



Trondheim kommune
Uglabekken Forprosjektrapport
Utgave: 2
Dato: 21.04.2017

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: Trondheim kommune
Rapporttittel: Forprosjektrapport
Utgave/dato: 2/ 21.04.2017
Filnavn: Forprosjektrapport.docx
Arkiv ID
Oppdrag: 606303-03–Gjenåpning av Uglabekken
Oppdragsleder: Vebjørn Knotten
Avdeling: Vann og miljø
Fag: VA-transportssystemer
Skrevet av: Håvard Knotten
Kvalitetskontroll: Vebjørn Knotten
Asplan Viak AS www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Trondheim kommune for å utarbeide planer for gjenåpning av Uglabekken. Olav Nilssen har vært kommunens kontaktperson mens Håvard Knotten har vært kontaktperson og fagansvarlig for vassdragsteknikk for Asplan Viak. Brit Solveig Johnsen har vært fagansvarlig for landskap.

Vebjørn Knotten har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

Trondheim, 21.04.2017

Vebjørn Knotten

Oppdragsleder

Vebjørn Knotten

Kvalitetssikrer

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	5
2	Dagens tilstand	6
2.1	Områdebeskrivelse	6
2.2	Det gamle bekkeløpet	6
2.3	Grunnforurensing	7
2.4	Eiendomsforhold	7
2.5	Planstatus og planbehandling.....	7
3	naturmangfold	9
3.1	Dagens forhold.....	9
3.2	Målsetting for framtidig biologisk mangfold.....	9
4	sikkerhet.....	11
5	Utforming av bekk og dammer.....	12
5.1	Pr. 0 - 110	12
5.2	Pr. nr. 110 – 225.....	12
5.3	Dam 03	13
5.4	Pr. nr. 250 – 310.....	13
5.5	Pr. nr. 310 – 455.....	13
5.6	Pr. 455 – ca 485.....	13
5.7	Dam 05 med tilførsel og avløp.....	14
5.8	Sidebekker	14
5.9	Hydraulisk beregning og erosjonssikring	14
5.10	Biotopforbedrende tiltak.....	15
6	Landskap	17
6.1	Hovedgrep landskap og vegetasjon.....	17
6.2	Fremmede arter i daldraget.....	17
6.3	Turstier.....	18
7	VA-Ledninger	19
7.1	Dagens situasjon.....	19
7.2	Plan for ombygging av VA-anlegget	19
8	Hydrologi.....	21

9	Anleggstekniske forhold	22
10	Kostnadsoverslag	23
11	Vedlegg	24

1 INNLEDNING

Uglabekken, i Moksnesdalen mellom Bekkefareet og Selsbakkliå, ble lagt i rør på slutten av 60-tallet. Før dette tidspunkt var dalsidene og områdene rundt dalen dyrket mark. Det er usikkert hva som var grunnen til lukking av bekken. Fra dette tidspunktet og framover til 90-tallet ble områdene rundt dalen bygd ut med boliger.

Trondheim kommune har nå tatt initiativ til gjenåpning av bekken. Store deler av det opprinnelige bekkeløpet ligger urørt, og planen er å gjenskape de opprinnelige naturforhold ved bekken.

2 DAGENS TILSTAND

2.1 Områdebeskrivelse

Dalen mellom Bekkefaret og Selsbakkliia er ca 500 m lang og 20 – 30 m dyp. Området preges av leire og hele dalen er dannet ved erosjon i den marine avsetningen. Skråningene har stigning opp mot ca. 1:2. Det er lite tegn til erosjon eller ustabilitet i skråningene. Dalbunnen med det gamle bekkeløpet er forholdsvis flat.

Dalsidene har i tidligere tider vært dyrket, men er i dag preget av kraftig grasvegetasjon. I dalbunnen vokser det tett skog for det meste gråor med innslag av hegg, selje og noe alm.

Dalen går i retning mot sør – sørøst og har gode solforhold.

Fram til 1964 var dalen forholdsvis uberørt naturområde. Bygging av avløpsledning ble påbegynt i 1964 og fullført i 1967. Bekken forsvant da fra dalen. Gangstien gjennom dalen ble bygd i 2007. Utover disse inngrepene er dalen og vegetasjonen lite berørt.

2.2 Det gamle bekkeløpet



Fig.2.1 Dagens bekkeløp på parti med noe vann føring.

Bekkeløpet ligger på det meste av strekningen slik det lå da vannet ble lagt over i røret. Fig 2.1 viser en typisk situasjon fra et parti som i dag fører lokal avrenning. Bekkeløpet er synlig i terrenget. Det har kommet en del vegetasjon i vannløpet varierende etter hvor mye vann som går der i nedbørperioder. Den gamle trevegetasjonen står stort sett som før. Det ligger en del råtnende trevirke i bekkeløpet. Det er lite synlig stein i bunn og sider, og i noen svinger er det tydelig tegn til tidligere erosjon i leirskråninger.

På andre partier virker bekkeløpet helt gjengrodd med stauder av forskjellig slag bla. a. brennensesle som indikerer god tilgang på nitrogen.

I noen områder særlig fra pr. 300 og nedover til 430 ser det ut som om det gamle bekkeløpet har forsvunnet under gravearbeider for avløpsledninger.

Fra pr. 430 til 525 går bekken åpen i et bekkeleie som ble anlagt ved lukking av bekken. Dette partiet er kanalpreget med grov kult som erosjonssikring. Bunnbredden her er ca 2 m.

Gamle kart viser at bekken har gått i kraftige svinger på det meste av strekningen. Det er usikkert i hvilken grad det var dammer i bekken før den ble lagt i rør. En av grunneierne i området opplyser at det fantes dammer på strekningen, men det er ikke kjent detaljer rundt dette. Flybilde fra 1937 viser 2 dammer lengere opp i vassdraget. Begge dammer virker menneskeskapt.

2.3 Grunnforurensing



Fig. 2.2 Eksempel på søppel og skrot i bekkeløpet

Det ligger en del avfall i bekkeløpet. Det består for det meste av metallavfall, bildekk og noe teglmateriale. Flybilder fra 1937 og framover til i dag viser ikke tegn til annen aktivitet enn jordbruk og etter hvert boligområde. Det er på dette grunnlaget liten grunn til å anta at det fins omfattende grunnforurensing i anleggsområdet. Det anbefales derfor ikke annet enn aktsomhet under arbeidets gang i forhold til mulig grunnforurensing. Synlig søppel og skrot og det som måtte komme fram under anleggsarbeidet må fjernes og disponeres i samsvar med aktuelle forskrifter.

2.4 Eiendomsforhold

Østsida av dalen eies av en grunneier. Trondheim kommune eier mindre deler av dalbunnen og litt av vestskråningen. For øvrig er det noen private tomter som går ned til dalbunnen. Det går en eiendomsgrense i dalbunnen som antas å følge det gamle bekkeløpet.

2.5 Planstatus og planbehandling

Gjeldende reguleringsplan P1051 b er fra okt. 1966. I denne planen er dalen regulert til offentlig friareal. Denne planen viser at bekken går åpen gjennom hele dalen. Bekkelukkingen fra 1964 er ikke vist i reguleringsplanen.

Det har vært kontakt med Byplankontoret som ikke anbefaler at det lages noen ny reguleringsplan for åpen bekk. Den nye bekken vil i stor grad følge det bekkeløpet som er vist på reguleringsplanen og må kunne sies å være i samsvar med reguleringsplanen. Det er noe usikkerhet om omfanget av dammer i den nye bekken er større enn det som var situasjonen i 1966, men dammene er ikke i strid med reguleringsformålet.

Det har vært kontakt med NVE´s regionkontor Midtnorge som **opplyser foreløpig** at det ikke ser ut til å være nødvendig med noen planbehandling etter Vannressursloven eller Plan- og Bygningsloven. **NVE vil gi en endelig uttalelse når komplett forprosjekt foreligger.**

3 NATURMANGFOLD

3.1 Dagens forhold

Dalen er i dag preget av svært frodig vegetasjon med godt lokalklima og lav vindeksponering. Skogen er lite preget av hogst og framtrer i dag som naturlig. Under bekkelukkingen i 1964 er det utført grøftegraving med legging av avløpsledninger gjennom dalen. Det er også utført grøftarbeid i nedre vestre del av dalen i 2011. I 2007 ble det anlagt gangsti gjennom dalen. Disse anleggsarbeidene setter noe preg på vegetasjonen langs de korridorer som er berørt.

Morten Andre Bergan ved NINA har utført en kartlegging av dagens naturmangfold. Det vises til vedlegg 01. Denne rapporten inneholder også en beskrivelse av hva som anses som naturlig i dette området med hensyn til fisk og vanntilknyttede insekter og hvilke krav som må tilfredsstilles for at den naturlige faunaen skal reetableres.

Det er også gjort en enkel vurdering av potensialet for amfibier i dalen. Denne vurdering er gjort på grunnlag av «Storsalamanderen i Norge» Zoologisk notat 2008-3 NTNU Dag Dolmen. Sammen med anbefalinger fra Morten Bergan er det konkludert med at de naturlige betingelser for etablering av salamander er dårlig, og at det ikke blir lagt noe vekt på dette. Betingelser for etablering av biotoper for frosk anses derimot for gunstige.

3.2 Målsetting for framtidig biologisk mangfold

Hovedmålsettingen er at dalen i framtida skal framstå som mest mulig uberørt naturområde. Hva som er «naturlig» i området er ikke alltid lett å fastslå. I realiteten baseres tiltaket på hva som anses «hensiktsmessig biologisk mangfold»

Hensynet til høy biodiversitet betyr at det ikke legges vekt på tilrettelegging for friluftsliv. Området vil i framtida få et slags urskogspreget med lite tilrettelegging for ferdsel. Utover dagens gangsti gjennom dalen blir det etablert en ny tverrforbindelse fra vestsida med kryssing over bekken og tilknytting til gangstien på østsida. Tilrettelegging for ferdsel og opphold vil kun skje i nær tilknytting til disse to stiene.

3.2.1 Fisk

Det blir lagt til rette for reproduksjon og oppvekst for ikke-anadrom ørret i vassdraget. Dette innebærer en variert hydromorfologi med variasjon i bunnsstrat og stein, røtter og råtnende ved i vannløpet. Kantvegetasjonen må være variert med trevegetasjon som gir skygge og helst lukker seg over vannløpet. Hele vannløpet anlegges med begrenset fall slik at fisk kan vandre langs hele stekningen fra Selsbakkia og opp til nytt kulvertutløp ved Bekkefareet.

3.2.2 Frosk

Frosk går dårlig sammen med fisk. Av denne grunn anlegges en egen froskedam, dam 05. Denne knyttes sammen med hovedvassdraget med en liten bekk som er så bratt at fisken ikke klarer å gå opp i froskedammen.

3.2.3 Fugl

Den naturlige vegetasjonen og lokalklimaet legger grunnlaget for en del arter som ikke er så vanlige i boligområder. Når det gjelder arter som er mer knyttet til vann vil tilrettelegging for fisk automatisk også bidra til økt forekomst av disse arter. For å bedre dette grunnlaget ytterligere blir en dam anlagt med ei lita øy. Dette reduserer predatortrykket og bidrar til at vassdraget kan benyttes både ved næringssøk og som kvileplass.

I kanten av noen dammer anlegges gruntvannsområder og mudderflater som vil gi grunnlag for tett vannvegetasjon. Dette bidrar også med grunnlag for flere fuglearter.

Langs bekken og i kanten av dammene blir det lagt ut større enkeltsteiner og steingrupper. Dette bidrar både ved næringssøk og som kvileplasser for fugl.

3.2.4 Innsekter

Tilrettelegging for innsekter blir ikke lagt spesiell vekt på. Den tilrettelegging som er planlagt ut fra andre hensyn vil automatisk også bidra til et variert insektliv.

Det tas indirekte sikte på å legge til rette for øyenstikkere med de begrensninger som ligger i prosjektet. Utgangspunktet er ikke det beste da dammene er litt for små slik at sammenhengende arealer med passende vannvegetasjon blir relativt små. Tilretteleggingen omfatter bunnsstrat som støtter etablering av allsidig stedstilpasset vannvegetasjon.

3.2.5 Pattedyr

Det blir ikke lagt spesielt til rette for pattedyr. Noen arter som for eks. rådyr kan få dårligere forhold etter som vannløpet vil få en viss barrierevirkning. Andre arter som for eks. oter vil få bedre forhold etter at fisk kommer i vassdraget.

4 SIKKERHET

Åpning av bekken og anlegg av dammer vil utgjøre en potensiell drukningsfare. Små barn er selvsagt mest utsatt. Drukning kan skje ved at barn faller ut i bekk eller dammer eller ved at de går gjennom isen. For å redusere faren for ulykker er det lagt vekt på følgende forhold:

- Skråninger mot vann anlegges med stigning ikke brattere enn 1:3 mot bekk. Unntaksvis kan mindre partier bli noe brattere. Dette gjelder både under vannlinja og det nærmeste sideterrenget. Dette minsker faren for at noen faller ut i bekken og øker muligheten for at en person som har falt ut i bekken kan komme seg opp på trygt land ved egen hjelp.
- Langs dammer anlegges overflaten ikke brattere enn 1:4 med samme begrunnelse som nevnt for bekk.
- Drukning ved ferdsel på dårlig is motvirkes ved begrenset dybde for de dammer som er lettest tilgjengelig. Dam 04, som ansees lett tilgjengelig for mindre barn vil få maksimal dybde 0,6 m. Dam 03 er vanskelig tilgjengelig og får dybde 1,3 m. Dam 02 blir 1,1 m dyp, dam 05 0,6 m og dam 01 blir 1,0 m dyp.

Når det gjelder dybde på dammene er det konflikt mellom hensynet til biologisk mangfold og sikkerhet mot drukning. Overlevelse for fisk i kalde perioder og i perioder med lav vannføring krever en viss dybde i dammene. Dybde på 2 m vil være ønskelig men dybder ned mot 0,7 m kan også gi overlevende fisk. Det er valgt å redusere dybden mest mulig for å redusere faren for drukning ved fall gjennom isen.

Generelt vil enhver vannforekomst representere en drukningsfare. Hovedbegrunnelsen for å tillate åpning av bekken er at den blir utformet som et naturlig vassdrag. Den vil ikke være farligere enn et naturlig vassdrag. Det blir gjennomført tiltak som nevnt innledningsvis i dette kapittel med sikte på å redusere ulykkesfaren.

Åpning av bekken vil være et godt utgangspunkt for å lære barna vannvett. Det er viktig å gi barna sikkerhetsmessige utfordringer. Å lære å forholde seg til naturlige farer er en viktig del av menneskelig utvikling.

5 UTFORMING AV BEKK OG DAMMER

Ved utforming av bekk og dammer har det vært et utgangspunkt at eksisterende spillvannsledninger gjennom dalen ikke skal omlegges. Det er også et overordnet mål at bestående terreng og vegetasjon skal beholdes i størst mulig grad.

Det er tatt utgangspunkt i det gamle bekkeløpet. Dette er innmålt, og den nye bekken følger det gamle løpet i størst mulig grad.

5.1 Pr. 0 - 110

I oppstrøms ende må bekken krysse over eksisterende spillvannsledning. For å få til dette er det først anlagt en kort streking med lukket rør. Videre fortsetter det åpne vannløpet med minst mulig fall fram til pr. nr. 47 hvor spillvannsledningen krysses med minst mulig overdekning. Eksisterende overvannsledning må fjernes ved kryssingspunktet. Fra dette punkt fortsetter bekken med maksimalt fall (Ca 50 ‰) fram til pr. 110 hvor den kommer ned i det opprinnelige bekkeløpet.

Dam 04 anlegges med maksimal dybde 0,6 m. Dammen blir langstrakt og vil i realiteten framstå som en utvidet bekk med lav strømningshastighet. Vannet i kulverten vil føre en del sedimenter. Dette vil i hovedsak være utvasking fra trafikkarealer. Erfaringer fra Heimdalsbekkens øvre del er at vannet i en slik dam vil være preget av avrenningen fra trafikkarealene. Det vil sannsynligvis bli noe sedimentering, og det blir lite plantevekst i dam 04. Det vil sannsynligvis bli behov for opprensning av sedimenter med noen års mellomrom. Etter som denne dammen ligger like ved offentlig veg vil dette arbeidet bli lett å utføre. Denne dammen vil bidra til bedre vannkvalitet lenger nedover i bekken.

På denne strekningen må det anlegges nytt terreng for vannløpet med sideterreng. Det blir betydelig masseflytting og en del overskudd som sannsynligvis må fraktes bort. Noe masse forutsettes benyttet til å fylle opp et hull i landskapet sør-vest for dam 04. En slik oppfylling berører 2-3 private tomter, og arbeidet forutsetter derfor enighet om dette. Det er også forutsatt mindre oppfylling langs flomløpet for det nye kulvertutløpet og ca 60 m oppover i dalen. For øvrig må terrenget langs bekken tilpasses det nye vannløpet. Eksisterende vegetasjon må fjernes og ny etableres.

Ved pr. nr. 68 anlegges en liten kulp som vil danne kvileplass ved fiskens vandring på en strekning med sammenhengende anstrengende stigning.

5.2 Pr. nr. 110 – 225

Her følger bekken det opprinnelige bekkeløpet. Det tas sikte på minst mulig inngrep. Erosjonssikringen i det opprinnelige bekkeløpet tåler sannsynligvis ikke dagens erosjonspåkjenning og i hvert fall ikke framtidig påkjenning under endret klima. Det er derfor nødvendig å gå inn og forsterke erosjonssikringen. Det er et krav at framtidige storflommer ikke skal medføre ukontrollert erosjon noe som kan resultere i skadelige ras.

Det er en utfordring å komme til med maskiner og materiale for i forsterke bunn og sider uten å skade for mye av den bestående vegetasjon. Det må utformes spesielle krav til maskiner og utførelse og til inngrep i vegetasjonen for å få til dette på en god måte.

5.3 Dam 03

For å etablere denne dammen må det graves ut en del masse. Overskuddsmassen må fraktes ut av området. I kanten av dammen anlegges en gruntvannssone for etablering av vannvegetasjon. Maksimal vanndybde blir 1,3 m. Dette blir den dypeste dammen, og den som er vanskeligst tilgjengelig.

5.4 Pr. nr. 250 – 310

Her skal den nye bekken følge det gamle bekkeløpet. Krav til utforming og anlegg tilsvarer parsell 110 – 225.

5.5 Pr. nr. 310 – 455

Hovedløpet på denne strekningen inneholder 2 dammer, 02 og 01. Hele området er noe preget av grøftegraving på slutten av 60-tallet. Mellom dammene går bekken med maksimal stigning. Vannløp og sideterreng må anlegges som nytt terreng. Det blir en del masseflytting. Det tas sikte på å planere ut det meste av gravemassen langs vannløpet. Om nødvendig må noe fraktes bort. Vegetasjonen i dette området er stort sett yngre enn 50 år og vil lett gjenskapes.

Dam 02 er den største av dammene. Maksimal vanndybde blir 1,1 m. Den anlegges med en øy og et felt med grundtvann langs den vestre bredden.

Dammens utstrekning mot øst og sørvest er begrenset av nåværende spillvannsledninger med kummer. Det er en forutsetning at det skal være mulig å komme til ledninger og kummer uten å gå ut i dammen. På grunn av fare for utlekking fra dammen til den gamle overvannsledningen vil det være sikrest å fjerne dette røret og fylle igjen grøfta med leire eller at nedstrøms ende tettes. Dette må vurderes videre i detaljfasen. Det vil også være fare for utlekking inn i den gamle spillvannsledningen. Dette røret må kontrolleres i forhold til innlekking. Om nødvendig må ledningen rehabiliteres eller eventuelt flyttes lenger østover.

Sannsynligvis vil dette være den dammen som vil få den beste vannkvaliteten. Dette begrunnes med at det vil skje en kontinuerlig forbedring av vannkvaliteten ved sedimentering i dam 04 og 03 og gjennom de prosesser som foregår i hele bekkestrekningen fra pr. 0 til dam 02.

Pr. 365 – 420 er en bekkestrekning med jevnt fall ca 50 ‰. For å lette fiskens gang oppover er det anlagt en hvilekulp på strekning.

Dam 01 blir lang og smal med en bred grundtvannssone på vestsida. Maksimal dybde blir 1,0 m. Vannkvaliteten antas å bli noe dårligere pga tilførsel fra overvannsledning fra nord-vest via dam 05. Dammens utstrekning mot vest er begrenset av nåværende spillvannsledning. Deler av dammen ligger i det bekkeleiet som ble anlagt i 1967. Dette har preg av kanalisering og foreslås derfor ombygd.

5.6 Pr. 455 – ca 485

Dette er en strekning hvor bekken tilpasses bekkeleiet fra 1967. Lengden er gitt av kravet til maksimalt fall på 50 ‰.

5.7 Dam 05 med tilførsel og avløp

Denne dammen anlegges med dybde 0,6 m og vil være en dam for reproduksjon av frosk. Dammen får tilløp fra eksisterende overvannsledninger fra vest og nord-vest. Tiden vil vise om vannkvaliteten blir god nok til at frosken vil trives. Dersom den blir for dårlig må arbeidet med å utbedre feil og mangler i avløpssystemet intensiveres. Tilløpet er 100 % urbant. Dette betyr mange og intense flommer ved regnskyll. For å beskytte dammen mot de største flomtoppene blir det anlagt et overløp foran dammen som avlaster til bekken nedstrøms dam 02. Dette er gjort for at vannkvaliteten i dam 02 ikke skal påvirkes negativt. Bekken fra dam 05 og fra overløpet må anlegges med vertikale sprang slik at fisk ikke klarer å ta seg opp i froskedammen.

For å føre vannet fram til overløpet anlegges korte overvannsledninger med en tilløpsgrøft slik at overløpet kan anlegges på hensiktsmessig nivå. Selve overløpet bygges som en liten kulp med et rør som føres til dam 05. For at innløpet til røret ikke skal tettes igjen kan det anlegges med dykket innløp og en litt dypere kulp foran røret. Alternativt kan røret erstattes med en smal vertikal spalte. Overløpskanten steinsettes. I detaljfasen må denne konstruksjonen videreutvikles med sikte på å få en innretning med lav tilstoppingsfare og gjerne med en viss utjevning med bidrag til tørrværsvannføringen.

5.8 Sidebekker

For å fange opp overvannsledninger fra sideområdene anlegges korte sidegrøfter. Disse grøftene tilpasses nåværende terreng og vegetasjon. Dybde og erosjonssikring må tilpasses aktuell vannføring. Det er behov for i alt 2 slike sidegrøfter.

5.9 Hydraulisk beregning og erosjonssikring

5.9.1 Hydraulisk beregning

Det vises til tegning H02. Det er valgt et tverrsnitt for bekken med bunnbredde 1,5 m og sideskråninger 1:3. Lengdefallet varierer såpass lite at det benyttes samme tverrsnitt for hele strekningen.

Det er utført en enkel hydraulisk beregning med følgende forutsetninger:

1. Dimensjonerende vannføring 4,95 m³/s (200-årsflom)
2. Beregningsprinsipp: Mannings formel
3. Mannings faktor for bunn 20
4. Mannings faktor for sider 10

Beregningsresultat ved 4,95 m³/s (200-årsflom):

Lengdefall ‰	Vanddybde m	Hastighet m/s	Stabil steinsstørrelse D ₆₀ i mm
20	1,0	1,09	141
25	0,95	1,18	168
33	0,91	1,31	213
50	0,82	1,53	297

Beregningsresultat ved 50 l/s som tilsvarer middelavrenning i bekken:

Lengdefall ‰	Vanndybde m	Hastighet m/s	Stabil steinsstørrelse D ₆₀ i mm
20	0,07	0,008	16
25	0,07	0,010	18
33	0,06	0,012	22
50	0,05	0,016	30

Ved 200-årsflom vil det bli en vanndybde i bekken på 0,8 – 1 m. Vanndybden i dammene vil bli 0,7 – 0,9 m over bunnivået ved utløpet.

5.9.2 Erosjonssikring

Bekk og dammer må sikres mot skadelig erosjon ved framtidige ekstremflommer. Det vises til tegning H02 som viser resultat av dimensjonering av erosjonssikring. Beregningen er basert på Shields formel med utgangspunkt i beregnet 200-årsflom. Det er lagt til 20 % for å fange opp usikkerhet og for å ha en sikkerhetsreserve.

Der bekken skal anlegges i det eksisterende bekkeleiet er det en forutsetning at inngrepet skal være så lite som mulig. Det er planen å tilpasse nivået til lokale forhold innenfor den begrensning at lengdefallet ikke må overskride 50 ‰. Eksisterende stein og grus i bekkeleiet tas vare på å legges på toppen. Det gjøres plass for sikring av bunn og sider med ensgradert naturlig rundet stein som legges ut dirkete på planert undergrunn. Dette steinlaget mettes med en blanding av sand, grus og småstein som vibreres ned i hulrommene i steinlaget. Denne lagpakken utgjør erosjonssikringen i bunn og sider. På toppen legges ut et bunnssubstrat. Dette beskrives nærmere under biotopforbedrende tiltak.

På strekninger hvor ny bekk anlegges på fylling vurderes behov for filterlag ved eventuell bløt grunn før utlegging av steinlaget. Videre utføres erosjonssikring som beskrevet foran. Fyllmasser under bekken må legges ut lagvis og komprimeres godt for å redusere faren for lekkasjer og utvasking av undergrunnen.

I dammene er det nødvendig med erosjonssikring av område like under og like over vannlinja. Det er et mål å unngå for mye stein i overflata. Det blir derfor benyttet en blanding av lokal skogbunnsmasse og tilført stein i størrelse 20 – 120 mm. Det er en fordel om denne massen også inneholder røtter og stubber som kan danne ny vegetasjon i strandsonen.

5.10 Biotopforbedrende tiltak

5.10.1 Bekk

Når erosjonssikring er lagt ut tilføres bekken et 150 mm tykt lag med velgradert elvegrus 0 – 150 mm. Laget legges løst ut langs hele bekken. Samtidig legges det ut større steiner D400 – 700 mm som enkeltsteiner eller steingrupper langs kanten av bekken. Det er meningen at det strømmende vannet skal forme detaljene i bekkeløpet. Toppmassen vil eroderes og legges igjen i bakevjer og beskyttede områder mellom steinene. Steinene vil bidra til å samle tørrværsvannforingen og bidra til dannelse av små kulper og sprang

Det planlegges å legge ut røtter med korte stammer av de største trærne som felles i anleggsområdet. Stammen kiles fast i steinlaget og rota skal ligge nede i vannstrømmen.

Dette vil danne oppholdssteder for småfisk og biotoper for vanninnssekter. Det legges også opp til at det skal ligge en del dødt trevirke i og over vannflaten i bekken.

Langs bekken legges det ut et topplag av den eksisterende vegetasjonsmassen som er fjernet ved gravearbeidet. Eksisterende trevegetasjon skal kun flyttes for å kunne plassere erosjonssikringen. Mest mulig av røtter og nedre del av stammen på både trær og busker skal stå igjen over eller under den nye overflaten. Dette bidrar til en rask gjenetablering av kantvegetasjonen.

Når den naturlige vannstrømmen har moderert bunnssubstratet vurderes om det er nødvendig å legge ut spesiell gytegrus for å skape gode gyteplasser.

5.10.2 Dammer

I dammene skal det i vannlinja legges ut erosjonssikring som angitt i avsnitt 5.9.2. Når det gjelder bunnen i dammene antas det at denne vil fylles opp med materiale fra utvasking av bekkeløpet. Forøvrig vil bunnen i dammene utgjøres av den lokal gravemassen. Eventuell tilføring av ekstra masse i bunnen vurderes når den naturlige prosessen har pågått et par år.

I gruntvannsområdene langs kanten av dammene utlegges et bunnssubstrat tilpasset den vegetasjonen som planlegges der. Kvalitet og mengde på dette substratet vil bli videre konkretisert i detaljfasen.

Langs dammens sidekanter gjelder samme utførelse som langs bekken. Det samme gjelder utlegging av røtter og steingrupper.

6 LANDSKAP

6.1 Hovedgrep landskap og vegetasjon

Et hovedgrep landskapsmessig er å ta utgangspunkt i dagens kvaliteter i Moksnesdalen mht. terrengformasjoner og vegetasjon. Vi velger å pånytt ta i bruk det gamle bekkeløpet, som fortsatt er godt synlig, selv om det har vært tørrlagt siden bekken på strekningen ble lagt i rør på midten av 60-tallet.

Daldraget er av naturtypen gråor-heggeskog. Gråor dominerer vegetasjonsbildet. i tillegg til gråor og hegg er her også arter som selje, rogn og alm. Bunnvegetasjonen består av kraftigvoksende gras.

Bestående terreng og vegetasjon skal i størst mulig grad beholdes. Det er i beskjeden grad forutsatt nyplantinger, dette vil kun bli vurdert i de områdene hvor større områder blir blottlagt. Dalen er frodig, og det forventes en gradvis og naturlig revegetering.

Eksisterende toppmasser fra området tenkes gjenbrukt som topplag der terreng er bearbeidet. Det antas at det ikke vil være nok toppmasser, så stedvis er det aktuelt med tilføring av toppmasser og tilsåing med grasbakkefrø. Dette er spesielt aktuelt lagt turstien som skal etableres.

Av eksisterende arter det er viktig å ivareta, trekkes almetrærne fram (store og små). Alm er oppført på den norske rødlista som sårbar. Stokker og døde trestammer i kantsonen til bekken vil bidra til økt naturmangfold.

6.2 Fremmede arter i daldraget

Det er foretatt en registrering av uønskede fremmede plante langs Uglabekken på strekningen fra Selsbakkliia og til Bekkefareet. Se befaringsnotat (25.10.2016) fra Trondheim kommune, Miljøenheten, vedlegg 3.

Befaringsnotatet konkluderer med at det ikke er funnet fremmede arter som vil kunne spres gjennom grave- og anleggsarbeid langs den framtidige traséen. Det kan allikevel vurderes om to forekomster av hybridlirekne lokalisert utenfor anleggsområdet, nede ved veien Selsbakkliia, skal bekjempes i forbindelse med det tilliggende bekkeprosjektet. Se kartutsnitt under (fra Artskart).



Platanlønn står oppført på den norske svartelista. Arten finnes også innen planområdet, men er foreløpig ikke dominerende. Det er ikke planlagt spesielle tiltak for å fjerne/reducere omfanget av platanlønn i forbindelse med det planlagte bekketiltaket.

6.3 Turstier

Det er flere turstier/ -veger i og gjennom Moksnesdalen. De fleste er selvgrodde, men den gjennomgående turvegen fra Selsbakkliia til Bekkefareet ble etablert/anlagt rundt 2007.

I kommuneplanens arealdel er det vist en tursti på tvers av Moksnesdalen, øst-vest. Prosjekt Uglabekken tar med seg denne turstien på stekningen fra bebyggelsen i vest, i klopp over Uglabekken, og med tilkobling til den gjennomgående turvegen i Moksnesdalen.

Pga terrengforholdene på stedet, blir ikke turstien universelt utformet. På det bratteste vil stien få et fall på ca 1: 8. Bredden på sti + innenforliggende grøft er 2 meter. Selve stibredden er rundt 1,5m.

I skråningen mot vest er det tenkt anlagt en liten hvile/sitteplass. Plassen vil få en fin beliggenhet halvveis i skråningen, og med utsikt mot bekk og små dammer. Plassen utstyres med benk.

7 VA-LEDNINGER

7.1 Dagens situasjon

Eksisterende VA-anlegg ble opprinnelig bygget med tanke om en framtidig oppfylling av dalen. Uglabekken ble lagt i rør samtidig som det ble lagt en ny fellesavløpsledning i samme trase. På strekningen ble det benyttet både separate og felles kummer for overvann og fellesavløp. Det er i hovedsak fallkummer på strekningen som er felleskummer. Anlegget ble bygget på slutten av 60-tallet.

VA-anlegget ser ut til å være tilstrekkelig med tanke på kapasitet for ledninger. Det ser ut til å være noe redusert kapasitet ved overgang fra 600-500mm AF i kum 23666. I kum observeres det toalettpapir i stigetrinn både på OV og AF side av skillevegg. Samtidig bærer fellesavløpsledningen preg av slitasje. Det er utglidninger i muffe langs hele strekningen og en del korrosjon og sprukket rør. Trolig er det en jevn utlekking til omkringliggende masser langs hele strekket. Inn og ut fra fallkummer observeres setninger i terreng, noe som tyder på utlekking fra ledninger. Dette vises også på eldre inspeksjonsrapporter.

Det er også tydelig at det i perioder kommer mye avløpsvann i overvannskulvert da det på utløpet til bekk observeres toalettpapir i busker samt kloakkhud på erosjonssikring.

På utløpet er det også en fallkum på AF ledning 23751 der det er tydelig at det er stor innlekking fra bekk til kum i skjøt inn mot kum.

7.2 Plan for ombygging av VA-anlegget

Prosjektet Uglabekken skal i hovedsak være en åpning av bekk ved at overvannskulvert legges åpent. Likevel er det nødvendig med tiltak for å redusere forurensninger fra fellessystemet til den nye bekken.

Vedlagt VA-plan viser tiltak på eksisterende nett langs anleggsområdet.

7.2.1 Utskifting av kummer og fjerning av fallkummer

Alle fallkummer skal fjernes og det skal settes ned nye kummer på AF ledning. Det vil da være nødvendig å legge et strekke med ny ledning oppstrøms og nedstrøms eksisterende fallkum for å ta opp høydeforskjell på rør. Overvannskulvert fjernes kun der den kommer i konflikt med bekk eller planeringsarbeider. De rørstrekk som blir liggende i bakken tettes i begge ender med leirpropp. På denne måten vil det dannes et grunnvannstrykk i røret som harmonerer med lokalt grunnvann. Målet er at kulverten ikke skal drenere det åpne bekkeløpet.

På strekningen 43283 – 23726 legges det en helt ny AF da det er kort avstand mellom eksisterende kummer. Samtidig vil det være lettere å bygge anlegget med to punkter med sammenkobling mellom ny og eksisterende ledning da det til enhver tid er stor vannføring i AF ledningen.

Eksisterende overgangskum 23666 skiftes ut med en vanlig kum med gjennomgående 600 renne. Det skal monteres en ny kum på gren fra Solvangen ca 35m nedstrøms. Her er det trolig mer fall slik at ny dimensjonsovergang 500-600 vil skje i den nye kummen.

7.2.2 Oppsummering kummer

Kummer som er tenkt skiftet eller lagt ned er:

Separate kummer:
4167, 23751, 23749.

Separate kummer som legges ned:
23750, 23748 og 23662

Fallkummer som fjernes:
43283, 43282, 43281, 23726

Felleskum som skiftes:
23666

Ny kum:
Ny kum på AF500/600 settes på gren fra Solvanger

7.2.3 Renovering av eksisterende AF ledninger

For å øke levetiden og stoppe lekkasjer foreslås det å strømperenovere alle eksisterende ledninger fra nye kummer. Nyetablerte ledningsstrekke renoveres ikke.

De aktuelle strekk for strømperenovering vises på vedlagt VA-plan.

8 HYDROLOGI

Det er utført en beregning av 200-årsflom for vannføring gjennom prosjektområdet. Det vises til vedlegg 02.

200-årsflommen er beregnet til 4,95 m³/s inkludert framtidig klimatillegg på 20 %. Det er også gjort et estimat på vannføringer i tørre perioder. Dette er gjort ved bruk av regionale formler fra NVE. Dette gir for 5-persentil for sommerhalvåret 12 l/s og for vinterhalvåret 28 l/s.

For å få et begrep om vannføring i høstmånedene i den tida fisken gyter er det gjort en enkel sammenligning med vannføringsserie for Kobberdammen. Den gir en medianvannføring for månedene september og oktober på 130 l/s.

Kyvatnet virker utjevnende på normale flommer i vassdraget samtidig som det bidrar til å opprettholde vannføringen i tørre perioder. Dette er gunstig for livet i bekken. I framtida kan dette forbedres ytterligere ved å slippe ekstra vann fra Kyvatnet i ekstremt tørre perioder. Dette kan hindre fisken i å dø ut i spesielt tørre år.

9 ANLEGGSTEKNISKE FORHOLD

Det vil bli behov for å transportere betydelige mengder sand, grus og stein inn i anleggsområdet. Samtidig vil det også bli behov for å transportere bort overskuddsmasser med leire. Aktuelle veier for denne transporten er Bekkefaret og O. J. Ålmos veg eller Selsbakkliia. Av hensyn til beboerne i Bekkefaret virker det mest hensiktsmessig å benytte Selsbakkliia.

Det vil være viktig å unngå for mye transport gjennom den tette vegetasjonen i dalen. For å få til dette er det planlagt at mest mulig massetransport på langs gjennom anleggsområdet skal foregå på gangstien gjennom dalen. Det antas nødvendig å forsterke gangstien og sette den i stand igjen ved avslutning av arbeidet. Det forutsettes at gangstien stenges i anleggsperioden.

Ved anlegg av de parseller av bekken med minst mulig inngrep forutsettes det at det brukes mindre gravemaskiner som kan arbeide i en smal korridor. All transport forutsettes å skje på utlagte steinmasser i bunnen av bekken. Finjustering av bekkeløpet og innkjøring av toppmasse forutsettes å skje som en sammenhengende prosess til slutt.

Alle anleggsarbeider fram til pr.nr. 430 forutsettes gjort ferdig mens vannet går i dagens rørføring. Parsell 430 – 480 utføres mens vannet går i midlertidig grøft på vestsida. Ved utførelse av kryssingen ved pr. 48 legges det ned et mindre rør slik at overvannet kan ledes under mens den nye terskelen støpes. Ved pr. 380 ledes bekken midlertidig forbi kryssingsstedet mens den store kulverten erstattes med et mindre rør slik at bekken kan bygges ferdig.

Alle arbeider som griper inn i den eksisterende AF-ledningen er tenkt utført etter at det nye bekkeløpet er ferdig bygd slik at spillvannet kan ledes gjennom den gamle overvannskulverten mens arbeidet med ombygging og renovering av AF-ledningen pågår.

Ved kryssinger der overvannskulverten må brytes må det etableres midlertidige koplinger for spillvannet når dette skal gå i overvannskulverten.

10 KOSTNADSOVERSLAG

Det er beregnet en total anleggskostnad på 13,6 mil. kr for bekk og dammer, 3,9 for rehabilitering av spillvannsledningen gjennom dalen og 0,3 mil. kr for gangstien. Til sammen for hele prosjektet 11 mil. kr. Det er ikke beregnet MVA på dette anlegget. For detaljert kostnadsoppstilling vises til vedlegg 03.

	<i>OPPSUMMERING</i>			
01	FORBEREDENDE ARBEIDER			1 291 850
02	MASSEFLYTTING			936 000
03	GRØFTER OG VA-ANLEGG			4 155 000
04	BEKK OG DAMMER			1 772 379
05	VEGETASJON OG ØVRIG LANDSKAP			902 200
	<i>Delsum</i>			<i>9 057 429</i>
	Div ikke kalkulert	10 %		905 743
	<i>Delsum</i>			<i>9 963 172</i>
	Rigg og drift	0,1		996 317
	Entreprisekostnad			10 959 489
	PAB (Planlegging, administrasjon og byggeledelse)	0,15		1 643 923
	<i>Delsum</i>			<i>12 603 413</i>
	Div prisstigning	0,03		378 102
	<i>Delsum</i>			<i>12 981 515</i>
	MVA	0		0
	<i>Delsum</i>			<i>12 981 515</i>
	Finansieringskostnad	0,05		649 076
	Anleggskostnad			13 630 591
	Herav totalt for gangsti			293 758
	Herav totalt for rehabilitering av SP-ledning			3 927 808
	Totalt for bekk og dammer			9 409 025

11 VEDLEGG

- 01 Gjenåpning av Uglabekken ved Bekkefaret NINA juni 2016.
- 02 Flomberegning Uglabekken Asplan Viak delrapport
- 03 Befaringsnotat: Uglabekken (Selsbakk)-kartlegging av fremmede arter langs fremtidig trasé. Trondheim kommune, Miljøenheten, 25.10.2016.
- 04 Kostnadsoverslag

Tegninger

LO001	Landskapsplan oversikt	1:1000 (1:2000)	A1 (A3)	24.02.2017
LO002	Landskapsplan	1:500 (1:1000)	A1 (A3)	24.02.2017
LO003	Landskapsplan med ortofoto	1:500 (1:1000)	A1 (A3)	24.02.2017
LO004	Landskapsplan med eksisterende VA-anlegg	1:500 (1:1000)	A1 (A3)	24.02.2017
LO005	Landskapsplan Masseberegning	1:500 (1:1000)	A1 (A3)	24.02.2017
LJ001	Snitt turvei	1:20	A3	24.02.2017
H02	Bekk og dammer normalprofil	1:50	A1	23.02.2017
HC001	Plan og profil ny bekk	1:1000	A1	24.02.2017
HB001	VA-plan	1:750	A1	12.05.2017