



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

# Tiltak i vassdrag

8341 O Bjørsetbekken ved Skjelstadmark  
oppvekstssenter

## Detaljplan

Plandato: 11.07.2013	Saksnr.: 200701139
Revidert:	Vassdragsnr.: 124.A2Z
Kommune: <b>Stjørdal</b>	<b>NVE Region Midt-Norge</b>
Fylke: <b>Nord-Trøndelag</b>	Vestre Rosten 81, 7075 TILLER
Inngrepsnr.: <b>8341</b>	Tlf.: 095 75 Faks: 72 89 65 51





<b>Tiltaksnr:</b>	<b>Vassdragsnr.:</b>	<b>Beskrivelse:</b>	
8341	124.AZZ	Bjørsetbekken ved Skjelstadmark oppvekstssenter	
<b>Saksbehandler:</b>	Per Olav Fremo Kalvå	<b>Adm.enhet:</b> RM	<b>Sign.:</b>
<b>Ansvarlig:</b>	Mads Johnsen	<b>Adm.enhet:</b> RM	<b>Sign.:</b>
<b>Saksnr:</b>	<b>Arkiv:</b>	<b>Kommune:</b>	<b>Fylke:</b>
200701139	411	Stjørdal	Nord-Trøndelag

### Sammendrag:

Stjørdal kommune ønsker å bygge ny barnehage ved Skjelstadmark oppvekstssenter. I stabilitetsvurderinger utført av Rambøll v/ Stein Are Strand og Helle Bråtteng Olsen fremkommer det i deres rapport, ref. 6120085, at tomtealternativet Stjørdal kommune vurderer ikke tilfredsstillende NVEs krav om områdestabilitet i områder med tilflytting av mennesker.

I den hensikt å sikre nåværende bebyggelse, infrastruktur og fremtidig bebyggelse mot kvikkleireskred foreslås Bjørsetbekken steinsatt over en strekning på 240 m. Med bakgrunn i Rambølls vurderinger og foreslåtte utførelse kan dette gi tilstrekkelig områdestabilitet.

Massebehov: 2710 lm<sup>3</sup>

### Vassdragets vernestatus:

Vassdraget er ikke vernet.

### Tiltakets hensikt:

Forebygging mot videre erosjon som kan sette av sted større kvikkleireskred der hus, næringsbygg og infrastruktur er truet.

### Nøkkeldata

<b>Plandato:</b> 11.07.2013	<b>Kostnadsoverslag:</b> 600.000,- inkl. MVA.
<b>Revidert:</b>	
<b>Lengde totalt :</b> 240 m	<b>Inngrepstype:</b> Erosjonssikring
<b>Antall parseller:</b> 1	<b>Elveside:</b> Bunn og sider
<b>Sikkerhetsklasse:</b> S2	



<b>Stedfesting</b>					
<b>Punkt</b>	<b>Sone</b>	<b>UTM – Ø</b>	<b>UTM – N</b>	<b>Vassdragsnr.</b>	<b>Kommunenr.</b>
Øvre	33N	305354	7049136	124.A2Z	1714
Midtre	33N	305350	7049027	124.A2Z	1714
Nedre	33N	305338	7048914	124.A2Z	1714

<b>Tegninger</b>	
<b>Tegningstype:</b> Plankart 1:2000 Kart med skredrisiko for kvikkleiresone Frigård og Kleven vest Tverrprofiler, 1:100, 1:200 Lengdeprofil, 1:1000 Bilder	<b>Tegningsnr :</b> Vedlegg A Vedlegg B  Vedlegg C Vedlegg D Vedlegg E

<b>Registrering i databasen, Planer</b>	
Utfylt dato:	Sign.
Kontrollert dato:	Sign.
Registrert dato:	Sign.

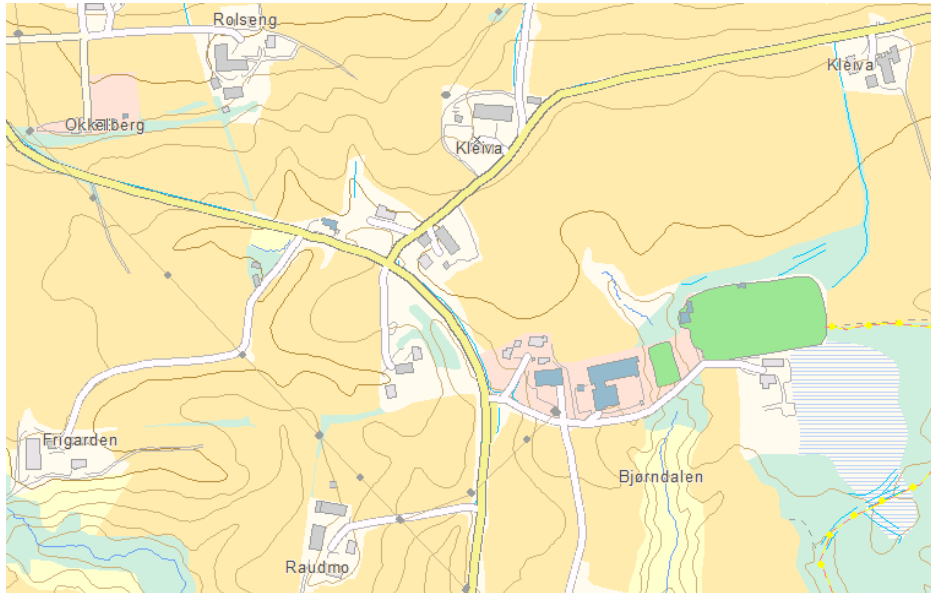
# Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b>	<b>5</b>
1.1. Beliggenhet .....	5
1.2. Bakgrunnen for planen.....	5
<b>2. Grunnlagsdata</b>	<b>6</b>
2.1. Generelt om vassdraget og nedbørfeltet.....	6
2.1.1. Vannstands- og vannføringsforhold	6
2.2. Spesielt om planområdet .....	6
2.2.1. Arealbruksplaner, tiltaksplaner	6
2.2.2. Geologi og terreng	6
2.2.3. Naturforhold og arealbruk	7
<b>3. Beskrivelse av tiltaket</b>	<b>9</b>
3.1. Omfang av tiltak og virkninger .....	9
3.2. Forberedende arbeider.....	9
3.3. Massetak / steinbrudd.....	9
3.4. Krav til sikringsmassene.....	10
3.5. Erosjonsvern, teknisk beskrivelse .....	10
3.6. Avbøtende og biotopjusterende tiltak .....	11
3.7. Avsluttende arbeider .....	11
<b>4. Virkninger</b>	<b>11</b>
4.1. Hydrauliske og hydrologiske forhold.....	11
4.2. Vannkvalitet .....	11
4.3. Flora, fauna .....	11
4.4. Landskap, kulturminner .....	11
4.5. Friluftsliv, rekreasjon.....	12
<b>5. Kostnadsoverslag</b>	<b>12</b>
<b>6. Gjennomføring</b>	<b>13</b>
<b>7. Oppfølging og vedlikehold</b>	<b>13</b>
<b>8. Kart og tegninger</b>	<b>14</b>

## 1. Innledning

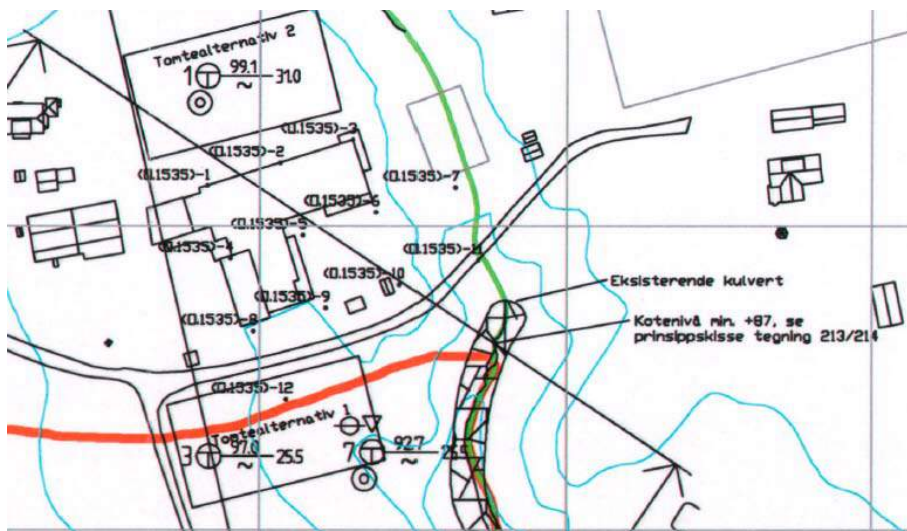
### 1.1. Beliggenhet

Tiltaksområdet ligger ved Skjelstadmark oppvekstsenter, og ca. 8 km. fra Hegra sentrum.



### 1.2. Bakgrunnen for planen

Stjørdal kommune ønsker å bygge ny barnehage ved Skjelstadmark oppvekstsenter. Tomtalternativene som vurderes ligger henholdsvis nord og sør for oppvekstsenteret. Tomtealternativet sør for oppvekstsenteret ligger innen kvikkleiresone 655 Frigård, med skredrisiko 3. Deler av oppvekstsenteret ligger i kvikkleiresone 656 Kleven vest med skredrisiko 2. I tillegg ligger flere næringsbygg, hus og infrastruktur innenfor begge kvikkleiresonene.



Figur 1: Stjørdal kommunes tomtealternativ

I henhold til NVEs retningslinjer og TEK10 er det blitt utført grunnundersøkelser av Rambøll på oppdrag for Stjørdal kommune. Undersøkelsene viser at deler av Bjørsetbekken har en områdestabilitet under 1,4, hvilket er krav til tiltak i tiltakskategori K3. Tiltakskategori K3 innebærer tilflytting av mennesker og tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner.

For å oppnå tilstrekkelig områdestabilitet foreslås Bjørsetbekken steinsatt over en lengde på 240 m.

## 2. Grunnlagsdata

### 2.1. Generelt om vassdraget og nedbørfeltet

#### 2.1.1. Vannstands- og vannføringsforhold

Bjørsetbekken har et anslått nedbørsfelt på 0,3 km<sup>2</sup>. Årsnedbør er 1127 mm. Gjennomsnittlig årstemperatur er 4,8 °C. Middelvannføring er anslått til å være 22,5 l/s/km<sup>2</sup>. Bekken har ikke noe åpenbart hovedløp. Den har tatt sine egne veier gjennom busker og gress som har etablert seg langsmed dens utstrekkelser. Bekken munner ut i Gråelva.

Dette gir en estimert flomvannføring ved 10 års gjentaksintervall: 266 l/s (0,27 m<sup>3</sup>/s)  
100 års gjentaksintervall: 466 l/s (0,47 m<sup>3</sup>/s)  
200 års gjentaksintervall: 510 l/s (0,51 m<sup>3</sup>/s)

Merk at dette er meget grove estimater basert på innhenting av data fra NVEs karttjeneste, Lavvann.

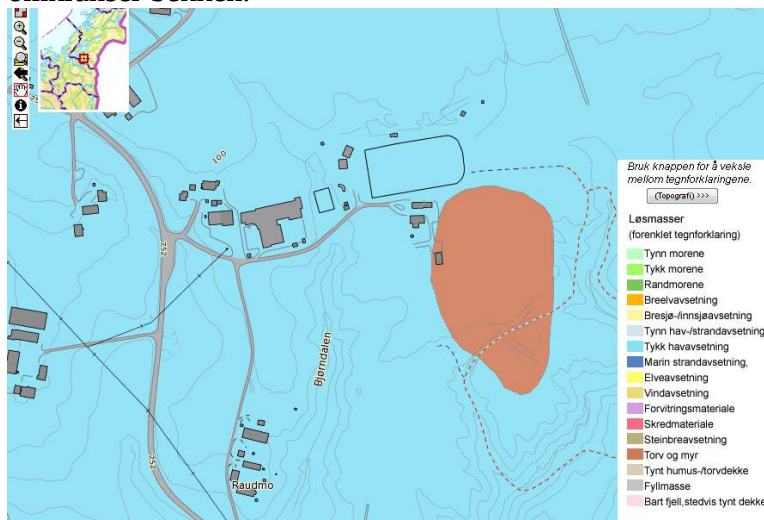
### 2.2. Spesielt om planområdet

#### 2.2.1. Arealbruksplaner, tiltaksplaner

Tiltaksområdet ligger i et LNF-område i henhold til Stjørdal kommunes arealplaner.

#### 2.2.2. Geologi og terreng

Tiltaksområdet ligger i et område med tykke havavsetninger. Et ravineterreng omkranser bekken.





### 2.2.3. Naturforhold og arealbruk

Bjørsetbekken renner gjennom en relativt bred ravine med en jevn høydeforskjell fra dypål til topp av skråning på begge sider av bekken. Ravinen har flere ravinerte områder langs dens utstrekking som tyder på et visst tilsig fra overliggende terreng opp i gjennom historien. Omlandet rundt bekken benyttes i dag til jordbruk.



**Figur 2: Ravineterreng i Bjørsetbekken.**

Fra kulvertrør ved P0, se vedlegg A for lokalisering, og ned til dyrket mark renner bekken i en strekning på ca. 20-30 m med tett bevokst kratt, hovedsakelig bestående av oreskog.



**Figur 3: Overgang mellom tett vegetasjon og dyrket mark.**

Søk i Miljødirektorates karttjeneste, Naturbase gir følgende resultat med alle temalag påslått:



Etter NVEs kjennskap befinner det seg ingen truede, prioriterte eller rødlistede arter i tiltaksområdet. Ved gården Rømo ble det i 1999 observert Åkerrikse. Observasjonen er avmerket med rød prikk. Nesten hele tiltaksområdet er i dag dyrket mark. Tiltaket berører ingen viktige biotoper verken for vann eller landlevende organismer.





Bekken regnes ikke som fiskeførende i tiltaksområdet.

### **3. Beskrivelse av tiltaket**

#### **3.1. Omfang av tiltak og virkninger**

Tiltaket foreslår å steinsette 240 m av Bjørsetbekken fra utløp av kulvert ved P0 i oversiktskart, se vedlegg A for lokalisering. Samfengt sprengt stein vil benyttes i tiltaket.

Tiltaket ønsker i noen grad å forebygge mot erosjon som kan sette av sted kvikkleireskred langs bekken. Med den steinmengden og utforming av steinmengdene som er foreslått antas områdestabiliteten å økes i henhold til Rambølls geotekniske vurderinger, ref. 6120085.

Massebehov: 2710  $\text{lm}^3$  samfengt sprengt stein.

#### **3.2. Forberedende arbeider**

Vegetasjon ryddes der det er nødvendig for å lette anleggsmaskiners fremkomst. Byggeleder avgjør anleggsvegens trasé ved oppstart av anlegget.

#### **3.3. Massetak / steinbrudd**

Steinmasser hentes fra det etablerte steinbruddet ved Åsveibergan (Gråelvabruddet). Det anslås et massebehov på 2710  $\text{lm}^3$  samfengt sprengt stein. Vekstmasser kan tas ut i fra skråning der det er hensiktsmessig ut i fra stabilitetshensyn. Må ellers tilkjøres

#### **3.4. Krav til sikringsmassene**

Stein- og dremsmassene skal hentes fra etablerte steinbrudd og grustak. Det skal leveres velgraderte samfengte sprengte masser med fraksjoner fra 0 mm til maksimal steinstørrelse ( $d_{100}$ ) 400 mm og midlere steinstørrelse ( $d_{mid}$ ) skal være omkring 300 mm. Godt samfengte masser vil redusere porøsiteten i steinfyllingen slik at vannet i bekkene lettere vil komme til overflaten av den nye bunnen

#### **3.5. Erosjonsvern, teknisk beskrivelse**

Samfengt sprengt stein legges ut som angitt i tverrprofil I-VI med tiltak inntegnet.

Bunnen av bekken, dens våte areal, skal erosjonssikres med en tykkelse på 0,5 m. Videre skal det anlegges stein ut i mot sidene der gjennomsnittlig tykkelse skal være på 1 m. Helning fra steinfylling i bekkibunnen utføres i henhold til tverrprofiltegninger. Bekken skal ellers gjenskapes ut i fra dens stedlige egenskaper slik den var før oppstart av anleggsarbeidet. Dette for å bevare dens naturlige tilstand.

I anleggsfasen kjøres nødvendige steinmengder ut som en midlertidig vegfylling. Steinen plasseres både som erosjonssikring og som stabiliserende fotfylling. Fyllingen må i seg selv ikke øke faren for erosjon i anleggsfasen.

Når selve erosjonssikringen utføres legges de største fraksjonene nederst i fyllingen, deretter gradvis mindre fraksjoner. Vekstlaget til å dekke steinfyllingen som angitt i tverrprofiltegninger tas fortrinnsvis ut av skråningen, må ellers tilkjøres.

Der bekken munner ut i fra kulvertrør ved P0 må steinfylling tilpasses røret. Røret bør innmåles med GPS når forholdene tillater dette. Drensrør og andre rørledninger som måtte befinne seg i tiltaksområdet skal også kartlegges.



**Figur 4: Kulvertrør i betong ved P0.**

Vannet så i hovedsak ut til å ta vegen gjennom et rør på høyre side av røret i betong. Se bilde nedenfor.



**Figur 5: Rør på høyre side av betongrør ved P0.**



I en anleggsfase med transport, graving og fylling må all aktivitet være grundig vurdert/beregnet for å unngå situasjoner som øker rasfaren. Dette gjelder bl.a. adkomstveier/nedkjøringer og eventuell graving i bekken. Dersom det viser seg nødvendig å foreta graving i bekken skal dette gjøres i korte sekvenser etter beskrivelse i planen og etter orientering av fagansvarlig. Av hensyn til rasfaren må eventuell gravegrøft for graving aldri overskride lengder over 6 m før steinmasser legges inn og komprimeres.

De fyllinger som etableres må ikke være så høye at de i seg selv kan gli ut og dermed utløse et større ras. Hvis det er nødvendig å skape høydeforskjeller i tverrprofil må disse ikke være høyere enn 1,5 meter uten at fagansvarlig godkjenner dette. Fyllinger må ikke plasseres slik i profilet at de skaper erosjon og dermed øker rasfaren

### **3.6. Avbøtende og biotopjusterende tiltak**

Røtter, blader, frø etc. tas vare på og lagres i midlertidige deponi før det legges oppå steinfylling som et vekstlag. Vekstlaget skal ha en tykkelse på ca. 10 cm. Ny bunn bør være så lik gammel bunn som mulig.

Arbeidet vil gjennomføres på en så skånsom måte som mulig for å unngå unødig forringelse av det eksisterende landskapet.

### **3.7. Avsluttende arbeider**

Anlegget ryddes og føres tilbake til tilstanden det var før arbeidet ble påbegynt.

## **4. Virkninger**

### **4.1. Hydrauliske og hydrologiske forhold**

Ingen endringer.

### **4.2. Vannkvalitet**

Noe blakking lokalt som følge av anleggsarbeidene kan påregnes.

### **4.3. Flora, fauna**

Midlertidig virkning. Stedlig fauna vil bli gjenplantet. Se punkt 3.6 *Avbøtende og biotopjusterende tiltak* for utførelse. Arbeidet vil gjennomføres på en så skånsom måte som mulig for å unngå unødig forringelse av det eksisterende landskapet.

### **4.4. Landskap, kulturminner**

Det er ikke kjennskap til spesielle natur- og kulturforhold langs bekken som kan bli berørt av tiltaket.



#### 4.5. Friluftsliv, rekreasjon

NVE er ikke kjent med at Bjørsetbekken brukes til friluftslivs eller rekreasjonsbruk.

### 5. Kostnadsoverslag

B - Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging	kr	75.000
• Rigging/nedrigging av byggeplass, inkl. adkomstveier, 25.000.-		
• Drift av byggeplass, 30.000,-		
• Administrasjon av byggherre, 20.000,-		
F - Markkrydding, grunnforsterking, graving og fylling	kr	20.000
• Markkrydding/forhåndsplanering		
• Arbeid med transportveg for anleggsmaskiner		
•		
G - Berg 2710 lm <sup>3</sup> x (120,- kr.)	kr	325.200
• Sprenging, lasting, transport og mottak av 2710 lm <sup>3</sup> samfengt sprengt stein		
K - Terrengarbeider	kr	30.000
• Reetablering av vegetasjon		
Diverse uforutsett (10%)	kr	47.000
<b>Sum eks. mva.</b>	<b>kr</b>	<b>475.400</b>
<b>+ 25% mva.</b>	<b>kr</b>	<b>118.850</b>
<hr/>		
<b><i>Beregnet kostnad inkl. mva. (avrundet)</i></b>	<b><i>kr</i></b>	<b><i>600.000,-</i></b>
<hr/>		

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



## 6. Gjennomføring

Ved oppstart av anlegget skal planlegger og byggeleder gjennomgå planene med det utførende ledd, slik at en sikrer at resultatet blir i samsvar med planen.

Steinstørrelsene beskrevet i kapittel 3.4 *Krav til sikringsmassene* skal kontrolleres og godkjennes i steinbrudd av anleggsleder før utkjøring av stein til anleggsområdet blir gjennomført. Blir det brukt feil steinstørrelse til bygging av sikringstiltaket kan det i verste fall føre til et svakt anlegg som ikke står i mot de kreftene det er dimensjonert til og tåle.

I samarbeid med kommunen skal berørte grunneier varsles og orienteres om oppstart av arbeidene. Det kan bli nødvendig med noen mindre justeringer av planen for å tilpasse anlegget til evt. endringer fram til anleggstart.

## 7. Oppfølging og vedlikehold

Det er viktig at utførte tiltak blir holdt under tilsyn og vedlikeholdt slik at dens stabiliserende effekt ikke forringes i fremtiden. Strekningen med erosjonssikring skal etteres og eventuelle svakheter skal utbedres med tilførsel av nye steinmasser. Overdragelse av anlegget vil skje etter at anlegget er befart og funnet i orden.



## 8. Kart og tegninger

Plankart, 1:2000

Vedlegg A

Kart med skredrisiko for kvikkleiresone  
Frigård og Kleven vest

Vedlegg B

Tverrprofiltegninger, 1:100, 1:200

Vedlegg C, I-VI

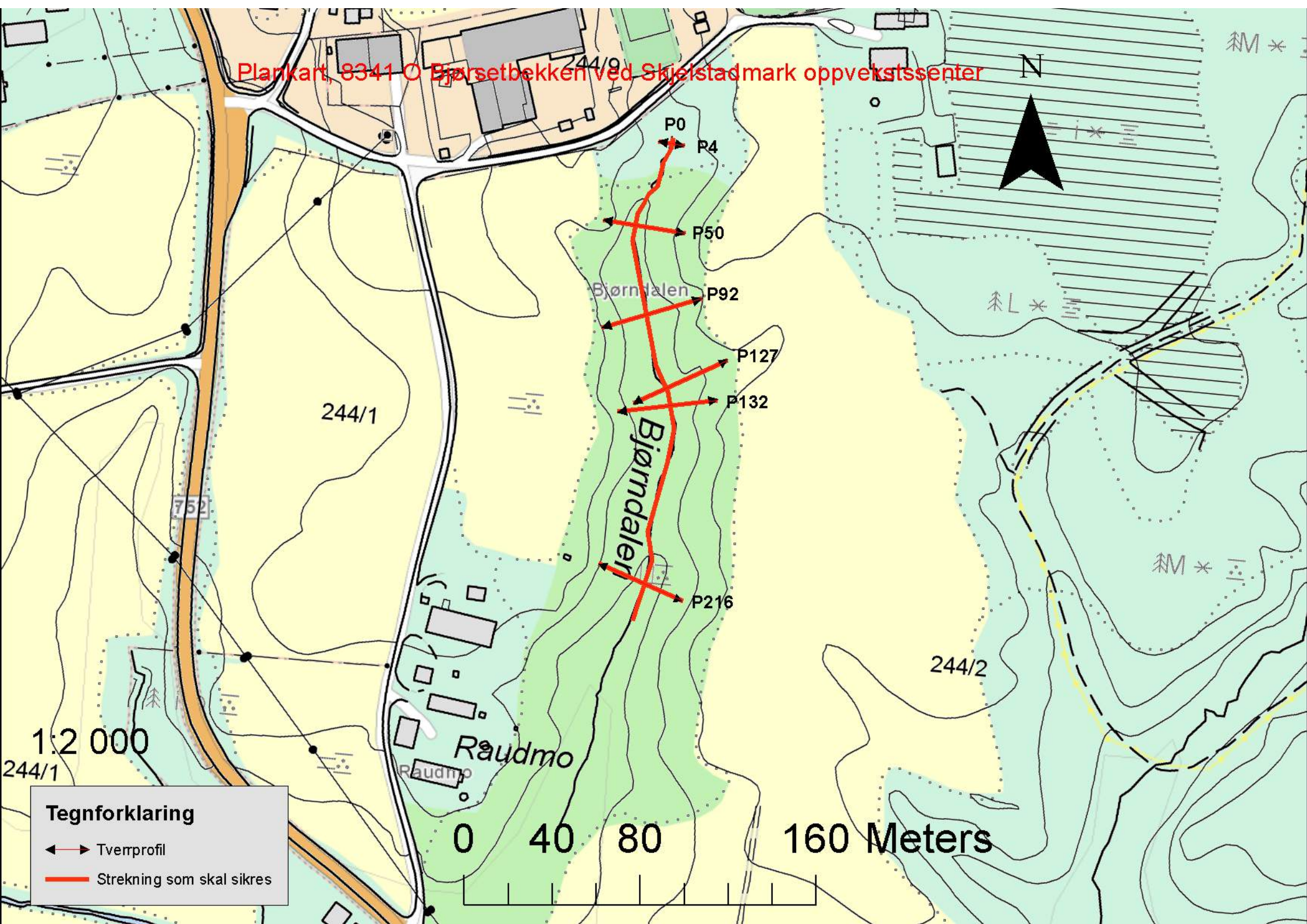
Lengdeprofil, 1:1000

Vedlegg D

Bilder

Vedlegg E

Plankart, 8341 O Bjørsetbekken ved Skjelstadmark oppvekstssenter



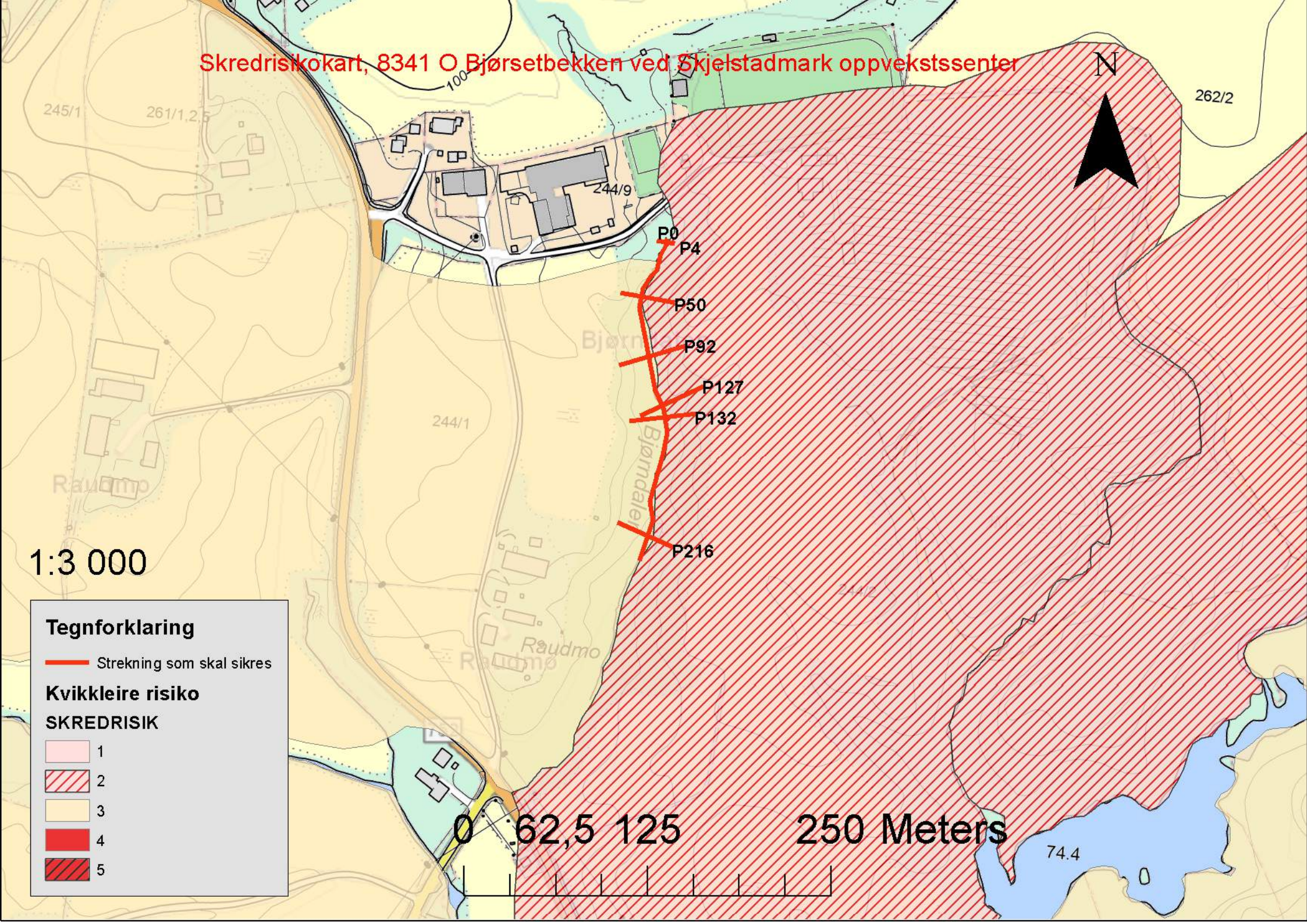
1:2 000

**Tegnforklaring**

- ↔ Tverprofil
- Strekning som skal sikres

0 40 80 160 Meters

Skredrisikokart, 8341 O Bjørsetbekken ved Skjelstadmark oppvekstssenter



1:3 000

**Tegnforklaring**

- Strekning som skal sikres

**Kvikkleire risiko**

**SKREDRISIK**

□	1
▨	2
□	3
■	4
▩	5

0 62,5 125 250 Meters



Kote

90 m

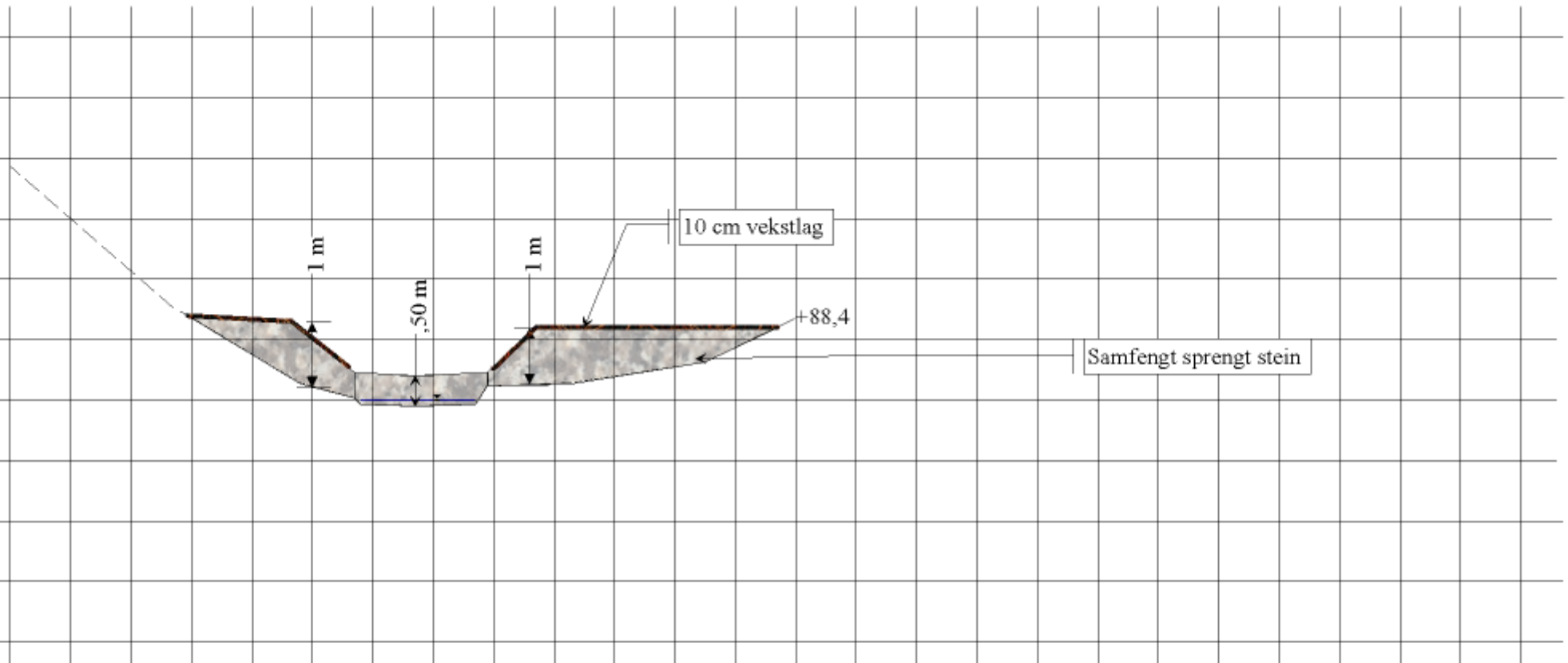
89 m

88 m

87 m

86 m

85 m



Gjelder for P0-P30 (30 m)

Profilen er innmålt 4 m nedstrøms betongrør (P0).

Anslått steinmengde i  $\text{lm}^3$  / lengdemeter: 6,2  $\text{lm}^3$

$\text{lm}^3$  = Utlagte kubikkmeter

Profil nr: P 4

Kommune: Stjørdal

Målt  
2013

Tegn  
pekk

Konf  
mjo

Målestokk  
1:100

Fylke: Nord-Trøndelag

Sak : 8341 O Bjørsetbekken ved Skjelstadmark opp-  
vekstssenter

Erstatning for:

Erstattet av:

Tegn. nr. I

Henvising

Endring

Vassdr.  
124.A.22

Format: A4



## P-50

Kote

93 m

92 m

91 m

90 m

89 m

88 m

87 m

86 m

85 m

1,00 m

Gjelder for P30-P70 (40 m)

Anslått steinmengde i  $\text{lm}^3$  / lengdemeter: 7,5  $\text{lm}^3$

Profil nr: P 50

Kommune: Stjørdal

Fylke: Nord-Trøndelag

Målt 2013 Tegn peek Konf mjo Målestokk 1:100

Sak : 8341 O Bjørsetbekken ved Skjelstadmark oppvekstssenter

Erstatning for: Erstattet av:

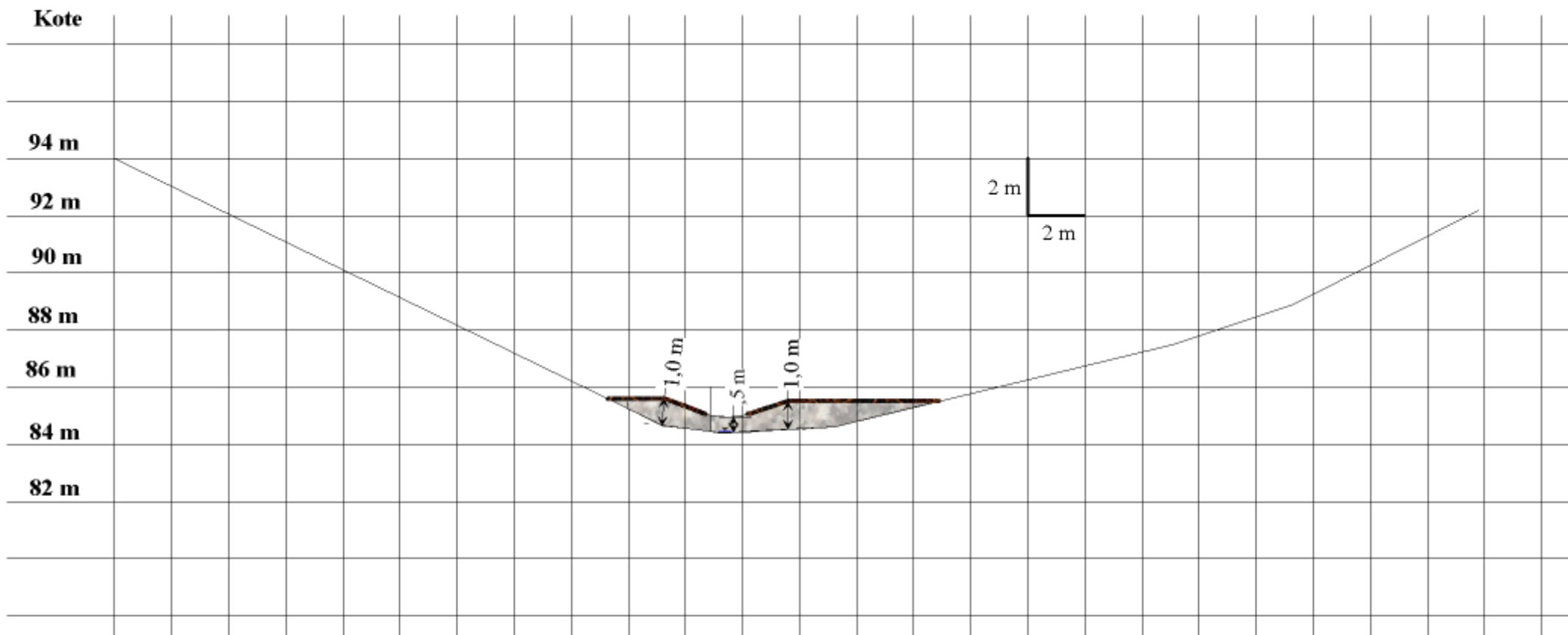
Tegn. nr. I

Henvising

Endring

Vassdragsnr.  
124.A.22

Format: A4



Gjelder for P70-P110 (40 m)

Anslått steinmengde i  $\text{lm}^3$  / lengdemeter: 7,2  $\text{lm}^3$

Profil nr: P92

Kommune: Stjørdal

Fylke: Nord-Trøndelag

Målt 2013	Tegn peok	Konf mjo	Målestokk 1:200
--------------	--------------	-------------	--------------------

Erstatning for:	Erstattet av:
-----------------	---------------

Sak : 8341 O Bjørsetbekken ved Skjelstadmark oppvekstssenter

Vedlegg

Tegn. nr. I

Henvisning

Endring

Vassdr.  
124.A.22

Format: A4



Kote

94 m

92 m

90 m

88 m

86 m

84 m

82 m

2 m

2 m

1,0 m

0,50 m

1,0 m

Gjelder for P110-P131 (31 m)

Anslått steinmengde i  $\text{lm}^3$  / lengdemeter: 7  $\text{lm}^3$

Profil nr: P 127

Kommune: Stjerdal

Fylke: Nord-Trøndelag

Målt 2013  
Tegn peok  
Konf mjo  
Målestokk 1:200

Sak : 8341 O Bjørsetbekken ved Skjelstadmark oppvekstssenter

Erstatning for: Erstattet av:

Tegn. nr. I

Henvisning

Endring

Vassdr. 124 A.2Z

Format: A4

# P132

Kote

94 m

92 m

90 m

88 m

86 m

84 m

82 m

2 m

2 m

1,0 m

,5 m

Gjelder for P132-P182 (50 m)

Anslått steinmengde i lm<sup>3</sup> / lengdemeter: 11,1 lm<sup>3</sup>

Profil nr: P 132

Kommune: Stjørdal

Fylke: Nord-Trøndelag

Målt  
2013

Tegn  
peok

Konf  
mjo

Målestokk  
1:200

Sak : 8341 O Bjørsetbekken ved Skjelstadmark opp-  
vekstssenter

Erstatning for:

Erstattet av:

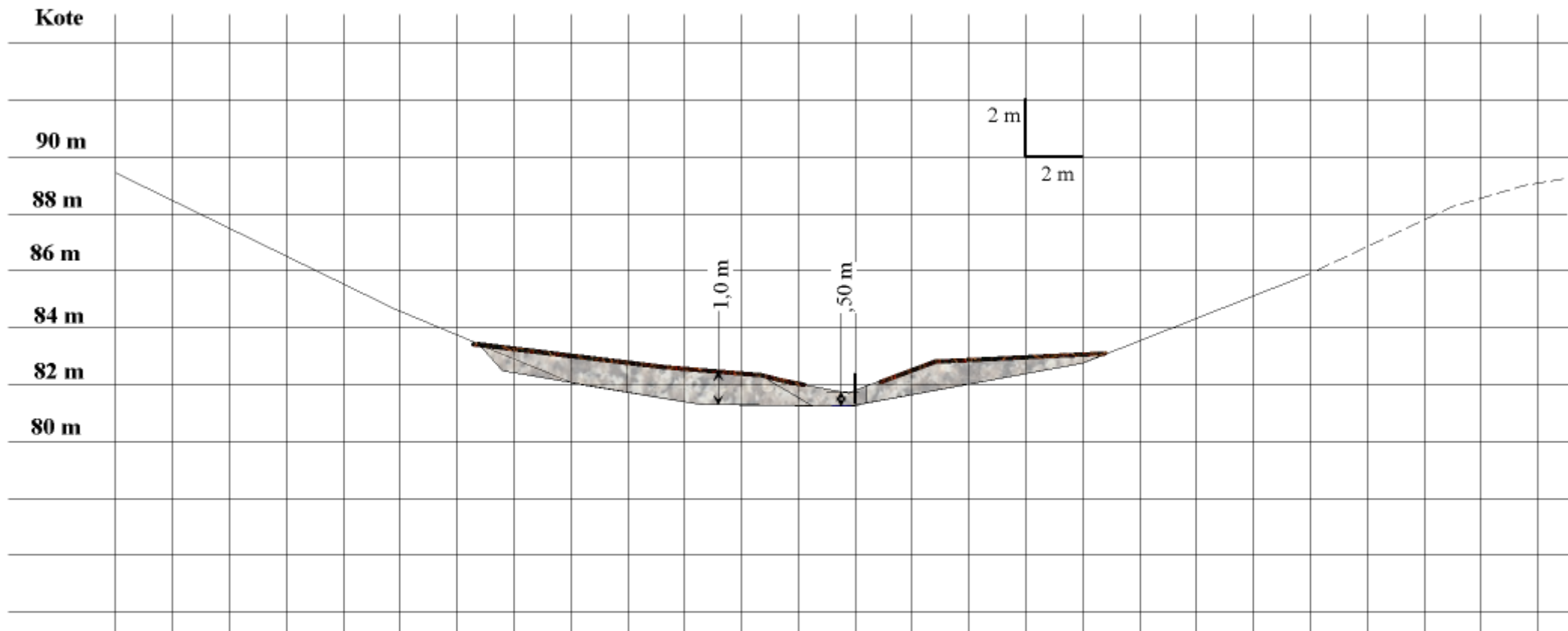
Tegn. nr. I

Henvisning

Endring

Vassdr.  
124.A.22

Format: A4



Gjelder for P182-P240 (58 m)

Anslått steinmengde i lm<sup>3</sup> / lengdemeter: 20 lm<sup>3</sup>

Profil nr: P 216

Kommune: Stjørdal

Målt  
2013

Tegn  
peok

Konf  
mjo

Målestokk  
1:200

Fylke: Nord-Trøndelag

Sak : 8341 O Bjørsetbekken ved Skjelstadmark opp-  
vekstssenter

Erstatning for:

Erstattet av:

Tegn. nr. I

Henvisning

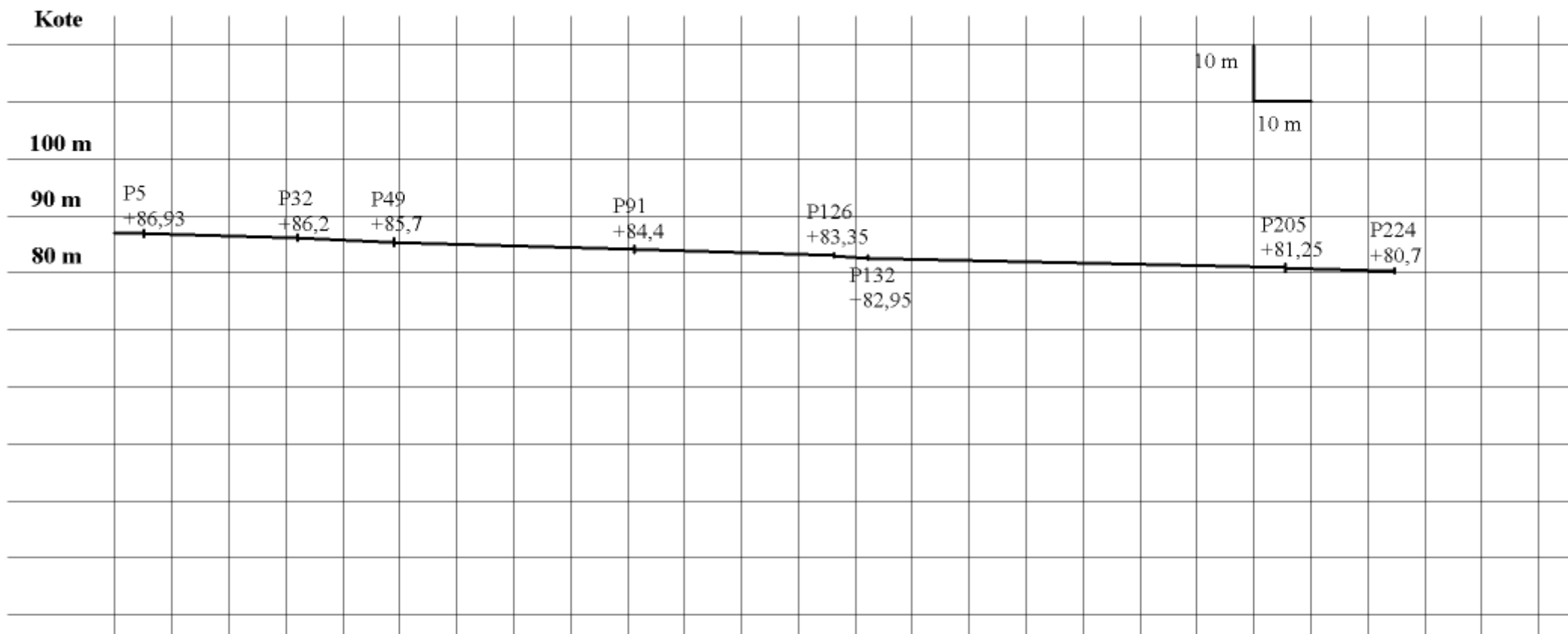
Endring

Vassdrags-  
nr: 124.A.22

Format: A4



## Lengdeprofil, P0 - P240



Profil nr: Lengdeprofil P0 - P240

Kommune: Stjørdal

Fylke: Nord-Trøndelag

Målt 2013  
Tegn peok  
Konf mjo  
Målestokk 1:1000

Sak : 8341 O Bjørsetbekken ved Skjelstadmark oppvekstssenter

Erstatning for: Erstattet av:

Tegn. nr. I

Henvisning Endring

Vassdr. 124 A2Z

Format: A4



Figur 6: Bekken vises her ca. midt i bildet. Et drenerør er markert med rød runding.





**Figur 7: Bjørsetbekken med Skjelstadmark oppvekstsenter i bakgrunnen.**



**Figur 8: Tiltaket vil ende omtrent parallelt med rød bygning til høyre i bildet.**



Figur 9: Ved P4. Sett nedstrøms retning.