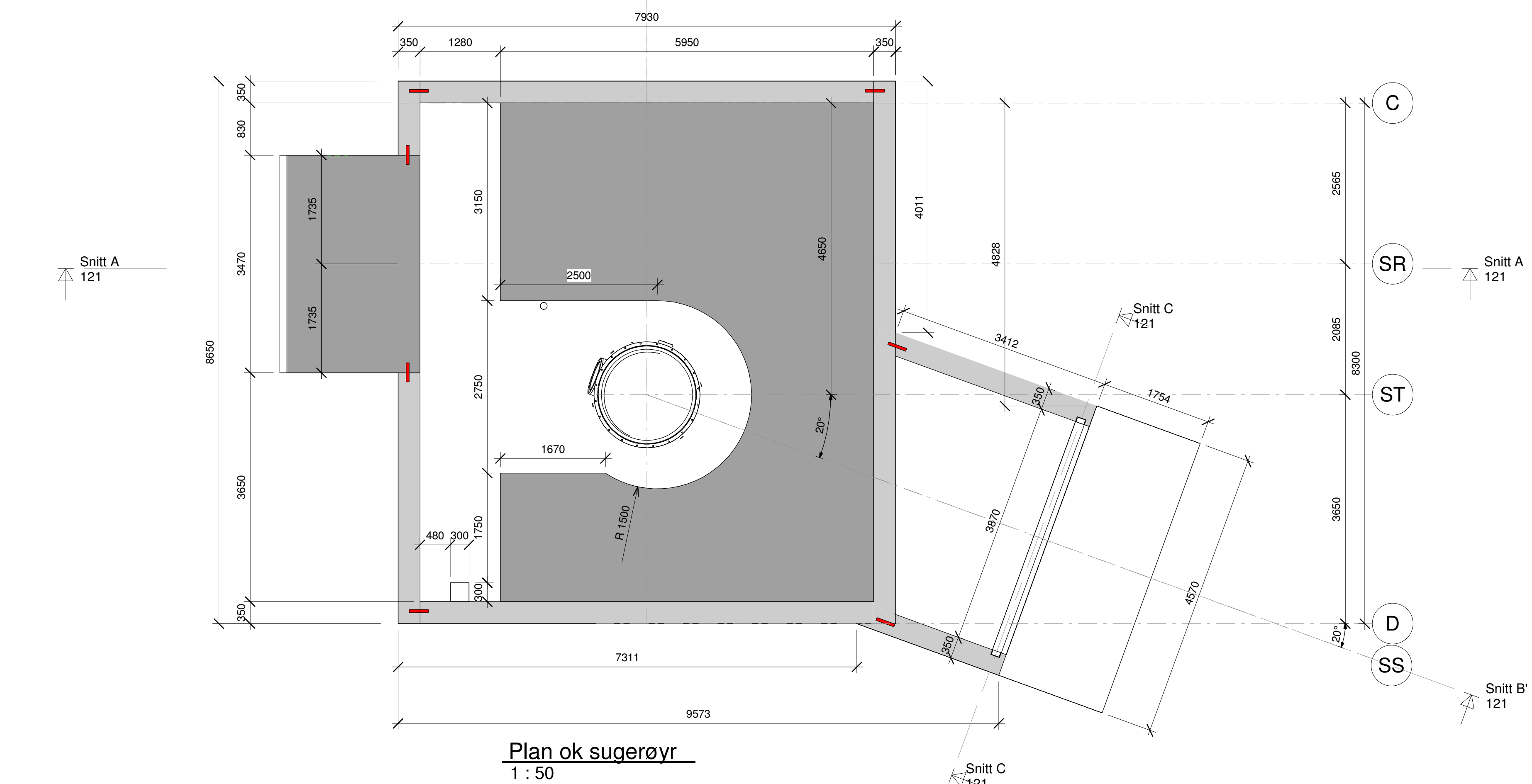
|      |                |                     |        |            |
|------|----------------|---------------------|--------|------------|
| Rev. | Revision gjeld | Utført              | Kontr. | Dato       |
|      |                | Som bygget telkning | Dato   | 30.01.2023 |

|                                    |                     |                 |
|------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Ege land Verk<br>Stifoss kraftverk | Arbeidssteiking     | SD              |
|                                    | ✗ Anbudssteiking    | Kont. JAM       |
|                                    | Meldeteiking        | Målestokk 1:50  |
|                                    | Førebels teiking    | Format A3       |
|                                    | Prosjekt nr. 122108 | Teiking nr. 110 |

Veg til kraftstasjon - Typisk snitt



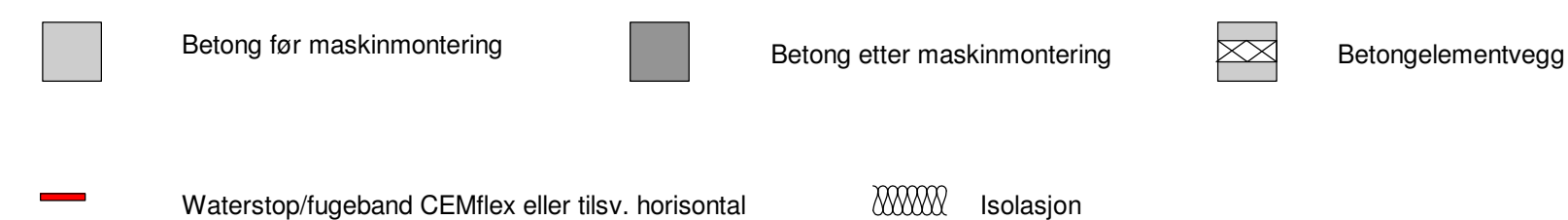
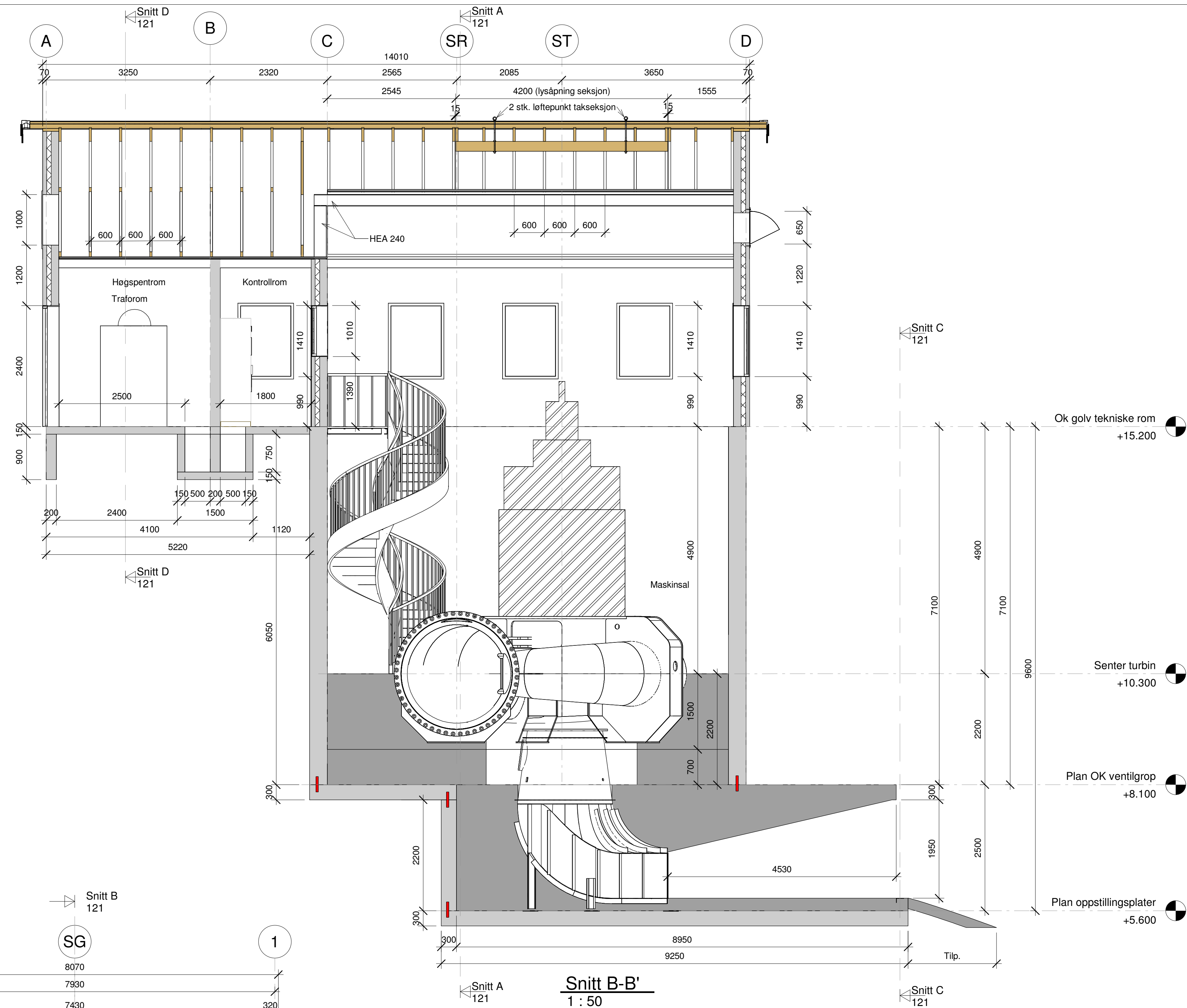
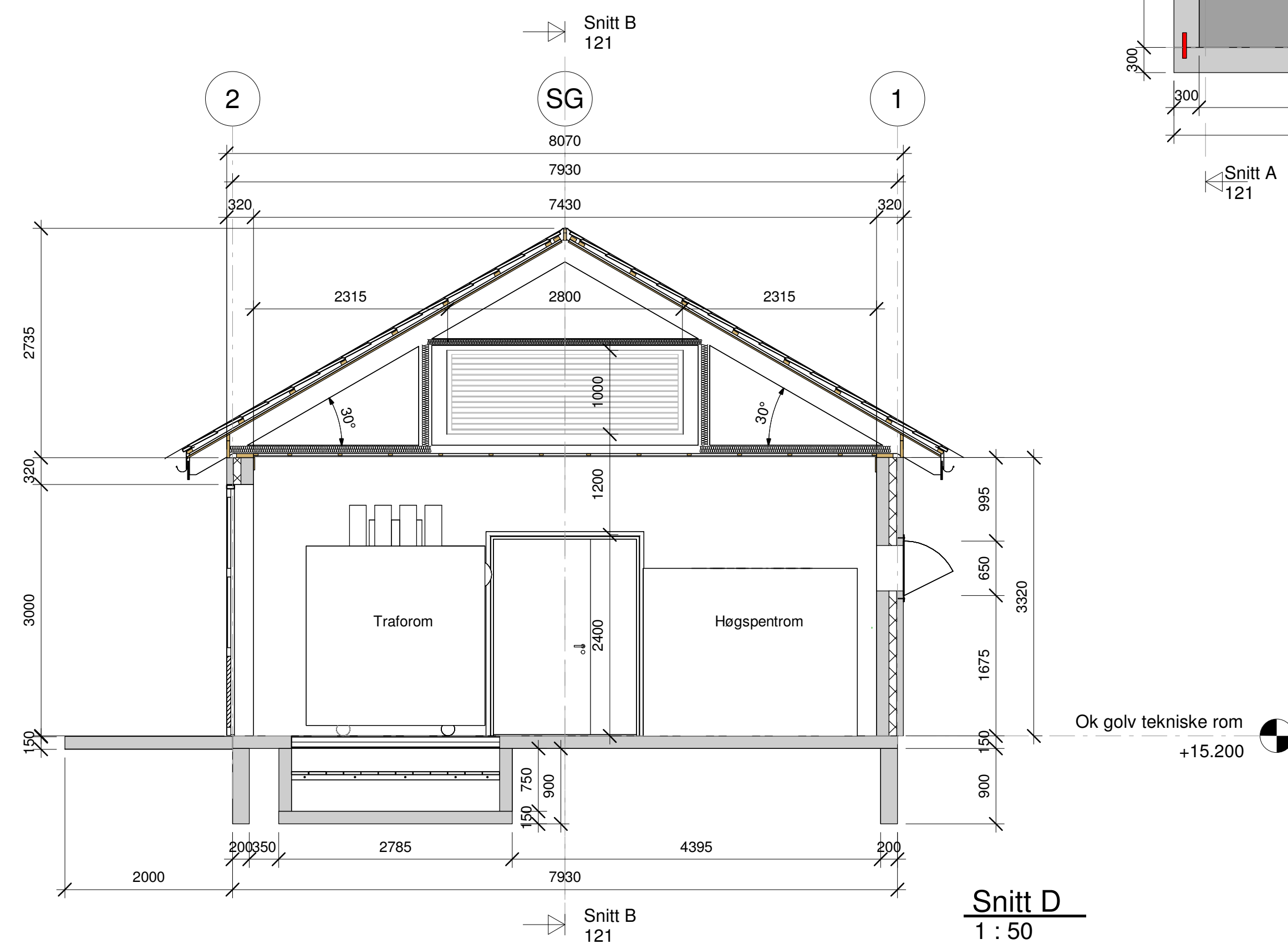
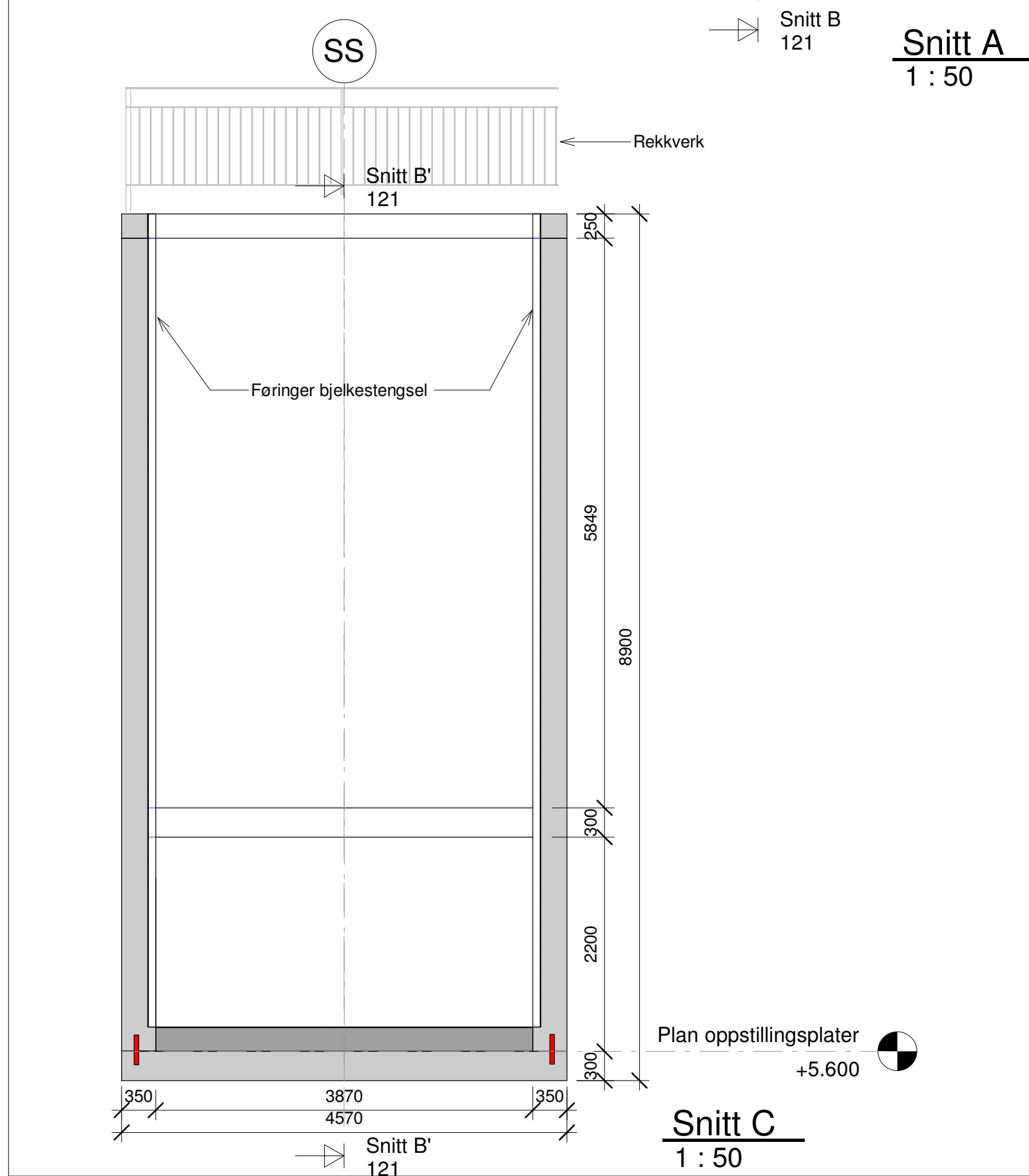




| Betongeelement |                     |                        |          |
|----------------|---------------------|------------------------|----------|
| Comments       | Material            | Type                   | Volume   |
| Vegg aks 2     | 01 - Betong element | YV - 300mm elementvegg | 8,3 m³   |
| Vegg aks 1     | 01 - Betong element | YV - 300mm elementvegg | 9,31 m³  |
| Vegg aks D     | 01 - Betong element | YV - 300mm elementvegg | 6,94 m³  |
| Vegg aks A     | 01 - Betong element | YV - 300mm elementvegg | 6,52 m³  |
| Vegg aks C     | 01 - Betong element | YV - 300mm elementvegg | 4,77 m³  |
|                |                     |                        | 35,83 m³ |

|                                                      |                                                                                      |                                                                                                            |      |                           |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|
| A                                                    | Fylgja stengingervið, endra málá for tekniske rom, vinnul þá innleiðing og utleiðing | JAM                                                                                                        | IZW  | 22.02.2023                |
| Rev.                                                 | Reisning gjeld                                                                       | Ulfert                                                                                                     | Kort | Dato                      |
| <b>Egeland Verk AS</b><br><b>Stíðoss</b>             |                                                                                      | Sam bygget teikning                                                                                        |      | Dato<br><b>03.02.2023</b> |
|                                                      |                                                                                      | Ardeisateikning                                                                                            |      | Tekin<br>IZW              |
|                                                      |                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> Ardeisateikning                                                        |      | Kort<br>JAM               |
|                                                      |                                                                                      | Máldeisateikning                                                                                           |      | Málstíð<br>1 : 50         |
|                                                      |                                                                                      | Formbels teikning                                                                                          |      | Format<br><b>A1</b>       |
|                                                      |                                                                                      | Projekt nr. <b>22140</b>                                                                                   |      | Teikning nr. <b>120</b>   |
| Stasjon plan<br>Utleiðing, maskinsal og tekniske rom |                                                                                      |  Reisning<br><b>A</b> |      |                           |





|                                                                                           |                |                                                                                       |        |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|
| A Fjerns styringstevler, endra nivå for tekniske nor, vinkel på innleisprøy og utleispråk |                | JAM                                                                                   | QW     | 22.02.2023   |
| Rev.                                                                                      | Revisjonsgjeld | Lis                                                                                   | Kontr. | Prio         |
| Egeland Verk AS                                                                           |                | Utlart                                                                                |        |              |
|                                                                                           |                | Som bygget tekening                                                                   | Dato   | 03.02.2023   |
|                                                                                           |                | Arbeids-tekening                                                                      | Teiken | QW           |
|                                                                                           |                | Arbeids-tekening                                                                      | Kontr. | JAM          |
|                                                                                           |                | Målestekning                                                                          | 1 : 50 |              |
| Stifoss                                                                                   |                | Færdes tekening                                                                       | Formal | A1           |
|                                                                                           |                | Prosjekt nr.                                                                          | 22140  | Tekening nr. |
| Kraftstasjon                                                                              |                |                                                                                       |        | 121          |
| Snitt A, B-B, C og D                                                                      |                |                                                                                       |        | Revisjon     |
|                                                                                           |                |  |        | A            |





1:100 Fasade Vest

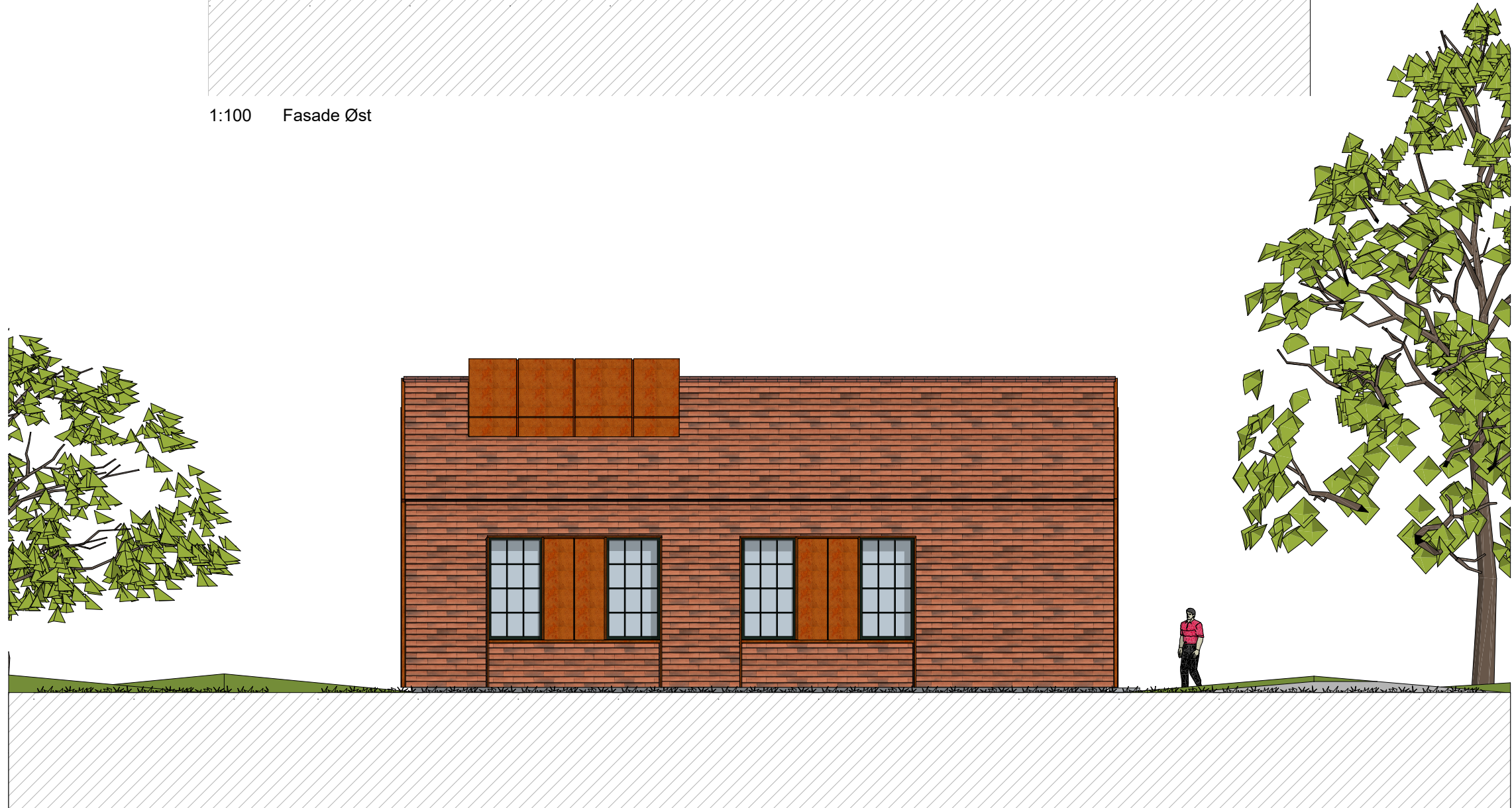


1:100 Fasade Nord

|                                                                                                                                                            |  |                              |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------|---------------------|
| Prosjekt<br><b>STIFOSS KRAFSTASJON</b>                                                                                                                     |  | Rev.:                        |                     |
| Tiltakshaver<br><b>EGELAND VERK AS</b>                                                                                                                     |  |                              |                     |
| Prosjekterende: Thomas Frølund Bech MNAL<br><b>BECH ARKITEKTER AS</b><br>Postboks 115 Tlf: 90 92 09 66<br>6891 Vik i Sogn E-post: thomas@becharkitekter.no |  | Målestokk<br><b>1:100</b>    | Papir:<br><b>A3</b> |
| © Alle rettigheter tilhører utførende for prosjektering, kopiering eller bruk av disse tegningene er forbudt uten skriftlig samtykke                       |  | Gnr./Bnr.<br><b>2/35</b>     |                     |
| Tegning<br><b>Fasade Nord og Vest</b>                                                                                                                      |  | Dato<br><b>31.01.24</b>      |                     |
|                                                                                                                                                            |  | Tegningsnr.<br><b>A40-01</b> |                     |



1:100 Fasade Øst



1:100 Fasade Sør

|                                                                                                                                                            |                              |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Prosjekt<br><b>STIFOSS KRAFSTASJON</b>                                                                                                                     | Rev.:                        |                     |
| Tiltakshaver<br><b>EGELAND VERK AS</b>                                                                                                                     |                              |                     |
| Prosjekterende: Thomas Frølund Bech MNAL<br><b>BECH ARKITEKTER AS</b><br>Postboks 115 Tlf: 90 92 09 66<br>6891 Vik i Sogn E-post: thomas@becharkitekter.no | Målestokk<br><b>1:100</b>    | Papir:<br><b>A3</b> |
| © Alle rettigheter tilhører utførende for prosjektering, kopiering eller bruk av disse tegningene er forbudt uten skriftlig samtykke                       | Gnr./Bnr.<br><b>2/35</b>     |                     |
| Tegning<br><b>Fasade Sør og Øst</b>                                                                                                                        | Dato<br><b>31.01.24</b>      |                     |
|                                                                                                                                                            | Tegningsnr.<br><b>A40-02</b> |                     |

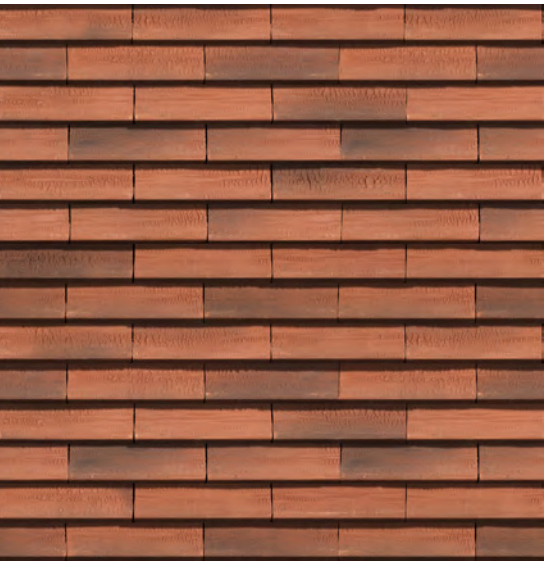




RAL 6009 Grangrønn



Corten stål



Skjermtegl

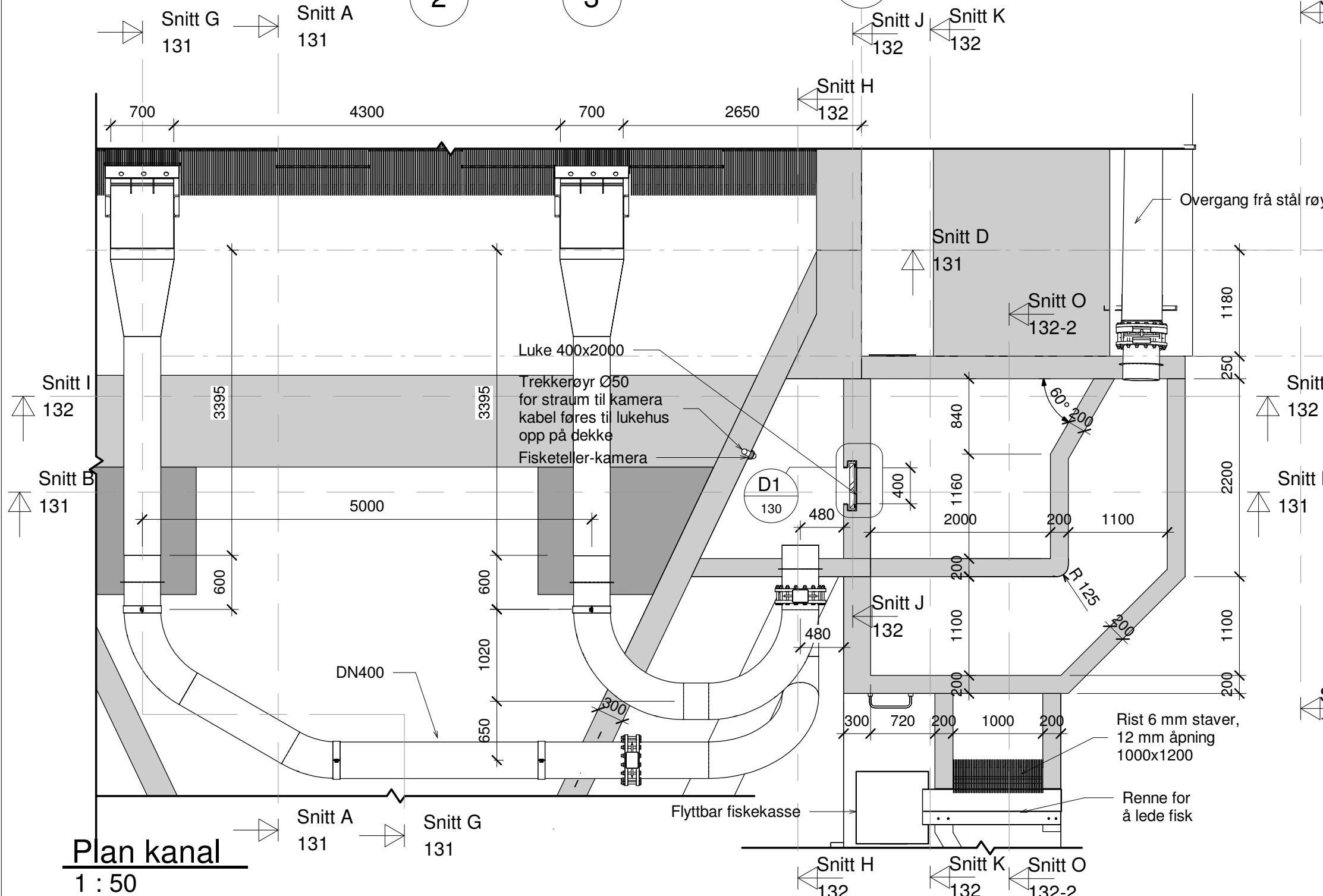
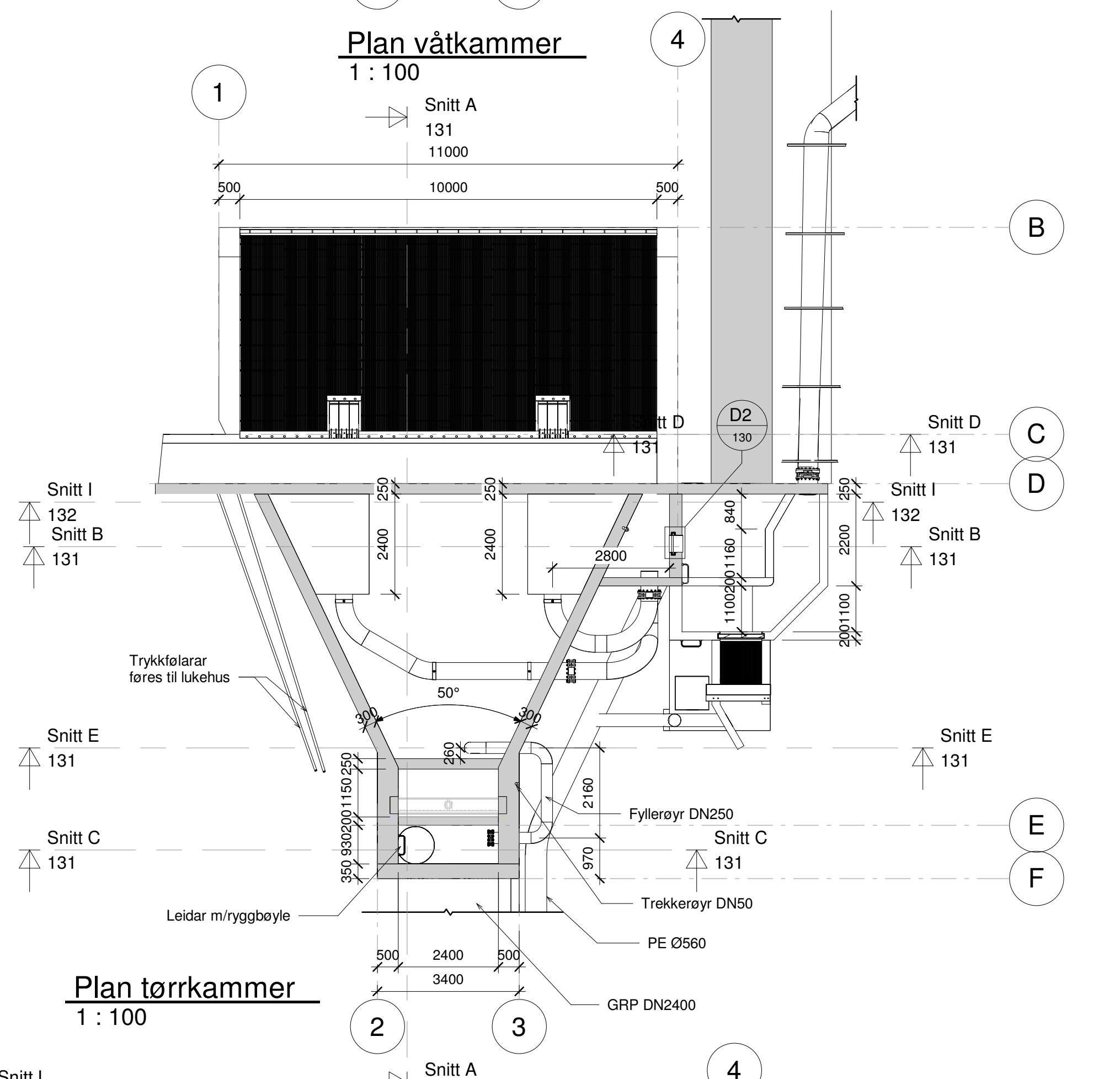
|                                                                                                                                                            |  |                                                                                                          |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Prosjekt<br><b>STIFOSS KRAFSTASJON</b>                                                                                                                     |  | Rev.:                                                                                                    |                     |
| Tiltakshaver<br><b>EGELAND VERK AS</b>                                                                                                                     |  |                                                                                                          |                     |
| Prosjekterende: Thomas Frølund Bech MNAL<br><b>BECH ARKITEKTER AS</b><br>Postboks 115 Tlf: 90 92 09 66<br>6891 Vik i Sogn E-post: thomas@becharkitekter.no |  | Målestokk<br><b>1:1,970,</b><br><b>1:2,500,</b><br><b>1:0,786,</b><br><del>1:20</del> nr.<br><b>2/35</b> | Papir:<br><b>A3</b> |
| © Alle rettigheter tilhører utførende for prosjektering, kopiering eller bruk av disse tegningene er forbudt uten skriftlig samtykke                       |  |                                                                                                          |                     |
| Tegning<br><b>3d illustrasjon 2</b>                                                                                                                        |  | Dato<br><b>31.01.24</b>                                                                                  |                     |
|                                                                                                                                                            |  | Tegningsnr.<br><b>A40-04</b>                                                                             |                     |



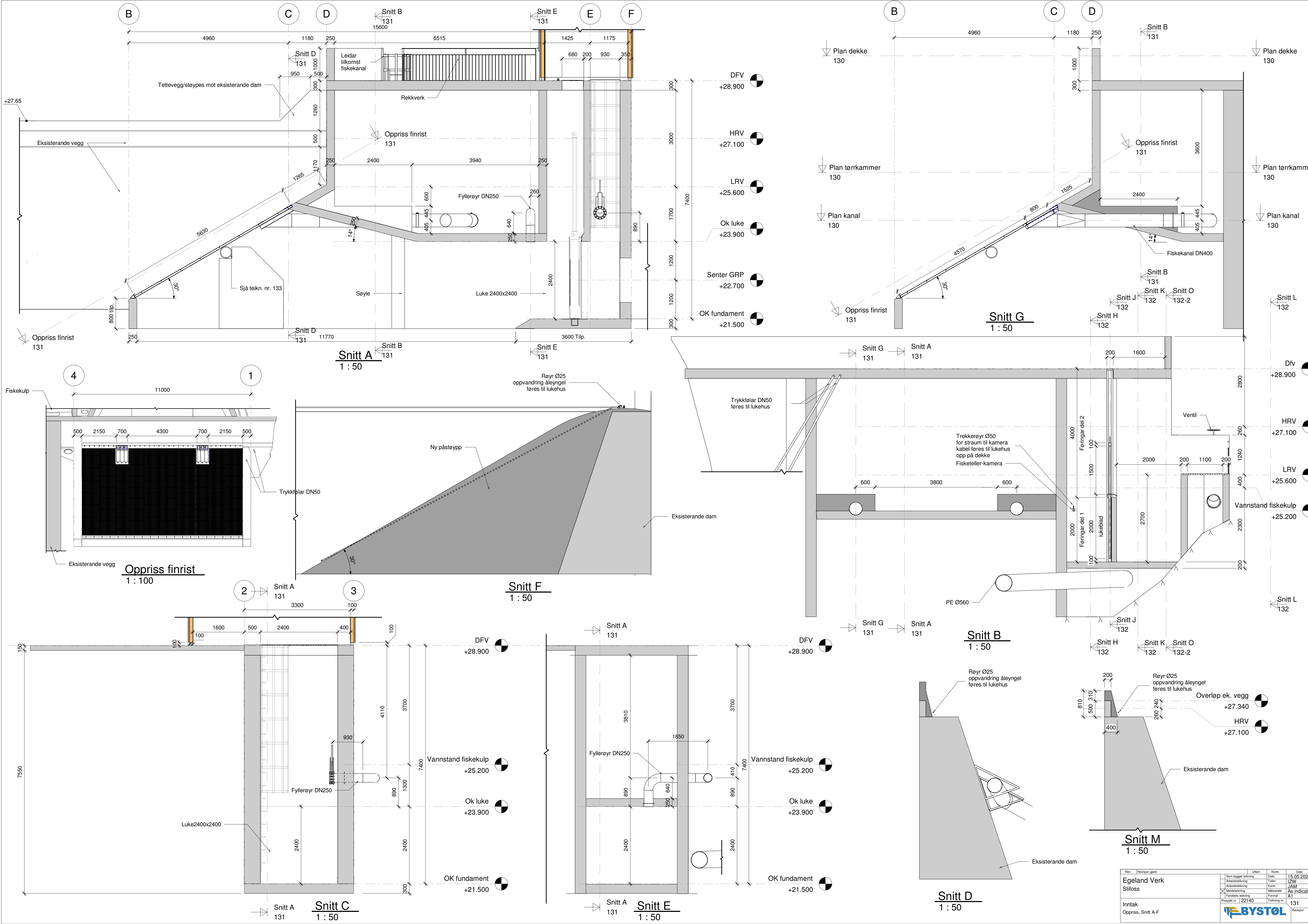
The image displays two architectural drawings of a fish hatchery system, labeled 'Plan dekke' and 'Plan kanal'.

**Plan dekke (1:100):** This drawing shows the layout of the hatchery deck. It includes a large rectangular tank (Luke 2400x2400) with a finnishtop (Finnist). To the right, there is a complex arrangement of pipes and structural elements, including a 'Ny påstopp' (new stop), 'Røyr Ø25 oppvanding åleyngel føres til lukehus' (25mm pipe for raising young fish to the hatchery), 'Klatremateriale med syrefast rist' (climbing material with acid-resistant grate), and 'Eksisterende vegg' (existing wall). Various section markers (Snitt A through Snitt O) are indicated, along with dimensions like 10000, 4960, and 15600.

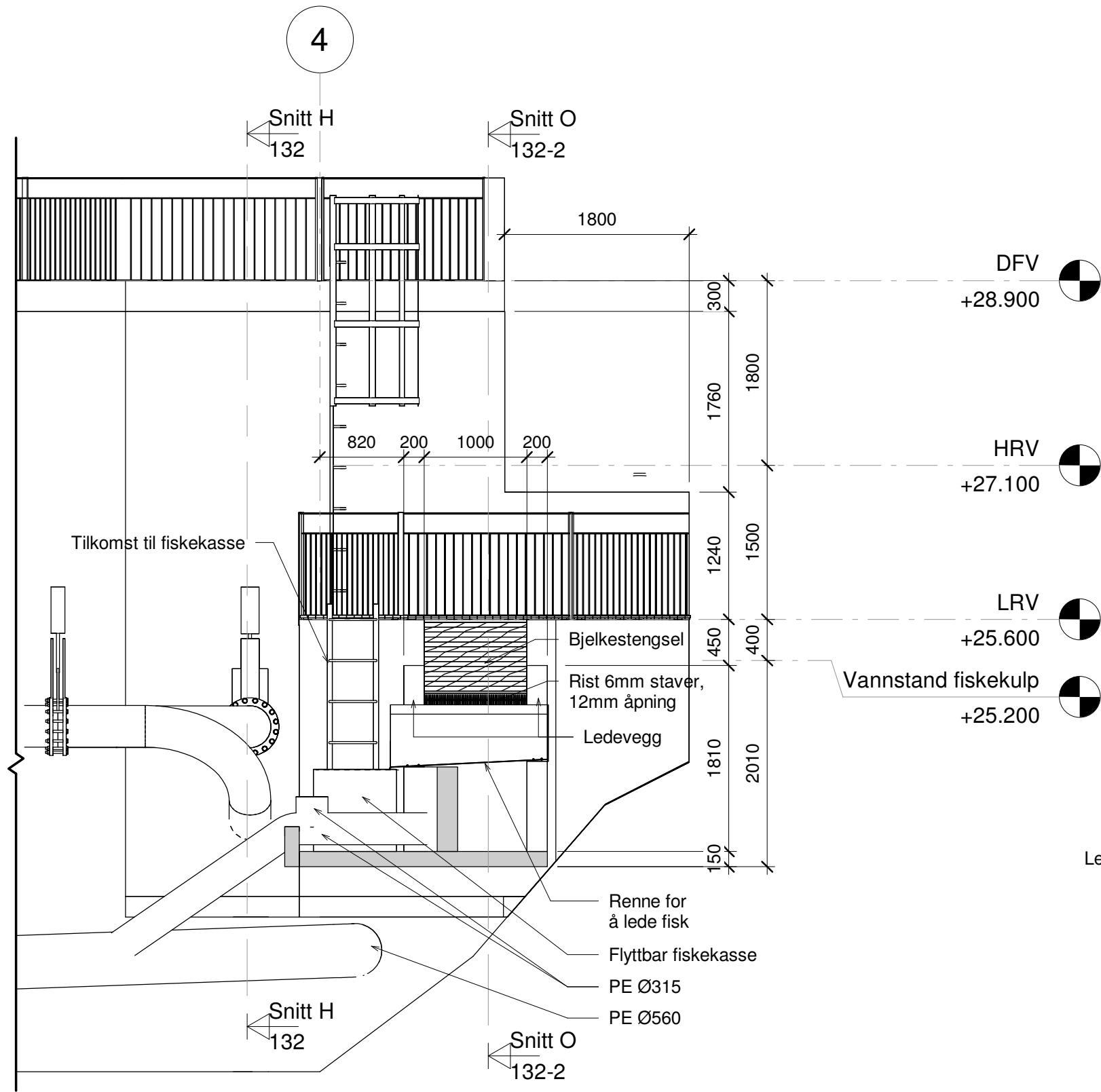
**Plan kanal (1:50):** This drawing shows the layout of the channel. It includes a 'Luke 400x2000' (hatchery) with a 'Trekkerrøyr Ø50 for stråum til kamera kabel føres til lukehus opp på dekke' (50mm suction pipe for stream to camera cable leading to hatchery up to deck) and 'Fisketeller-kamera' (fish counter-camera). The drawing also shows a 'Flyttbar fiskekasse' (movable fish box), 'Rist 6 mm staver, 12 mm åpning 1000x1200' (6mm bar grate, 12mm opening 1000x1200), and 'Renne for å lede fisk' (drain for leading fish). Various section markers (Snitt A through Snitt O) are indicated, along with dimensions like 5000, 3395, 5000, and 1100.



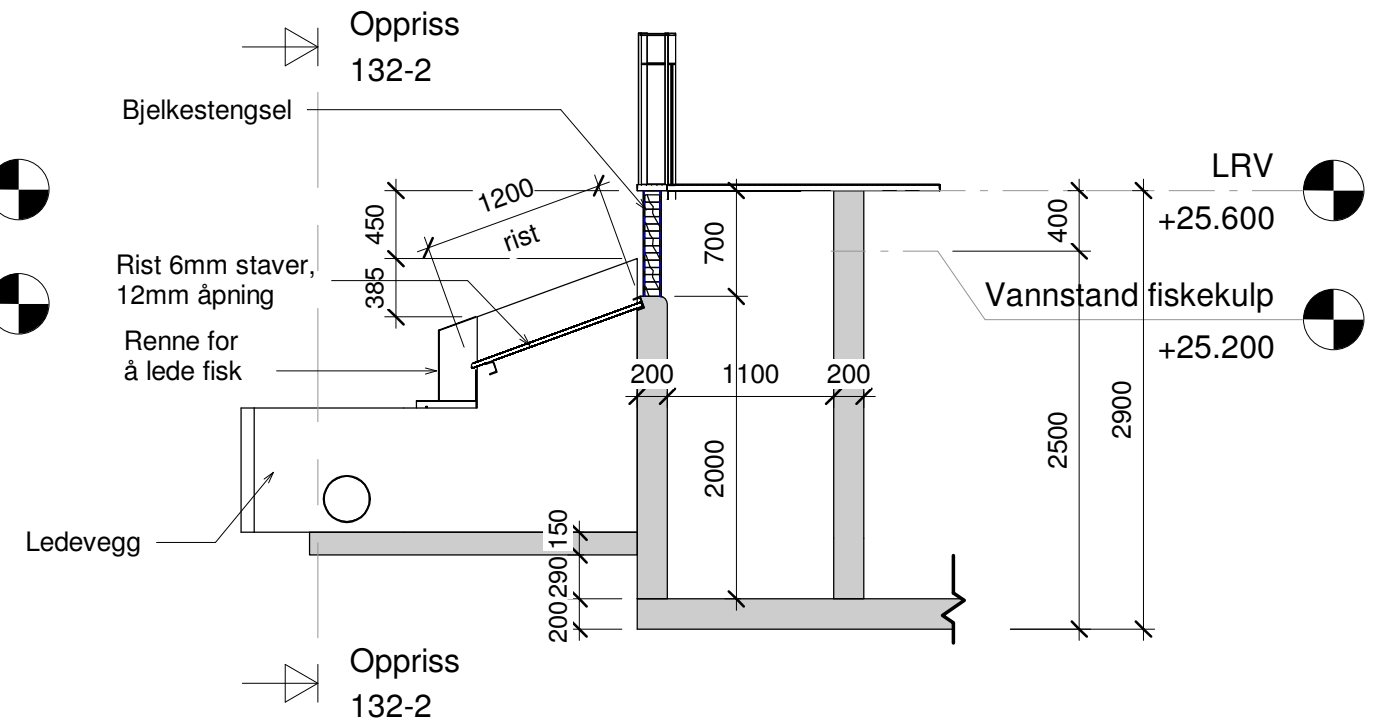




| Rev.               | Revisjon | gjeld | Uttent | Kontr. | Dato       |
|--------------------|----------|-------|--------|--------|------------|
|                    |          |       |        |        | 15.05.2024 |
| Egeland Verk       |          |       |        |        |            |
| Stifoss            |          |       |        |        |            |
| Inntak             |          |       |        |        |            |
| Oppriss, Snitt A-F |          |       |        |        |            |
| BYSTOL             |          |       |        |        |            |
| 131                |          |       |        |        |            |
| Revisjon           |          |       |        |        |            |



**Oppriss**  
1 : 50

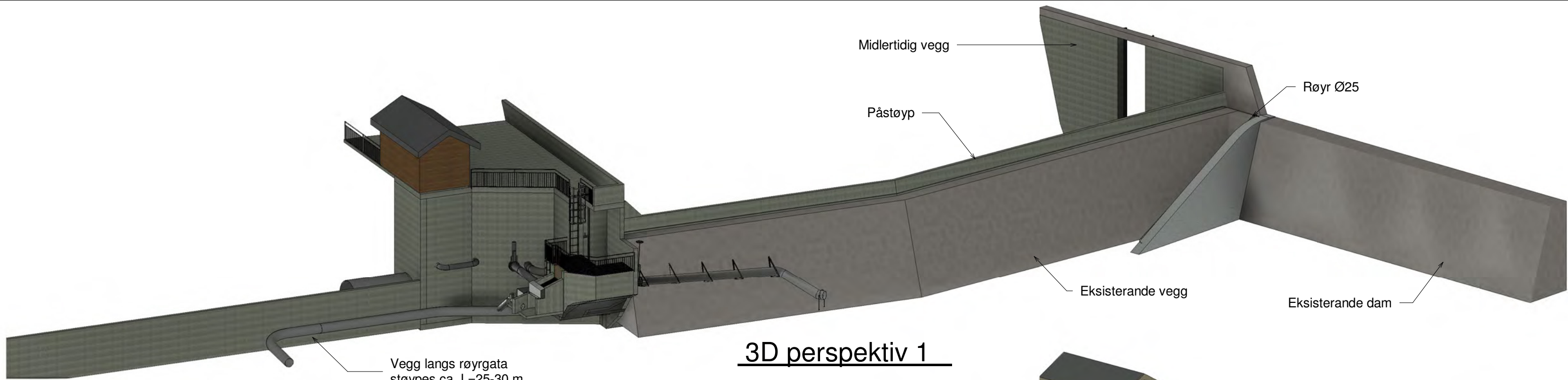


**Snitt O**  
1 : 50

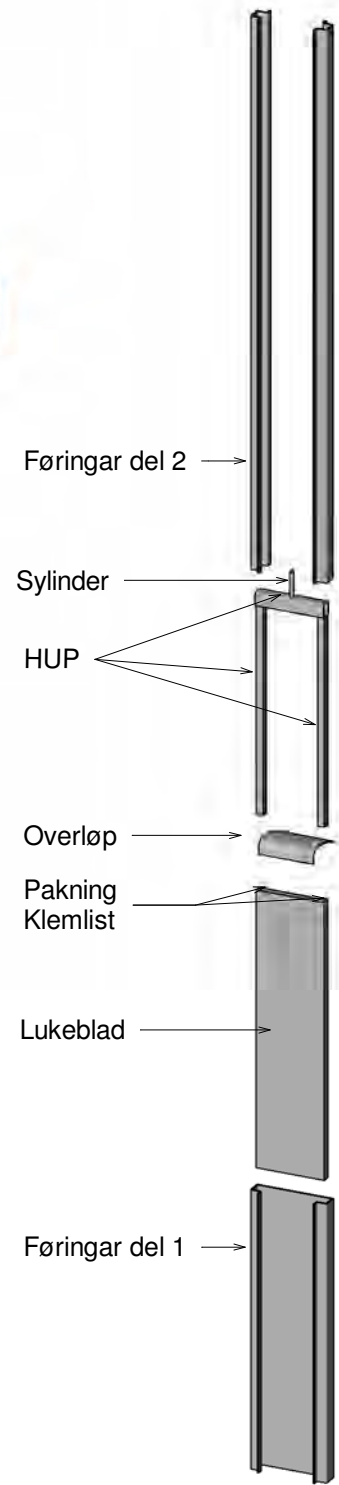
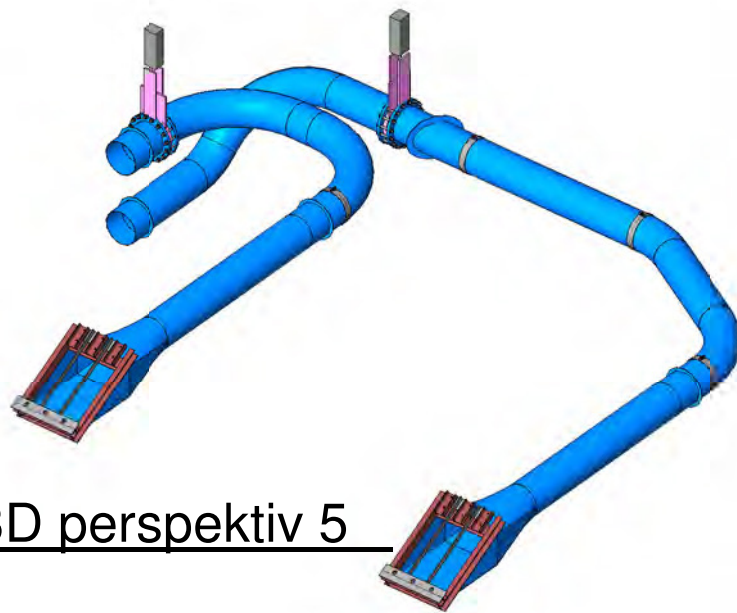
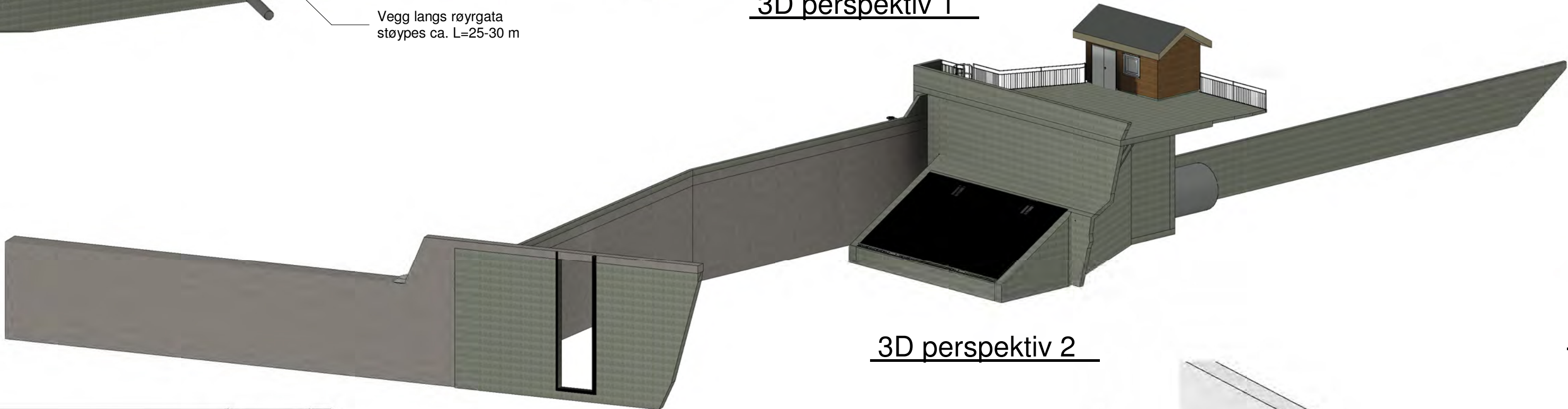
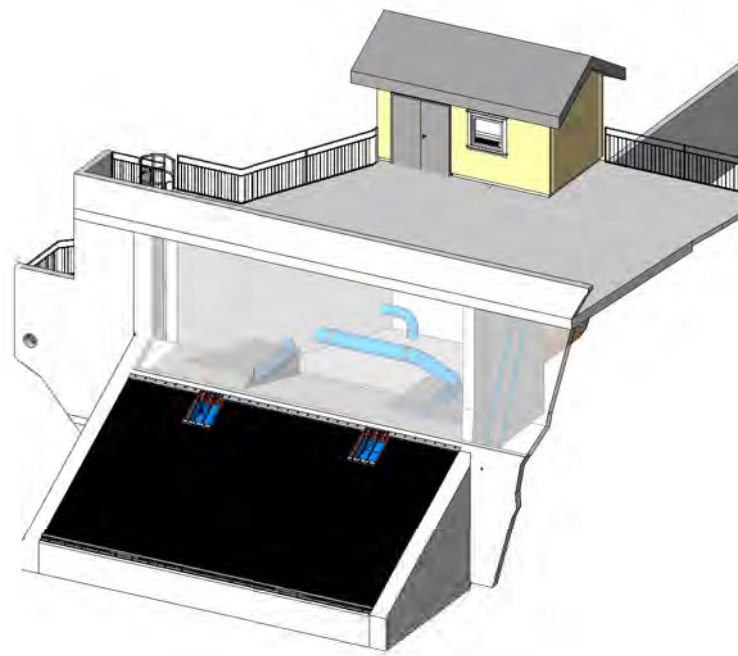
| Rev.                             | Revisjon gjeld | Utført              | Kontr.    | Dato         |
|----------------------------------|----------------|---------------------|-----------|--------------|
| Egeland Verk<br>Stifoss          |                | Som bygget teikning | Dato      | 15.05.2024   |
|                                  |                | Arbeidsteikning     | Teikn     | IZW          |
|                                  |                | Anbudsteikning      | Kontr.    | JAM          |
|                                  |                | Meldeteikning       | Målestokk | 1 : 50       |
|                                  |                | Førebels teikning   | Format    | A3           |
| Inntak og dam<br>Oppriss Snitt O |                | Prosjekt nr.        | 22140     | Teikning nr. |
|                                  |                | 132-2               |           | Revisjon     |



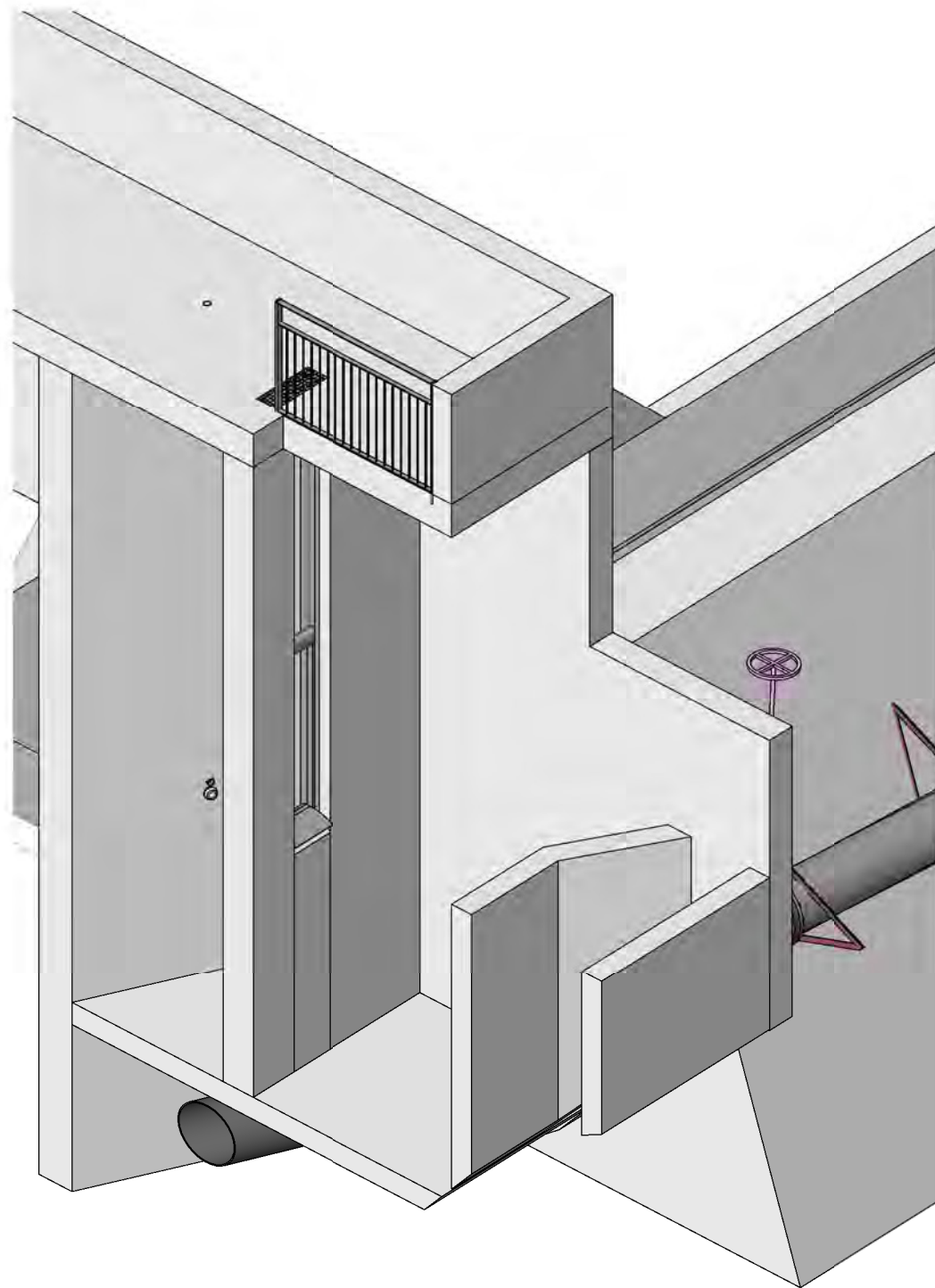
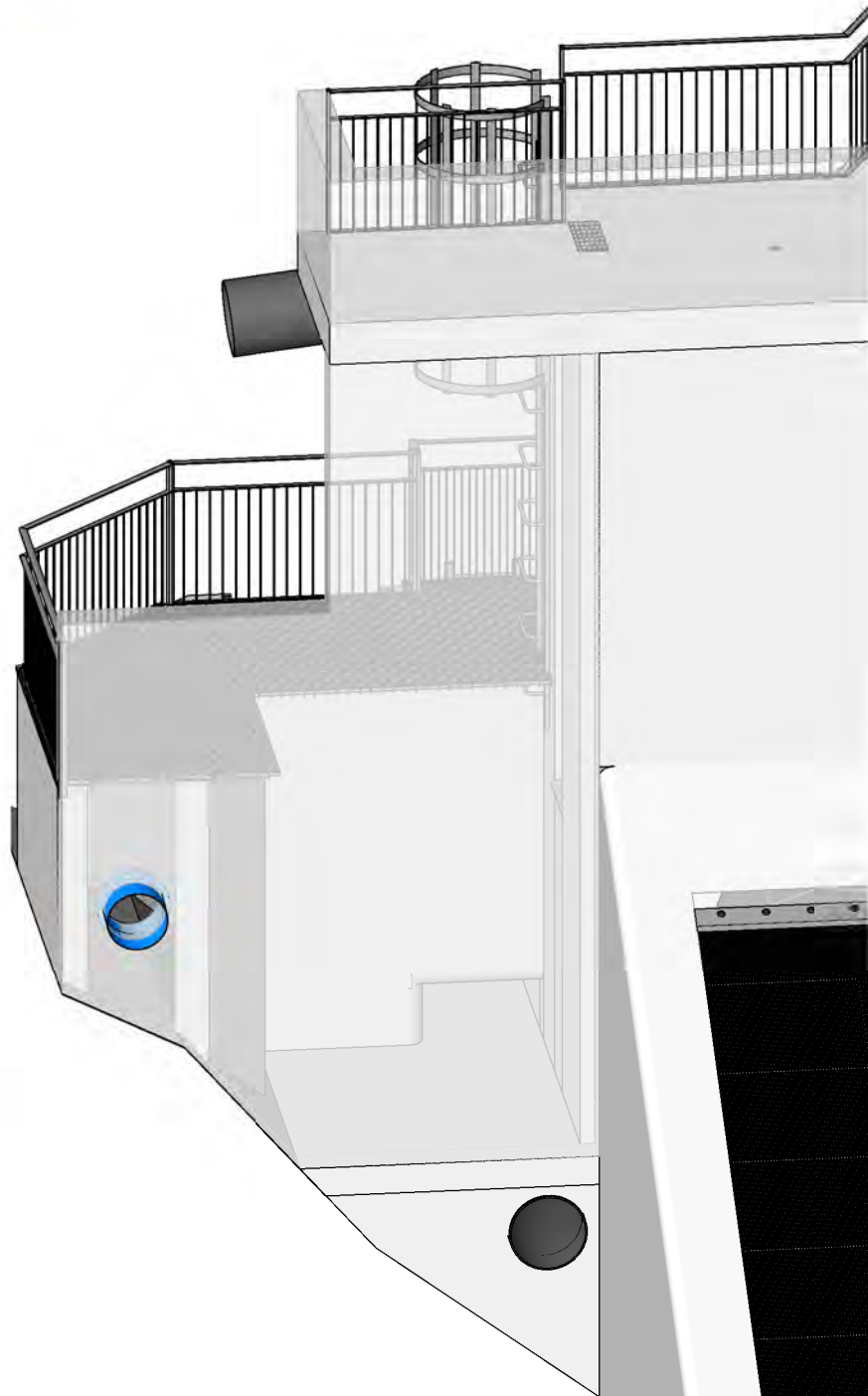
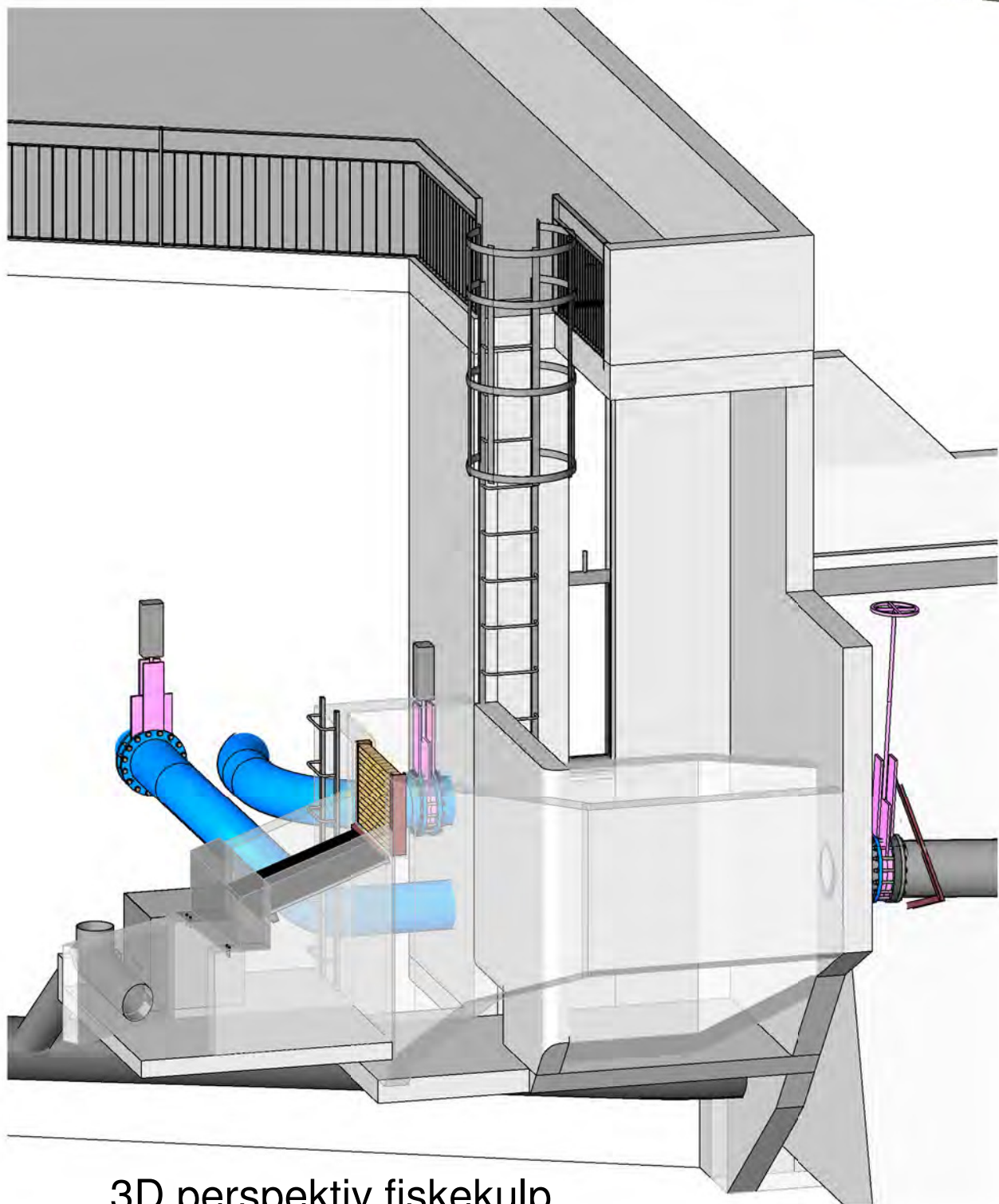




3D perspektiv 1



3D perspektiv 4

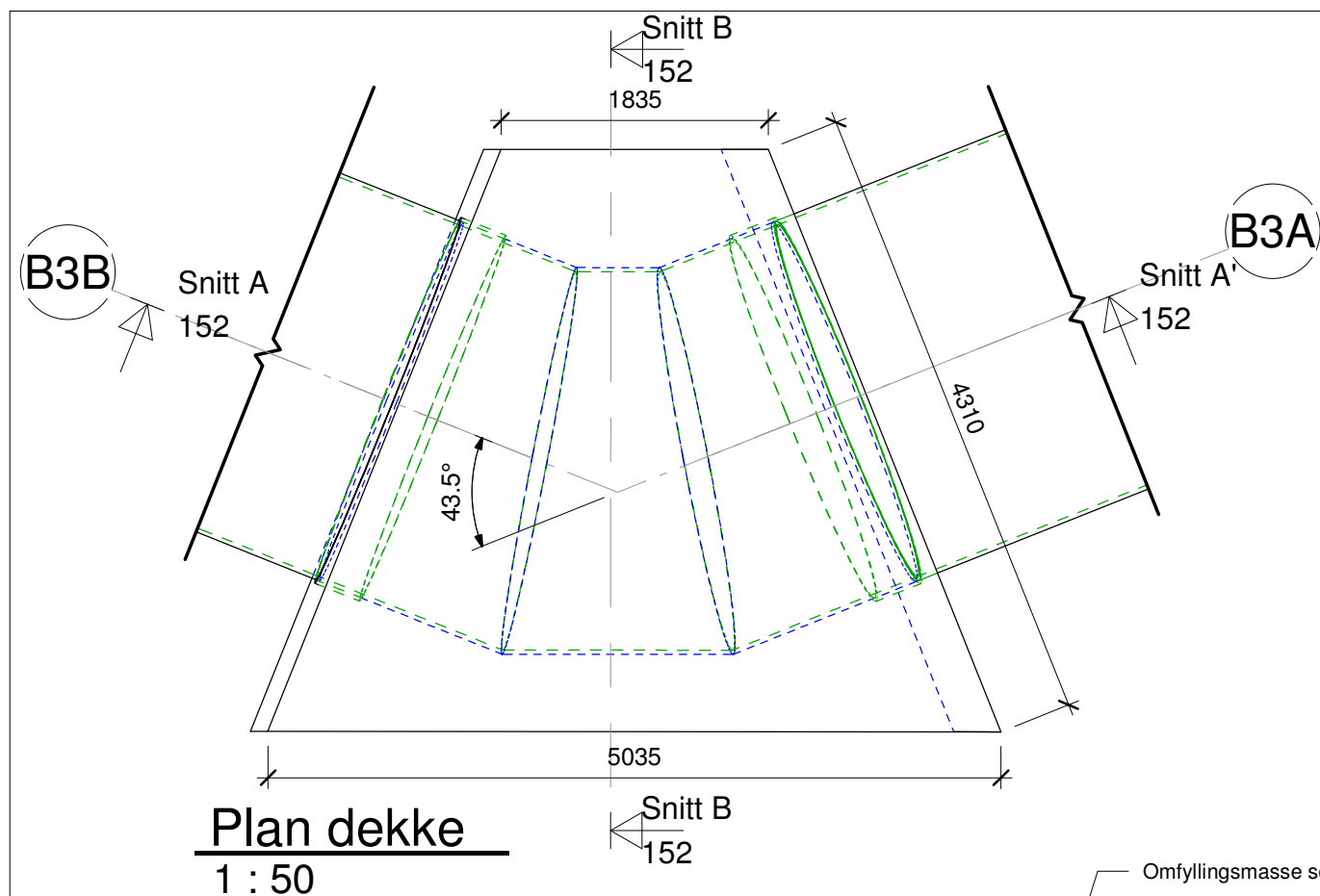


3D perspektiv fiskekulp luke

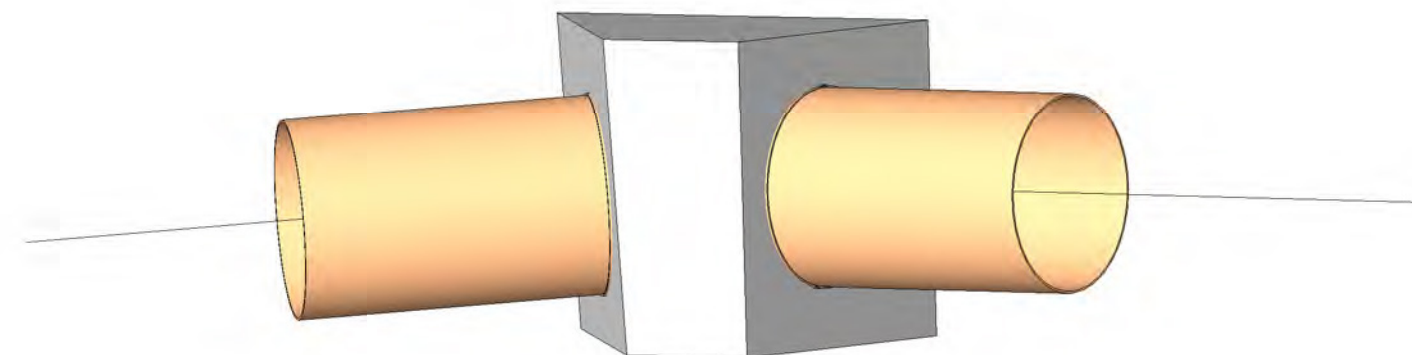
| Rev. | Revisjon gjeld     | Utført       | Kontr. | Dato       |
|------|--------------------|--------------|--------|------------|
|      | Som byggeteikning  | Dato         |        | 15.05.2024 |
|      | Arbeidsteikning    | Teikn        |        | IZW        |
|      | Anbudssteikning    | Kontr.       |        | JAM        |
|      | Meldeteikning      | Målestokk    |        |            |
|      | Førebels teikning  | Format       |        | A2         |
|      | Prosjekt nr. 22140 | Teikning nr. |        | 135        |
|      | Inntak             |              |        |            |
|      | 3D perspektiv      |              |        |            |

BYSTØL

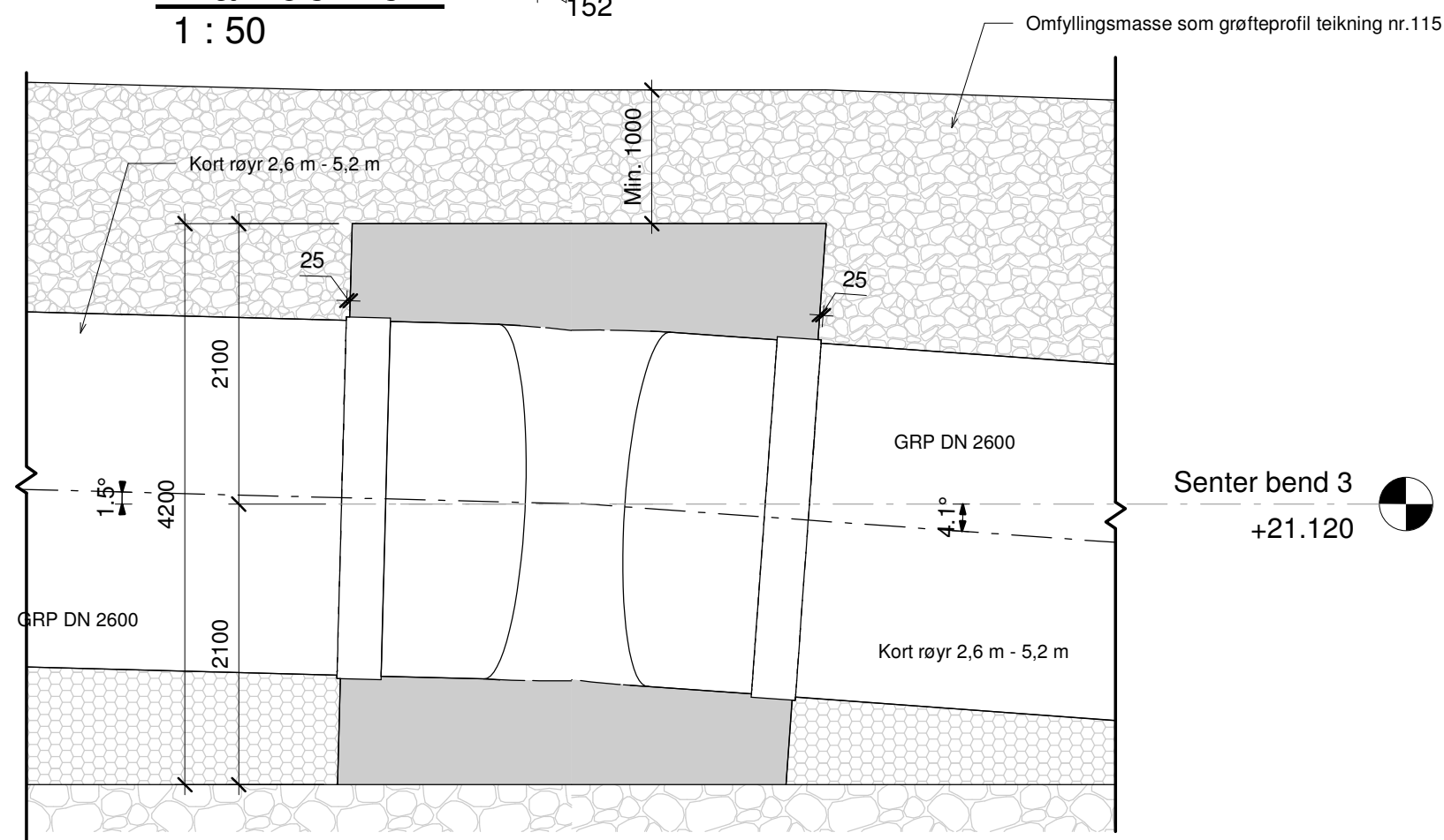




| Betongmengde bend |                   |          |
|-------------------|-------------------|----------|
| Comments          | Material          | Volume   |
|                   | _Plasstøpt Betong | 37.88 m³ |
|                   |                   | 37.88 m³ |

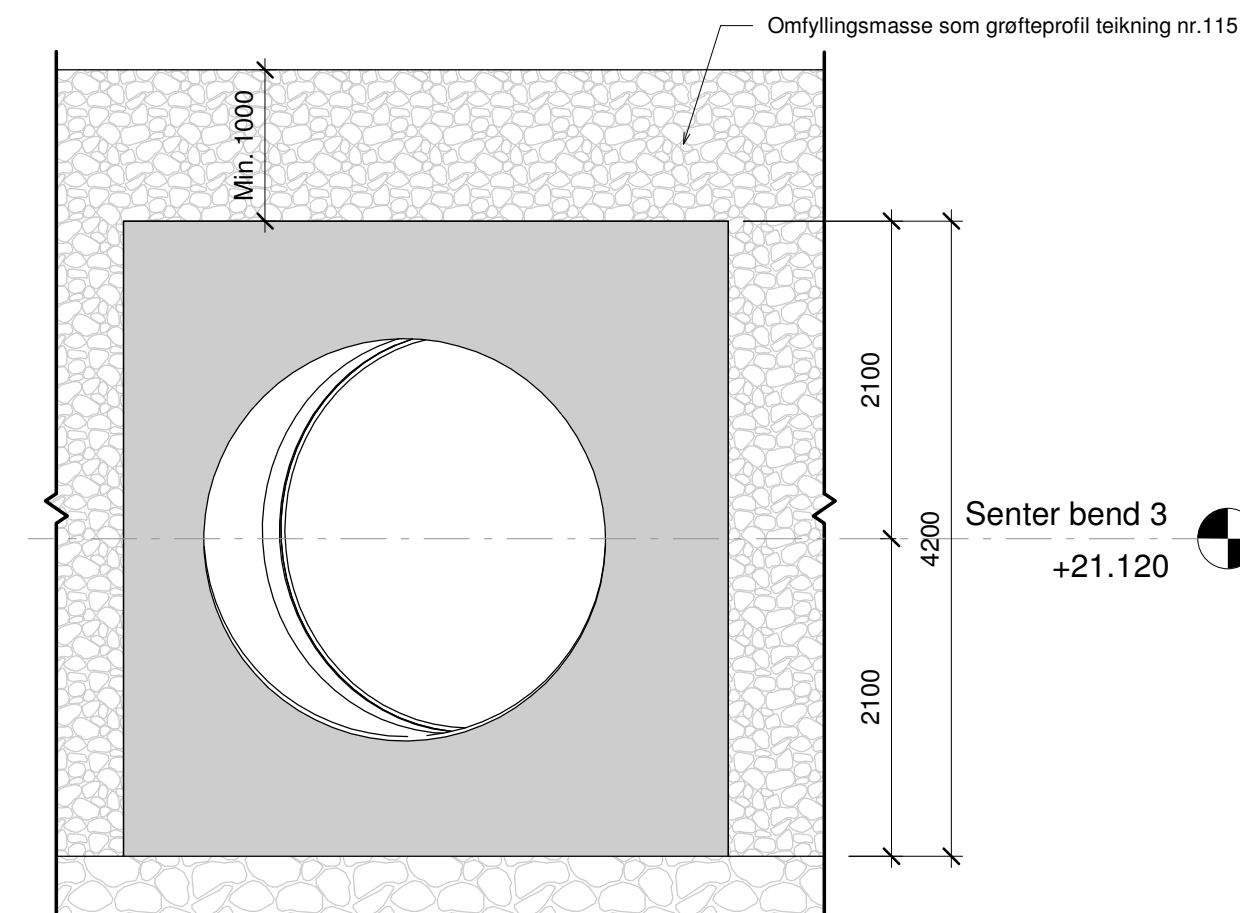


3D perspektiv



Snitt A-A'  
1 : 50

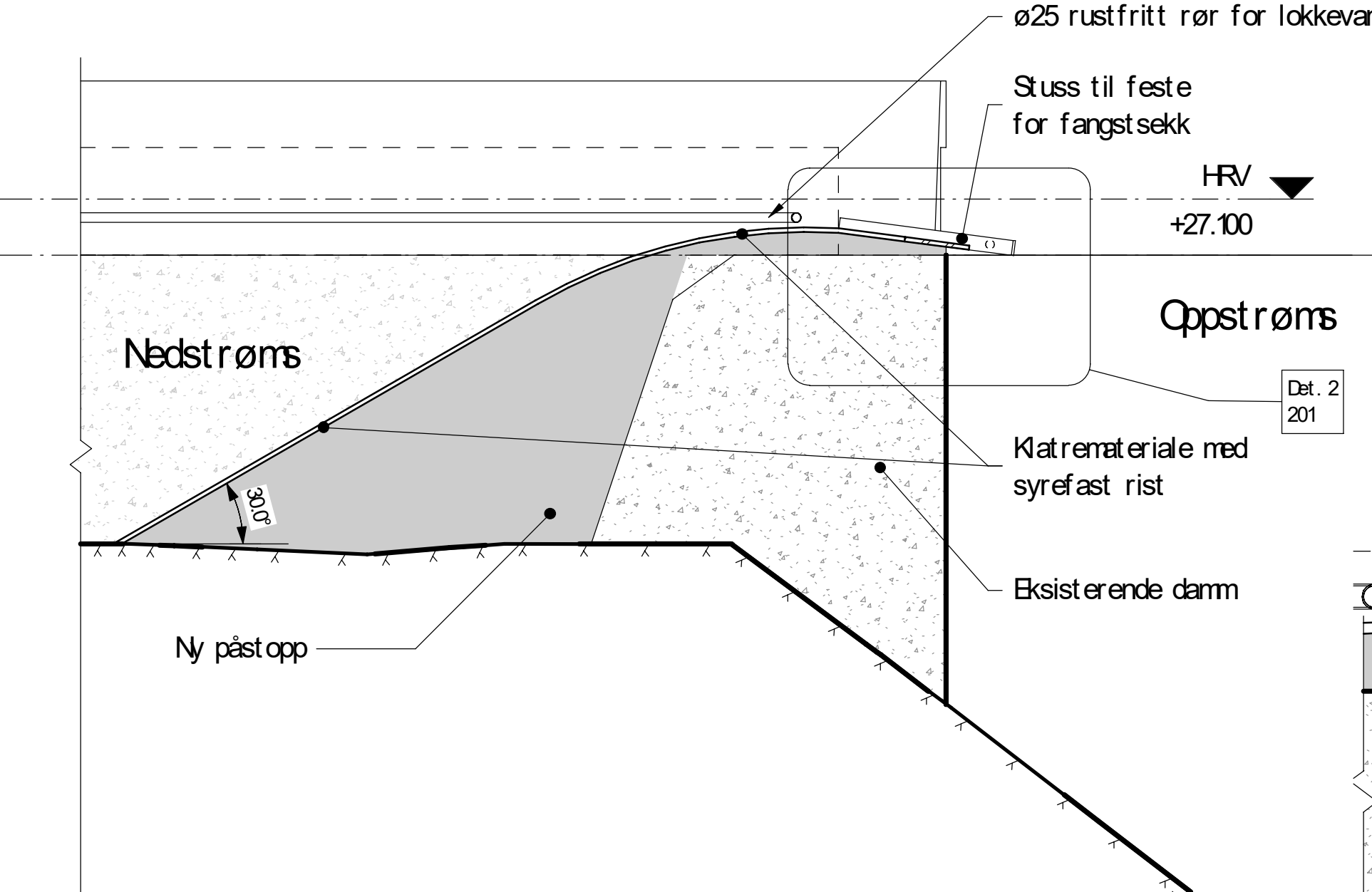
|  |                  |  |                                    |
|--|------------------|--|------------------------------------|
|  | Betong           |  | Pukk 16-32 mm                      |
|  | Omfillingsmasser |  | Fjell eller urørde telefrie masser |



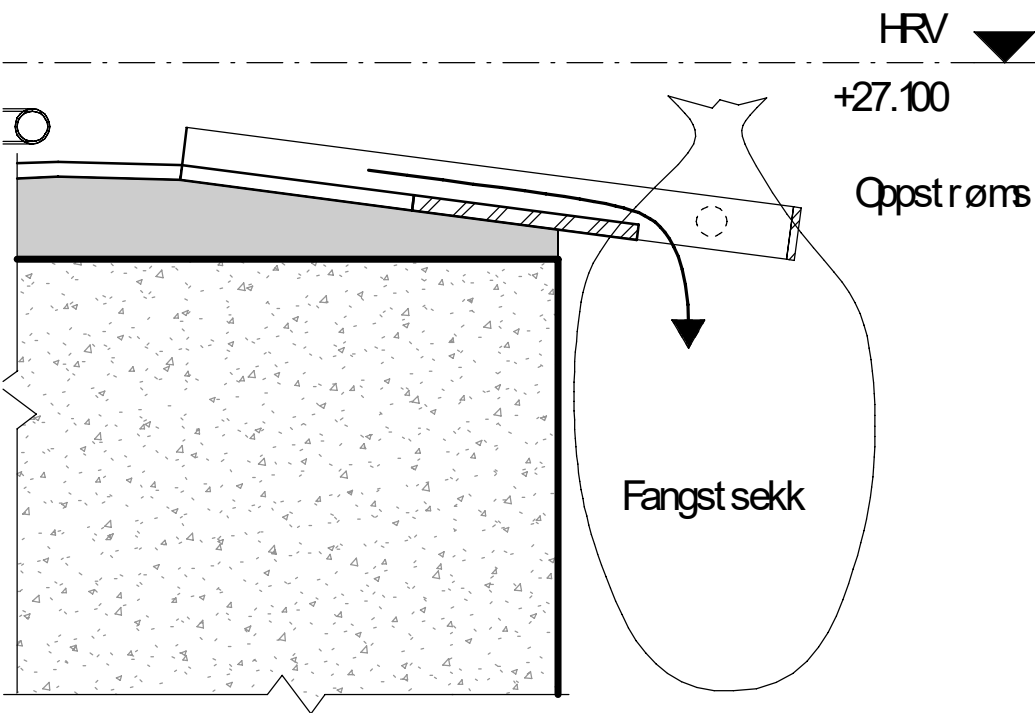
Snitt B  
1 : 50

| Rev.                                   | Revisjon gjeld | Utført                                                                                | Kontr.       | Dato       |
|----------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Egeland Verk<br>Stifoss                |                | Som bygget teikning                                                                   | Dato         | 26.01.2023 |
|                                        |                | Arbeidsteikning                                                                       | Teikn        | IZW        |
|                                        |                | ✗ Anbudsteikning                                                                      | Kontr.       | JAM        |
|                                        |                | Meldeteikning                                                                         | Målestokk    | 1 : 50     |
|                                        |                | Førebels teikning                                                                     | Format       | A3         |
|                                        |                | Prosjekt nr. 22140                                                                    | Teikning nr. | 152        |
| Bend 3<br>Plan, Snitt og 3D perspektiv |                |  |              | Revisjon   |

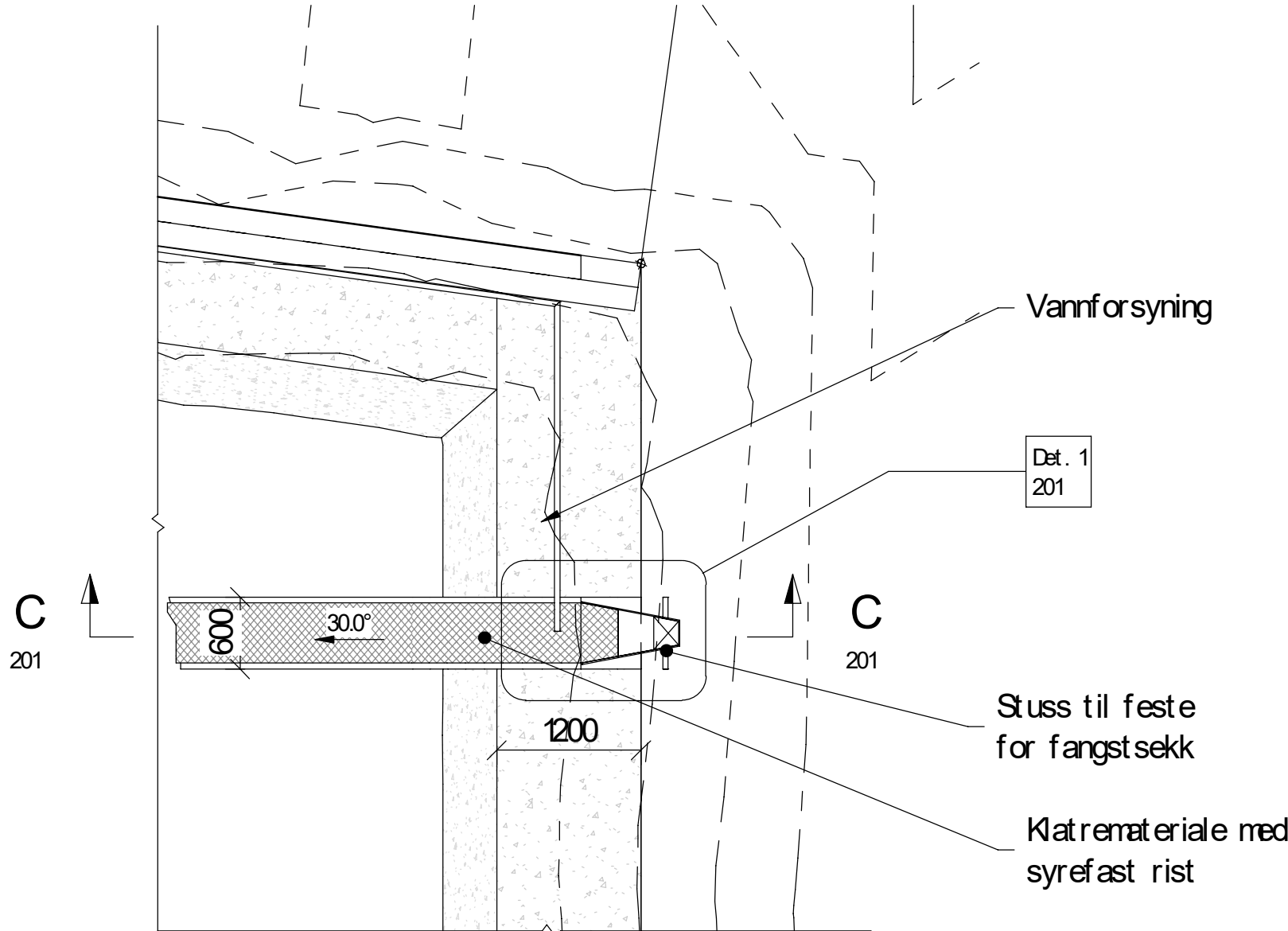




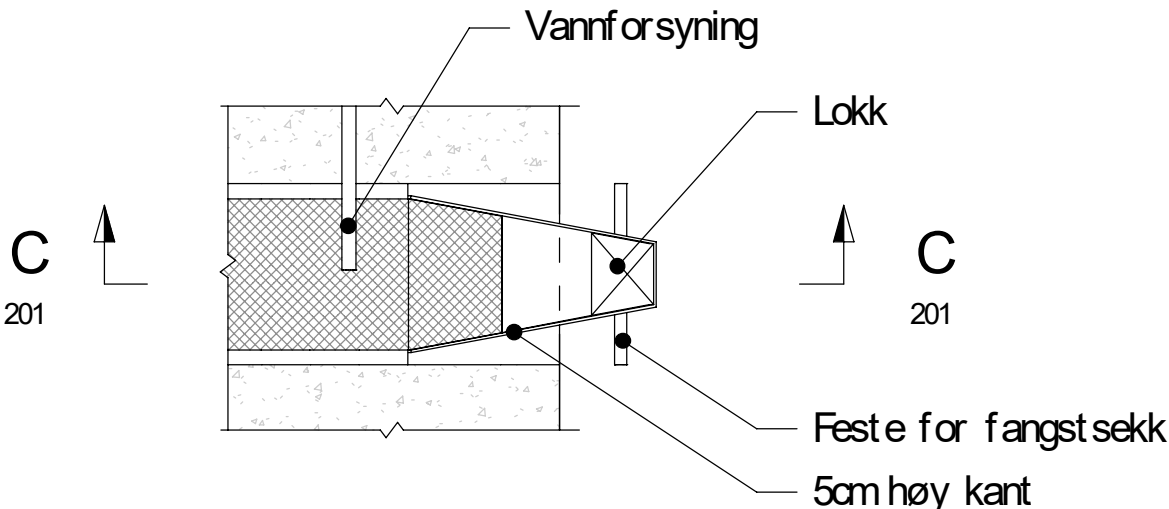
**Snitt C**  
1 : 25



**Detalj 2**  
1 : 10



**Plan**  
1 : 50



**Detalj 1**  
1 : 25

|                                                             |                              |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Tegningstittel:<br>Åle vandring opp demning. Plan og snitt. | Tegningsstatus:<br>FORELØPIG |
| Dokumentnummer:                                             | 10231638 -RIB -201 -X -01    |

|                                          |                 |                                               |                     |            |
|------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------|---------------------|------------|
| 01                                       | Detaljer        | NORADO                                        | NOKAAS              | 23.04.2024 |
| 00                                       | For gjennomgang | NORADO                                        | NOKAAS              | 18.04.2024 |
| Rev                                      | Endring         | Utf.                                          | Kontr.              | Dato       |
| Oppdragsgiver                            |                 | Utført av<br>NORADO                           | Kontr. av<br>NOKAAS |            |
| Navn oppdragsgiver                       |                 | Dato<br>18.04.2024                            | Ansvarlig<br>NOKASS |            |
| Tittel                                   |                 | Målestokk                                     | 1:50                |            |
| Tittel på prosjekt                       |                 | Format                                        | A2                  |            |
| Åle vandring opp demning. Plan og snitt. |                 | Sweco oppdragsnr.                             | 10231638            |            |
|                                          |                 | Sweco oppdragsleder                           | Halvard Kaasa       |            |
|                                          |                 | Tegningsstatus                                | FORELØPIG           |            |
| Fagdisiplin                              |                 | Tegningsnummer (bygg-et-fag-syst-type-løpenr) | Status              | Rev.       |
| RIB                                      |                 | 201                                           | X                   | 01         |