



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Tiltak i vassdrag

20199 – Reparasjon av erosjonssikringsanlegg
4121 Helgåa ved Åkerenget (tidl. 4750)

Plandato: 14.02.2019	Saksnr.: 201841956
Revidert:	Vassdragsnr 127.BA2
Kommune: Verdal	NVE Region Midt-Norge
Fylke: Trøndelag	Abels gate 9, 7020 Trondheim
Prosjektnr. 20199	Tlf.: 095 75
Anleggsnr. 4121	Faks: 72 89 65 51





Oversikt:				
Tiltaksnr: 20199x4121	Vassdragsnr: 127.BA2	Beskrivelse: Reparasjon av erosjonssikring		
Saksbehandler: Ida Eggen		Adm.enhet: RM		Sign.: <i>Ida Eggen</i>
Miljøvurdering: Arne Jørgen Kjøsnes		Adm.enhet: RM		Sign.: <i>Arne Jørgen Kjøsnes</i>
Ansvarlig: Mads Johnsen		Adm.enhet: RM		Sign.: <i>Mads Johnsen</i>
Saksnr: 201841956	Arkiv: 411	Kommune: Verdal	Fylke: Trøndelag	

Sammendrag:
Sammendrag: NVEs erosjonssikringstiltak 4121 Helgåa ved Åkerenget er skadet og må repareres. Erosjonssikringen har blitt utsatt for en del slitasje over de siste årene, som følge av at grusavlagring på motsatt bredd har ført til at isgangene i Helgåa styres mer eller mindre rett mot tiltaket. Anlegget vil få tilførsel av samfengt sprengt stein over en strekning på om lag 150 m. For å forebygge skade som følge av nye isganger vil anlegget utføres med slak helning, stor stein, ekstra tykkelse og solid forankring i bunn og sider.
Vernestatus: Verdalselva er vernet. Vernet gjelder først og fremst kraftutbygging, men verneverdiene skal også ivaretas i forbindelse med andre inngrep. Tiltaket er ikke i strid med de interessene vassdragsvernet skal ivareta.
Tiltakets hensikt: Reparasjon og forsterkning av eksisterende erosjonssikringsanlegg for å hindre erosjon inn mot elvebredden som kan true 5 boliger ved Åkerenget.

Nøkkeldata:			
Plandato: Revidert:	14.02.2019	Kostnadsoverslag:	900.000 ekskl. mva
Lengde totalt:	150 m	Inngrepstype:	Erosjonssikring
Antall parseller:	1	Elveside:	H



Stedfesting:						
Punkt	Sone	UTM - Ø	UTM - N	Kartblad N 50	Vassdragsnr.	Kommunenr.:
Øvre	32N	648719.000	7082700.000	1722-1	127.BA2	5038
Nedre	32N	648275.000	7082392.000	1722-1	127.BA2	5038

Vedlegg
A – Oversiktskart, 1:2500 B – Plankart, 1:1000 C – Plankart – foto, 1:1000 D - Tverrprofiler, 1:250 E – Lavvannskart, NVE

Registrering i databasen, Planer	
Utfylt dato:	Sign.
Kontrollert dato:	Sign.
Registrert dato:	Sign.



Innholdsfortegnelse

1 Innledning	5
1.1 Beliggenhet	5
1.2 Bakgrunn	6
2 Grunnlagsdata	7
2.1 Generelt om nedbørsfeltet og vassdraget	7
2.2 Forholdet til offentlige planer	8
3 Teknisk beskrivelse av tiltaket	8
3.1 Formål, utforming og omfang	8
3.2 Prosjekteringsmodell.....	9
3.3 Forberedende arbeider.....	10
3.4 Erosjonssikring.....	11
3.5 Sikker anleggsutførelse	12
3.6 Avsluttende arbeider	12
4 Naturmangfold	12
5 Virkninger	14
5.1 Hydrauliske forhold.....	14
5.2 Kulturminner	15
5.3 Brukerinteresser, flora og fauna	15
6 Kostnadsoverslag	16
7 Gjennomføring	16
8 Oppfølging og vedlikehold	17
9 Vedlegg	17

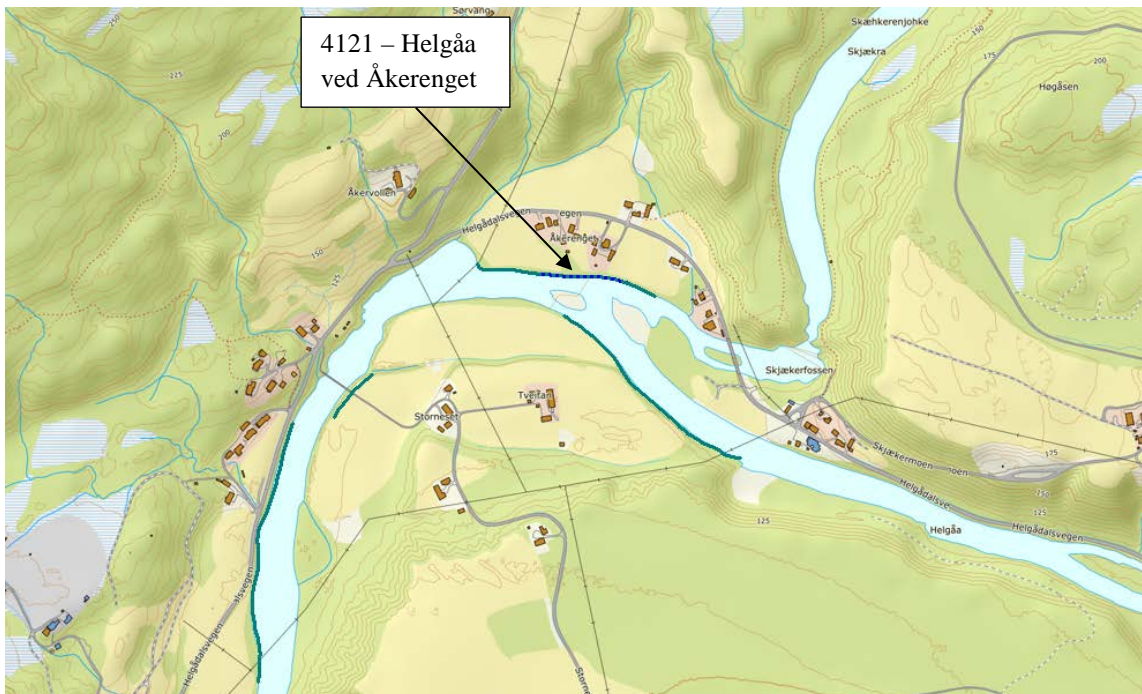
1 Innledning

1.1 Beliggenhet

Planen gjelder reparasjon av eksisterende erosjonssikringsanlegg 4121 (tidl. 4750) – Helgåa ved Åkerenget i Verdal kommune. Åkerenget ligger ved Skjækra's utløp i Helgåa like nedstrøms Skjækerfossen, om lag 30 km øst for Verdal sentrum.



Figur 1: Oversikt over tiltakets beliggenhet i Verdal kommune



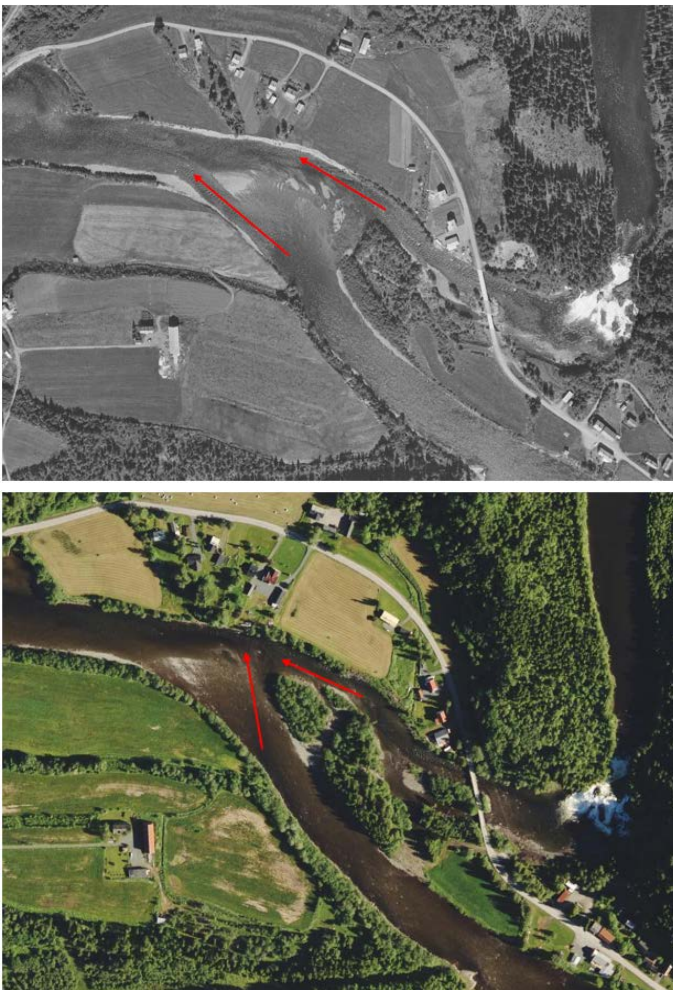
Figur 2: Oversiktskart over tiltaksområdet med NVEs sikringstiltak inntegnet.

1.2 Bakgrunn

NVEs erosjonssikringstiltak 4121 Helgåa ved Åkerenget ble bygget i 1971, og har senere blitt reparert i 2002 og etter storflommen i vassdraget i 2006. Anlegget er erosjonssikring lagt i ordna røys av samfenget sprengstein på nordlig side av elva, som sikrer 5 bolighus, dyrket mark, fylkesvei og høyspentlinje.

På grunn av stadig massetransport og grusavlagring har elveløpet ved samløpet av de to elvene Helgåa og Skjækra endret seg noe med tiden. Dette har ført til dannelse av en større grusør på sørlig side av Helgåa, som medfører at elvestrømmen i dag styres mer mot nordlig elvebredd og gir større påkjenning på sikringstiltaket (Figur 3). Dette er spesielt utfordrende under vårløsningen, ettersom isganger i Helgåa styres nærmest vinkelrett på elvebredden, og fører til stadige utrasinger av stein i erosjonssikringen, og graving inn mot den bakenforliggende skråningen. Sikringstiltaket er i dag preget av manglende låsing av svært stor stein som ligger løst i bratt vinkel ned mot elvebredden og flere erosjonshull der sikringsmasser mangler (Figur 4).

Sikringstiltaket er skadet over en strekning på om lag 150 meter, og det er behov for reparasjon ved tilførsel av nye steinmasser for å hindre ytterligere erosjon og utrasinger som kan true bebyggelsen ved Åkerenget.



Figur 3: Flybilder av området fra 1967 (øverst) og 2017 (nederst) med dominerende strømningsretning fra de to elvene inntegnet. På grunn av betydelig grusavlagring i Helgåa har dypålen i elva flyttet seg mot nordøst, og styrer isgangene mer eller mindre vinkelrett mot nordlig elvebredd. (Foto: norgebilder.no).



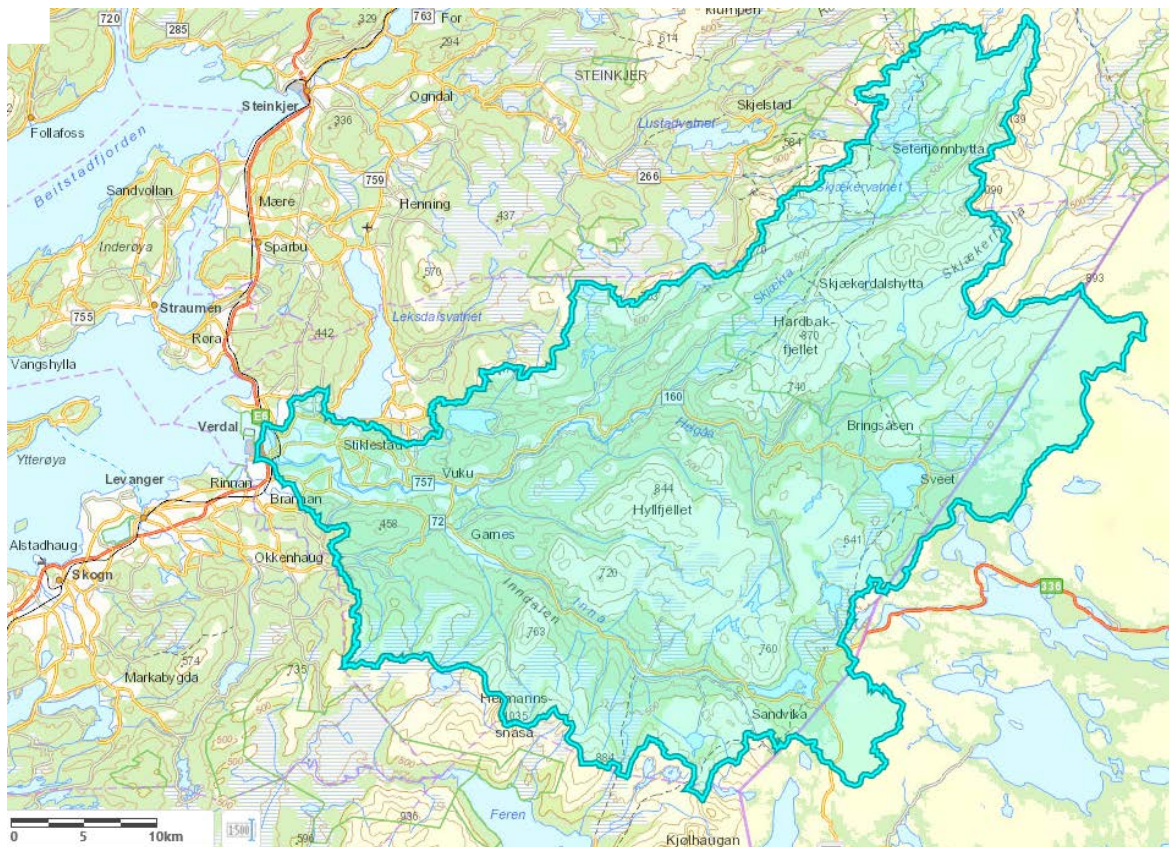
Figur 4: 4121 – Helgåa ved Åkerenget. Sikringstiltaket er i dag preget av manglende låsing av større stein som ligger ustabil i skrånningen.

2 Grunnlagsdata

2.1 Generelt om nedbørsfeltet og vassdraget

Verdalsvassdraget er et av de større vassdragene i Trøndelag, med et nedbørsfelt på 1470 km² (Figur 5). Vassdraget har sine kilder i fjellområdene øst i Trøndelag og grensetraktene i Sverige, og utløp i Trondheimsfjorden ved Verdalsøra. Ovenfor Vuku har elva to hovedgrener: Helgåa med Skjækra fra nordøst og Inna fra sørøst. Helgåa går over i Verdalselv fra Ulvilla og fram mot utløpet. Vassdraget er omgitt av et kontrastrikt landskap som veksler mellom viddepreget høyfjell og lavland med jordbruk og ravineterreng, med store verdier knyttet til biologisk og geologisk mangfold, friluftsliv, kulturminner og næringsliv.

Gjennomsnittlig årsnedbør for feltet er 1170 mm, med en middelavrenning på 38.5 l/s km². Flommer kan forekomme hele året – enten som følge av snøsmelting om våren eller som regnflommer gjennom høsten og vinteren, der de største flommene gjerne er en kombinasjon av snøsmelting og regn. Største observerte flom skjedde vinteren 2006, da det ble observert betydelige skader flere steder i vassdraget.



Figur 5: Verdalsvassdragets nedbørsfelt.

2.2 Forholdet til offentlige planer

Verdalselva er et vernet vassdrag med verneinteresser som er spesielt viktig i sammenheng med naturmangfold, geologiske avsetninger og kulturminner. Skjækra ble vernet som en del av Verneplan III fra 1986. Verneplanen ble utvidet til å inkludere hele Verdalsvassdraget i 2005. Vernet gjelder først og fremst kraftutbygging, men verneverdiene skal også ivaretas i forbindelse med andre inngrep.

Tiltaksområdet er avmerket i kommuneplanens arealdel (datert 26.04.2011) som LNFR-område med spredt boligbebyggelse.

3 Teknisk beskrivelse av tiltaket

3.1 Formål, utforming og omfang

Det eksisterende erosjonssikringstiltaket – 4121 Helgaa ved Åkerenget - skal repareres over hele den skadede strekningen på ca. 150 m. Samfengt sprengstein vil kjøres ut langs nordlig elvebredd og legges ut i ordna røys langs skråningen på høyre side. Tiltaket har til hensikt å redusere/hindre ytterligere erosjon og utglidninger i skråningen som kan true bebyggelsen ved Åkerenget.



Figur 6: Sikringstiltaket i Helgås ved Åkerenget. Venstre bilde viser hvordan hovedstrømmen fra Helgås styres direkte mot sikringstiltaket. Høyre bilde viser tilstanden til sikringstiltaket i dag, der stein er rast ut og sikringstiltaket står i bratt helning ut mot elva.

3.2 Prosjekteringsmodell

Tiltaket er prosjektert med prosjekteringsverktøyet Gemini Terrain 13, se Figur 7. Som utgangspunkt for prosjekteringen benyttes en terrengmodell basert på laserscannede høydedata fra Kartverket. Alle tiltak er prosjektert i 2D/3D, og kan leveres som filer til maskinstyring for anleggsmaskiner. I tillegg utarbeides tradisjonelle lengde- og tverrprofil.



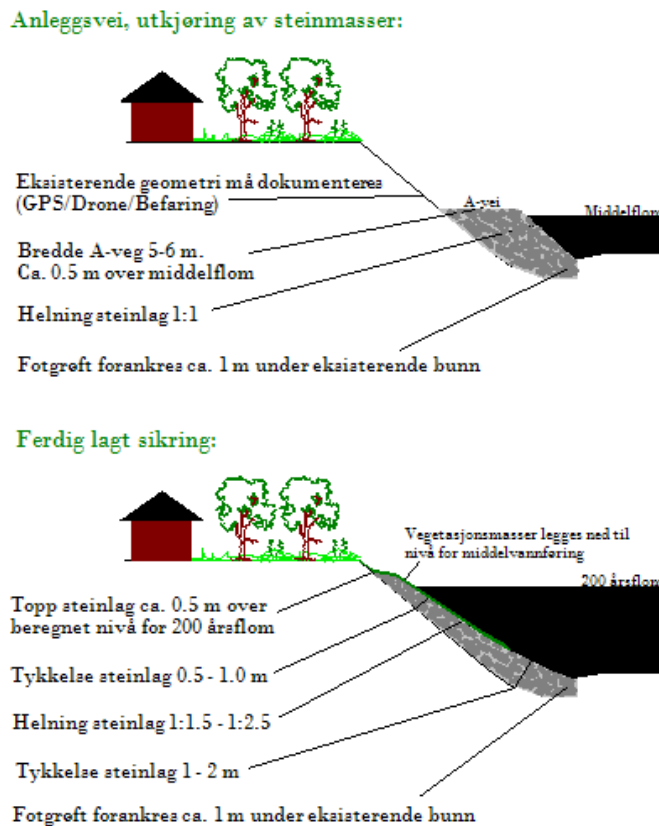
Figur 7: Utsnitt av terrengmodellen av sikringstiltaket.

3.3 Forberedende arbeider

Før utleggingen av stein må det skje en forsiktig rydding av vegetasjon langs elva for å komme til med steinmassene. Vegetasjonen som blir flyttet på skal legges til side langs elva. Etter endt steinutlegging skal disse massene brukes som vekstlag over de utlagte steinmassene, og slik danne grunnlaget for rask revegetering og reetablering av det biologiske mangfoldet. Rydding av vegetasjon skal foregå så skånsomt som mulig, slik at det ikke fjernes mer enn nødvendig for å kunne gjennomføre sikringstiltaket.

Det er satt opp to alternative atkomstmuligheter til tiltaksområdet: Atkomst kan skje fra oppstrøms eller nedstrøms side ved å bygge en midlertidig anleggsvei over åker. Tidspunkt for utførelse, grunnmasser og teleforhold vil være avgjørende for hvor mye anleggsveien må forsterkes. Etter endt tiltaksutførelse skal anleggsveien fjernes, og området skal ryddes og gjenetableres til opprinnelig stand.

3.4 Erosjonssikring



Figur 8: Prinsippskisse for erosjonssikring med samfengt sprengt stein (ordna steinlag) med fotgrøft. Steinmassene kjøres ut som en midlertidig anleggsvei langs elva, og legges deretter i ordna røys langs elvebredden. Vegetasjonsmasser legges som topplag i sikringen for raskere reetablering av biologisk mangfold.

Det eksisterende sikringsanlegget repareres og forsterkes over den skadede strekningen på 150 m ved å legge samfengt sprengt stein i ordna røys langs elvebredden. I første omgang vil steinmassene kjøres ut som en midlertidig anleggsvei på om lag 5-6 m bredde langs elva. Når angitte sikringsmasser er kjørt ut formes veifyllingen som erosjonssikring oppover langs skråningen i henhold til profilene i sikringsplanen. Det er viktig at massene komprimeres tilstrekkelig slik at steinfyllingen blir mest mulig stabil. Sikringen skal følge eksisterende terreng i størst mulig grad, og legges ut med helninger som varierer fra 1:2 til 1:4. Slakest mulig helninger er gunstig med tanke på stabiliteten til anlegget.

Filtervirkningen i steinfyllingen ivaretas ved å bruke velgradert sprengstein med fraksjoner fra 0 mm (d_0) og midlere steinstørrelse (d_{50}) omkring 600 mm. Største steinstørrelse skal ikke være mindre enn 1000 mm, og kan gjerne være større, der de største steinmassene skal sorteres ut og legges inn mot skråningen med god låsing i dykket andel av tverrsnittet. Velgraderte masser vil redusere porøsiteten i steinfyllingen slik at den blir mest mulig kompakt og stabil, og hindrer at vanngjennomstrømning vasker ut de underliggende massene. Siden anlegget er meget pålastet fra isganger er det viktig med et solid anlegg. Tykkelsen på steinlaget skal ikke være mindre enn 600 mm, og under utførelsen skal det legges vekt på komprimering og tilstrekkelig låsing av steinmassene. Overflaten bør utformes glattest mulig slik at en hindrer at isen får angrepspunkter som kan føre til skader på anlegget. Det er anslått et totalt forbruk på 3550 lm^3 samfengt sprengt stein for hele sikringstiltaket inkludert anleggsveier. Massene planlegges tilkjørt fra et lokalt etablert steinbrudd. Steinen bør være mest mulig kubisk for å



sikre tilstrekkelig låsing mellom steinblokkene, og størst mulig bestandighet mot frost og andre belastninger. Flisig, skifrig og avlang stein bør unngås.

Skråningen og sikringstiltaket blir, som tidligere nevnt, jevnlig utsatt for graving fra årlige isganger, og er avhengig av en solid forankring i foten. Sikringen forankres i bunn med en fotgrøft på 1-2 m, og føres ut i en sikringtå, eller alternativt steinranke ut mot djupålen, for å hindre undergraving og bunnsenkning der sikringen er mest påkjent. Dersom elva graver seg inn mot skråningen vil massene i skråningsfoten kompensere for massene som blir borte uten at det går på bekostning av stabiliteten i steinfyllingen. De groveste steinfraksjonene tilgjengelig skal sorteres ut og benyttes i fundamentet. Før graving av fotgrøft skal det utføres en prøvesjaking for å undersøke massene i grunnen. I dype partier der det ikke er mulig å komme til for graving av fotgrøft vil mer sikringsmasser legges i steinranken som føres ut mot djupålen i elva. Steinranken bør utføres med slak helning for å sikre best mulig stabilitet.

Sikringen skal forankres godt i begge ender og grunnes godt inn i skråningen, og en bør tilstrebe å få en jevnest mulig overgang mellom sikring og naturlig elvekant for å hindre erosjon i overgangen, som på sikt kan tvinge vannet bak forbygningen. Sikringen bør utformes spesielt omhyggelig der strømmen fra Helgås møter høyre elvebredd.

3.5 Sikker anleggsutførelse

Legging av sikringsmasser skal følge beskrivelser i godkjent sikringsplan. Det er opprettet en SHA-plan for tiltaket inkl. risikovurdering etter NS5815, med beskrivelse av hvordan identifiserte risikoforhold i prosjektet skal håndteres. Planen skal være tilgjengelig for byggeledelse og utførende i gjennomføringen av tiltaket.

3.6 Avsluttende arbeider

Etter endt utlegging og utforming av erosjonssikringen skal stedegne vekstmasser legges ut som topplag for en rask revegetering og gjenoppretting av kantvegetasjon.

Ved avslutning av anlegget skal tiltaksområdet ryddes og eventuelle skader på terrenget utbedres. Anleggsveier som er anlagt for utførelse av sikringstiltaket fjernes, og spor etter anleggsdriften ryddes slik at området raskest mulig gjenopprettes til sin opprinnelige stand.

4 Naturmangfold

Verdalsvassdraget har sine kilder i fjellområdene øst i den nordlige delen av Trøndelag og grensetraktene mot Sverige. Elva er anadrom og har en lakseførende strekning på litt over 84 kilometer. Laks og sjørret kan gå helt opp til Fagerlifossen som ligger omtrent 15 km oppstrøms området som det skal gjøres tiltak. Nedbørsfeltets nordligste del dreneres av Skjækra som kommer fra Skjækervatnet. Andre viktige sidevassdrag er Inna og Kverna som drenerer mer sørlige og østlige deler av feltet. Øverst i vassdraget er landskapet åpent og har viddepreg. I øvre deler av Helgås er dalen kraftig v-formet med svært steile dalsider. Stedvis finnes fortsatt særpregede ravinlandskap.

Størrelsen på vassdraget bidrar til stor diversitet knyttet til biologisk og geologisk mangfold. Flere lokaliteter og områder har store verdier av både nasjonal og delvis internasjonal karakter. Nedenfor



Åkran, hvor Skjækra renner ut i hovedvassdraget, er store deler av elveløpet forbygd. Feltet er mye brukt til tradisjonelt friluftsliv, og store deler ligger i det som tidligere ble kalt INON-registrert område (uberørt). Vassdraget ble vedtatt mot kraftutbygging gjennom Verneplan III i 2005.

I forbindelse med planleggingen og senere reparasjon av sikringstiltaket ved Åkerenget, har NVE lagt stor vekt på å innhente informasjon om følgende punkter:

- Forholdet til naturmangfoldloven (§§ 8 -12)
 - o Prioriterte arter og naturtyper
 - o Rødlista arter og naturtyper
 - o Dyre og planteliv i området
- Vegetasjon (kantvegetasjon)
- Arealbruk (bruk av området)
- Forholdet til vannforskriften (for tiltak i vassdrag)
- Tidspunkt for gjennomføring

4.1 Forholdet til naturmangfoldloven

NVE skal vurdere om planen vil berøre naturmangfoldet, jf naturmangfoldloven § 7. Vurderingene som er gjort er basert på innhentede data fra Naturbase, Artskart, Lakseregisteret samt kunnskap om truede arter og naturtyper hentet fra Norsk rødliste for arter 2010 og Norsk rødliste for naturtyper 2011. Søk i Naturbase og Artsdatabasen ble gjort 13.02.2019.

Det er registrert elvemusling i elva et stykke ovenfor tiltaksområdet ved Åkerenget. Likeså er det registrert enkelte rødlista fuglearter i det området der arbeidet vil pågå. Det er ingen rødlista eller prioriterte naturtyper som vil bli berørt av tiltaket. Det er langs elvas høyre side at eksisterende sikring skal repareres. Sikringen er i dag lite bevokst av gress og større planter, men det står enkelte trær med ujevne mellomrom på kanten oppe på sikringen. En del av disse trærne må tas ned, spesielt der adkomsten ned til elva skal etableres. Det er imidlertid veldig lite vegetasjon langs elva på dette strekket. Det er boliger helt ut til elvebredden og det er kun noen få trær som står øverst på bredden. Enkelte av disse trærne vil kunne bli stående igjen, men der vi må skifte ut stein øverst i sikringen kan det hende at trær må fjernes. Stedegne vekstmasser vil bli lagt tilbake oppe i steinfyllinga slik at ny vegetasjon kan vokse. Spor etter maskiner vil bli slettet ut etter endt arbeid.

Av hensyn til gyttende laks og ørret vil det være mest hensiktsmessig å gjennomføre tiltaket på sensommeren, da all fisk vil kunne flytte seg om nødvendig og ny gyting ikke starter før i september/oktober. John Olav Oldren, som representerer fiskeinteressene i Verdalsvassdraget, sier at det er lite gyting akkurat i det aktuelle området slik at reparasjonsarbeidet vil få liten negativ innvirkning for laks og ørret.

Det er relativt dypt og sterk strøm langsmed steinfyllinga, og dette området er lite egnet for elvemusling. Lengre opp i vassdraget er det mer stilleflytende elvepartier som er bedre egnet for elvemusling. Stedsangivelsen i Naturbasen for funn av elvemusling er også et godt stykke ovenfor tiltaksområdet, og det er derfor liten sannsynlighet for at elvemusling vil bli berørt av tiltaket.

Etter NVEs vurdering er det innhentet tilstrekkelig informasjon for å vurdere tiltakets omfang og virkninger på det biologiske mangfoldet. Samlet sett mener NVE at sakens kunnskapsgrunnlag er godt nok utredet, jamfør nml. § 8.



Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak. I denne saken foreligger det tilstrekkelig kunnskap og føre-var-prinsippet i nml. § 9 tillegges derfor mindre vekt.

I nmf. § 10 står det at de påvirkninger et økosystem utsettes for skal vurderes ut fra en samla belastning. Helgåa fremstår som ei urørt elv, mye på grunn av at elva over lange strekninger renner gjennom utilgjengelige områder samtidig som den er upåvirket av store reguleringer. Elva framstår som urørt og dynamisk ved at vannføringen varierer og følger de naturlige vannføringssvingningene med flommer etc. I tiltaksområdet eksisterer det allerede en sikring på elvas høyre side, og enkelte steder lengre nede i vassdraget kommer menneskelige inngrep som veibygging og flomsikring til syne. Likevel er det mange store og små grusører i og langs elva, men ingen grusører eller andre elementer av elva vil bli påvirket av tiltaket. NVE anser det å reparere sikringen ved Åkerenget som et relativt lite inngrep som vil få liten påvirkning på berørte naturtyper, arter og økosystem. Elvas preg av urørthet vil ikke bli mindre. NVE anser derfor prinsippet om å vurdere samlet belastning i nml. § 10 som ivare tatt.

Tiltaket vil etter NVEs mening ikke være i konflikt med forvaltningsmålet for naturtyper, arter eller økosystemet gitt i nml. §§ 4 og 5. Eventuelle avbøtende tiltak er beskrevet i kapittel 2.14.

4.2 Forholdet til vannforskriften

NVE har foretatt en vurdering av kravene i vannforskriften (FOR 2006-12-15 nr. 1446) §§ 11 og 12 vedrørende midlertidige endringer, ny aktivitet eller nye inngrep. NVE har vurdert tiltak som vil kunne redusere skadene og ulempene ved tiltaket, og vurdert behov for nødvendige oppfølgende undersøkelser.

NVE har vurdert samfunnsnyttene av inngrepet til å være større enn skadene og ulempene ved tiltaket. Videre har NVE vurdert at hensikten med inngrepet i form av økt sikkerhet mot flom og/eller vassdragsrelaterte skred ikke med rimelighet kan oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre. Både teknisk gjennomførbarhet og kostnader er vurdert. Verneverdiene i elva vil ikke bli negativt påvirket av tiltaket.

5 Virkninger

5.1 Hydrauliske forhold

Det planlagte sikringstiltaket vil sikre elvebredden mot fremtidig erosjon, men vil ikke endre på strømningsforholdene i Skjækra/Helgåa. Siden vassdraget er vernet må en vise aktsomhet i forhold til hvilke tiltak som planlegges utført, slik at en sikrer ivaretagelse av miljø- og verneverdiene i vassdraget. Grusuttak og buner har blitt vurdert i dette tilfellet for å styre strømmen unna elvebredden, men med hensyn til store miljøinteresser og registrert elvemusling i området er det i dette tilfellet vurdert som mest hensiktsmessig å kun sikre elvebredden mot videre erosjon. Langtidseffekten av dette er noe usikker og vil avhenge av fremtidige flomforhold og isganger i de to elveløpene. Ny grusavlagring vil kunne endre strømningsforholdene på stedet, og dermed føre til økt eller redusert påkjenning på sikringstiltaket. Det er derfor viktig at tiltaket stadig holdes under oppsyn slik at en

hindrer store fremtidige ødeleggelser.

Erosjonssikringen vil føre til at elveløpet i det aktuelle området blir noe innsnevret, med om lag 2-5 m i bunnen. Innsnevringen ikke stor nok til at dette vil påvirke hastigheten eller flomavledningskapasiteten i Helgåa i nevneverdig grad.

Under anleggsperioden og den første tiden etter avslutning av anlegget kan en forvente noe midlertidig blakking av vannet i elva på grunn av utvasking av suspendert materiale og finstoffet i de tilførte steinmassene. Dette vil imidlertid forsvinne etter kort tid. Erosjonssikringen vil hindre utvasking av finstoff fra elveskråningen og derved redusere sannsynligheten for fremtidig blakking.

5.2 Kulturminner

Det er noen kulturminneregistreringer (gravhauger og fangstgraver fra jernalder) på østsiden av Skjækra. Ingen av disse vil bli berørt av utførelse av sikringstiltaket

5.3 Brukerinteresser, flora og fauna

Arealbruken i tiltaksområdet er i stor grad forbeholdt dyrket mark og boligbebyggelse. Skjækerfossen (Figur 9), som ligger like oppstrøms Skjækras innløp i Helgåa utgjør imidlertid et fint landskapselement av stor verdi og er et fint turistmål. Området brukes av fiskere innenfor fiskesesongen.

Anleggsutførelsen vil trolig midlertidig forstyrre livet langs elva under anleggsperioden, men dette kan forventes å gjenopptas når arbeidet er ferdigstilt, og kantvegetasjonen er reetablert. På grunn av utstrakt erosjon er det lite kantvegetasjon langs anlegget i dag. Erosjonssikringen vil dekke av stedege vekstmasser slik at kantvegetasjon kan forventes å gjenopprettes. NVE vil ta hensyn til hekkesesong og gytesesong ved valg av tidspunkt for anleggsutførelse.



Figur 9: Skjækerfossen ved utløpet av Skjækra utgjør et flott landskapselement i nærheten av tiltaket.



6 Kostnadsoverslag

Kostnader som påregnes ved 4121 - Sikringstiltak mot erosjon i Helgåa ved Åkerenget, datert 14.02.2019

B - Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging	kr	50.000
• Rigging/nedrigging av byggeplass		
• Drift av byggeplass, administrasjon byggherre		
F - Markkrydding, grunnforsterking, graving og fylling	kr	50.000
• Skog-/vegetasjonsrydding langs elveleiet		
G - Berg (3550 lm ³ á 200,- per m ³)	kr	710.000
• Prosjekttert: 2 430 pam ³ => 3 200 lm ³ (30 % tillegg pga bunnforhold m.m.)		
• Anleggsveier m.m.: 350 lm ³		
• Totalt: 3550 lm ³		
• Steinpris: Transport, mottak og legging 200,- per m ³		
Diverse uforutsett (10 %)	kr	90.000
<i>Beregnet kostnad eks. mva. (avrundet)</i>	<i>kr</i>	<i>900.000</i>

7 Gjennomføring

Ved oppstart av anlegget skal planlegger og anleggsleder gå gjennom planene med det utførende ledd, slik at en sikrer at resultatet blir i samsvar med planen. Planlegger skal på stedet an vise nedkjørsel og avmerke vegetasjon som skal bevares. I samarbeid med kommunen skal berørte grunneiere varsles og orienteres om oppstart av arbeidene.

Det kan bli nødvendig med noen mindre justeringer av planen, for å tilpasse anlegget til eventuelle endringer frem mot anleggsstart.



8 Oppfølging og vedlikehold

Det er viktig at de utførte tiltakene blir holdt under tilsyn og vedlikeholdt slik at deres stabiliserende effekt ikke forringes i fremtiden. Strekninger med flom- og erosjonssikring skal etterses og eventuelle svakheter skal utbedres med tilførsel av nye steinmasser. Etter en prøveperiode er det normalt kommunen og eventuelt grunneierne som har det daglige ansvaret for tilsyn av anleggene. Tilsyn med vassdragsanlegg er beskrevet i *Forskrift om kommunalt tilsyn med anlegg for sikring mot flom, erosjon og skred*. (2005) med hjemmel i Vannressursloven. Tilsynet skal gi grunnlag for å vurdere behovet for vedlikehold og utbedringer av anleggene.

NVE kan gi bistand til vedlikeholdsarbeider etter de samme reglene som bistand til nye tiltak. Vedlikehold blir underlagt prioritering i konkurranse med nye tiltak.

9 Vedlegg

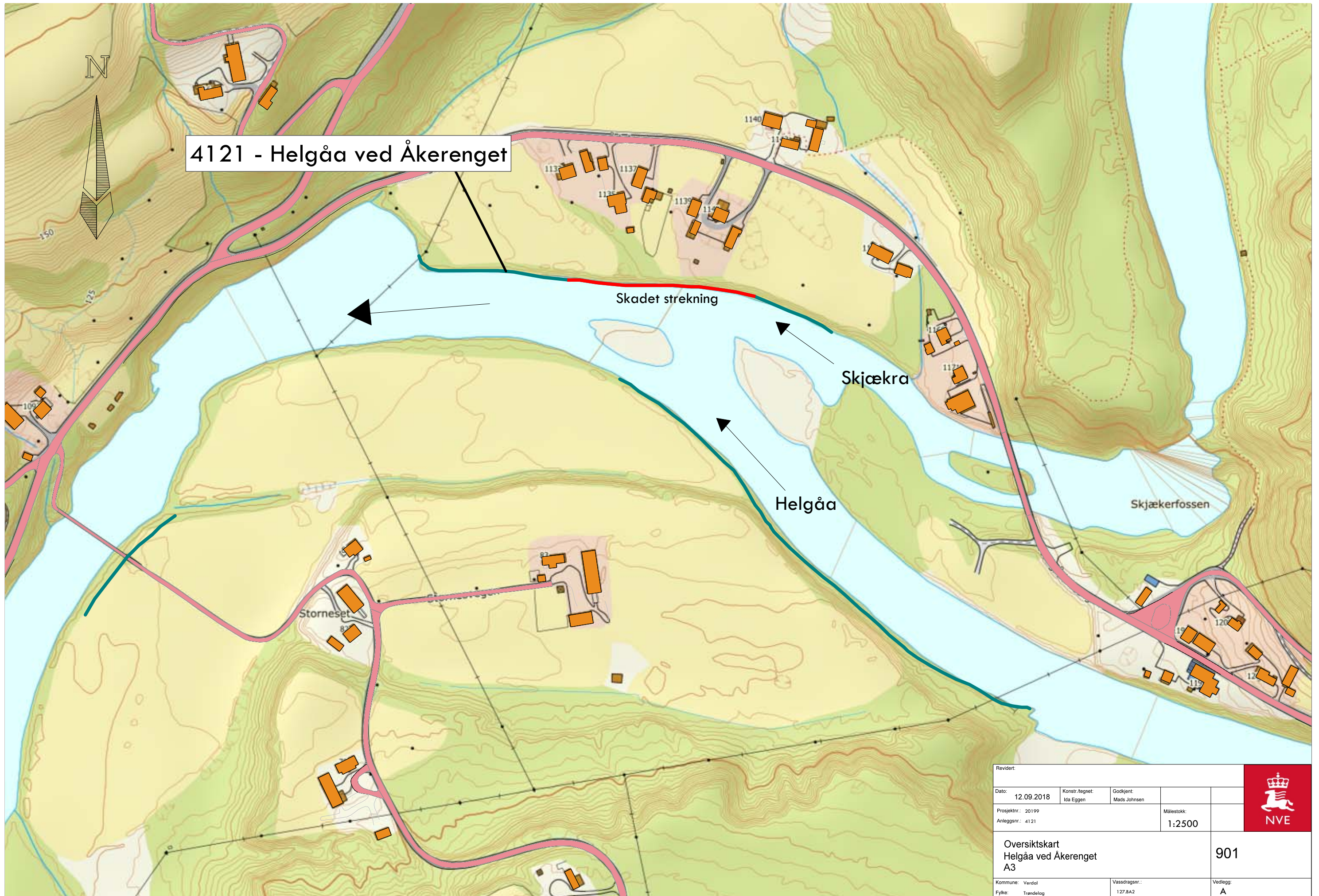
A – Oversiktskart, 1:2500

B – Plankart, 1:1000

C – Plankart, foto, 1:1000

D – Tverrprofiler, 1:250

E – Lavvannsrapport, nevina.nve.no



4121 - Helgås ved Åkerenget

Skadet strekning

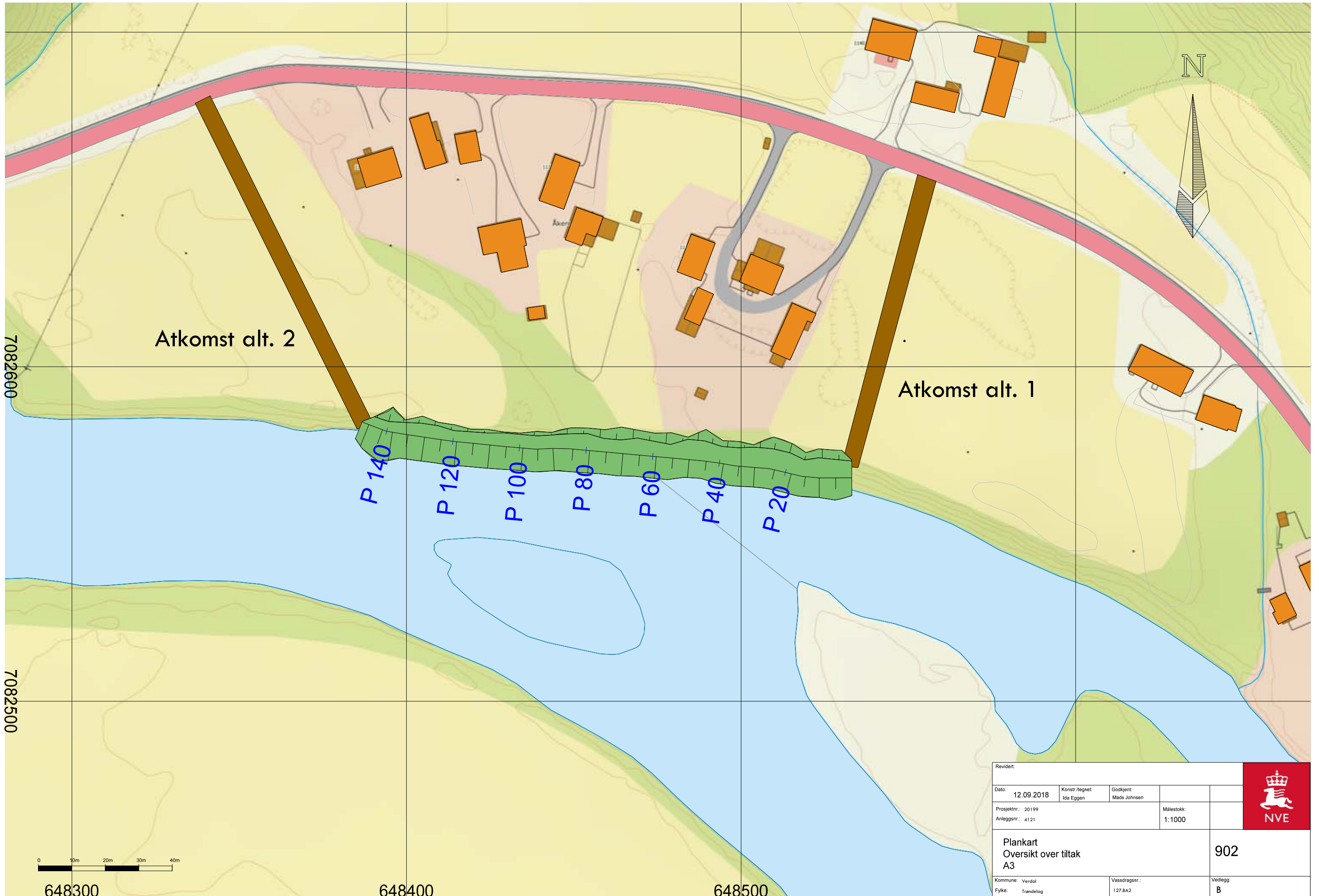
Skjækra

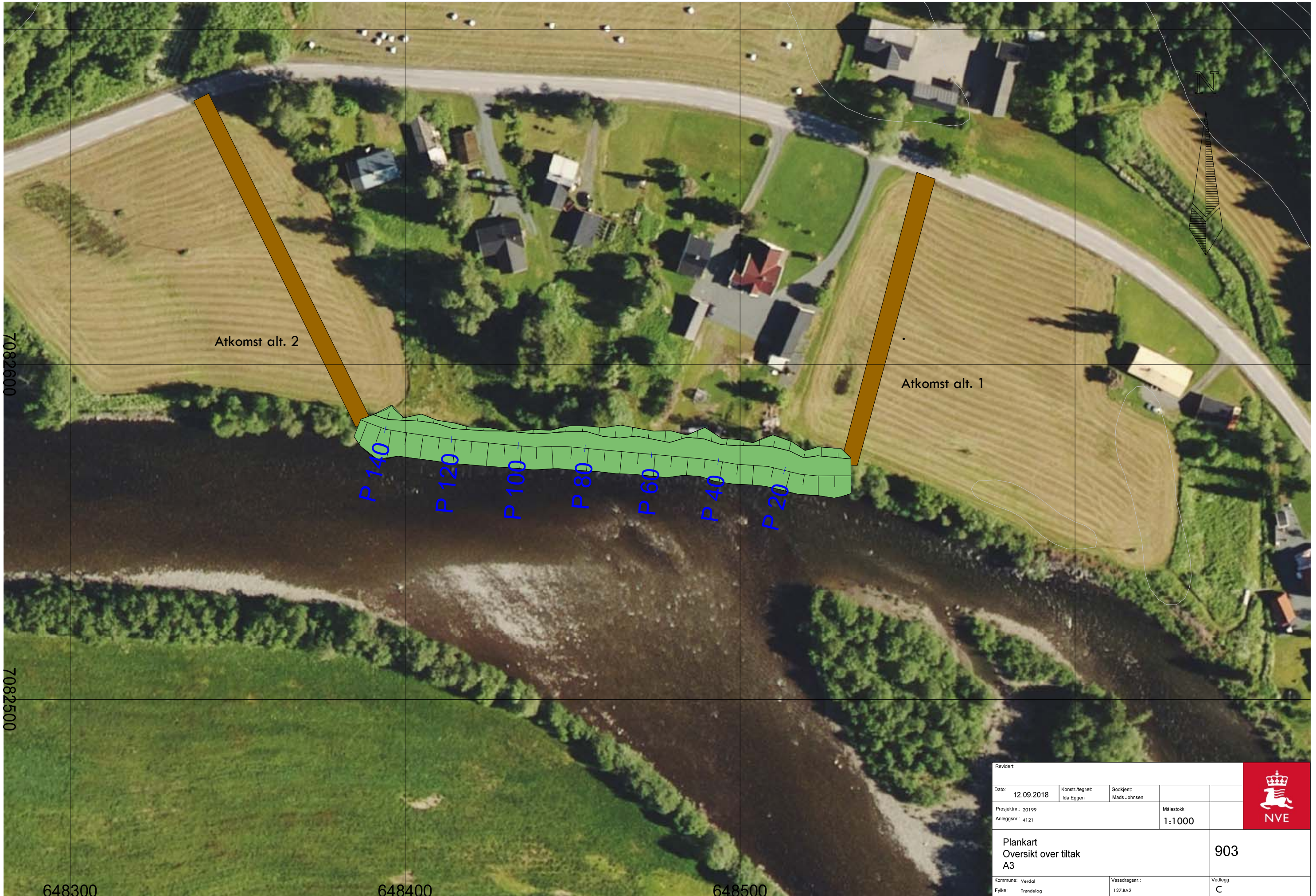
Helgås

Skjækerfossen

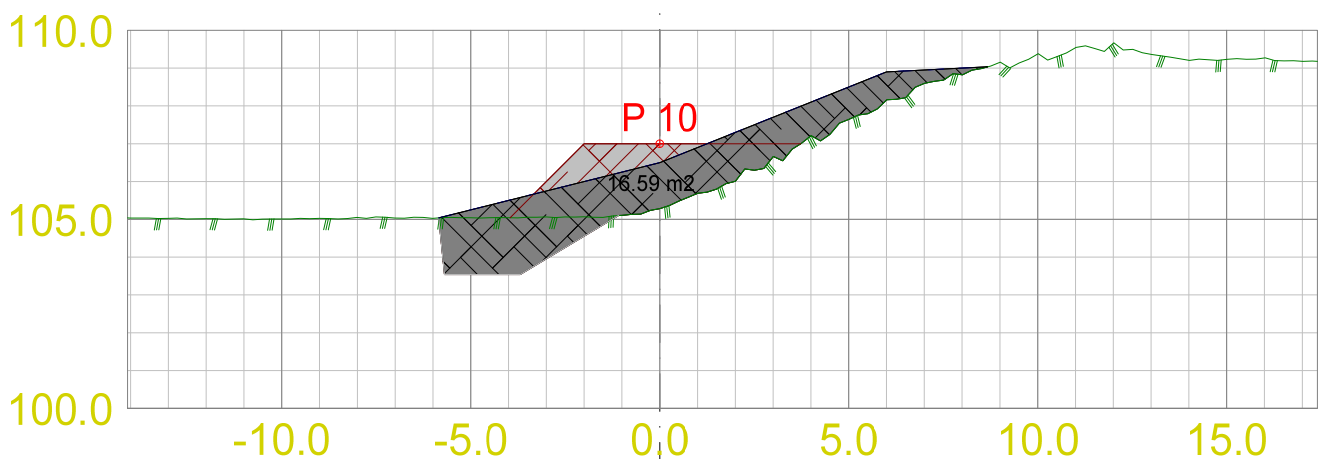
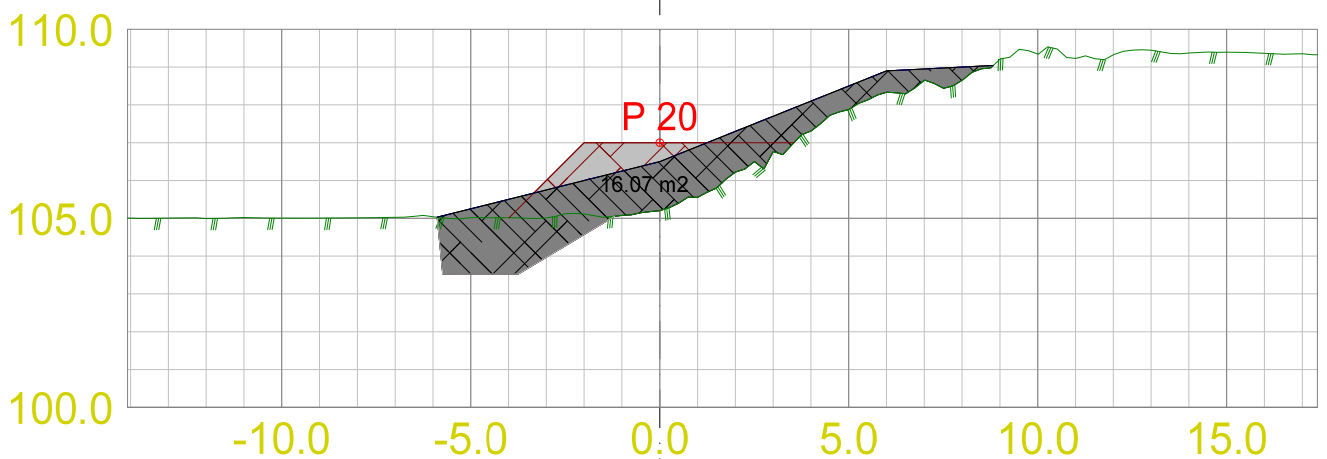
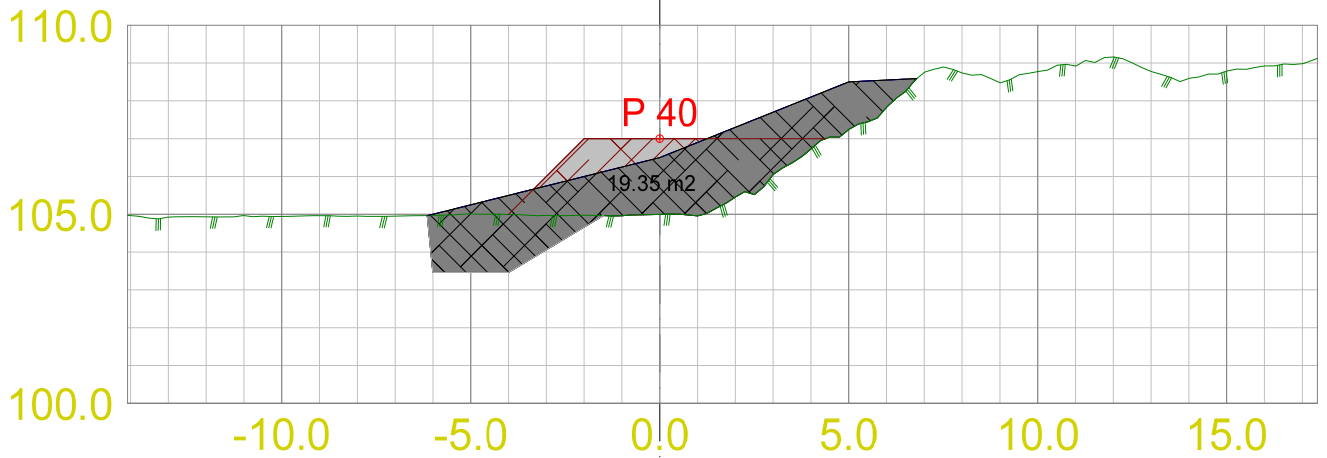
Storneset





Revidert:						
Dato:	12.09.2018	Konstr./egnet:	Ida Eggen		Godkjent:	Mads Johnsen
Prosjektnr.:	20199	Anleggsnr.:	4121		Målestokk:	1:2500
Oversiktskart Helgås ved Åkerenget A3					901	
Kommune:	Verdal	Vassdragsnr.:	127.BA2	Vedlegg:	A	




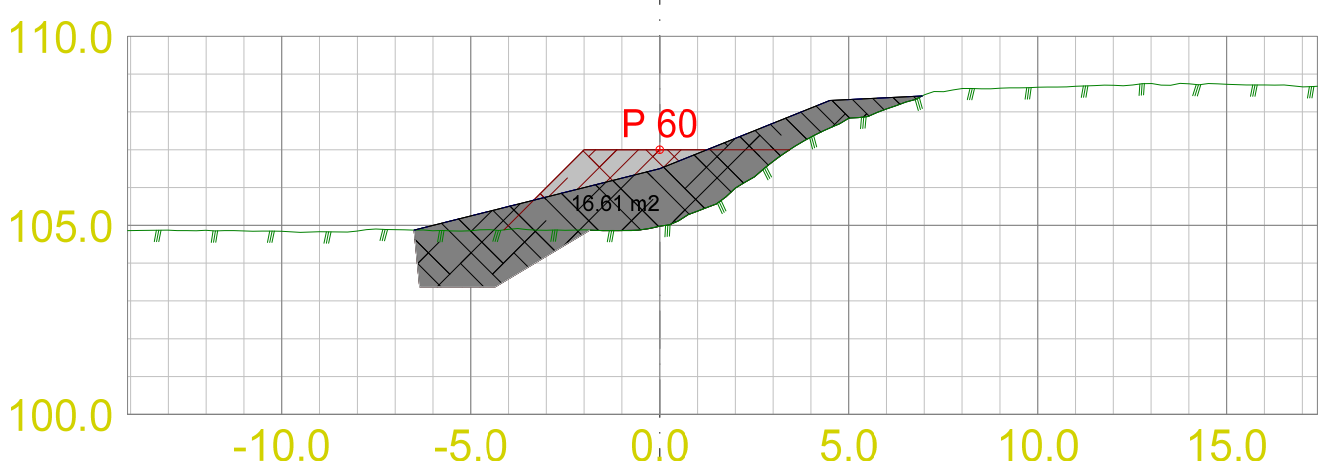
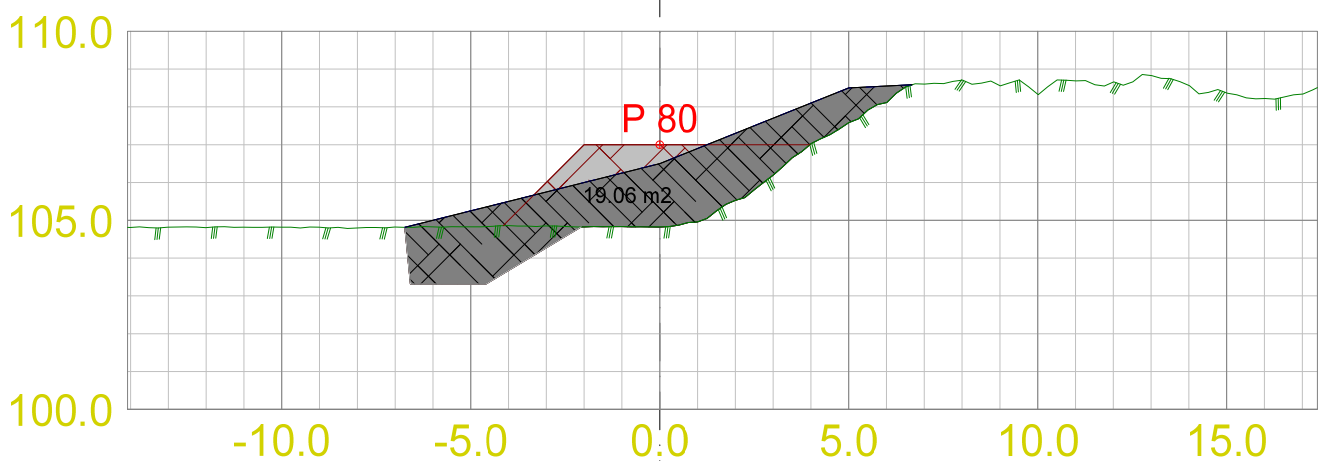
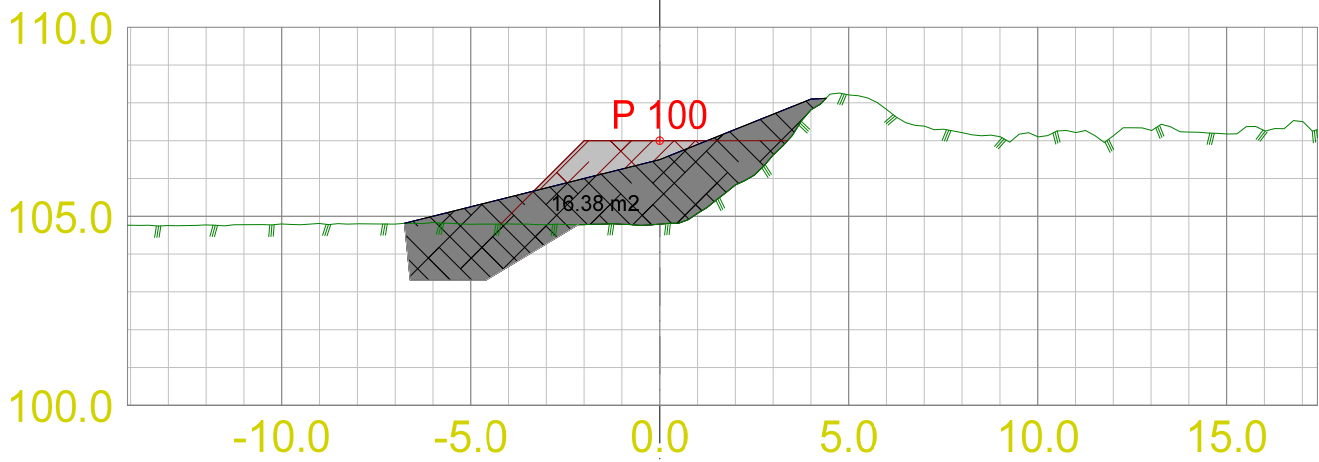






Revidert:				
Dato:	12.09.2018	Konstr./Regnet:	Ida Eggen	
Prosjektnr.:	20199	Godkjent:	Mads Johnsen	Målestokk:
Anleggsnr.:	4121			1:1000
Plankart Oversikt over tiltak A3				903
Kommune:	Verdal	Vassdragsnr.:	127.8A2	Vedlegg:
Fylke:	Trendelag			C




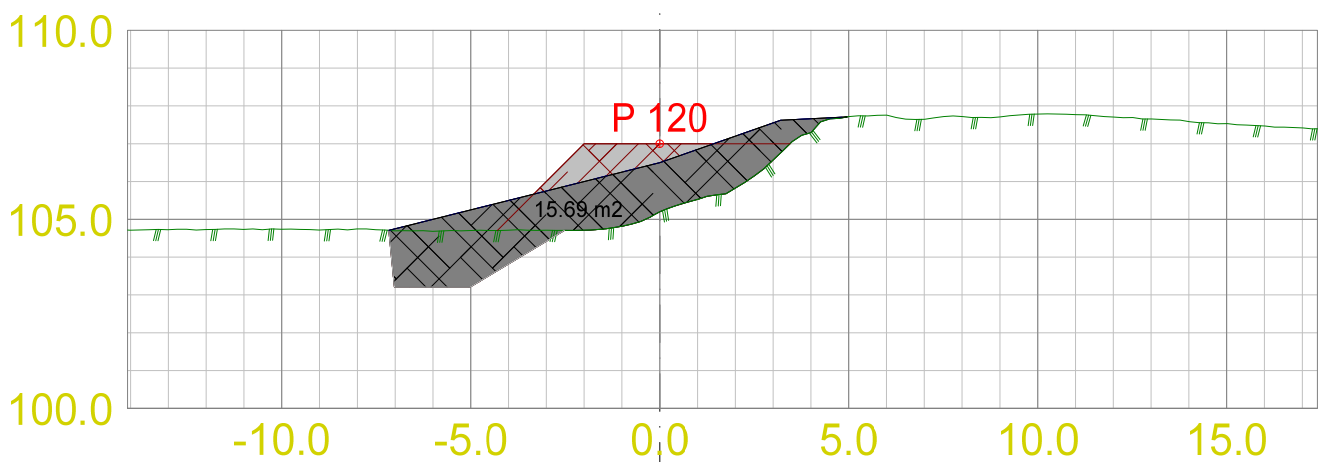
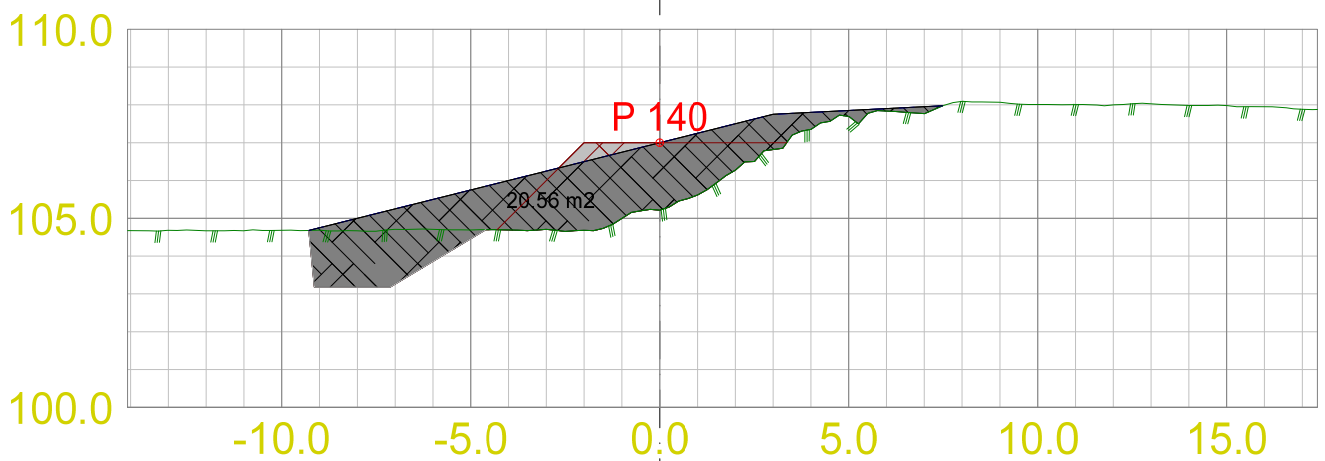
-  Eksisterende terreng
-  Nytt terreng
-  Steinmasser anleggsvei
-  Steinmasser erosjonssikring





Revidert:								
Dato:	12.09.2018	Konstr./egnet:	Ida Eggen		Godkjent:	Mads Johnsen	Målestokk:	1:200
Prosjektnr.:	20199	Anleggsnr.:	4123					
Tverrprofiltegning Helgaa ved Åkerenget A4					301			
Kommune:	Verdal	Vassdragsnr.:	127.8A2	Vedlegg:		D		
Fylke:	Trøndelag							



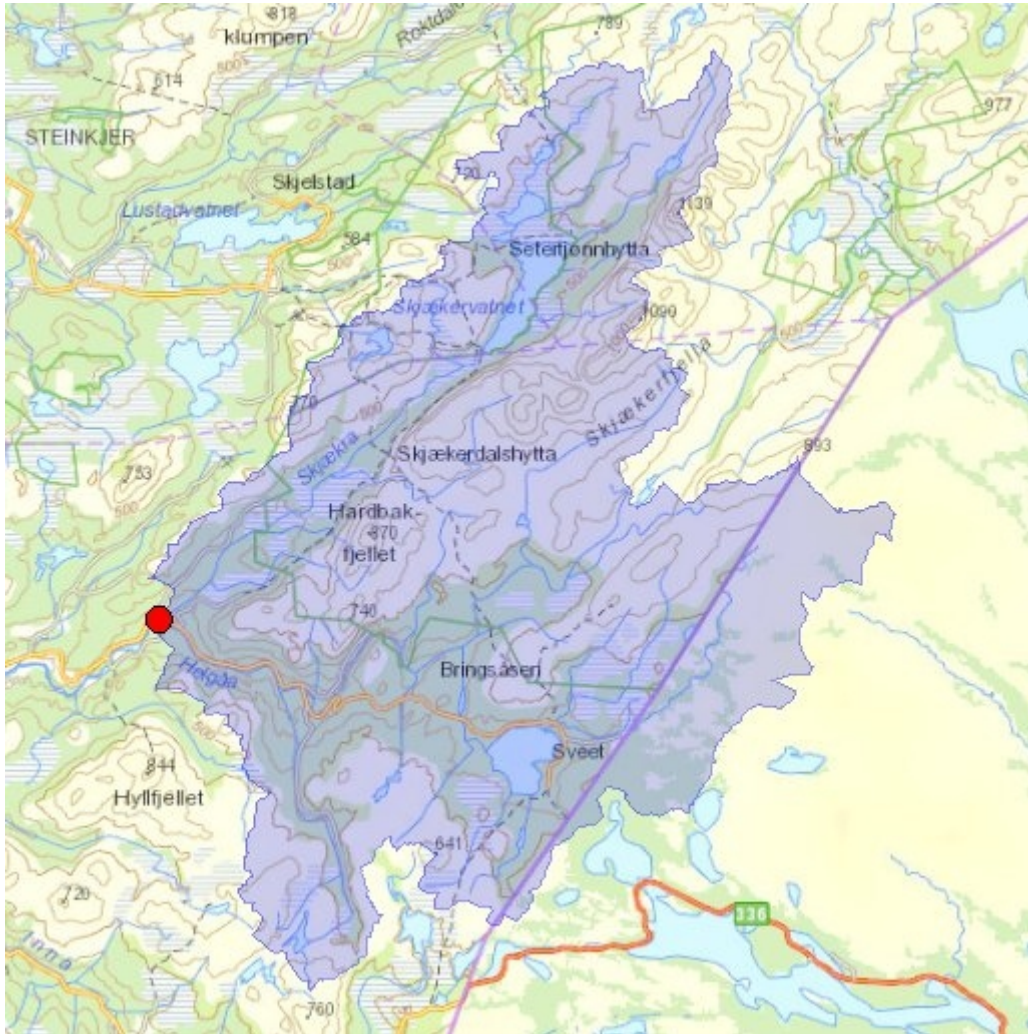
-  Eksisterende terreng
-  Nytt terreng
-  Steinmasser anleggsvei
-  Steinmasser erosjonssikring

Revidert:								
Dato:	12.09.2018	Konstr./tegnet:	Ida Eggen		Godkjent:	Mads Johnsen	Målestokk:	1:200
Prosjektnr.:	20199	Anleggsnr.:	4123					
Tverrprofiltegning Helgaa ved Åkerenget A4					301			
Kommune:	Verdal	Vassdragsnr.:	127.8A2	Vedlegg:		D		
Fylke:	Trøndelag							



-  Eksisterende terreng
-  Nytt terreng
-  Steinmasser anleggsvei
-  Steinmasser erosjonssikring

Revidert:				 NVE				
Dato:	12.09.2018	Konstr./tegnet:	Ida Eggen		Godkjent:	Mads Johnsen	Målestokk:	1:200
Prosjektnr.:	20199	Anleggsnr.:	4123					
Tverrprofiltegning Helgåa ved Åkerenget A4							301	
Kommune:	Verdal	Vassdragsnr.:	127.8A2	Vedlegg:		D		
Fylke:	Trøndelag							



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk

Kartdatum: EUREF89 WGS84

Projeksjon: UTM 33N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og vannføringsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Lavvannskart

Vassdragsnr.: 127.B52
Kommune: Verdal
Fylke: Trøndelag
Vassdrag: Verdalsvassdraget

Feltparametere

Areal (A)	696,2 km ²
Effektiv sjø (S_{eff})	0,5 %
Elvelengde (E_L)	54,3 km
Elvegradient (E_G)	9,5 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (G_{1085})	9,1 m/km
Feltlengde(F_L)	36,1 km
H_{min}	110 moh.
H_{10}	361 moh.
H_{20}	427 moh.
H_{30}	463 moh.
H_{40}	497 moh.
H_{50}	529 moh.
H_{60}	558 moh.
H_{70}	586 moh.
H_{80}	628 moh.
H_{90}	698 moh.
H_{max}	1224 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	0,3 %
Myr	12,7 %
Sjø	4,4 %
Skog	31,0 %
Snau fjell	44,2 %
Urban	0,0 %

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	45,0 l/(s*km ²)
Alminnelig lavvannføring	3,2 l/(s*km ²)
5-persentil (hele året)	3,2 l/(s*km ²)
5-persentil (1/5-30/9)	7,4 l/(s*km ²)
5-persentil (1/10-30/4)	2,7 l/(s*km ²)
Base flow	17,5 l/(s*km ²)
BFI	0,4

Klima

Klimaregion	Midt
Årsnedbør	1283 mm
Sommernedbør	520 mm
Vinternedbør	763 mm
Årstemperatur	1,3 °C
Sommertemperatur	7,9 °C
Vintertemperatur	-3,4 °C
Temperatur Juli	10,2 °C
Temperatur August	10,4 °C

1) Verdien er editert

Det er generelt stor usikkerhet i beregninger av lavvannsindekser. Resultatene bør verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (baseflow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.