



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

# Tiltaksplan

## Sikringstiltak i Farvikbekken

Plandato: 2.7.2015	Saksnr.: 2014/1785
Revidert:	Vassdragsnr.: 164.2Z
Kommune: <b>Fauske</b>	<b>NVE Region Nord</b>
Fylke: <b>Nordland</b>	Postboks 394, 8505 NARVIK
Inngrepsnr.: <b>10950</b>	Tlf.: 095 75 Faks: 22 95 96 01





<b>Tiltaksnr:</b>	<b>Vassdragsnr.:</b>	<b>Navn</b>	
10950	164.2Z	Sikringstiltak i Farvikbekken	
Saksbehandler:	Anders Bjordal	Adm.enhet:	Sign.:
Miljøvurdering:	Gunnar Kristiansen	Adm.enhet:	Sign.:
Ansvarlig:	Knut Aune Hoseth	Adm.enhet:	Sign.:
<b>Saksnr:</b> 2014/1785	<b>Arkiv:</b> 411	<b>Kommune:</b> Fauske	<b>Fylke:</b> Nordland

### **Sammendrag:**

NVEs faresonekart for kvikkleire viser to kvikkleiresoner i området langs Farvikbekken, en nord og en sør for bekken. Innenfor kvikkleiresonen 1654 Farvikbekken nord ligger det 11 boliger, sonen 1653 Farvikbekken Sør ligger det ca 40 boliger og to større næringsbygg. Mer og mer tette flater i nedbørsfeltet fører til skarpere flomtopper i bekken. Det er stadig sig i terrenget, mange mindre utglidninger og bunnerosjon i bekken fører til stadig dårligere stabilitet. Det er blitt utført to grunnundersøkelser i området som begge viser at det er store mektigheter med relativ sensitiv kvikkleire.

Formålet med planen er å sikre eksisterende bebyggelse innenfor kvikkleiresonene mot ødeleggende skred. Omfanget av sikringen vil anslagsvis øke den beregningsmessige sikkerheten i området med 5 – 10 %. Planen følger til en viss grad forslagene til sikring som er utarbeidet av Rambøll på vegne av FK Fauske Sprint og Solstadtomta Eiendom/Tønnevold Eiendom presentert i G-rap-002 6120529 og G-rap-002 6120787. Med disse forskjellige rapportene som grunnlag konkluderer NVE om at Farvikbekken anbefales sikret.

Tiltaket går ut på å heve hele bekkebunnen med 1-1,5 meter. Tanken med dette er å bringe situasjonen i bekken tilbake i tid, slik bekken var for mange år siden, før erosjonen som har skapt dagens bekkebunn. For å heve bunnen i Farvikbekken må bekkedalen heves over hele tverrsnittet over en strekning på ca 850 meter. Ved denne løsningen vil oppfyllingen i bekkedalen også fungere som støttefylling mot skråningene langs bekken. En forventer en forbedring av stabiliteten i område med opp til 10 prosent. Bekkebunnen erosjonssikres med stein, mens det legges jordmasser videre oppover skråningene.

Fauske kommune har sammen med NVE prioritert å planlegge sikringstiltakene i denne planen. Det er aktuelt å starte med sikringsarbeidene kommende vinter.

### **Vernestatus:**

Farvikbekken er ikke vernet

### **Tiltakets hensikt:**

Redusere risikoen for ødeleggende kvikkleireskred



Nøkkeldata	
<b>Plandato:</b> 2.7.2015 <b>Revidert:</b>	<b>Kostnadsoverslag:</b> kr 8.000.000- eks MVA
Lengde totalt: 950 meter	Tiltakstype: Erosjonssikring/stabilisering
Antall parseller: 2	Elveside: Begge + bunn

Stedfesting						
Punkt	Sone	UTM – Ø	UTM – N	Kartblad N 50	Vassdragsnr.	Kommunenr.
Øvre	33	516018	7460563	2129-4	164.2Z	1841
Midtre	33	515721	7460518	2129-4	164.2Z	1841
Nedre	33	515478	7460565	2129-4	164.2Z	1841

Tegninger	
<b>Tegningstype:</b> Oversiktskart 1:5000 Oversiktskart 1:2000 Lengdeprofiler 1:200 Tverrprofiler 1:200	<b>Tegningsnr.:</b>

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

# Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b>	<b>5</b>
1.1. Beliggenhet .....	5
1.2. Bakgrunn .....	5
<b>2. Grunnlagsdata</b>	<b>6</b>
2.1. Beskrivelse av problemet .....	6
2.2. Forholdet til offentlige planer .....	6
2.3. Terrengmodell .....	7
<b>3. Teknisk beskrivelse av tiltaket</b>	<b>8</b>
3.1. Formål, utforming og omfang .....	8
3.2. Prosjekteringsmodell.....	8
3.3. Forberedende arbeider.....	8
3.4. Erosjonssikring/stabiliserende fylling .....	10
3.5. Nedplanering .....	13
3.6. Erosjonssikring.....	14
3.7. Andre tiltak.....	15
3.8. Steinbrudd/massetak.....	15
3.9. Sikker anleggsutførelse .....	15
3.10. Avbøtende tiltak .....	16
3.11. Avsluttende arbeider .....	17
<b>4. Naturmangfold</b>	<b>18</b>
<b>5. Virkninger</b>	<b>20</b>
5.1. Stabilitet .....	20
5.2. Hydrauliske forhold.....	20
5.3. Kulturminner .....	21
5.4. Brukerinteresser .....	21
<b>6. Kostnadsoverslag</b>	<b>22</b>
<b>7. Gjennomføring</b>	<b>23</b>
<b>8. Oppfølging og vedlikehold</b>	<b>23</b>
<b>9. Vedlegg</b>	<b>24</b>

# 1. Innledning

## 1.1. Beliggenhet

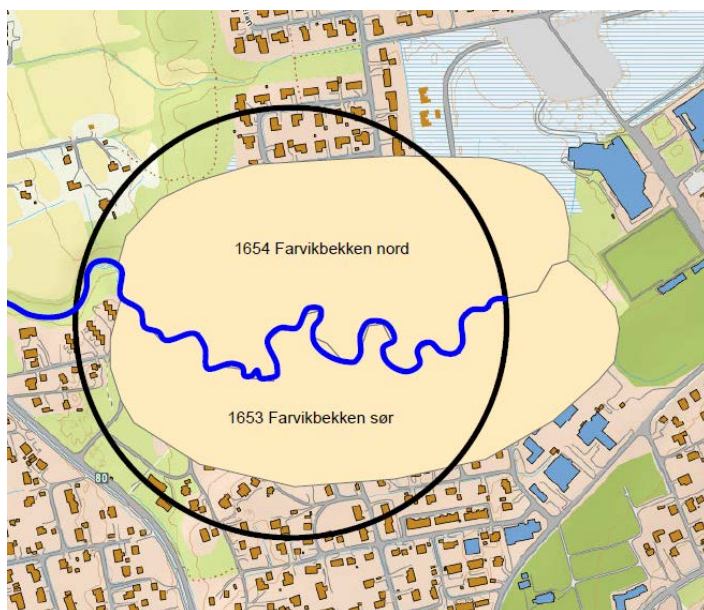
Tiltaksområdet ligger langs Farvikbekken like vest for Fauske sentrum.



## 1.2. Bakgrunn

NVEs faresonekart for kvikkleire viser to kvikkleiresoner i området, en nord og en sør for Farvikbekken. Her ligger til sammen 51 boliger og to større næringsbygg innenfor de to sonene. Det er aktiv erosjon i bekken. Det er blitt utarbeidet to geotekniske rapporter om grunnforholdene i området, begge viser at det er store mektigheter med relativ sensitiv kvikkleire i området.

Fauske kommune og NVE har prioritert å planlegge sikringstiltakene i denne planen.



## 2. Grunnlagsdata

### 2.1. Beskrivelse av problemet

Det er aktiv erosjon i og langs Farvikbekken. Det er stadig sig i terrenget, mange mindre utglidninger og bunnerosjon i bekken fører til stadig dårligere stabilitet. Et initialras ut mot bekken kan føre til et stort kvikkleireskred.

Mer og mer lukkede flater i nedbørsfeltet fører til skarpe flomtopper i bekken. Dette fører igjen til økt erosjon langs bekken.

Det er planer for utvidelse av et boligfelt som ligger delvis innenfor kvikkleiresonen 1654 Farvikbekken nord. Kommunen ønsker å bedre stabiliteten slik at utbygging kan tillates.

I denne sonen ligger det i dag 11 boliger.

I sonen 1653 Farvikbekken Sør ligger det ca 40 boliger og to større næringsbygg.

Planen følger til en viss grad forslagene til sikring som er utarbeidet av Rambøll på vegne av FK Fauske Sprint og Solstادتomta Eiendom/Tønnevold Eiendom presentert i G-rap-002 6120529 og G-rap-002 6120787. Med disse to forskjellige rapportene som grunnlag konkluderer NVE om at Farvikbekken anbefales sikret.

### 2.2. Forholdet til offentlige planer

Det er laget reguleringsplan for deler av tiltaksområdet. Området langs bekken er avsatt som friluftsområde, friområde og gang og sykkelvei.



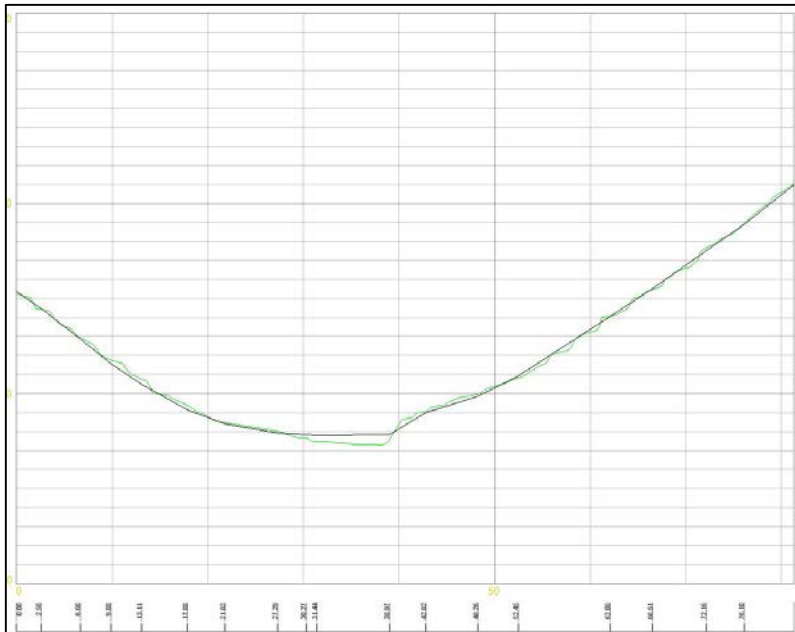
Kartet er hentet fra kommunens felles kartløsning, [www.salten.no](http://www.salten.no)

Det foreligger også planer om å utvide byggefeltet nord for bekken, nye boliger planlegges bygget sørover mot Farvikbekken.

Langs bunnen av bekkedalen ligger det en kommunal avløpsledning, denne må tas hensyn til ved anleggsarbeid i bekken.

### 2.3. Terrengmodell

Det er laget en terrengmodell for området rundt Farvikbekken. LAS-data er innhentet fra Statens kartverk. Ved hjelp av dataprogrammet Gemini er Las-data konvertert til høydekurver med 1 meter ekvidistanse. Siden det er tett vegetasjon i bekkedalen, ble det i tillegg gjennomført kontrollmålinger av utvalgte tverrprofil. Figuren under viser sammenlignende tverrprofil med las-data og målte data.



Siden det var is i bekken ved oppmåling ble ikke bekkedalen målt inn, her kan en se at det er litt forskjell mellom tverrprofilet fra las-data (grønn linje) og det målte tverrprofilet (svart linje). Kartgrunnlaget vurderes derfor til å være svært godt.

### 3. Teknisk beskrivelse av tiltaket

#### 3.1. Formål, utforming og omfang

Formålet med tiltaket er å redusere risikoen for kvikkleireskred. Sikringstiltaket går ut på å heve hele bekkebunnen med 1-1,5 meter. Tanken med dette er å bringe situasjonen i bekken tilbake i tid, slik bekken var for mange år siden, før erosjonen som har skapt dagens bekkebunn og ustabile skråninger. For å heve bunnen i Farvikbekken må bekkedalen heves over hele tverrsnittet over en strekning på ca 850 meter. Lengst nedstrøms i tiltaksområdet skal høyre side av bekken erosjonssikres over en strekning på ca 100 meter. Ved denne løsningen vil oppfyllingen i bekkedalen fungere som støttedylling mot skråningene langs bekken. En forventer en forbedring av stabiliteten i område med opp til 10 prosent. Bekkebunnen erosjonssikres med stein- og morenemasser, mens det legges jordmasser videre oppover skråningene. Det legges vegetasjonsrike masser oppå fyllingen for rask etablering av vegetasjon.

#### 3.2. Prosjekteringsmodell

Tiltaket er prosjektert med dataprogrammet Gemini Terrain og Contractor 10. Dataprogrammet beregner også massebehovet for tiltaket.

Datamodellen er tilpasset slik at VisualMaskin LandXML-fil for maskinstyring til gravemaskin kan brukes.



Skisse fra gemini

#### 3.3. Forberedende arbeider

Den naturlige adkomstveien ned i bekken skjer fra østre ende. Her er det kortest vei til steinbruddet og til massetaket hvor morenemassene kan hentes.

Riggområdet legges like oppstrøms Farvikveien. Her er det planert et større område som var tiltenkt ny fotballhall.

Det vil være nødvendig med omfattende skogrydding langs hele bekkedalen. Trær sages/kappes ned slik at de faller fra bekken. Anleggsmaskinene bygger så "pilotvei" gjennom hele bekkedalen..



Skogen ryddes så ut til ønsket bredde langs med bekken. Det vegetasjonsrike toppsjiktet skal tas vare på for bruk i etterkant. Utvalget store trær skal tas vare på for bruk i etterkant. Det skal utarbeides en egen skjøtselsplan for tilbakeføring av vegetasjonen og tilpasning til terrenget.

På den kommunale avløpsledningen er det endel rør til kummer som stikker opp av terrenget. Disse merkes god og forlenges slik at de stikker opp av den nye bekkebunnen.

Overvannsrør fra boligene langs med bekken merkes slik at de ikke ødelegges under anleggsarbeidet.

Grunnmurene til boligene langs bekken skal dokumenteres med bilder før anleggsstart.



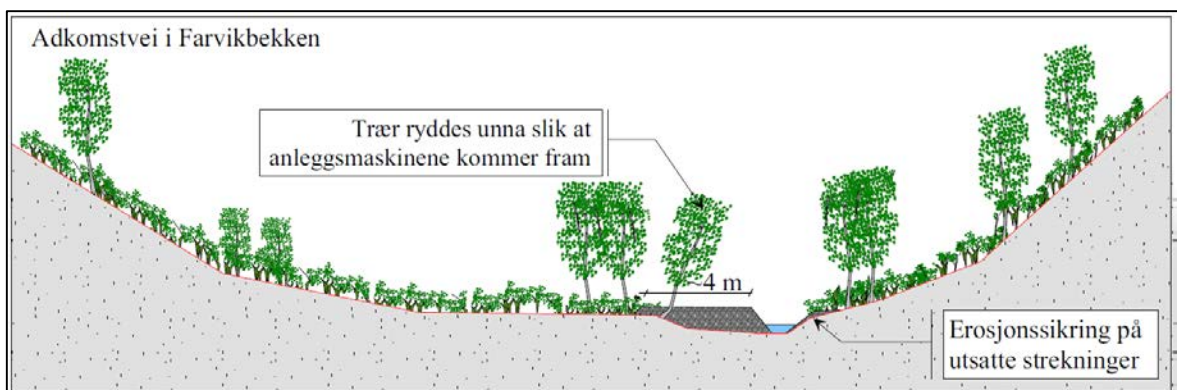
*Adkomstveien legges nede i bekkebunnen, det skravuren viser området hvor toppsjiktet fjernes før den endelige fyllingen legges på plass.*

### 3.4. Erosjonssikring/stabiliserende fylling



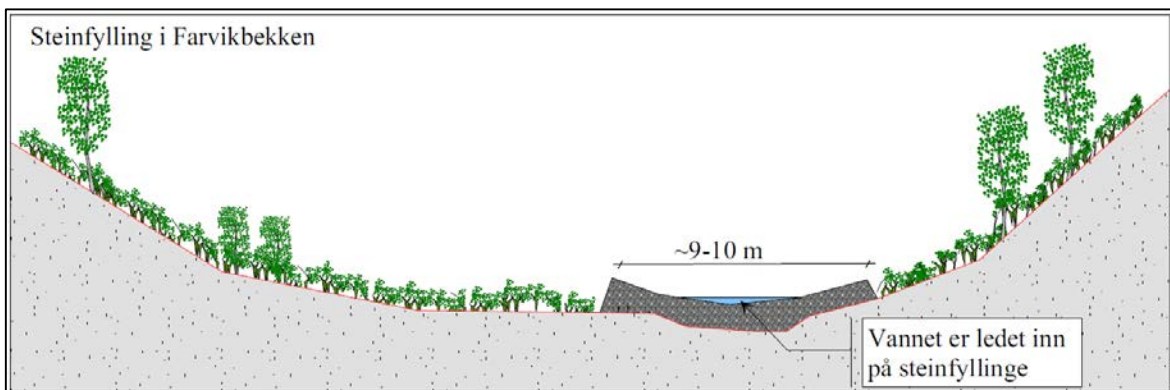
Skisse fra gemini

Tiltaket går ut på å sikre Farvikbekken over en strekning på ca 950 meter. Hele bekkebunnen og bekkedalen heves med 1-1,5 meter. Det kjøres ut en steinfylling som adkomstvei nede i dagens bekkebunn. Vannet i bekken blir dermed presset over til en side av bekken. Der er viktig at ikke uheldig erosjon oppstår i denne fasen. Det må derfor legges erosjonssikring mot de erosjonsutsatte brette sidene for å unngå dette. De største trærne sages ned.



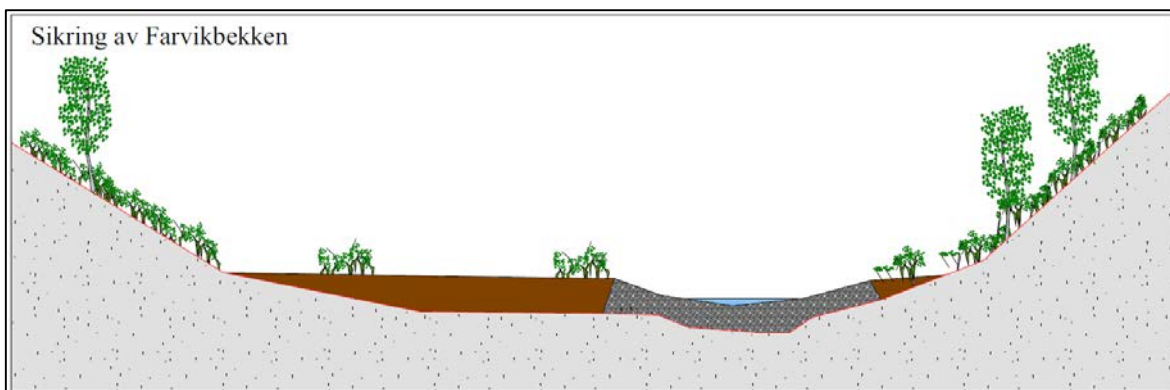
Utkjøring av stein – og morenemasser i adkomstvei

Når adkomstveien er kjørt ut over hele strekningen utvides steinfyllingen sideveis med en blanding av stein- og morenemasser slik at ønsket bredde oppnås. Også i denne fasen er det viktig å sikre mot erosjon langs sidene. Utvidelse av bekkeløpet skal skje fra nedstrøms ende av anlegget. Massene legges ut i ønsket bredde. Vannet i bekken ledes nå inn mot midten av bekken slik at erosjon ikke vil oppstå.



*Alle stein- og morenemassene er kjørt ut*

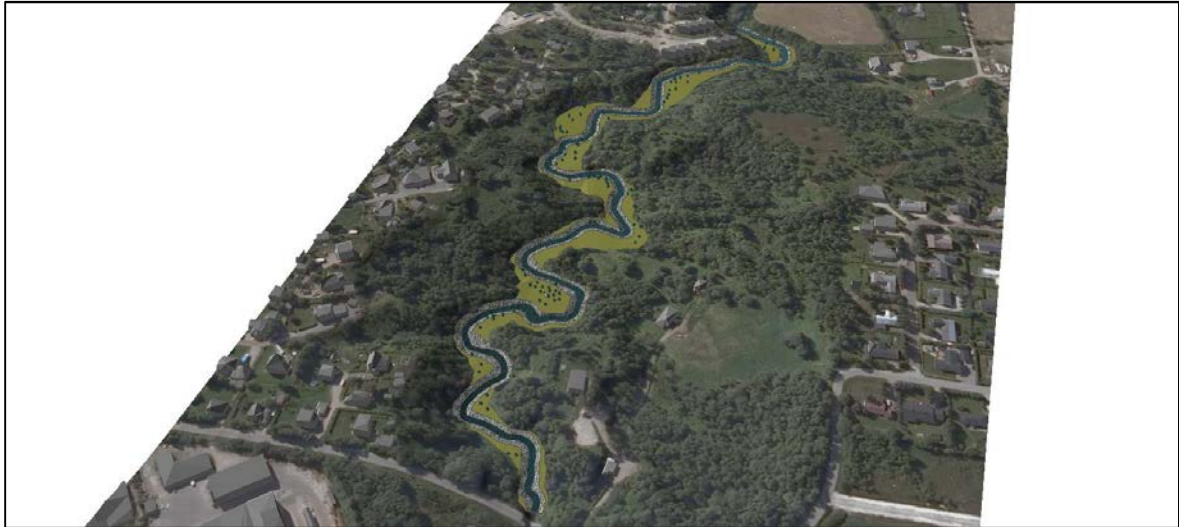
Når alle steinmassene er kjørt ut må elvedalen fylles opp med fyllmasser. Også dette gjøres fra nedstrøms ende av anlegget. Jordmasser kjøres inn med lastebil og legges opp mot skråningen i bekkedalen. Det er viktig at det hele tiden er fall ned mot bekken slik at det ikke dannes parallelle løp til bekken.



*Ferdig fylling i bekkedalen*

Til sammen vil det være behov for 18.000 m<sup>3</sup> stein- og morenemasser og 13.000m<sup>3</sup> jordmasser, til sammen ca 31.000m<sup>3</sup>.

Steinmassene skal ha steinstørrelse  $0 < d < 500\text{mm}$ ,  $d_{60} < 300\text{mm}$ . Denne steinen sammen med morenemassene vil ha gode filteregenskaper, men er likevel så tette at vannspeilet i bekken vil komme tilbake etter kort tid.



*Ferdig sikringsanlegg, jordmassene ligger opp mot terrenget og vegetasjon er satt tilbake*

Erosjonssikringen og den stabiliserende fyllingen er prosjektert med dataprogrammet gemini entreprenør 10. Datamodellen er tilpasset slik at VisualMaskin LandXML-fil for maskinstyring kan brukes. Maskinføreren skal dermed ha full kontroll over høydene og plasseringen i anleggsområdet.

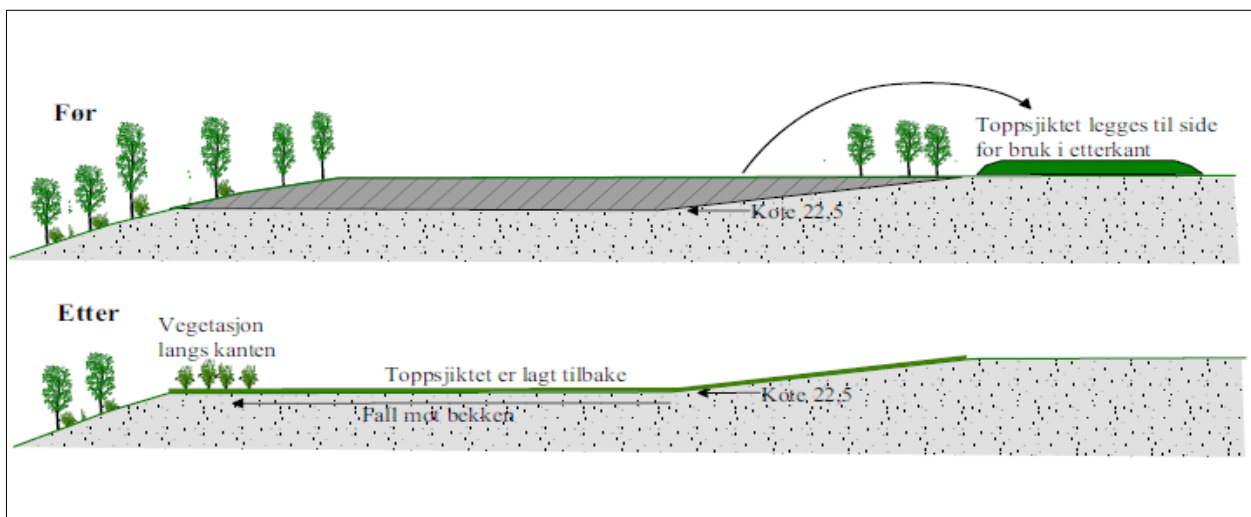
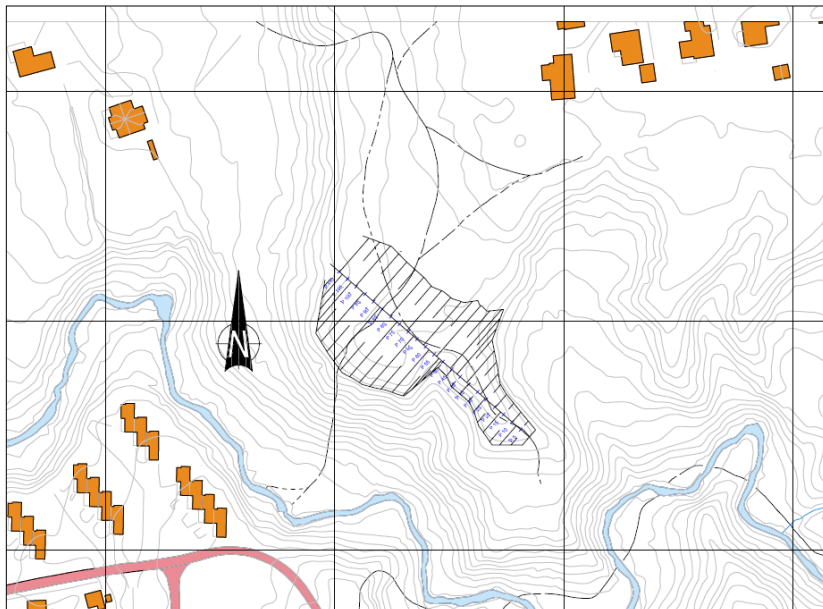
### 3.5. Nedplanering

Området på nordsiden av Farvikbekken senkes til kote 22.5. Jordmassene fra dette området brukes til å stabilisere skråningene ned mot Farvikbekken.

Toppsjiktet fjernes og legges i midlertidig deponi. Høyden på deponiet skal ikke være høyere enn 2 meter.

Terrenget senkes ned til kote 22,5, med fall mot bekken. Det anlegges et trau ned mot elva der bulldoser flytter massene fra toppen og ned i bekkebunnen. I bekkebunnen fraktes massene videre og legges opp mot skråningene som stabiliserende støttefylling. Til sammen er det beregnet at 6000 m<sup>3</sup> jordmasser kan hentes fra nedplaneringen.

Toppsjiktet legges tilbake og området ryddes. Det settes ned busker og legges tilbake vegetasjonsmatter i skråningskanten ned mot elva. Dette for rask etablering av vegetasjon for å gjenskape det opprinnelige naturmiljøet i størst mulig grad og for å redusere erosjonsfaren.



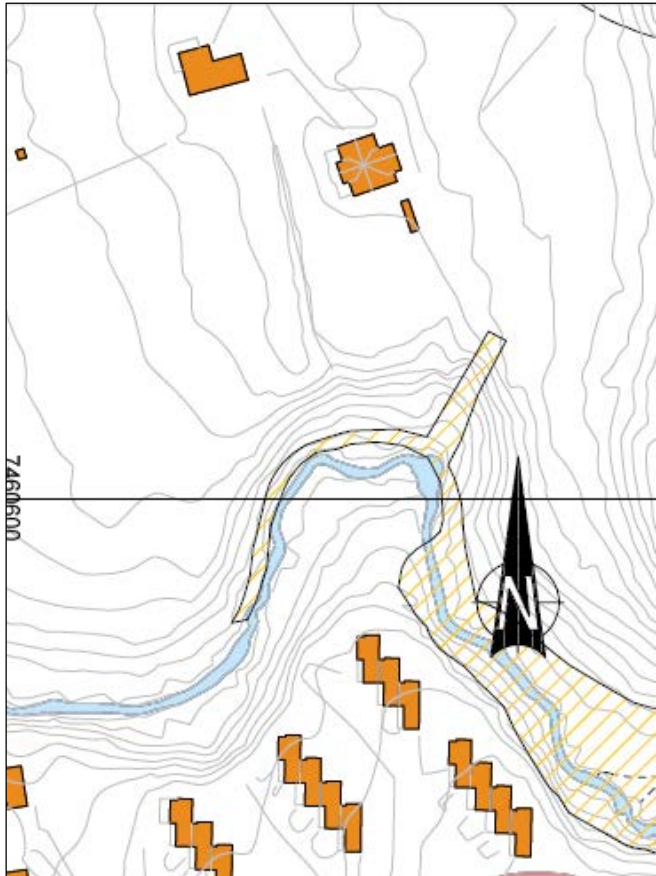
*Før- og ettersituasjon for nedplaneringen*

Nedplaneringen er prosjektert med dataprogrammet gemini entreprenør 10. Datamodellen er tilpasset slik at VisualMaskin LandXML-fil for maskinstyring kan brukes. Maskinføreren skal dermed ha full kontroll over høydene og plasseringen i nedplaneringen.

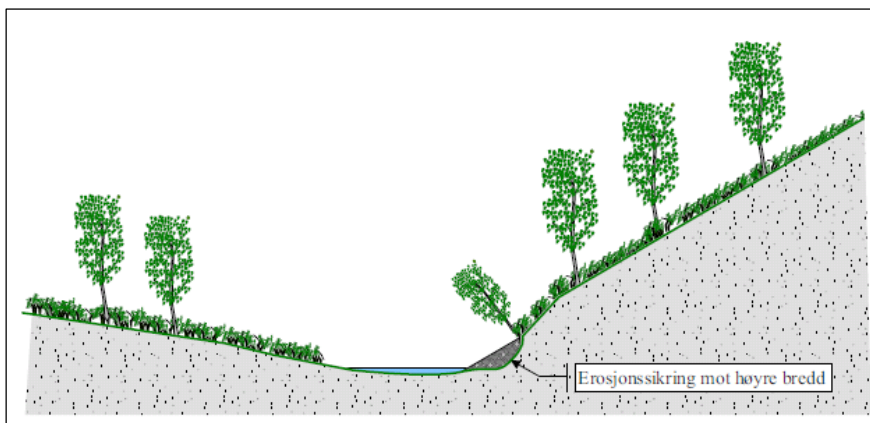
Tverrprofil og kart for dette arbeidet er vist i vedlegg bakerst i denne detaljplanen.

### 3.6. Erosjonssikring

I nedre del av tiltaksområdet skal bekken bare erosjonssikres langs høyre side. Steinmasser legges opp som en ordinær erosjonssikring med helning ikke brattere en 1:2. Sidebekken som kommer ned fra høyre skal sikres med stein opp til utløpet av overvannsledningen. Det legges jordmasser oppå steinmassene for rask etablering av vegetasjon.



Kartet viser plasseringen av erosjonssikringen i nedre del av tiltaksområdet.



Prinsippskisse for erosjonssikring

### 3.7. Andre tiltak

Tidlig på 2000-tallet ble det lagt ned en 600mm avløpsledning langs bunnen av bekkedalen. Stikkledninger og overvannsledninger som kommer ut i bekkedalen må forlenges eller utløpet sikres slik at erosjon ikke oppstår ved utløpene. Kummene for den store kommunale avløpsledningen må heves slik at de kommer over den nye elvebunnen. Dette gjøres i samråd med kommunen. Bunnen av bekken utformes slik at det blir variasjon i vannspeilet. Det skal flere plasser tilrettelegges for kulper/dypere partier i bekken i variasjon med mer strømsterke partier og variasjon i bredden og retningen på elveløpet. Det tilstrebes å skape et elveløp som har mest mulig naturlig form, funksjon og uttrykk som før tiltaket. Utløp av overvannsledninger fra bolighusene langs bekken sikres med stein.



*Kummene for avløpsledningen stikker opp av terrenget*

### 3.8. Steinbrudd/massetak

Steinmasser kan hentes fra Løvgavlen dolomittbrudd. Steinmassene herfra har NVE brukt i andre sikringsanlegg. Stein fra dette bruddet er svært lys. For å skjule den lyse steinen skal det kjøres på morenemasser. Disse massene hentes fra Finneid Grus. Til sammen beregnes stein- og morenebehovet er til 18.000 m<sup>3</sup>. Steinmassene skal ha størrelse  $0 < d < 500\text{mm}$ ,  $d_{60} < 300\text{mm}$ . Blandingen av stein og morenemasser skaper en fylling med gode filteregenskaper.

Ca 6000 m<sup>3</sup> jordmasser hentes fra nedplaneringen. De resterende jordmassene forsøkes hentet fra gravearbeid i nærheten. Dette skal være reine masser. Som topplag legges det vegetasjonsrike toppsjiktet som ble fjernet ved anleggsstart. Til sammen er jordbehovet beregnet til ca 13.000 m<sup>3</sup>.

### 3.9. Sikker anleggsutførelse

Hele tiltaksområdet ligger innenfor kjente kvikkleiresoner. All anleggsdrift skal ha dette som hovedfokus, både midlertidige og varige fyllinger og veier skal bygges slik at utløsende initialras unngås. Ingen fyllinger skal være høyere enn 2 meter i forhold til terrenget rundt.

Adkomstveien legges derfor langs bunnen av Farvikbekken. Under utførelsen må vannet i bekken ledes langs fyllingen på en sikker måte slik at erosjon ikke oppstår.

Fyllingen i bekken utvides langs begge sider samtidig, dette for å opprettholde tyngdebalanse langs bunnen av bekken.

Adkomstveien ned i bekken legges først svært bratt ned i bekken slik at bekkebunnen i dette området først kan heves før den ordinære adkomstveien bygges ned til bekken.

### **3.10. Avbøtende tiltak**

Under anleggsarbeidet skal mest mulig av toppsjiktet langs bekkebunnen tas vare på. Gravemaskin graver opp toppsjiktet som kjøres bort med lastebil og legges i deponi for bruk i etterkant. Oppe i skråningen skal mest mulig av trærne tas vare på, spesielt de største og groveste trærne av rogn, selje, bjørk og or. Gravemaskin graver opp hele treet med rot, og setter det midlertidig lenger oppe i skråningen. Læger fjernes fra bekken og kantsonen, og tilbakeføres til lignende miljø som de ble fjernet fra etter at vekstmassene er tilbakeført.

Bekken legges med varierende helning og bredde. I all hovedsak opprettholdes dagens svært meandrerende bekkeløp. Langs begge sider skal det brukes jordmasser til å fylle opp sideskråningene. Utvalgte busker og annen vegetasjon tas vare på og settes tilbake ved anleggsslutt. Jordmassene arronderes og bekkeløpet ordnes med naturlige former.

Det vektlegges spesielt å ta vare på bestandene av springfrø som blir berørt av tiltaket, og plante bestander av planten tilbake i elvenære habitater etterpå. Det utarbeides detaljplaner for disse tiltakene.

Det vil legges ut stein og steingrupper i bekken for danne et variert strømningsmønster med strykepartier og kulper. Dette gjøres for å skape et variert vassdragsmiljø i og langs bekken som vil skape ulike leveområder for fisk, vannlevende organismer og arter som er knyttet til vatn og vassdragsnære habitater.

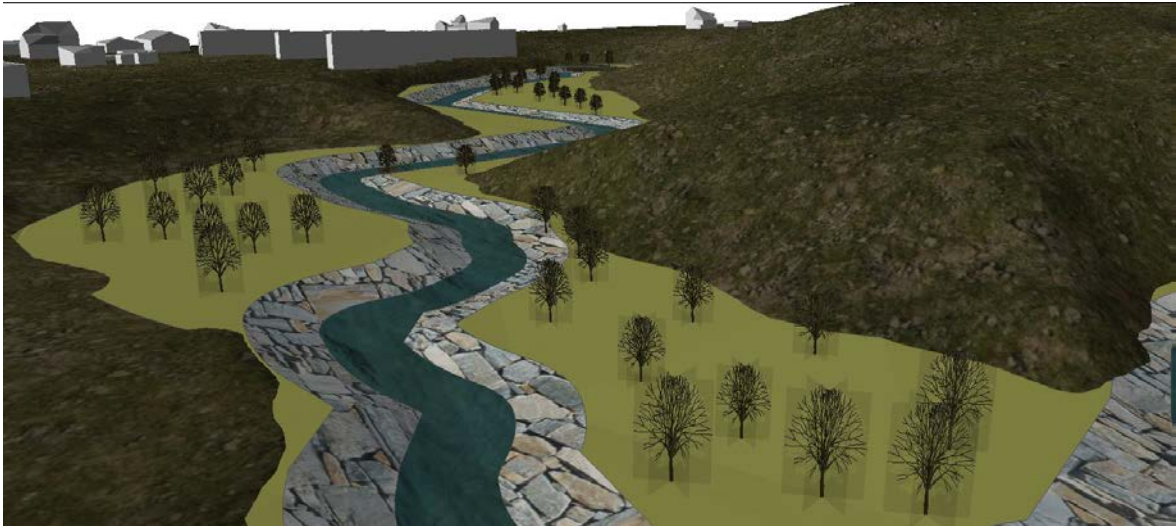


### 3.11. Avsluttende arbeider

Vegetasjon som ble tatt vare på settes ned og plantes tilbake i skråningen. Terrengtet rundt bekken ordnes med naturlige former med fall ned mot bekken.

Anleggsområdet ryddes og spor etter anleggsmaskinene fjernes. Riggområdet ryddes og settes tilbake i samme stand som det var før anleggsstart.

Adkomstveien ned til bekken fjernes eller stenges av i samråd med kommunen.

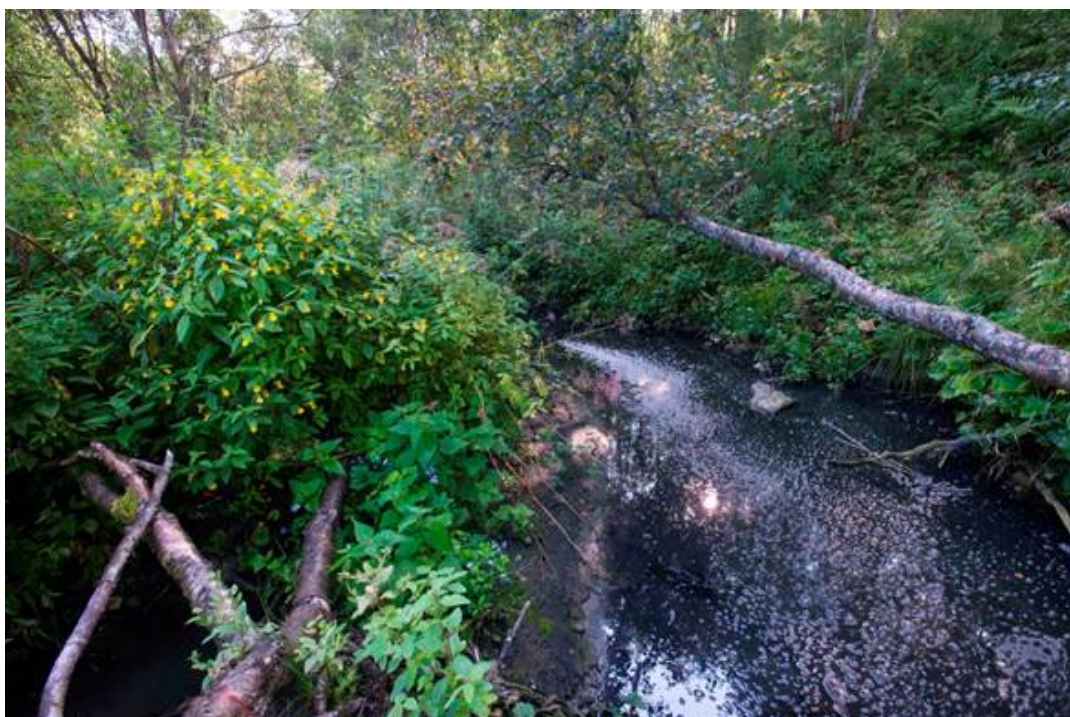


*Vegetasjonsgrupper settes tilbake langs bekken*

#### 4. Naturmangfold

Det er gjort søk i naturbasen og det er ikke registrert verdifulle naturtyper innenfor tiltaksområdet i denne sammenheng. Søk i artkart viser ingen rødlistede arter innen tiltaksområdet. Grunnet inngrepets omfang har NVE foretatt en egen kartlegging av naturverdier. Det er også gjennomført en befaring i lag med Fylkesmannen. Arten *springfrø* er funnet i tiltaksområdet, og det er foretatt en egen vurdering av hvordan hensynet til denne kan ivaretas ved gjennomføring av tiltaket, se vedlegg bakerst i planen. I vurderingen i forhold til naturmangfold og arten springfrø av 22.9.2014 er mulige avbøtende tiltak skissert.

Vassdragsmiljøet er tydelig påvirket av forurensing og eutrofiering, og har redusert status eller verdi på grunn av dette. Dette bør følges opp av Fylkesmannen og kommunen med problemkartlegging og oppfølgende tiltak. De elvenære biotopene som flommarksskogen langs vassdraget er også noe negativt påvirket av etableringen av den kommunale vannledningen som går langs den ene siden av vassdraget gjennom tiltaksområdet.



*Springfrø vokser langs bekken*

Farvikbekken har mer en lokal verdi i naturmangfoldsammenheng på grunn av at det forekommer flere bestander av springfrø langs bekken. Arten forekommer her på sin nordgrense for utbredelsen i landet.

Farvikbekken som naturtype vil reduseres i verdi som resultat av tiltaket. Skogen, død ved habitater og forekomsten av springfrø vil reduseres i verdi. Ved gjennomføring av avbøtende tiltak slik vurdert i notatet, tilbakeføring av springfrøplanter, tilbakeføring av læger og ivaretagelse av de viktigste habitatene i og langs bekken vil inngrepets negative påvirkning på naturmangfoldet reduseres.

Det utarbeides detaljer i byggeplanen som beskriver detaljert hvordan ivaretagelse av naturtypen i størst mulig skal gjennomføres under tiltaksplanen. Det skal beskrives hvordan læger, trær og vegetasjonsmatter skal tas vare på og tilbakeføres til området som avslutning av tiltakene. Det vil spesielt detaljeres hvordan springfrøbestander vil graves opp, mellomlagres og plantes tilbake i egnede vassdragsnære habitater. Leveområdene eller habitatene vil utformes langs vannstrengen med egnet høy grunnvannstand, lav strømhastighet, riktig dyp og fint substrat. Dette vil hovedsakelig skje i innersvinger, elveører og bakevjer på beskyttede steder.

Planen vil følges opp av miljøfaglig personell hos NVE. Det legges opp til en åpen prosess og et opplegg med byggemøter og befaringer med innspill og deltagelse fra blant annet Fylkesmannen under gjennomføringen.

## 5. Virkninger

### 5.1. Stabilitet

Formålet med planen er å sikre eksisterende bebyggelse innenfor kvikkleiresonene mot ødeleggende skred. Omfanget av sikringen vil anslagsvis øke den beregningsmessige sikkerheten i området med 5 – 10 %. Planen følger til en viss grad forslagene til sikring som er utarbeidet av Rambøll på vegne av FK Fauske Sprint og Solstadtomta Eiendom/Tønnevold Eiendom presentert i G-rap-002 6120529 og G-rap-002 6120787. Det gjøres ved at det planlegges utført erosjonssikring kombinert med motfylling langs bekken, samt nedplanering av skråningstopp i nordvestre del av kvikkleireområdet.

Bekken er erosjonssikres langs bunnen og begge sidene. Jordmasser er lagt opp mot skråningene og fungerer som støttefyllinger.

### 5.2. Hydrauliske forhold

Hele bekkeløpet sikres med stein langs bunnen og langs begge sidene. Ved lav vannføring om sommeren vil derfor vannet i bekken strømme gjennom steinfyllingen. Etter hvert som hulrommene mellom steinene i fyllingen fylles opp og tettes vil vannspeilet i bekken stige, og bekken får et tilnærmet normalt tilstand.

I øvre ende er bekken lukket i en kulvert. NVE har i oppdragsrapport dater 7.mai 2007 gjort hydrauliske beregninger for dimensjonering av kulverten. Kulverten ble anbefalt bygget med diameter 1600mm som er dimensjonert for en flom på 7,7 m<sup>3</sup>/s.

Avslutningen av sikringsanlegget i bekken legges til en naturlig fjellterskel i nedstrøms ende. Denne vil skape en naturlig overgang mellom oppfylt bekkebunn og naturlig bekkebunn nedstrøms. Det vil være en del sedimenter i bekken under anleggsperioden, men etter anleggslutt vil forholdene i bekken stabilisere seg og bekken får en mer naturlig tilstand.



*Steinfyllingen avsluttes mot fjellterskel lengst nedstrøms*

### **5.3. Kulturminner**

Det er ingen kjente kulturminner langs bekken. Store deler av bunnen av bekkedalen ble gravd opp på begynnelsen av 2000-tallet i forbindelse med legging av ny avløpsledning.

### **5.4. Brukerinteresser**

Det legges ikke opp til tursti eller lignende langs Farvikbekken i denne omgangen. Steinfyllingene og sidefyllingene må få tid på å sette seg. Om kommunen selv ønsker det, kan det noen år etter at anlegget er ferdigstilt anlegges en enkel gruset tursti gjennom bekkedalen. Området er regulert til friområdet.

## 6. Kostnadsoverslag

Kostnader som påregnes ved 10950 Sikringstiltak i Farvikbekken

B - Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging kr 500.000

F - Markrydding, grunnforsterking, graving og fylling kr 2.250.000

- Kjøp, opplasting og transport av jordmasser 15.000 m<sup>3</sup> à kr 100,-
- Legging av jordmasser 15.000 m<sup>3</sup> à kr 50,-

G - Berg kr 3.600.000

- Kjøp, opplasting og transport 18.000 m<sup>3</sup> á kr 150,-
- Legging og arrondering 18.000 m<sup>3</sup> á kr 50,-

I4 – Geotekstiler, og geotekstilrelaterte produkter kr 30.000

- Rør og rørarbeider
- Forlengelse av stikkledninger

K - Terrengarbeider kr 1.200.000

- Fjerning av toppsjikt RS 100.000
- Nedplanering av terreng 6000 m<sup>3</sup> á kr 150,-
- Tilbakeføring av toppsjikt (RS 100.000)
- Biotoptiltak RS 100.000,-

Diverse uforutsett kr 420.000

Beregnet kostnad eks mva. kr 8.000.000

Pris- og lønnsstigning frem til utførelse vil påløpe i tillegg.

## **7. Gjennomføring**

På grunn av skadepotensialet bør tiltaket komme til utførelse så snart som mulig. Ved oppstart av anlegget skal planlegger, anleggsleder og ansvarlig for miljøvurderingene gjennomgå planene med det utførende ledd, slik at en sikrer at resultatet blir i samsvar med planen. Planlegger skal på stedet an vise nedkjørsel og merke av vegetasjon som skal bevares. I samarbeid med kommunen skal berørte grunneiere varsles og orienteres om oppstart av arbeidene. Oppstarten av anleggsarbeidet bør gjennomføres i sommersesongen. Videre arbeidet kan utføres som vinterarbeid pga. lettere adkomst på frossen mark. Den totale anleggstiden anslås til ca 36 uker, fordelt over 3 år. En del etterarbeid må likevel gjennomføres i sommersesongen.

Det kan bli nødvendig med noen mindre justeringer av planen, for å tilpasse anlegget til evt. endringer fram til anleggsstart.

## **8. Oppfølging og vedlikehold**

Erfaringer tilsier at sikringsanlegg over tid slites ned som følge av forvitring, påkjenninger fra vann- og iskrefter eller endringer i bekken. Anlegget kan derfor etter en tid trenge et visst vedlikehold/reparasjon. Det er viktig at det da er mulig å komme til med maskiner og materialer for utbedring.

Tilsyns- og vedlikeholdsansvaret for anlegget er regulert i eget rundskriv fra NVE, tilsynsforskriften FOR 2005-06-17 nr . 655

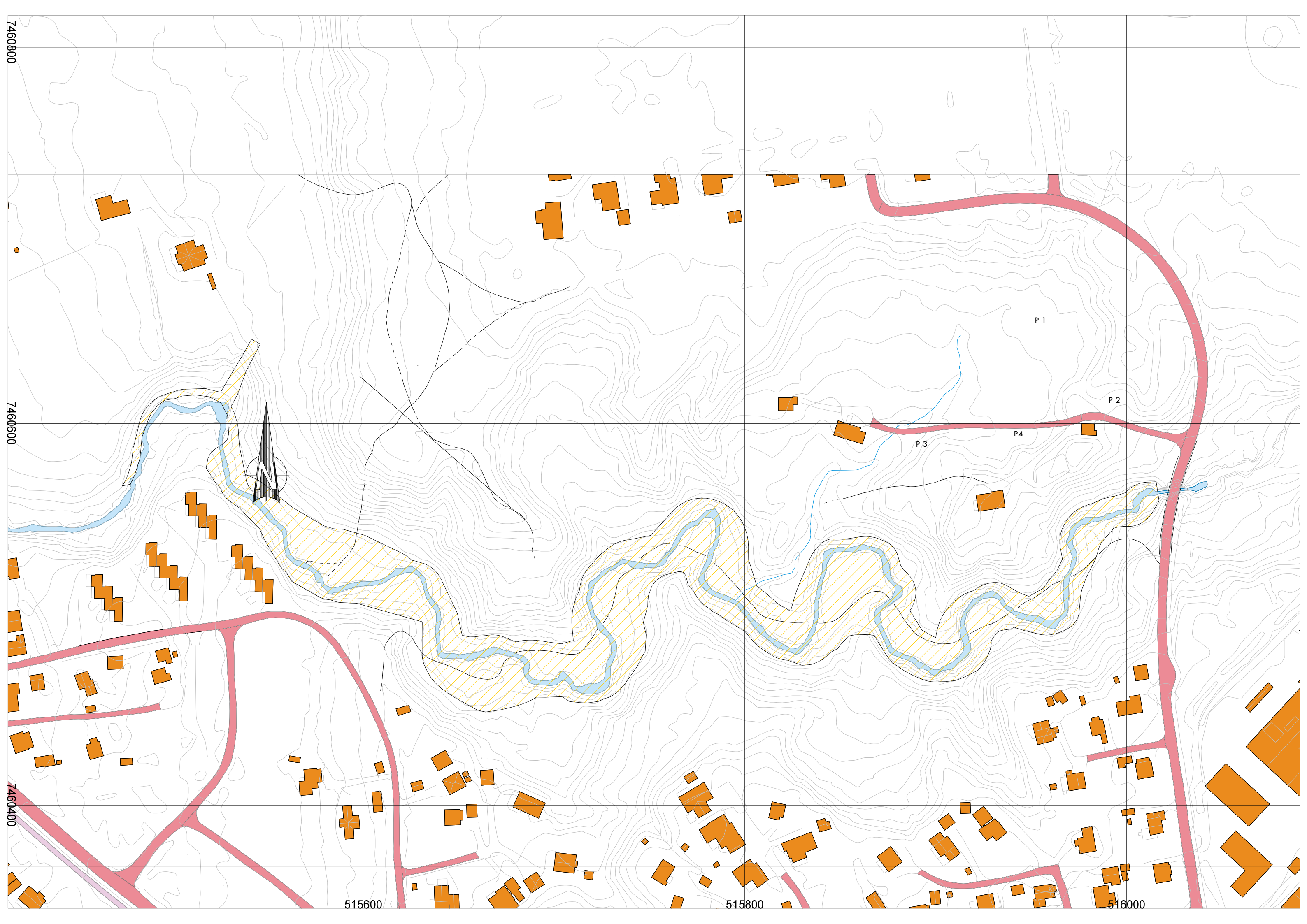
## **9. Vedlegg**



## **Sikring mot Farvikbekken**

## **Vedlegg 1**

- **Kart**
- **Tverrprofiler**
- **Prinsippskisser**
- **Skisser med ferdig anlegg**



7460800

7460600

7460400

515600

515800

516000

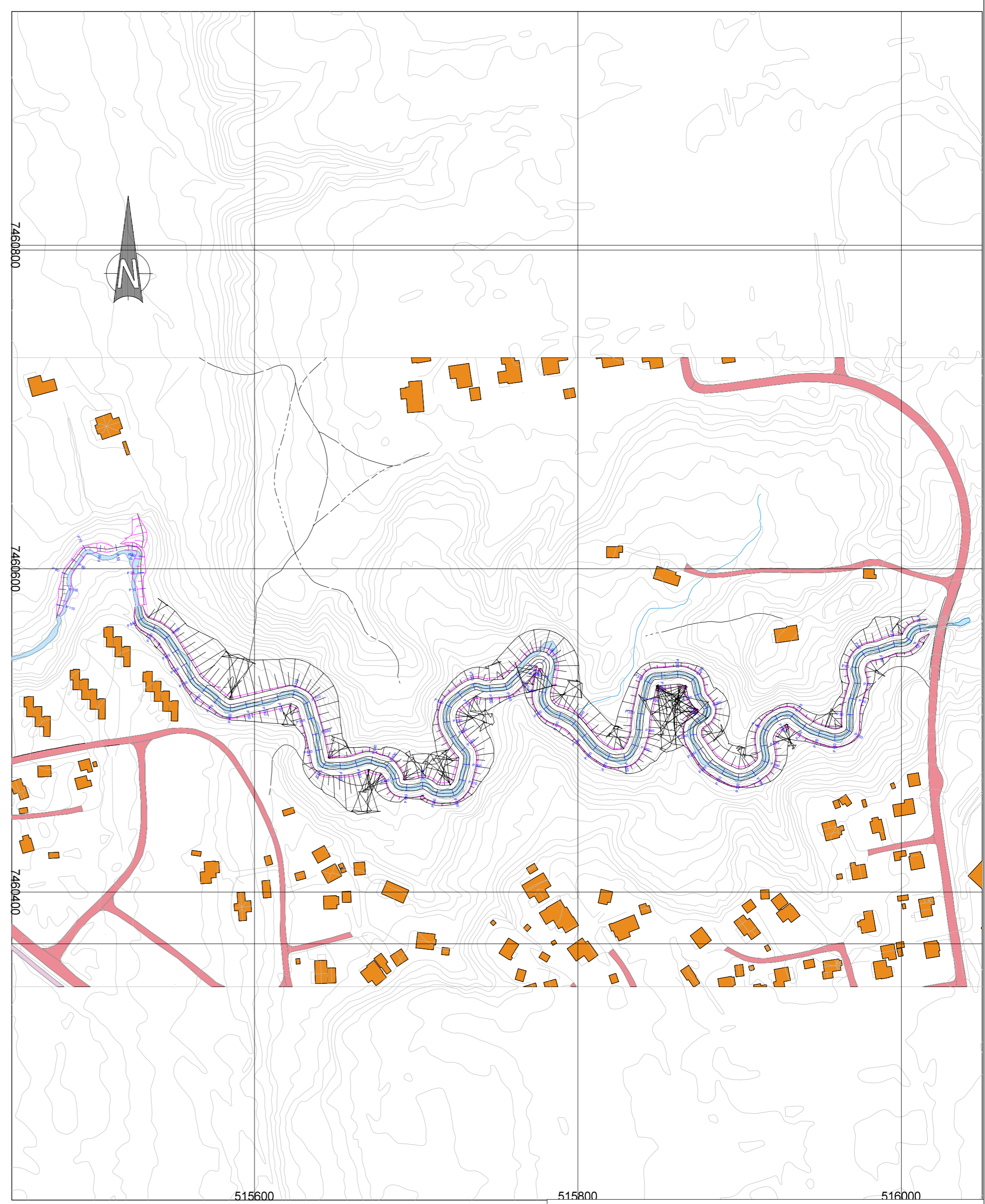
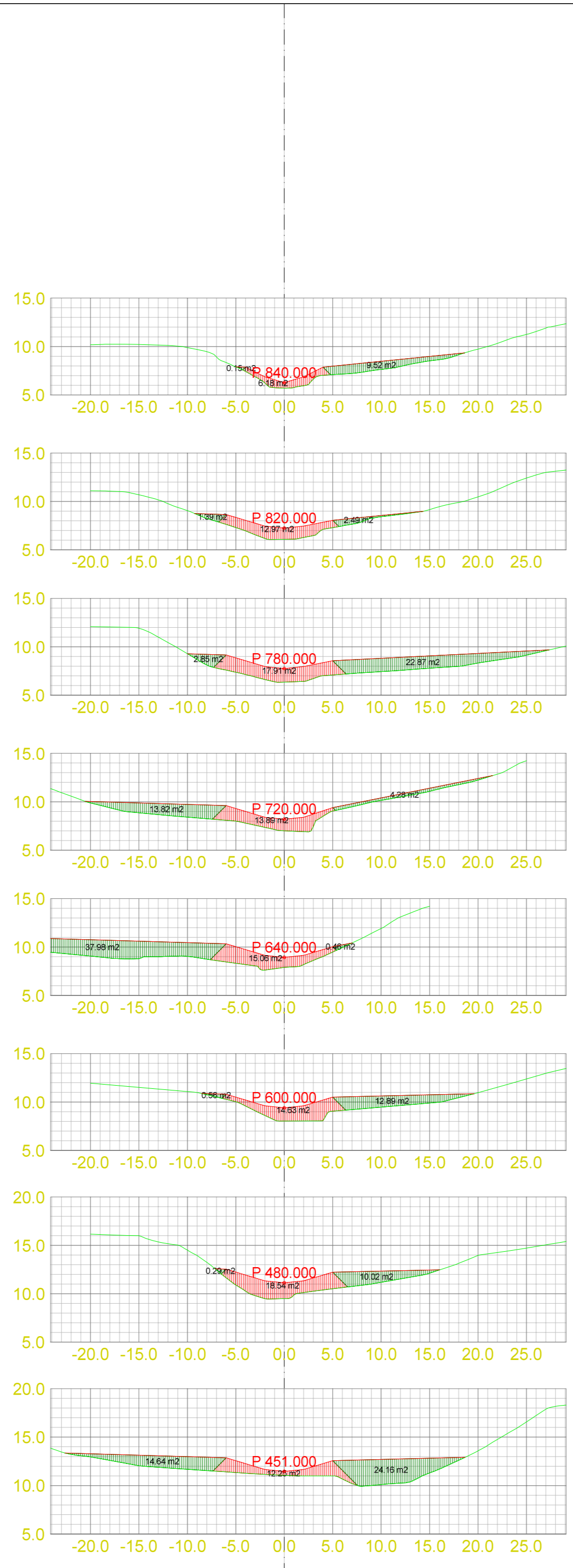
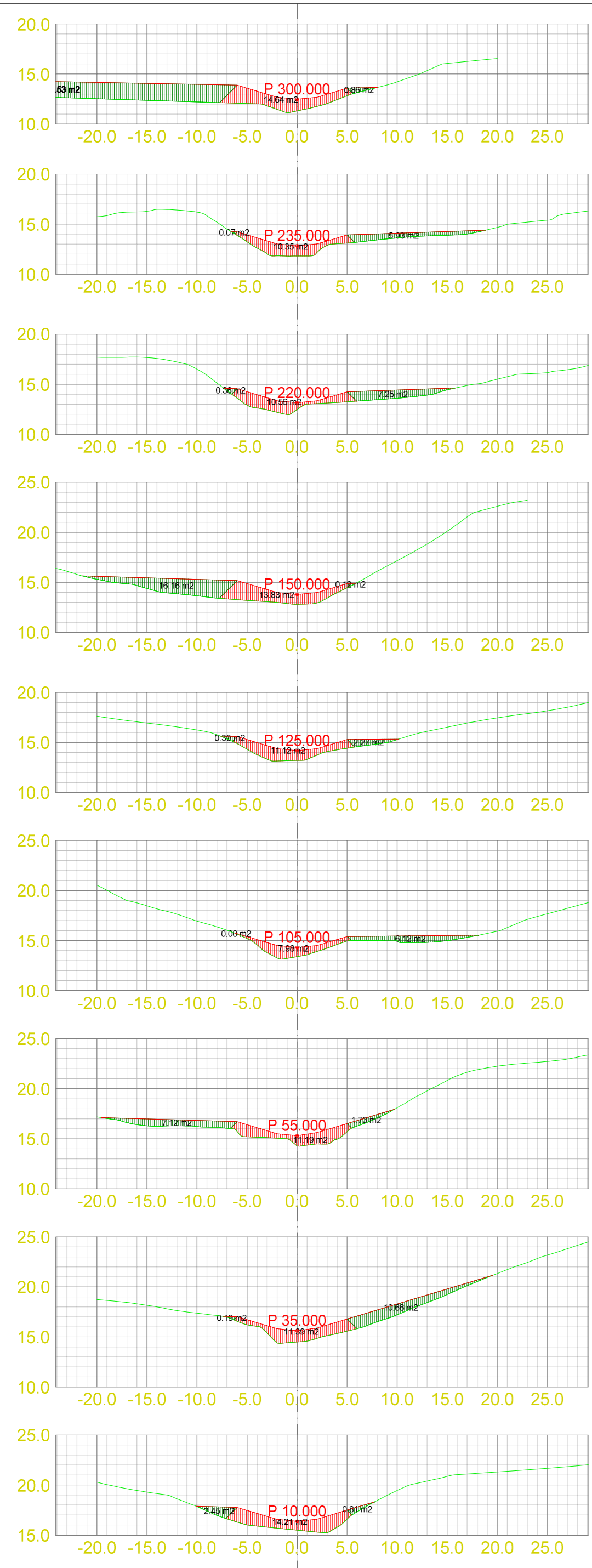
P 1

P 2

P 3

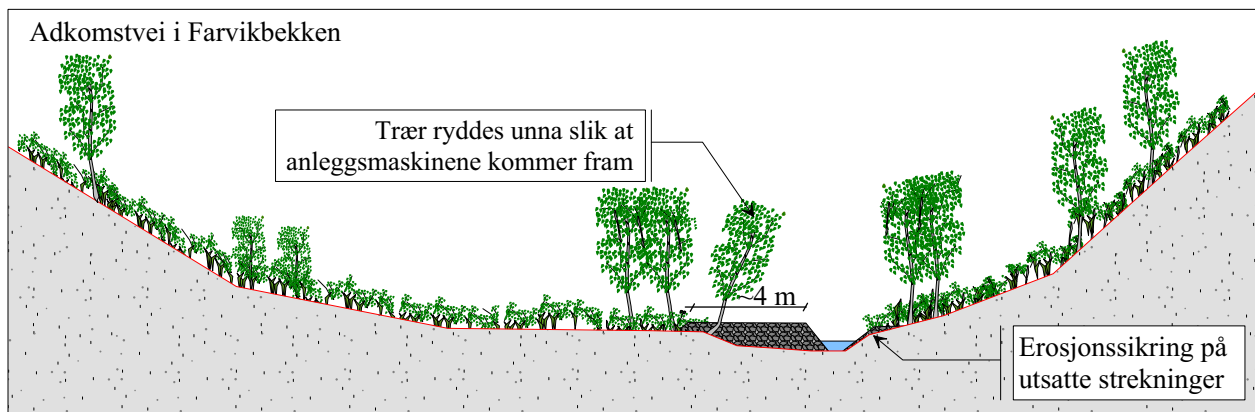
P 4





Dato 22.05.2015	Konstr./tegn.:	Godkjent:	Målestokk 1:300	Erstattet av:
Tverrprofiltegning Farvikbekken			Erstattet av: <b>301</b>	
Henvising:		Beregning:	Plankart	

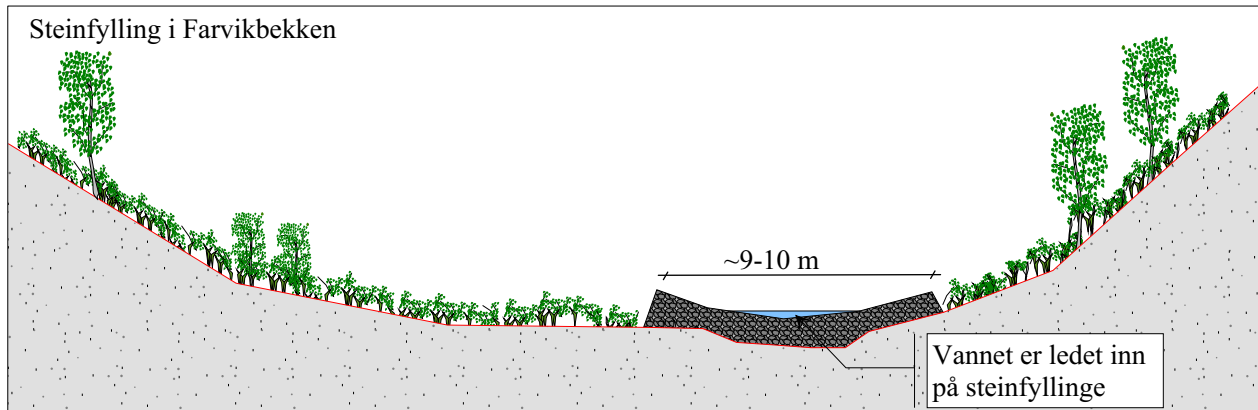
# Farvikbekken - Adkomstvei



- Adkomstvei legges langs dagens bekk, bredde ca 4 meter
- Steinmassene kjøres ut med tykkelse lik framtidig elvebunn
- Trær langs bekken fjernes slik at anleggsmaskiner kommer fram
- Større trær sages ned og kjøres bort
- Motsatt elvebredd erosjonssikres på utsatte strekninger

Kommune <b>Fauske</b>					Fylke <b>Nordland</b>	
Målt	Tegn ABJO	Konf	Dato 15.5.2014	Målestokk <b>UM</b>	<b>NVE</b>	
Sak <b>10950 Farvikbekken</b>					Erstatning for:	Erstattet av:
Tegn. <b>Prinsippkisser adkomstvei</b>					Tegn. nr.	
Henvisning			Endring		Vassdr.nr: 164.2Z	Format: A 4

# Farvikbekken - Steinfylling

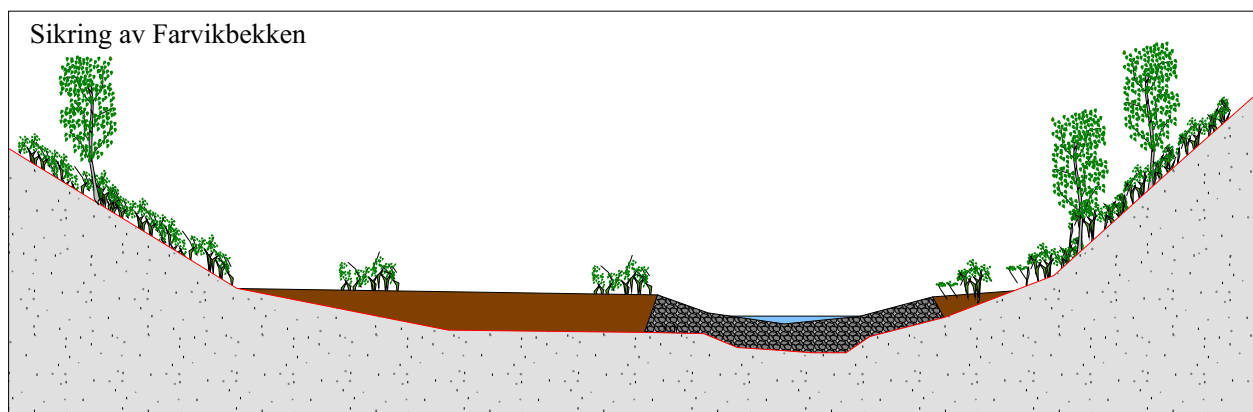


- Når adkomstveien er kjørt ut skal steinfyllingen utvides til ønsket bredde
- Bredden på steinfyllingen skal være 9-10 meter
- Vegetasjonen
- Bjørk og furu sages ned og kjøres bort
- Steinmassene kjøres ut med tykkelse lik framtidig elvebunn
- Vannet i bekken ledes oppå steinfyllingen etterhvert som en kommer oppover bekken

Kommune <b>Fauske</b>					Fylke <b>Nordland</b>	
Målt	Tegn ABJO	Konf	Dato 15.5.2014	Målestokk <b>UM</b>	<b>NVE</b>	
Sak <b>10950 Farvikbekken</b>					Erstatning for:	Erstattet av:
Tegn.	<b>Prinsippskisser steinfylling</b>				Tegn. nr.	
Henvisning			Endring		Vassdr.nr: 164.2Z	Format: A 4

# Farvikbekken

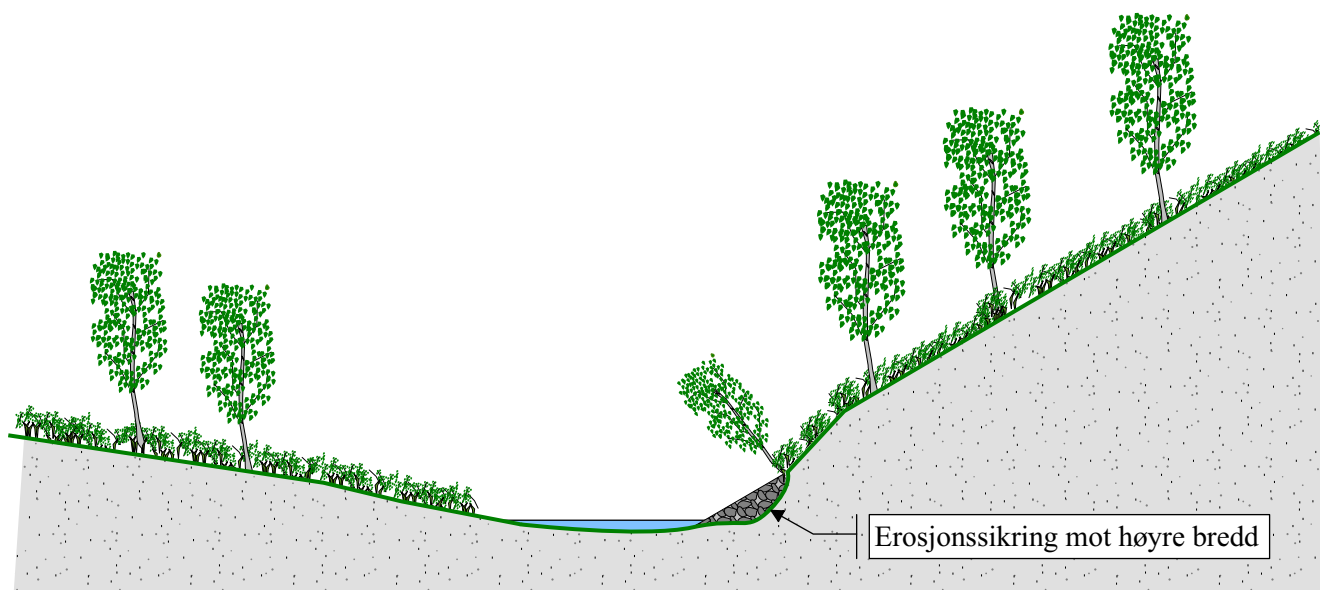
## - Ferdig fylling



- Når alle steinmassene er kjørt ut skal det legges sidefyllinger langs begge sider
- Jordmasser legges opp mot bekkeskråningen slik at det blir fall mot bekken
- Større trær sages ned og kjøres bort
- Enkeltrær og vegetasjonklynger graves opp der det er mulig og settes i de tilførte jordmassene

Kommune Fauske					Fylke Nordland	
Målt	Tegn ABJO	Konf	Dato 15.5.2014	Målestokk UM	<b>NVE</b>	
Sak <b>10950 Farvikbekken</b>					Erstatning for:	Erstattet av:
Tegn. Prinsippkisser ferdig sikring					Tegn. nr.	
Henvisning			Endring		Vassdr.nr: 164.2Z	Format: A 4

# Farvikbekken - Erosjonssikring



- Steinmasser legges langs høyre bredd av bekken som en ordinær erosjonssikring
- Helningen på sikringsanlegget skal ikke være brattere en 1:2
- Det skal legges vegetasjonsrike jordmasser i toppen av anlegget for rask etablering av vegetasjon

Kommune Fauske					Fylke Nordland	
Målt	Tegn ABJO	Konf	Dato 22.5.2015	Målestokk <b>UM</b>	<b>NVE</b>	
Sak <b>10950 Farvikbekken</b>					Erstatning for:	Erstattet av:
Tegn. Prinsippskisser erosjonssikring					Tegn. nr.	
Henvisning			Endring		Vassdr.nr. 164.2Z	Format: A 4



## Skisser fra Gemini terreng





## **Skisser for nedplanering**

## **Vedlegg 2**

- **Kart**
- **Tverrprofiler**



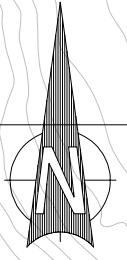
P 1

P 2

P 3

P 4

P 105  
P 100  
P 95  
P 90  
P 85  
P 80  
P 75  
P 70  
P 65  
P 60  
P 55  
P 50  
P 45  
P 40  
P 35  
P 30  
P 25  
P 20  
P 15  
P 10  
P 5



515500

515600

515700

515800

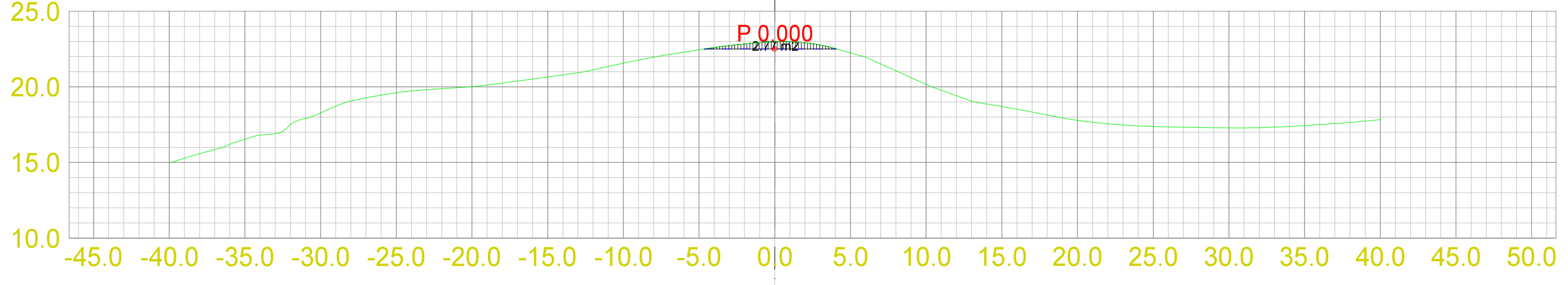
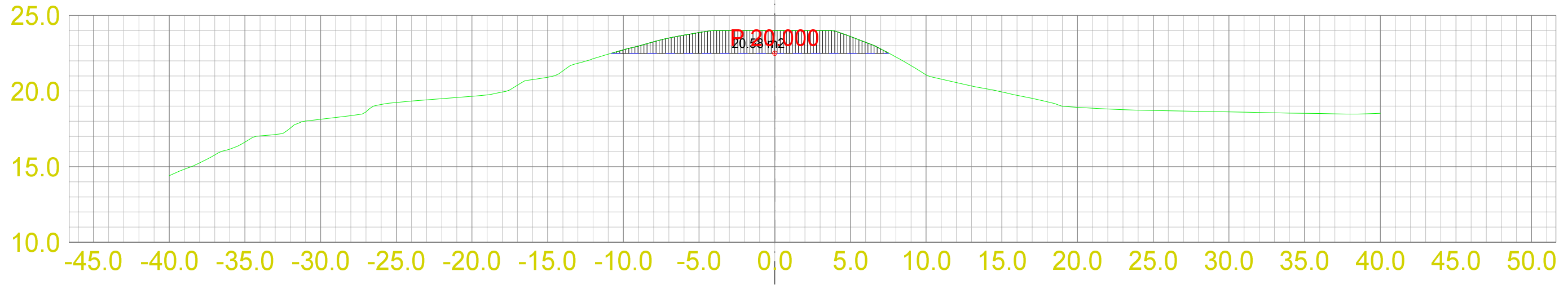
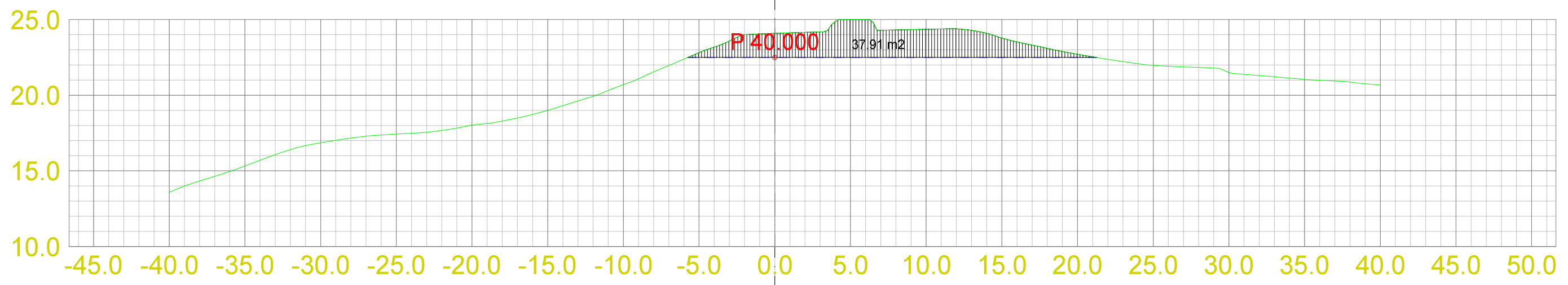
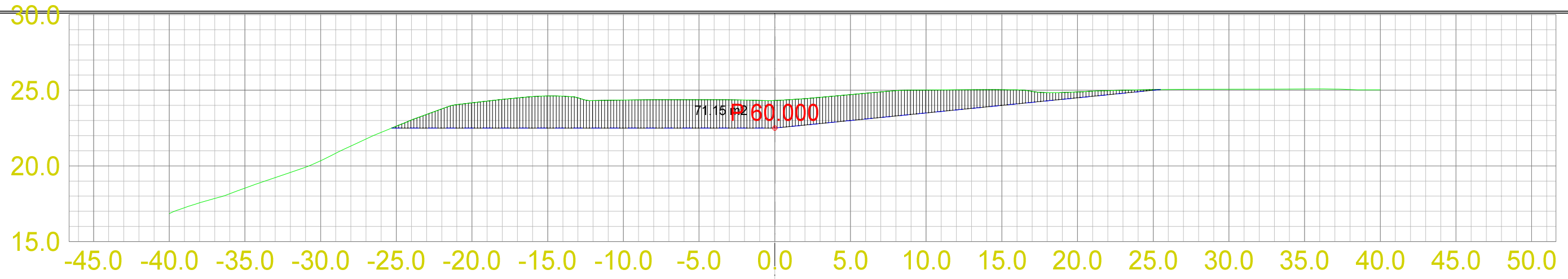
515900

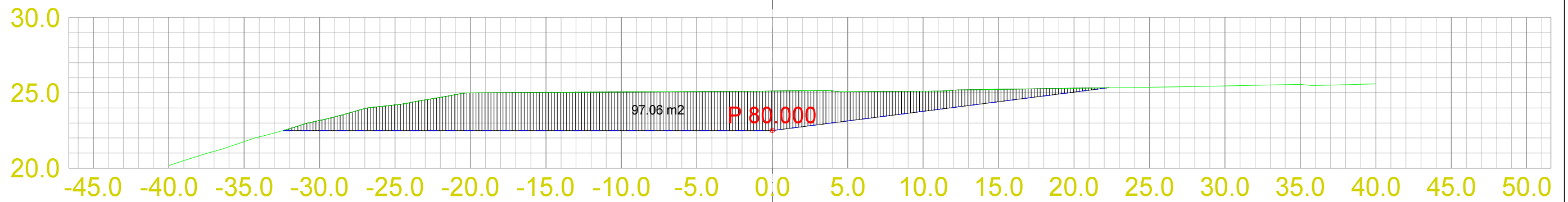
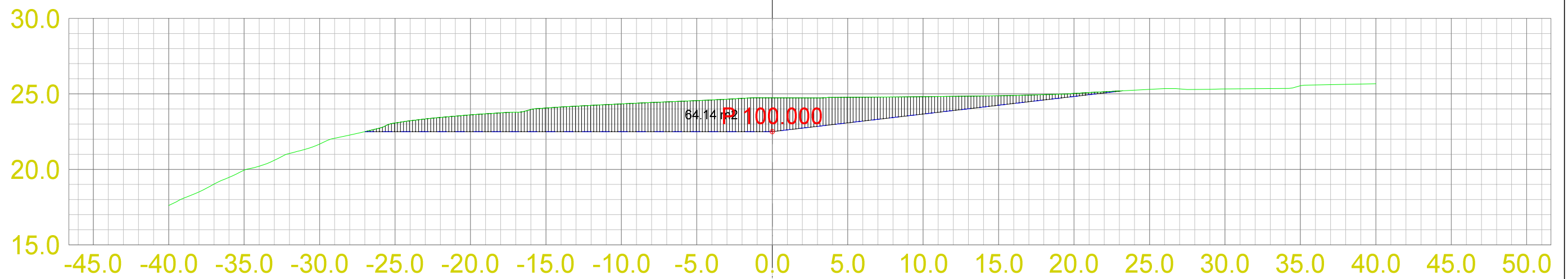
516000

7460700

7460600

7460500





## **Rigg og deponi**

## **Vedlegg 3**

- **Kart/ortofoto**

10950 Farvikbekken  
- rigg og deponiområde



0 37.5 75 150  
Meter

- **NVE-notat datert 22.9.2014**



## Notat

---

Til: Fylkesmannen i Nordland

---

Fra: NVE Region Nord

---

Ansvarlig: Gunnar Kristiansen

---

Dato:

---

Saksnr.: NVE

---

Arkiv:

---

Kopi:

---

## Farvikbekken- Vurdering av naturmangfold i forbindelse med planlegging av sikringstiltak

### Innledning

NVE bistår Fauske kommune med planlegging av sikring mot leirskred i Farvikbekken i Fauske sentrum. Som ledd i NVEs sektor ansvar for å ivareta Naturmangfoldlovens bestemmelser, §8-12, er det gjennomført en kartlegging og gjort en naturtypevurdering og vurdering av effektene på naturmangfoldet ved gjennomføring av tiltaket.

### Naturtypevurdering

Farvikbekken har dominerende velutviklet gråor-heggeskog langs hele strekningen hvor det er planlagt tiltak. I naturtypesammeng vurderes verdien til c- lokal verdi. På grunn av store forekomster av springfrø langs elva kan lokaliteten gis høyere verdi, oppimot b- regional verdi, dette er noe usikkert.

Langs elvekanten dominerer or, mens oppe i elveskråningene er det mer storstammet bjørk og selje. Overalt har skogen stort innslag av rogn, hegg og selje. Skogen er tidvis noe ung med et begrenset kontinuitetspreg. Lokaliteten er ikke tidligere vurdert i naturtypesammenheng (naturbasen). Farvikbekken danner en, skyggefull ravine med en smal sone av flommarksskog i nedre del. Det er delvis større arealer av denne naturtypen langs innersvinger. Bekken meandrer kraftig gjennom hele området. Flere steder graver den aktivt i elveskråningene, og det er her enkelte ras og utglidninger i leirholdige, siltige masser. Bekken går langs bebyggelse på venstre bredd, men bebyggelsen ligger ovenfor ravinen, skjermet av blandingskog i ravineskråningene. Like ovenfor tiltaksområdet ligger skole og idrettsanlegg like inntil bekken.



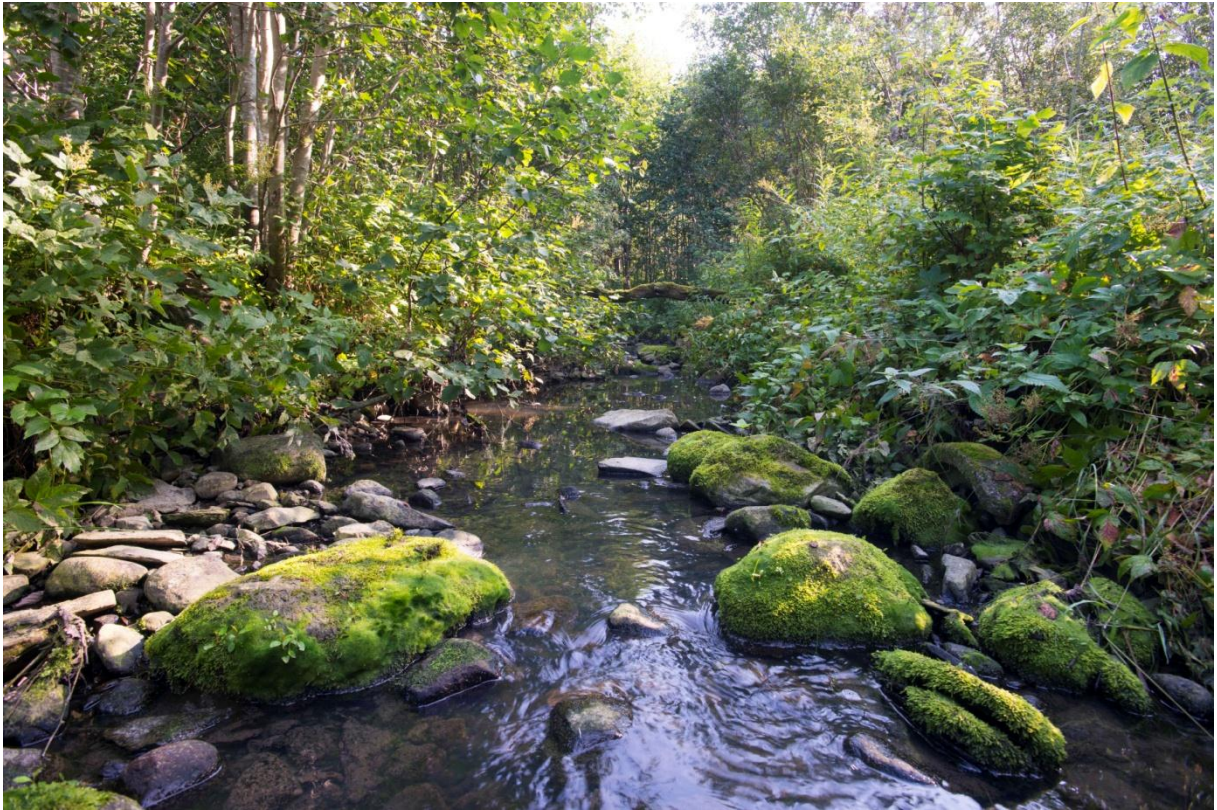


**Figur 1. Tiltaksområdet med forekomster av springfrø (orange ringer).**

Høgstaudevegetasjon dominerer langs hele bekken. Arter som opptrer vanlig og dominerende er blant annet springfrø, ormetelg, villrips, tyrihjel, gjerdevikke, brennesle, vendelrot, mjørdurt, bringebær, enghumleblom, sløke og geitrams. Trollurt, gulveis, minneblom, turt, gjøksyre, firblad, krattmjølke og kvitmaure er også registrert hyppig.

Det er stedvis en relativt ung skog på grunn av en kommunal vannledning som er lagt langs bekken. Det lukter noe kloakk og bekken synes å være påvirket av forurensning.

Langs høyre skråning midtveis i lokaliteten er det enkelte grove seljer og bjørk med store dimensjoner. Her er også dimensjonen på ora stor. Stedvis er det en del død ved her.



**Figur 2. Typisk bekkemiljø langs Farvikbekken**

I nest siste sving innenfor tiltaksområdet har skogen sterkere kontinuitetspreg med flerskjiktet blandingskog av or, rogn, selje og bjørk. Tærne har dels store dimensjoner. Det er relativt mye død ved her, også i senere nedbrytningsstadier og flere stokker ligger i elveløpet. Stokkene er mye bevakst med moser og lav. Ved tiltak i området kan det vært et stort poeng å bevare denne delen av elvemiljøet i størst mulig grad.

## Springfrø



**Figur 3. Bekkemiljø med springfrø**

Det mest særpregete med lokaliteten er at det finnes en stor bestand av springfrø langs hele bekken. Denne vokser dominerende helt nært elva, i elvekanten og delvis i elva. Spesielt synes den å trives langs litt roligere partier, i innersvinger på sandig til siltig substrat. Hovedandelen av springfrø langs vassdraget finnes på tiltaksstrekningen, men den finnes også spredt i området ovenfor i elvekantmijøer som er mer inngrepspreget. Planten ble også observert voksende i steinutfylling inntil bekken. Det ble gjort tilfeldig søk langs Leirelva ett stykke opp langs elva og arten ble også registrert der i lignende miljø. Bestandsstatus langs denne elva er usikker.



**Figur 4. Erosjon i yttersving og variert, frodig flommarksvegetasjon med springfrø**

Springfrø er en sørlig art i Norge og har sin nordgrense i Fauske kommune. Den er forholdsvis vanlig på sørlandet og i Trøndelag, men mangler på vestlandet. Slike utbredelsesgrenser for arter blir ofte viet oppmerksomhet i bevaringsammenheng. På grunn av den høye, tynne, nesten gjennomskinnelige stengelen og de tynne bladene er planten avhengig av konstant høy fuktighet i voksesubstratet og høy luftfuktighet. Typisk voksested er skyggefull flommarksoskog og elvekantmiljøer hvor planten vokser så å si ut i elva på finkornete sedimenter. Springfrø er tidligere registrert på to lokaliteter i Fauske kommune hvor den ene er vernet som Klungset naturreservat, delvis på grunn av arten. Artskart viser spredte funn av arten i Fauske kommune med blant annet funn fra Solvik ved Øvervannet og Klungset. I de senere år er den registrert ved utløpet av Leirelva, ved Kvenflåget, Misvær og Saltdalen. Arten har videre fåtallig, spredte forekomster fra Rana og sørover. Det foreligger også et funn fra Olderdalen i Troms som er bemerkelsesverdig.

### **Avbøtende tiltak**

Ved plastring av elvestrekningen er det planlagt å blotte av toppdekket og ta vare på dette for senere tilbakeføring. Det vil bli lagt en steinplastring i bekken og på begge sider av denne mot ravineskråningen. De opprinnelige massene vil påføres oppå steinmassene. Toppdekket med matter av vegetasjon vil tilbakeføres på toppen av dette igjen. Oppe i skråningene vil det søkes å ivareta de største og groveste trærne av rogn, selje, bjørk og or. Her vil det vises spesielle hensyn slik at det ikke fylles inntil stammene på disse trærne. Læger som fjernes fra bekken og kantsonen tas vare på og tilbakeføres til lignende miljø som de ble fjernet fra.

Der det vokser springfrø graves disse opp og tas vare på for seg selv. Etter tilbakeføring av jordsmonn og toppdekker plantes arten tilbake helt i elvekanten i det miljøet den trives og med de fuktighetsforhold som den krever. Det vurderes med bakgrunn i at planten vokser i mer inngrepspreget miljø langs elva ovenfor tiltaksområdet at arten vil overleve langs elva med de avbøtende tiltak som iverksettes. Bestanden vil trolig gå tilbake, men vil kunne ha få en god bestandstatus langs elva med tilbakeføring av planter og med naturlig spredning fra eksisterende planter.

### **Inngrepets belastning på naturmangfoldet og samlet belastning**

Farvikbekken som naturtypelokalitet vil reduseres i verdi som resultat av tiltaket. Skogen, elementene av død ved og forekomsten av springfrø vil reduseres i omfang i relativt stor grad. Området er i dag delvis preget av et lignende tiltak gjennomført for noen år siden da en kommunal vannledning ble lagt langs nesten hele tiltaksstrekningen. Vi ser i dag at en stor del av undervevegetasjonen av høgstauder har kommet tilbake til bortimot naturtilstand. Skogen er imidlertid for en stor del ung og ensjiktet uten noe død ved. Det vil ta flere tiår før denne får stor verdi for naturmangfold. Det er også usikkert om de største naturmangfoldverdiene lar seg tilbakeføre etter inngrep. Ved gjennomføring av avbøtende tiltak slik vurdert i rapporten,- tilbakeføring av springfrøplanter, tilbakeføring av læger og ivaretagelse av det viktigste området i innersiden av nest siste elvesving vil inngrepets negative påvirkning på naturmangfoldet kunne reduseres.