



Notat

OPPDRAG	Flomvern Tiltak	DOKUMENTKODE	10262087-01-RIVA-NOT-001
EMNE	Forprosjekt - Oppgradering av Østamyra pumpestasjon	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Rendalen Kommune	OPPDRAGSLEDER	Graeme Carey
KONTAKTPERSON	Øyvind Fredriksson	UTARBEIDET AV	William Stott
KOPI	Tore Hornseth; Frank Engene	ANSVARLIG ENHET	VA-teknikk, Oslo

SAMMENDRAG

Østamyra Pumpestasjon (PS) trenger en fullstendig oppgradering for å sikre at den fortsatt har kapasitet til å håndtere vannmengdene i Kvarselva i årene fremover. Tilstanden på dagens PS vurderes som svært dårlig, med omfattende utfordringer knyttet til kapasitet, drift og HMS. Derfor anbefales ikke en rehabilitering, og ingen kostnader er beregnet for å beholde dagens PS.

To alternative løsninger er vurdert for etablering av en ny PS: Alternativ 1 med dykkede aksialpumper, som tilsvarer dagens anlegg, og Alternativ 2 med skruepumper. Begge løsninger inkluderer å beholde og rehabilitere eksisterende pumpeledninger for å fungere som lavvannsrør.

Alternativ 1 vil innebære en del av de samme driftsutfordringene som i dag mens Alternativ 2 er foreslått for å løse noen av de kjente driftsproblemene som kommer med dykkede aksialpumper.

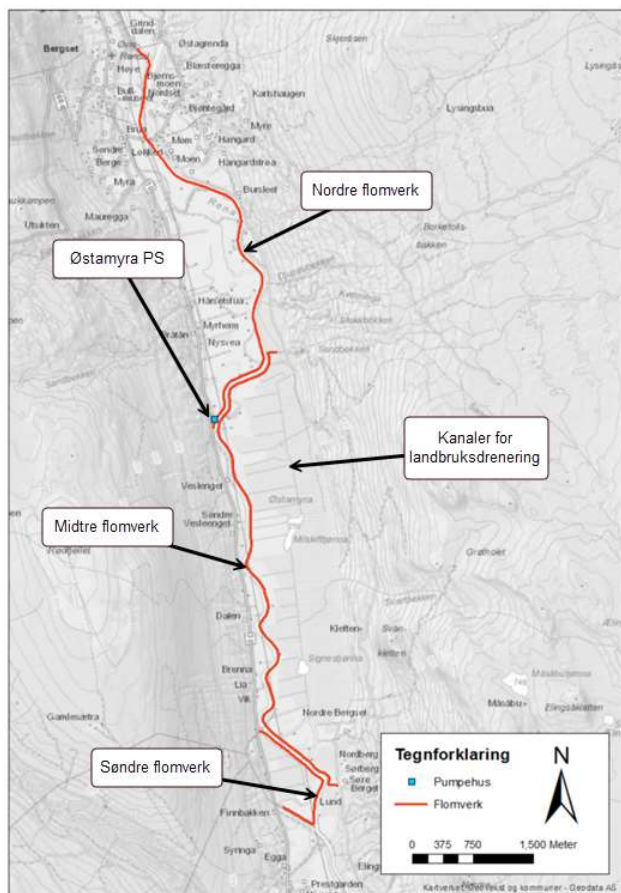
Alternativ 2 anbefales, spesielt med tanke på driftsfasen, som den mest robuste løsningen for å oppgradere Østamyra PS.

01	16.10.2026	Justert for utlysning	WIS	ANNAB	ANNAB
00	29.11.2024	Høringsutkast	WIS	JEK/TKS	GRC
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



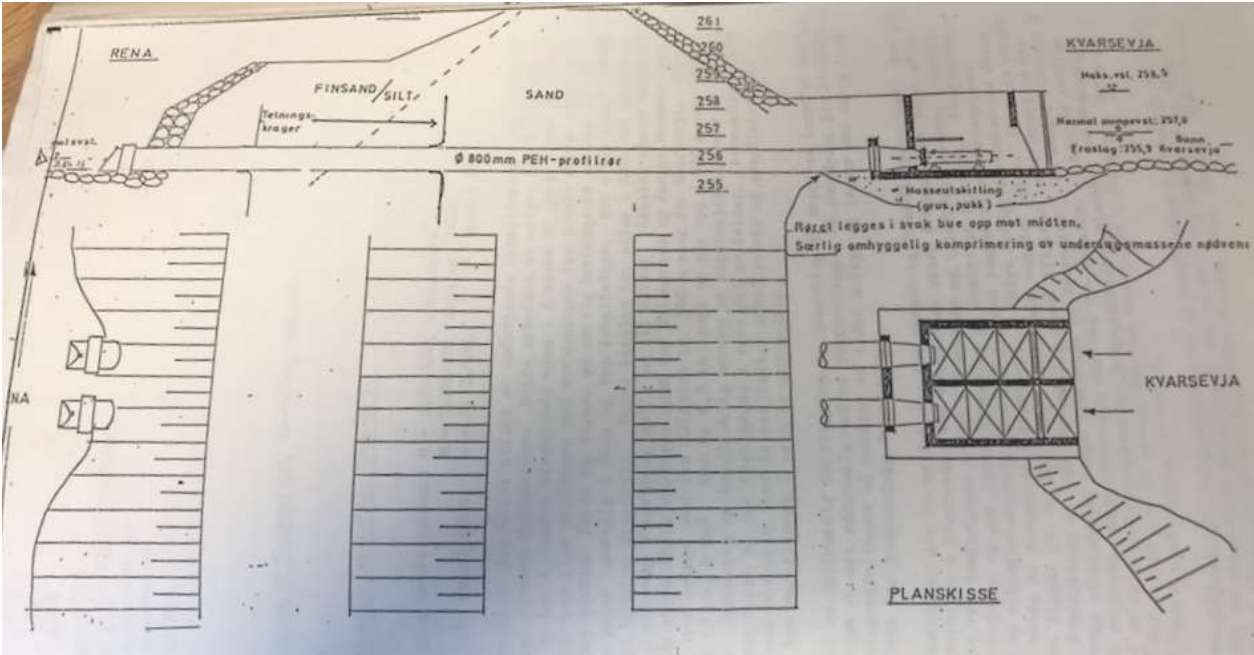
1 Innledning og bakgrunn

Østamyrene flomverk ligger i Rendalen kommune i Innlandet fylke. Flomverk ble bygget i perioden 1977 – 1982 og består av tre flomverk som beskytter tre separate områder, se Figur 1-1.



Figur 1-1 – Plassering av Østamyrene flomverk i Rendalen kommune. Kart til høyre viser plassering av Rendalen kommune i Norge

Det er en pumpestasjon tilknyttet flomverket, Østamyra pumpestasjon (PS). Østamyra PS ligger i nedstrøms ende av nordre flomverk og består av to pumper fra 1983, hver med en kapasitet på ca. 1,25 m³/s. Dette notatet omhandler tilstanden og oppgraderingen av denne PS, samt kostnadsberegningene knyttet til oppgraderingen.



Figur 1-2 – Plan og snitt skisse av dagens Østamyra PS.

2 Tilstand på Østamyra pumpestasjon

Det har blitt gjennomført flere befaringer for å vurdere tilstanden til Østamyra PS. Grunnen til dette er at alder og slitasje har ført til at dagens pumpeanlegg nå er driftsmessig problematisk og underdimensjonert. Hovedkonsekvensen av dette er at fulldyrka jord bak nordre flomverk regelmessig oversvømmes.

2.1 Tilstandsrapport fra Xylem (2015)

Xylem Water Solutions gjennomførte i 2015 en tilstandsvurdering med tilhørende statusrapport (2017) [1] av Østamyra PS. Statusrapporten [1] dokumenterer flere funn ved befaring:

- Pumpene er dykket og fastmontert i bunn av pumpestump, og det kreves derfor dykker for å løsne pumpene. Pumpene kan i tillegg ikke enkelt løftes ut med dagens overbygg og løfteutstyr.
- Pumpeledningene under fylling er ikke inngjerdet eller tilstrekkelig skiltet ved utløp.
- Innløpsrister må renses fra platting over eller ved båttilkomst.
- Begge pumpene har fullt overslag i motor og/eller kabler.
- Det ble informert av lokal kontaktperson for pumpestasjon at pumpeledningene er i dårlig stand. Pumpeledningene ligger på en dybde som er tilpasset gjennomstrømning av vann ved lavvannstand.

Basert på disse funnene, ble det i Xylem's sluttrapport [1], anbefalt å sikre, skilte og rydde vegetasjon rundt utløpene til pumpeledningene, samt vurdere å bygge ny pumpestasjon. Estimert pris på dette var 2.5 – 3.5 mill NOK eks. mva, avhengig av teknisk løsning [1].



2.2 Befaring august 2017

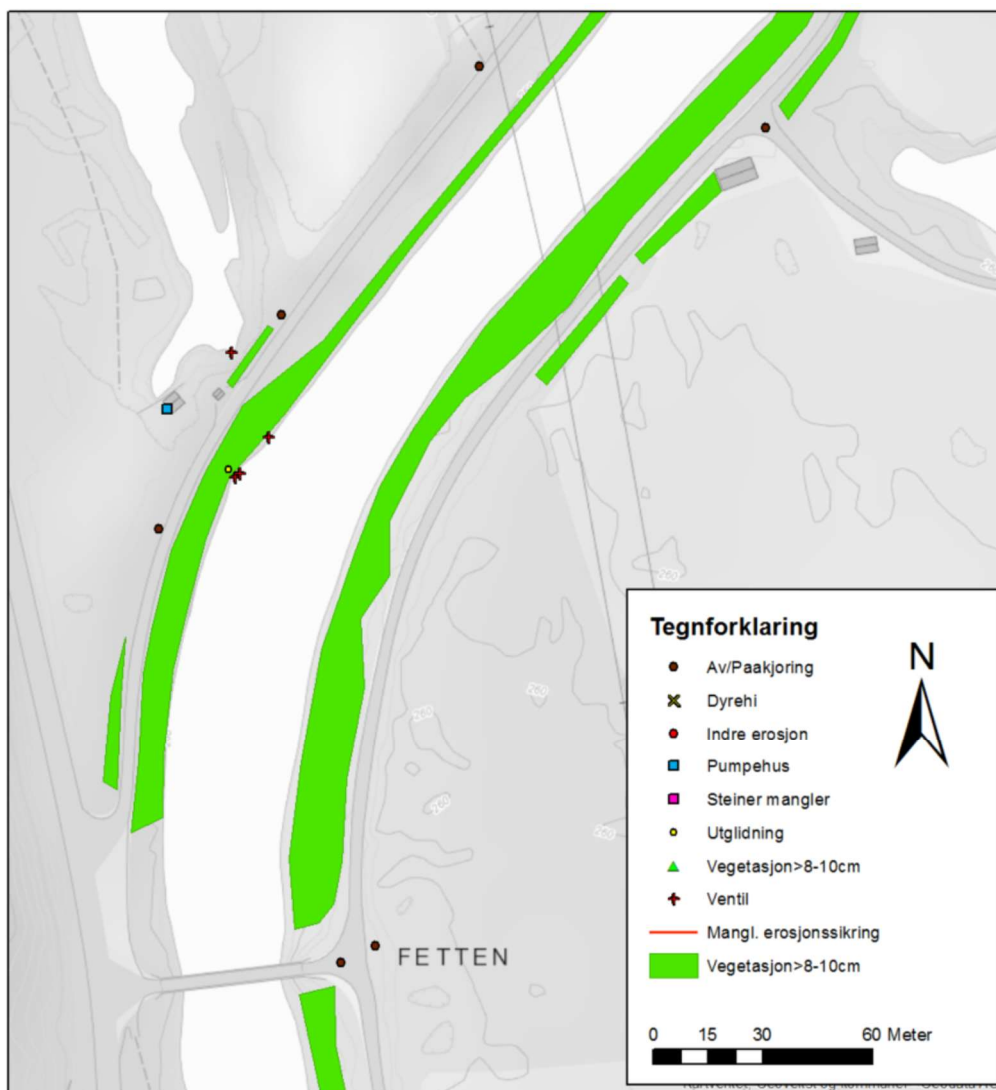
I 2017 gjennomførte Multiconsult, på oppdrag av NVE, en systematisk gjennomgang av 19 flomverk i 5 kommuner for å kartlegge status på anleggene og behovet for oppgradering. Resultatene ble utgitt i rapporter for hvert flomverk og tilhørende pumpestasjon. Blant disse er Østamyrene flomverk og PS. Rapporten opplyser om større skader, utført vedlikehold og oppgraderinger for flomverkene og pumpestasjonen.

Under flommen i 1995 ble det nordre flomverket på vestsiden av hovedelva overtoppet. Sidevassdraget ved pumpestasjonen ble raskt fylt opp mens man forsøkte å drifte pumpestasjonen, men denne ble avviklet og pumpestasjonen ble evakuert like før flomvannet brøt ut gjennom flomvollen ved pumpestasjonen. Resultatet var et krater gjennom flomvollen ved pumpestasjonen. Etter flommen ble pumpestasjonen bygget opp igjen [2].

Det har også blitt gjennomført tetningsarbeider ved pumpestasjonen. Disse arbeidene hadde til hensikt å tette lekkasjer rundt utløpsrørene. Reparasjonsarbeidet ble gjennomført ved å grave opp flomvollen rundt rørene. Det ble deretter fylt betong rundt rørene før flomvollen ble rehabilitert [2].

I forbindelse med kartleggingen ble det gjennomført en befaring med Multiconsult i august 2017. Det ble dokumentert flere funn for nordre flomverk og tilhørende pumpestasjon [2]:

- Lavvannsrørene som drener øvre områder bak flomvollen, er i svært dårlig forfatning.
- Rørene gjennom fylling antas også å være utsatt, med stor fare for kollaps.
- Omfyllingsmasser er blottlagt på grunn av hull i rørene, noe som gjør at det sannsynligvis renner mye vann gjennom massene og vasker ut finstoff.
- Det er observert flere dyrehi i området, hvor taket i hiene har kollapset og etterlatt krater i løsmassene.
- Elveskråningen bærer ingen preg av å være erosjonssikret, og naturlige erosjonsprosesser står fritt til å grave i sideskråningene på vannsiden av flomverket.
- Det har vært lekkasje gjennom flomverket ved pumpestasjonen, beskrevet som typisk sandkoking. Dette er sannsynlig da pumpestasjonen ligger ved utløpet av en gammel meanderslynge. Det er usikkert om dette ble utbedret i ettertid.



Figur 2-1 - Pumpestasjonen og ventil/lavvannsrør ved nordre flomverk.

2.3 Tilstandsvurdering etter ny befaring oktober 2024

I oktober 2024 ble Østamyra PS befart av Multiconsult, denne gangen på oppdrag av Rendalen kommune. Som følge av tidligere studier, har kommunen begynt med noe punktvis utbedring av erosjonssikring på selve flomvollen. I den forbindelsen ønsket kommunen en ny tilstandsvurdering av PS i tillegg til en kostnadsvurdering for både rehabilitering av dagens PS, som det viste seg at det var ikke til å anbefale, og et kostnadsoverslag for en ny PS.

Hovedkonklusjonen fra befaring var at dagens PS er i svært dårlig forfatning og ikke lengre i stand til å flomsikre landbruksområdet bak den nordre flomverk. PS driftes i hovedsak på dugnad av de lokale bøndene som dyrker markene bak den nordre flomverk, og de var til stede under befaringen. Det ble bekreftet og observert følgende på befaring:

- En av de to pumpene er i ustand og har ikke gått på flere år.
 - Driftsutfordringer med PS (beskrevet tidligere av Xylem), bl.a. fast montert pumper samt feil plassert løfteapparat, betyr at det er ikke mulig å heise pumpene for å gjennomføre en service, rengjøring eller eventuelt reparasjon.



- Redusert kapasitet skaper hyppigere, årlige oversvømmelser og pumpestasjonen har ikke lenger kapasitet til å handtere flomvann fra Kvarselva. Figur 2-2 under viser en oversvømt PS fra sommer 2024.



Figur 2-2 - Flom ved Østamyra pumpestasjon, sommer 2024

- Begge Ø900 mm pumpeledninger lekker under trykk og fører til utvasking av selve flomvollen mot Renaelva.
 - Observert tydelig utsklidning av terreng ned mot utløp fra PS.
 - Pumpeledninger ligger opptil 6,5 m under bakken som betyr at en eventuell utgraving for reparasjon blir en omfattende jobb.
- Eksisterende lavvannsrør ligger for høyt og er tørrlagt, noe som tyder på at det ikke er i bruk (Figur 2-3).
 - Alt vann inkludert alt av pinner, blad og grums renner kontinuerlig gjennom pumpesumpen uansett nivået i Renaelva. Dette skaper mer omfattende og regelmessig drift, samt en økt sannsynlighet for tetting av innløpsrist og slitasje på pumpene og pumpeledninger.
 - Utløp fra lavvannsrør var ikke synlig ut mot Renaelva og var antatt nedgravd på grunn av avleiring av sediment.



Figur 2-3 - Eksisterende lavvannsrør er tørrlagt og tett.

- Store HMS utfordringer ved drift og vedlikehold av dagens PS.
 - Rekkverk ut mot elva var skadet og ikke i stand til å hindre et fall.
 - Fare for bunnfrysing og frostskade på pumpene.
 - Inntaksrist må rengjøres ved bruk av en båt og en gravmaskin.
 - Som nevnte tidligere, er pumpene fastmontert i bunnen av sumpen og behøver en dykker for å løsne.
 - Løfteapparat kan ikke brukes til å heise ut pumpene.
 - Ingen fallsikring rundt sumpen og ingen fastmontert stige for å komme seg opp eller ned.
 - Treverk på gangbane er råtne med fare for kollaps under minimalt vekt (Figur 2-4).
 - Treverk luke over sumpen har for liten styrkeklasse.



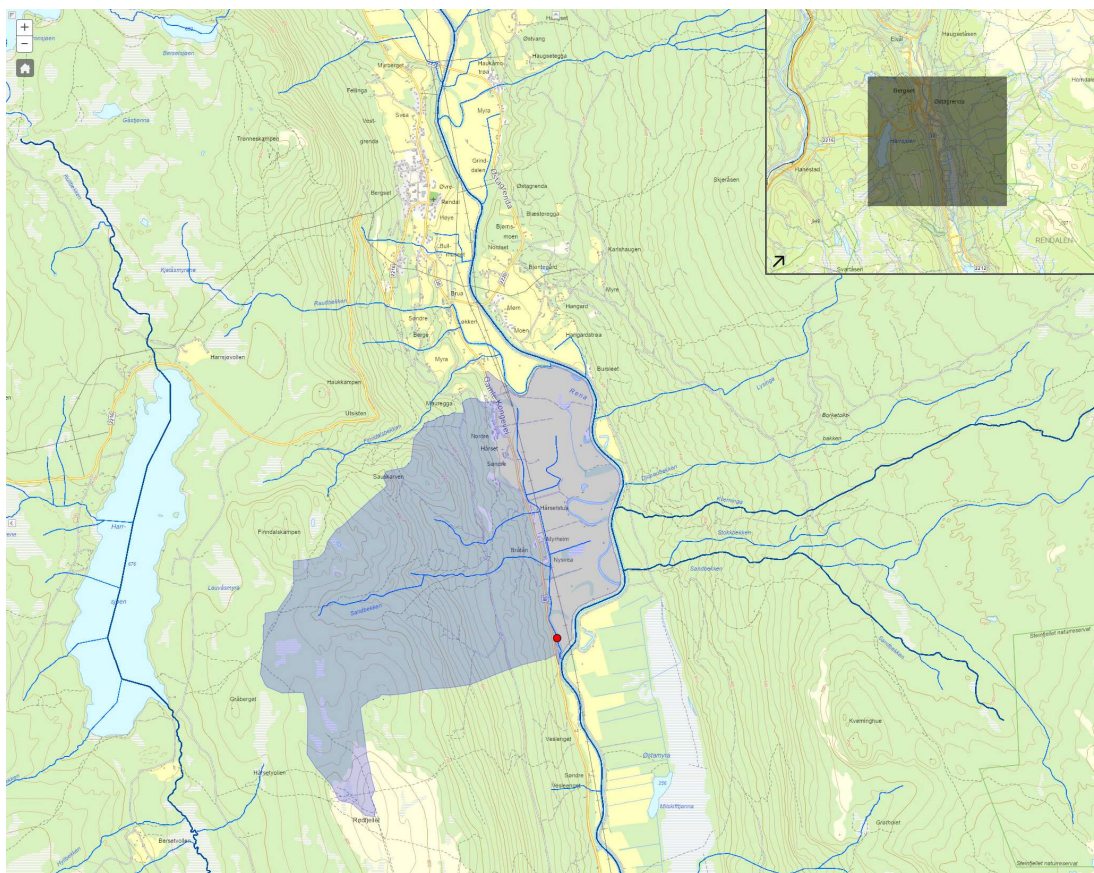
Figur 2-4 - Råttent treverk på utvendig gangbane.

3 Dimisjoneringsforutsetninger

For beregning av nødvendig pumpekapasitet, legges klimajustert 10-årsregn til grunn. Det vil si at en oversvømmelse en gang hvert tiende år eller en 10% årlig sannsynlighet er vurdert som akseptabel. Det vist seg å være nødvendig å finne en balanse mellom en håndterbar dimensjonerende vannføring uten en altfor høy hyppighet for flom. En høyere designstandard enn dette behøver vesentlig større pumper, noen som vil øke investeringskostnader betydelig.

3.1 Oppstrøms nedbørsfelt

Nedbørsfeltet er vist under i Figur 3-1 og har et areal på 8.2 km². Feltparametere hentet fra NEVINA [3] er vist i Figur 3-2. Feltets konsentrasjonstid ble beregnet til å være ca. 60 minutter. Oppstrøms områder består i hovedsak av skog og dyrket mark, men med en stor høydeforskjell på 600 m. Feltet er veldig bratt i starten, men med lite fall til slutt langs dalbunnen.



Figur 3-1 - Nedbørsfelt hentet fra NVE's karttjeneste "NEVINA" 11.5.2024.



Feltparametere			Hypsografisk kurve		
Areal (A)	8.2	km ²	Høyde _{MIN}	252	m
Effektiv sjø (A_{SE})	0	%	Høyde ₁₀	259	m
Elvleengde (E_L)	3.4	km	Høyde ₂₀	267	m
Elvegradient (E_G)	127.6	m/km	Høyde ₃₀	335	m
Elvegradient ₁₀₈₅ ($E_{G,1085}$)	158.1	m/km	Høyde ₄₀	409	m
Helning	10.4	°	Høyde ₅₀	498	m
Dreneringstetthet (D_T)	1	km ⁻¹	Høyde ₆₀	610	m
Feltlengde (F_L)	3	km	Høyde ₇₀	691	m
			Høyde ₈₀	731	m
			Høyde ₉₀	750	m
			Høyde _{MAX}	840	m
Arealklasse			Klima- /hydrologiske parametere (1991-2020)		
Bre (A_{BRE})	0	%	Årlig middelavrenning (Q_N)	12.5	l/s*km ²
Dyrket mark (A_{JORD})	22.1	%	Årlig middelavrenning	394	mm
Myr (A_{MYR})	1.7	%	Usikkerhet middelavrenning	18.1	%
Leire (A_{LEIRE})	0	%	Nedbør juni - august	268	mm
Skog (A_{SKOG})	72.8	%	Nedbør desember - februar	130	mm
Sjø (A_{SJO})	0.4	%	Årstemperatur	0.4	°C
Snaufjell (A_{SF})	0.3	%	Sommertemperatur	11.7	°C
Urban (A_U)	0	%	Vintertemperatur	-7.6	°C
Uklassifisert areal (A_{REST})	2.6	%			

Figur 3-2 - Feltparametere hentet fra NEVINA [3] 11.5.2024.

3.2 Flomberegninger og dimensjonerende vannføring

Det ble gjennomført en rekke flomberegninger med flere ulike metoder, inkludert den rasjonelle metode, PQRUT, RFFA-2018, NIFS 1961-1990 og NIFS 1991-2020. Feltparametere ble hentet fra NVE karttjeneste «NEVINA» [3] og karttjenesten «Scalco LIVE» [4]. Intensitet-varighet-frekvens-kurve (IVF) fra Lillehammer målestasjon (SN12670) hentet fra Klimaservicesenter [5] og klimapåslag på 40% ble brukt i beregningene.

Basert på beregnede flomverdier (Tabell 3-1) ble NIFS 1991-2020 lagt til grunn med en dimensjonerende vannføring på 4 m³/s. **Den rasjonelle metoden** er ikke egnet til så store felt (< 2 km²). Metoden forutsetter konstant nedbørintensitet med lik nedbørfordeling i hele feltet [6]. **RFFA-2018** verdier er hentet direkte fra NEVINA [3] og er basert på store regionale vassdrag med observerte flomdata [6]. Disse bør ikke brukes uten å supplere med lokale vannføringsdata, da vassdragene ikke direkte kan sammenlignes med Kvarselva. **PQRUT** er en nedbørs-avløpsmodell som bruker feltparametere til å beregne flomforløp [6]. Modellen er programmert med minste tidsskritt på 1 time og bør derfor brukes med forsiktighet for små nedbørsfelt med kort konsentrasjonstid [6]. Flomverdier for **NIFS 1961-1990** er hentet direkte fra NEVINA og er beregnet med formelverk basert på nasjonale avrenningskart fra 1961-1990 [3]. Vannmengder beregnet med **NIFS 1991-2020** er basert på formelverket for NIFS 1961-1990 med nye avrenningskart og verdier for perioden 1991-2020. I dette tilfellet vurderes denne verdien som en tilstrekkelig konservativ middelverdi mellom NIFS 1961-1990 og PQRUT, og legges derfor til grunn for å dimensjonere og kostnadsberegne en oppgradering av dagens PS. Det anbefales fortsatt å gjennomføre en mer detaljert flomfrekvensanalyse i neste fase.



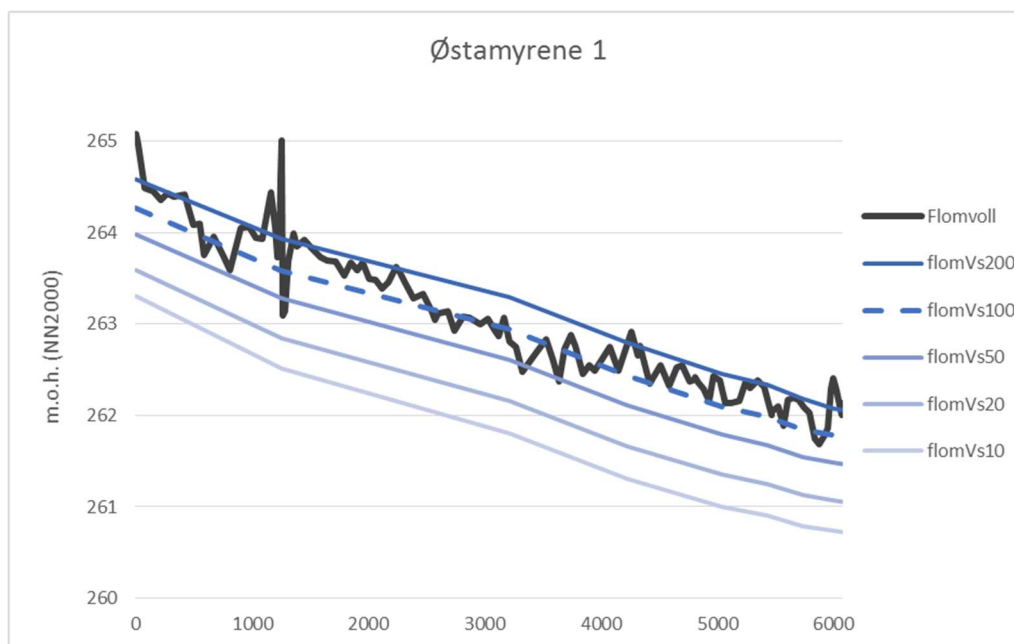
Tabell 3-1 - Flomverdier gitt i m³/s.

Beregningsmetode	Vannføring (m ³ /s)
Den rasjonelle metode + klimafaktor	12.9
PQRUT	4.8
RFFA-2018	1.5
NIFS 1961-1990	2.7
NIFS 1991-2020	4.0

3.3 Løftehøyde og dimensjon på pumpeledninger

Løftehøyden på PS er beregnet basert på høydeforskjellen fra bunnen av Kvarselva opp til toppen av eksisterende flomvoll. Dette vurderes som konservativt, da det egentlig er vannstanden i Renaelva som vil definere den aktuelle løftehøyden. Bunnen av Kvarselva ligger på ca. 255,5 m.o.h., mens toppen av flomvollen ligger på ca. 261,5 m.o.h., dermed en geodetisk løftehøyde på ca. 5 m.

For å dimensjonere de nye pumpeledningene forutsettes det to pumper med lik kapasitet, det vil si 2 m³/s. Basert på dette legges det til grunn Ø1200 PE100 SDR17 ledninger for prising.



Figur 3-3 - Flomverkets lengdeprofil (oppgett i meter) og vannstander ved ulike gjentaksintervall på flommene. Profilene vises slik at 0 tilsvarer flomverkets oppstrøms ende.



4 Løsningsalternativer

4.1 Rehabilitering og oppgradering av eksisterende pumpestasjon

Det ble vurdert ved befaring at basert på tilstanden til dagens PS, samt omfanget av det som må skiftes ut ved en rehabilitering, at det var like omfattende som å bygge et nytt anlegg. De eneste delene som eventuelt kunne bevares, var selve betongkonstruksjonen og strøm- og styringsskapet med tilhørende overbygg. Sistnevnte kan også bevares ved etablering av en ny PS, forutsatt at det tilfredsstiller dagens tekniske krav. Alt annet måtte byttes ut, inkludert pumpene, pumpeledninger, overbygg og rekkverk. Videre vil det også være behov for å tilpasse dagens betongkonstruksjon til en oppdimensjonert PS, blant annet med større dimensjon på pumpeledninger.

En rehabilitering vil også kreve provisorisk vannhåndtering i anleggsfasen, som vil behøve omfattende midlertidig overpumping for å oppnå tilstrekkelige SHA-krav for en trygg utførelse. Det er selvsagt betydelige rigg- og driftskostnader tilknyttet dette, som vurderes like kostbart som en ny betongkonstruksjon. Ved etablering av en ny PS ved siden av den eksisterende kan dagens PS brukes for å håndtere vann i Kvarselva, slik at disse kostnadene ikke vil være gjeldende.

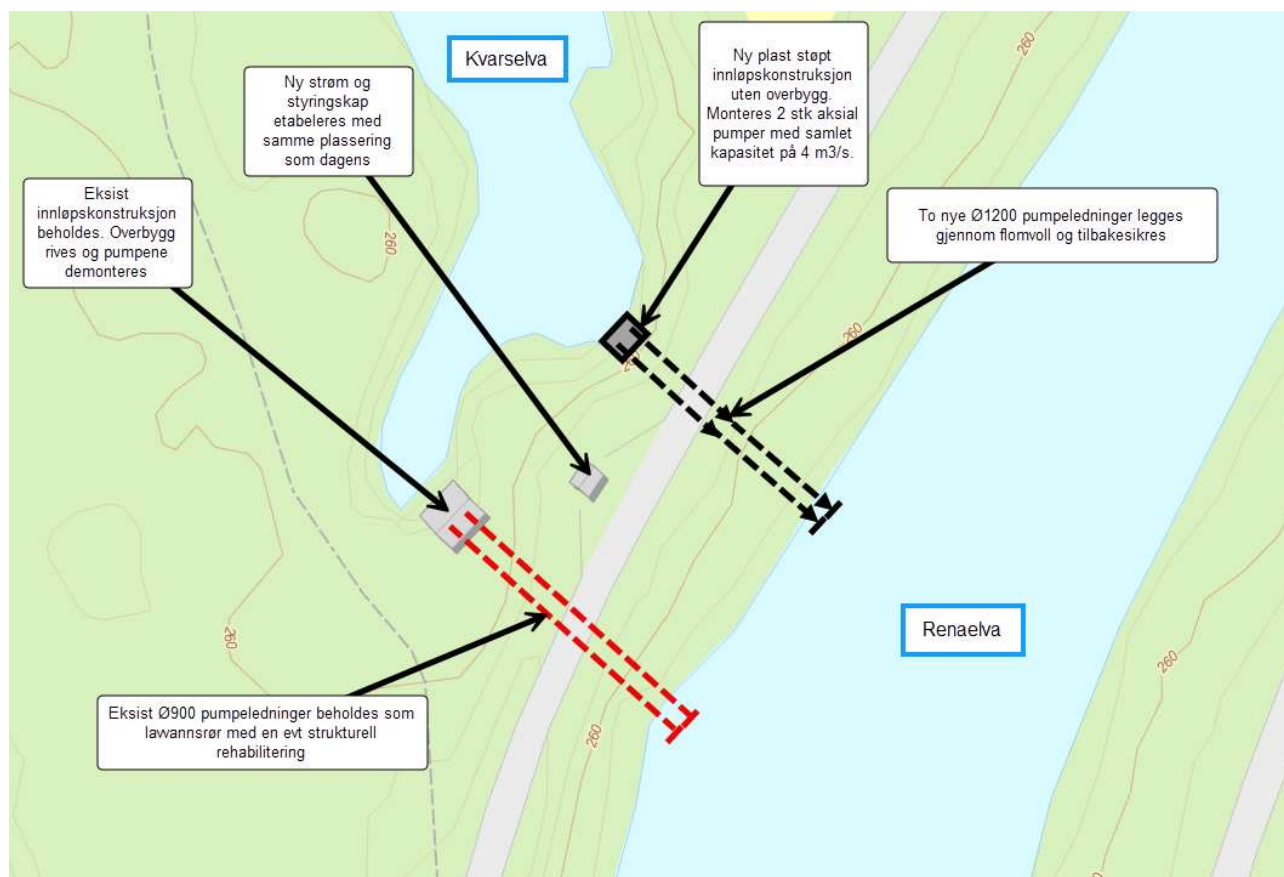
Av disse grunnene er det ikke gjennomført en kostnadsestimering for rehabilitering av dagens PS.

4.2 Etablering av ny pumpestasjon

Det er vurdert to alternative løsninger for etablering av en ny PS. Den ene løsningen tilsvarer eksisterende PS, mens det også er gjennomført en overordnet prosjektering av en alternativ løsning med Arkimedes skruerpumper. Disse to alternativene omtales i mer detalj under.

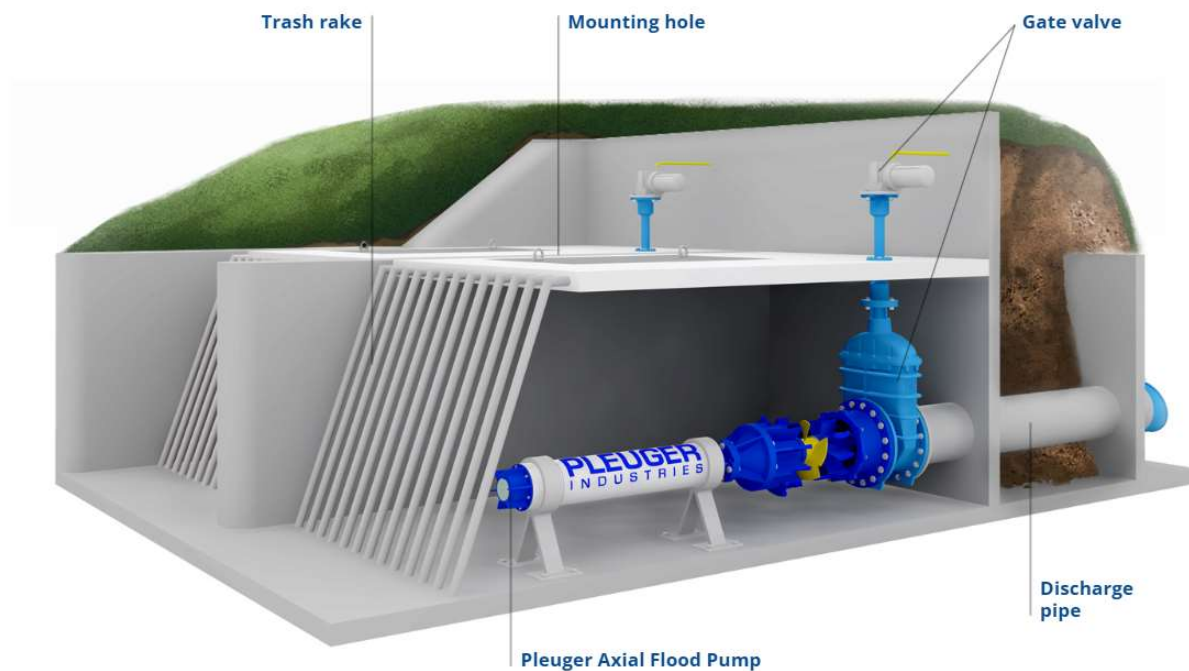
4.2.1 Alternativ 1 - Dykket aksialpumper (tilsvarer dagens PS)

Dagens PS er fra 1982 og har, som allerede dokumentert, noen kjente driftsutfordringer. Til tross for disse driftsutfordringene har dagens løsning egentlig fungert tilfredsstillende med tanke på flomsikring de første 20 årene, og med minimal drift, for eksempel ingen service eller rengjøring av pumpene. Det er kun de siste årene at havari på den ene pumpen samt slitasje og lekkasje på resten av anlegget har ført til årlig oversvømmelse av landbruksområdet bak Østamyra flomverk.



Figur 4-1 – Planskisse av foreslått løsning med ny aksial pumper

Det vurderes derfor å gjenetablere et nytt anlegg med aksialpumper basert på dagens løsning. Figur 4-1 viser en mulig løsning for et slikt anlegg. Figur 4-2 (under) viser gjeldende løsning for en flomsikringspumpestasjon fra pumpeleverandør Pleuger. Denne ligner veldig på den eksisterende Østamyra pumpestasjonen, noe som bekrefter at dette er en robust og velkjent løsning for slike flomsikringsprosjekter. Det har skjedd noen enkle forbedringer når det gjelder HMS, men en del av de kjente driftsproblemene gjelder fortsatt. Nemlig at pumpene er boltet fast i bunnen og er vanskelige å heise ut i forbindelse med planlagt vedlikehold.



Figur 4-2 – Eksempel på en ny pumpestasjon basert på dagens eksisterende løsning, kilde Pleuger Industries

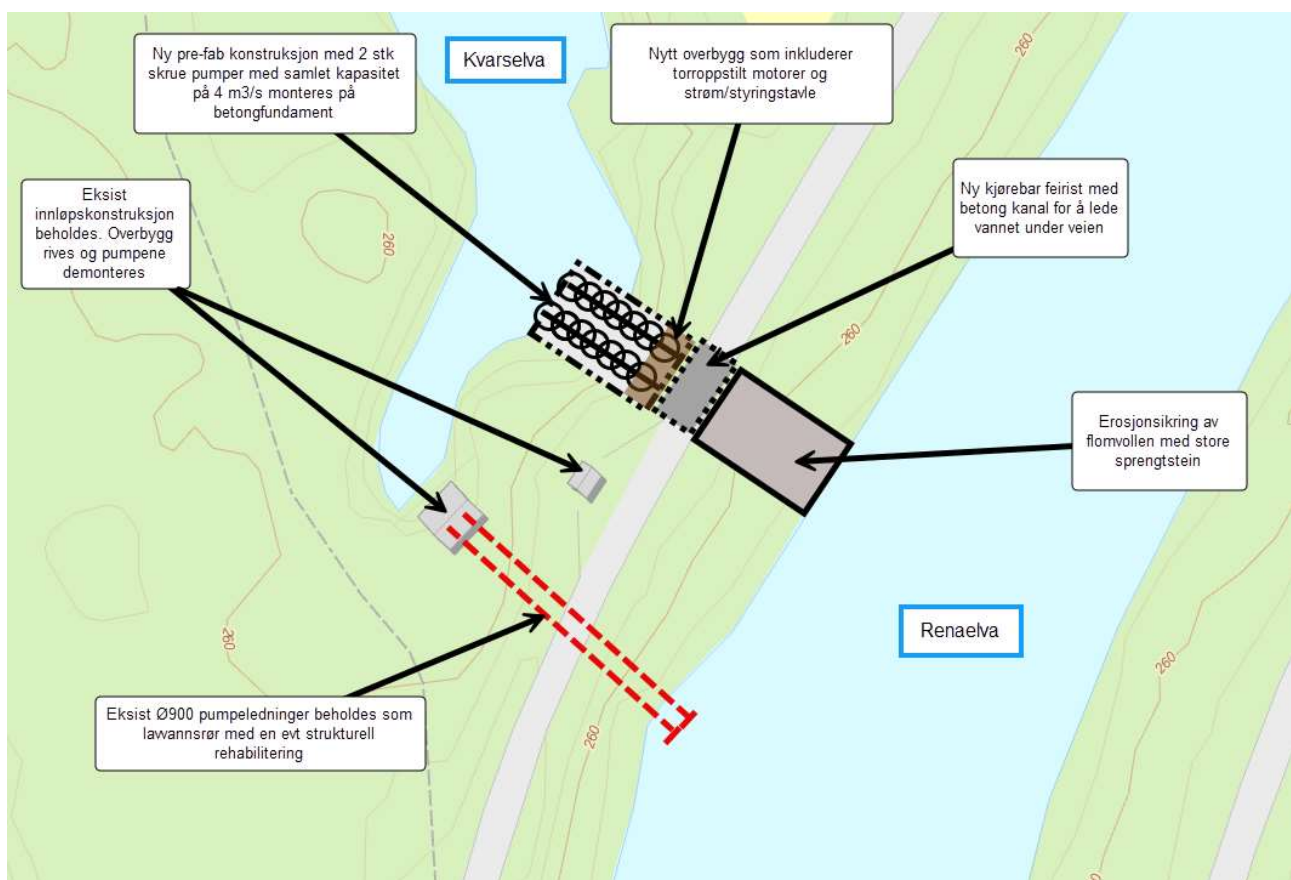
For å unngå at alt vannet sammen med pinner, blader og grums kontinuerlig ledes via den nye sumpen, er det tenkt å beholde dagens to Ø900 mm pumpeledninger samt betongkonstruksjon til å fungere som lavvannsrør. Eksisterende pumper demonteres, og innløpet på den nye PS etableres for eksempel 0,5 m over dette nivået. Ved lav vannstand i Renaelva vil alt vannet fra Kvarselva renne via selvfall gjennom dagens PS og ikke via den nye PS. Nøyaktig nivå av den nye PS relativt til dagens pumpeledninger må detaljeres i neste fase. Tilstanden på eksisterende pumpeledninger og eventuelt behov for en strukturell rehabilitering må også vurderes via rørinspeksjon under detaljprosjektering. Det er tatt med kostnader for inntrekking av to Ø710 mm PE100 SDR 26 ledninger for å ta høyde for en slik no-dig rehabilitering, med bakgrunn i at ledningene ikke vil oppleve noe særlig trykk etter at den nye PS er i drift. Begge dagens overbygg rives, men det etableres et nytt bygg for strøm og styring med samme hevede plassering som i dag. Selve kablingen, distribusjonen og styringstavlen byttes ut.

Det plass-støpes en ny innløpskonstruksjon og sump der dagens lavvannsrør ligger, og sumpen sikres via låsbare luker i betong som vist i Figur 4-2. Det er ikke vurdert behov for et nytt overbygg for selve PS. I sumpen monteres det to aksialpumper med kapasitet på 2 m³/s mot 5 mVs med et duty/assist driftsregime. Styringen av pumpene skal inkludere regelmessig bytting av duty-pumpen. Ved høy vannstand er begge pumper i drift, slik at den samlede kapasiteten er 4 m³/s. Det etableres også to nye pumpeledninger i PE100 SDR17 med diameter Ø1200 mm gjennom flomvollen med tilbakesikring mot Renaelva i form av to nye klaffventiler.

4.2.2 Alternativ 2 - Arkimedes skruerpumper

På bakgrunn av de kjente driftsproblemene med dagens PS har det blitt gjennomført en vurdering av alternative løsninger som tilbyr enklere drift, men som fortsatt har tilstrekkelig kapasitet til å løfte Kvarselva over flomvollen. Her er en løsning basert på en Arkimedes skruerpumpe vurdert som aktuell.

Igjen, som for Alternativ 1, er det tenkt å beholde dagens to Ø900 mm pumpeledninger samt eksisterende betongkonstruksjon til å fungere som lavvannsrør. Dette vil, som nevnt tidligere, hindre at alt vannet sammen med pinner, blader og grums kontinuerlig ledes via den nye PS. Innløpet på den nye PS etableres høyere enn dagens PS for å sikre utslipp til Renaelva via selvføll ved lavere vannføringer. Som for Alternativ 1 bør nøyaktig nivå av den nye PS relativt til dagens pumpeledninger detaljeres i neste fase, samtidig som det gjennomføres en tilstandsvurdering av eksisterende pumpeledninger. Det er igjen tatt med kostnader for en strukturell rehabilitering av dagens pumpeledninger i kostnadsberegningene. Begge dagens overbygg rives.



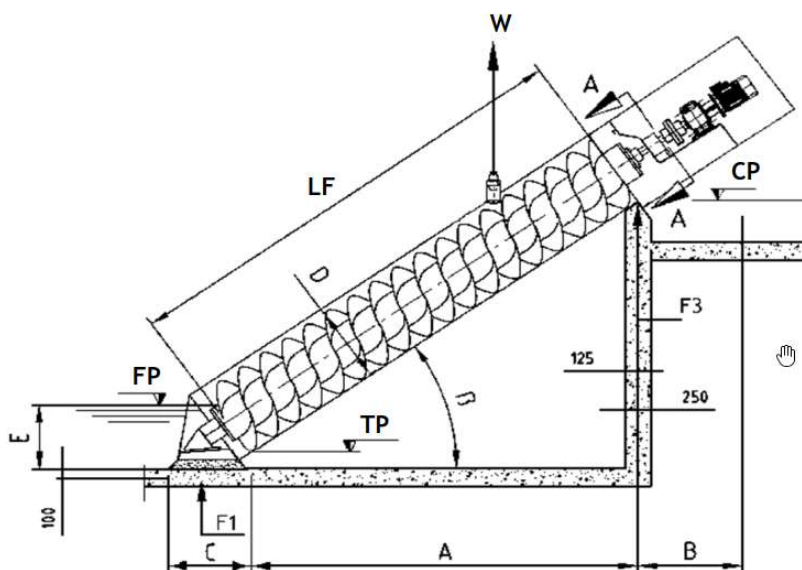
Figur 4-3 – Planskisse av foreslått løsning med Arkimedes skruerpumper

En slik løsning har tørroppstilt motor som forenkler driften og vil klare å løfte 4 m³/s opp de 4-5 meter til toppen av flomvollen. Det er tenkt å montere to separate skruerpumper med 2 m³/s kapasitet, som igjen styres med duty/assist driftsregime med regelmessig bytting av duty-skruen. Selve skruen, sammen med rennen, motoren og innløpsristen, kommer prefabrikkert og kan bare heises ned til den ønskede plasseringen, se Figur 4-4 under. Det vil være behov for en plass-støpt betongkonstruksjon, både for å fundamentere den prefabrikkerte PS og for å krysse veien. Det er tenkt at samme konstruksjon skal inkludere en boks-kulvert med kjørbær ferist nedstrøms utløp fra PS. Dette er for å krysse selve traktorveien som ligger på toppen av dagens flomverk. Det skal også etableres et nytt overbygg over motorene på toppen av vollen, der det også skal plasseres tavler for strøm og styring.

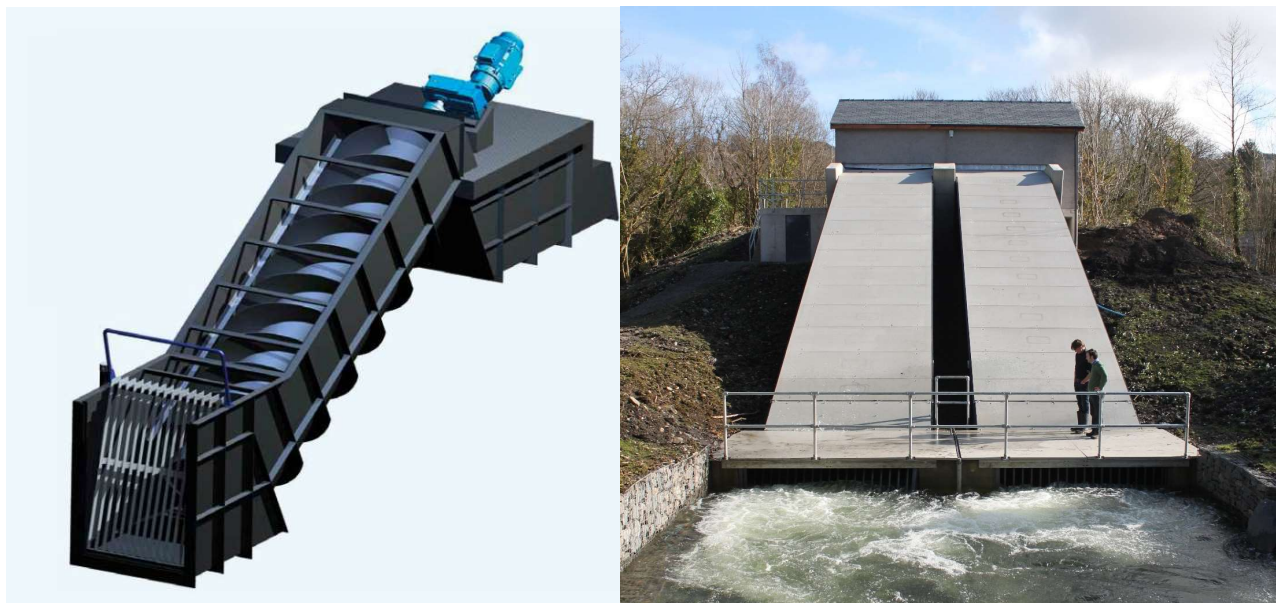


Figur 4-4 - Montering av en prefabrikkert skruerpump, kilde Spaans Babcock

Nedstrøms vil det være behov for betydelig erosjonssikring av flomvollens skråning ned mot Renaelva. Her er det priset plastring med 1,2 m diameter sprengstein. Alternativt kan det monteres rør direkte på utløpet fra prefabrikkert PS, noe som muligens kan tilby en enklere og mer kostnadseffektiv løsning nedstrøms PS. En slik utløpsløsning er ikke vurdert her av to grunner: trafikklast, da ledningen vil ligge grunt under veien, og frostproblematikk ved vannspeilet i Renaelva. Dette kan eventuelt utredes videre i neste fase hvis det konkluderes at en ny skruerpumpe-løsning skal utføres.



Figur 4-5 – Fundamentering av en prefabrikkert skruerpumpe, kilde Spaans Babcock



Figur 4-6 – Alternativ pumpeløsning med Arkimedes skruepumper, kilde Spaans Babcock



5 Konklusjoner og anbefalinger

Tilstandsvurdering av dagens PS har konkludert at en rehabilitering ikke er hensiktsmessig. Dette er med tanke på omfanget av det som må byttes ut, sannsynlige kostnader, samt mer komplisert og kostbar vannhåndtering under anleggsgjennomføring.

Det anbefales Alternativ 2 når det skal gjøres store investeringer for å oppgradere Østamyra PS. Grunnen til dette er drift og levetid av anlegget. En ny PS med dykkede aksialpumper vil tilby de samme utfordringene som i dag og vil kreve vesentlig mer drift enn en ny PS med skruepumper. I et vassdrag som Kvarselve kommer det mye grums, noe som en skruepumpe vil lettere klare å håndtere. Driften av PS vil i utgangspunktet kun behøve regelmessig rengjøring av innløpsrist, en årlig service av motorene samt smøring av kulelagrene. Eventuelt behov for utskifting av de elektrodynamiske delene av PS er vesentlig forenklet ved at disse står tørroppstilt.



6 Referanser

- [1] Xylem Water Solutions Norge AS, «Flomverk og pumpestasjoner i Region Øst: Statusrapport: VV nr. 6309 Østamyrene Rendalen,» NVE, 2017.
- [2] Multiconsult Norge AS, «Østamyrene flomverk (VV 6309, 8083) og Østamyrene pumpestasjon (VV6309), Rendalen kommune: Status og vurdering av behovet for oppgradering,» NVE, 2017.
- [3] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NEVINA,» [Internett]. Available: <https://nevina.nve.no/>. [Funnet 5 11 2024].
- [4] Scalgo, «Scalgo LIVE,» [Internett]. Available: <https://scalgo.com/>. [Funnet 5 11 2024].
- [5] Klimaservicesenter, «Nedbørintensitet (IVF-verdier),» [Internett]. Available: <https://klimaservicesenter.no/ivf?locale=nb&locationId=SN12670>. [Funnet 5 11 2024].
- [6] P. A. Glad, S. Stenius, A.-L. Ø. Leine, T. Væringstad, E. Holmqvist, M.-P. J. Dahl og E. Trondsen, «NVE Veileder nr. 1/2022 Veileder for flomberegninger,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2022.