

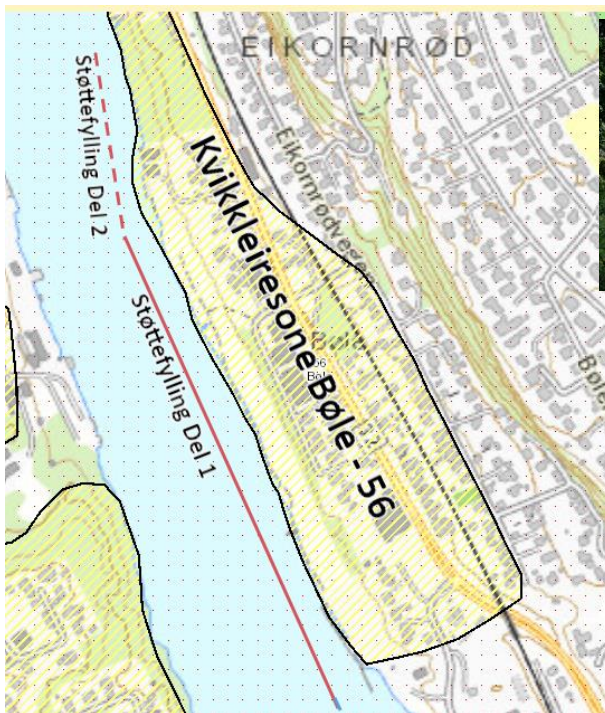


Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

# Tiltaksplan

Skredsikringstiltak i Skienselva.  
Parsell Bøle - del 2. (Bøle Nord)

Plandato: 20.08.2020	Saksnr.: 201802078 - 16
Revidert:	Vassdragsnr.: 016.A121
Kommune: <b>Skien, Telemark</b>	<b>NVE Region Sør</b>
Prosjekt nr. <b>20134</b>	Postboks 2124, 3103 TØNSBERG
Anleggs nr. <b>12972/99996</b>	Tlf.: 22 95 97 40 E-post <a href="mailto:rs@nve.no">rs@nve.no</a>



*astning i elveskråningen*



*Undervannsfylling (støttefylling) i Skienselva*

*Utstrekning av støttefylling Del 1 – utført og Del 2 planlagt*



<b>Prosjekt Anlegg</b>	<b>Vassdragsnr.:</b>		
Prosjekt nr. 20134		Skredsikringstiltak i Skienselva	
Anlegg nr. 12972	016.A121	Parsell Bøle - del 2. (Bøle Nord)	
Saksbehandler:	Svein Arne Jerstad	Adm.enhet: RS	Sign: SAJ
Geoteknisk prosjektering:	Martin Jespersen	Adm.enhet: RS	Sign: MNJ
Miljøvurdering:	Kjell Carm	Adm.enhet: RS	Sign: KCA
Hydraulisk Prosjektering:	Torsten Starkloff	Adm.enhet: RS	Sign: TOS
Ansvarlig:	Eirik Traae	Adm.enhet: RS	Sign: EIT
<b>Saksnr:</b> 201802078	<b>Arkiv:</b> 411	<b>Kommune:</b> Skien	<b>Fylke:</b> Vestfold og Telemark

<b>Sammendrag:</b>
<p>Risiko for kvikkleireskred i og langs Skienselva ble utredet i perioden 2001-2005. Resultatet fra dette arbeidet er bl.a. presentert i NGI rapport 20011544-1, datert 14 februar 2003. I årene etter er det utført sikringstiltak for kvikkleiresonene Follestad, Tollnes, Stadion, Bøle (søndre del), Osebakken og Østre Brygge. Sikringstiltaket i den søndre delen av Bøle kvikkleiresone ble utført i perioden 2008 – 2010.</p> <p>Det aktuelle sikringstiltaket (Bøle del 2) er en nordlig forlengelse av det eksisterende tiltaket. Samlet gir tiltaket tilfredsstillende sikkerhet for eksisterende bebyggelse i hele kvikkleiresonen. På strekningen opp til og med eiendomsgrensen for Bøleveien 130 bidrar tiltaket til å øke stabiliteten tilsvarende nivået «forbedring» ihht kravene i NVE-veileder 07/2014. For den delen av sonen som ligger nord for Bølevegen 130 er det ikke sikret opp til nivået for «forbedring». Ved fremtidig utbygging eller andre former for tiltak i sonen kan det derfor være behov for å utvide sikringstiltaket nord for Bøleveien 130 ihht kravene gitt i NVE-veileder 07/2014. Dette må avklares som del av den geotekniske prosjekteringen for den konkrete saken.</p> <p>De planlagte tiltak består av undervanns støttefylling opp til kote – 2,5 m, ca. 270 m lengde og 14000 m<sup>3</sup> utlagt sprengstein. Avlastning av terreng dekker et område på ca. 600 m<sup>2</sup> og et beregnet volum på ca. 550 m<sup>3</sup>.</p> <p>For å få gjennomført sikringstiltakene må deler av dekke på en brygge midlertidig demonteres for å få lagt ut steinmasser under bryggen.</p> <p>Avtale med grunneier er inngått av Skien kommune.</p>
<b>Vernestatus:</b> Tiltaket berører ikke verna vassdrag eller vernede områder
<b>Tiltakets hensikt:</b> Redusere faren for kvikkleireskred for bebyggelse innenfor kvikkleiresone 56 Bøle. Arbeidet er



en videreføring av de sikringstiltak som ble utført i perioden 2008 – 2010

### Nøkkeldata

<b>Plandato:</b> 20.08.2020 <b>Revidert:</b>	<b>Kostnadsoverslag:</b> 15 mill.kr inkl. mva
Lengde totalt: 270 m støttefylling 600 m <sup>2</sup> avlastning	Tiltakstype: Støttefylling, avlastning, erosjonssikring
Antall parseller: 1 (Del 2)	Elveside: Venstre

### Stedfesting

Punkt	Sone	UTM – Ø	U016TM – N	Kartblad «Norge» 1:50 000	Vassdragsnr.	Kommunenr
Øvre	33N	193 227	6 572 814	10019	016.A121	3807
Midtre						
Nedre	33N	193 271	6 572 617	10019	016.A121	3807

### Vedlegg

Geoteknisk rapport  
Ytre miljø plan  
Notat Modellering av vannstander og -hastigheter med og uten kvikkleiresikringen, Bøle Nord  
SHA- plan med Risikovurdering

# Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b>	<b>5</b>
1.1. Beliggenhet .....	5
1.2. Bakgrunn .....	5
1.3. Beskrivelse av problemet – videre utredninger .....	6
1.4. Forholdet til offentlige planer .....	6
<b>2. Teknisk beskrivelse av tiltaket</b>	<b>7</b>
2.1. Formål, utforming og omfang .....	7
2.2. Prosjekteringsmodell .....	8
2.3. Forberedende arbeider .....	8
2.4. Undervanns støttefylling .....	9
2.5. Avlastning elveskråning .....	10
2.6. Sikker anleggsutførelse .....	10
2.7. Avbøtende tiltak .....	11
2.8. Avsluttende arbeider .....	11
<b>3. Naturmangfold</b>	<b>11</b>
<b>4. Virkninger</b>	<b>12</b>
4.1. Stabilitet .....	12
4.2. Vannstand og vannhastighet .....	12
4.3. Kulturminner .....	12
4.4. Brukerinteresser .....	13
<b>5. Kostnadsoverslag</b>	<b>13</b>
<b>6. Gjennomføring</b>	<b>14</b>
<b>7. Oppfølging og vedlikehold</b>	<b>14</b>
<b>8. Kart og tegninger</b>	<b>15</b>

## 1. Innledning

### 1.1. Beliggenhet

Parsellen Bøle – Del 2 – går videre nordover fra det sikringstiltaket – Del 1 - som ble utført i Skienselva langs Bølestranda i perioden 2008 – 2010. Begge parsellene ligger innenfor det markerte området under.



Fig. 1.1 Område for kvikkleiresone 56 Bøle

### 1.2. Bakgrunn

Risiko for kvikkleireskred i og langs Skienselva ble utredet i perioden 2001-2005. Resultatet fra dette arbeidet er bl.a. presentert i NGI rapport 20011544-1, datert 14 februar 2003. I årene etter er det utført sikringstiltak for kvikkleiresonene Follestad, Tollnes, Stadion, Bøle (søndre del), Osebakken og Østre Brygge.

Sikringstiltaket i den søndre delen av Bøle kvikkleiresone ble utført i perioden 2008 – 2010.

Sikringstiltaket omfattet en motfylling langs elveskråningen både over og under vann. Underveis i arbeidet med sikringstiltaket ble grensen for faresonen utvidet med ca. 120 m mot nord pga bedre datagrunnlag. På denne strekningen ligger det et 100 år gammelt båtvrak, Nicanor, som har status av kulturminne. Vraket er så stort at flytting ikke er aktuelt. Støttefyllingen ble derfor i første runde avsluttet litt nedstrøms sikringssonen for Nicanor i påvente av ytterligere grunnundersøkelser og detaljert prosjektering av støttefyllingen på den mest krevende strekningen. I forbindelse med detaljplanlegging og nye stabilitetsberegninger ble faresonens utstrekning ytterligere utvidet ca. 300 m mot nord. Totalt er det en forlengelse av den opprinnelige faresonen på 420 m nordover.

### 1.3. Beskrivelse av problemet – videre utredninger

Et evt. kvikkleireskred i den nordre delen av den utvidete kvikkleiresona vil kunne forplante seg sørover og innover i bebygde områder. De sikringstiltak som ble utført 2008 – 2010, vil derfor ikke alene sikre boligområdene.

Sikringstiltakene som denne planen beskriver, reduserer faren for skred i den nordre delen av kvikkleiresona.

Norges Geotekniske Institutt (NGI) har gjennomført de reviderte stabilitetsberegningene basert på eksisterende og nye grunnundersøkelser, utført av firmaene NGI og Geostrøm (se sluttrapport /1/ som også oppsummerer tidligere rapporter for Bøle). Stabilitetsberegningene er kontrollert av Grunnteknikk as. På basis av stabilitetsberegningene fra NGI har NVE prosjektert sikringstiltak bestående av undervannsfylling og avlastning i elveskråningen.



Fig. 1.3.1 Revidert soneavgrensing fra geoteknisk rapport -NGI og utstrekning av tiltak i dette prosjektet

Det har blitt avholdt møter og befaringer med berørte grunneiere og etater. Kommunen inngår avtaler med alle som har eiendom og rettigheter som blir berørt midlertidig eller permanent.

### 1.4. Forholdet til offentlige planer



Fig. 1.4.1 Planid: 2011978  
Detaljreguleringsplan Nord for Bølevegen  
130

Fig. 1.4.2 Planid: 2012013 Kommuneplanens arealdel

Sikringstiltak under vann etableres i areal som i begge planer er avsatt til Bruk og vern av sjø og vassdrag. I detaljreguleringsplan Nord for Bølevegen 130 er det i bestemmelser § 6 lagt til rette for privat småbåthavn i område Sb2, som delvis er innenfor areal som skal fylles opp til kote -2,5. Område som skal avlastes ved Bøleveien 130 er kun en mindre justering av terrenget og endrer ikke noe i forhold til eksisterende og fremtidig arealbruk.

Forholdet til detaljreguleringsplan og kommuneplanens arealdel ble avklart i forhåndskonferanse 20082020. Sikringstiltaket vurderes ikke å være i konflikt med gjeldende planer og det er ikke satt krav om utarbeidelse av detaljreguleringsplan for sikringstiltak mot kvikkleireskred.

## 2. Teknisk beskrivelse av tiltaket

### 2.1. Formål, utforming og omfang

Etter ferdigstilling av første del av sikringstiltaket har det blitt gjennomført nye grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger. Disse har resultert i en løsning som ivaretar sikringsbehovet for resten av faresonen og som samtidig får plass på innsiden av Nicanor. Sikringstiltaket på den gjenstående strekningen består av en støttefylling under vann langs elvekanten opp til kote -2,5 m, samt en mindre terrengavlastning

Typetverrsnitt støttefylling og avlastning er vist på vedlegg.

Gjennomføring av tiltakene som er prosjektert, forutsetter demontering av dekke og bæresystem på eksisterende dypvannsbrygge, for å kunne plassere nødvendige steinmasser «under» brygga. Etter

avtale er det grunneier selv som står for gjenoppbygging av dekket.

Etter tiltak blir elvebunnen ved kaien liggende på minimum kote -2,5 m.

Like ved brygga ligger vraket av en sunket lekter. Dette skal delvis fjernes før fylling iverksettes for å unngå forstyrrelser i den planlagte fyllingen.

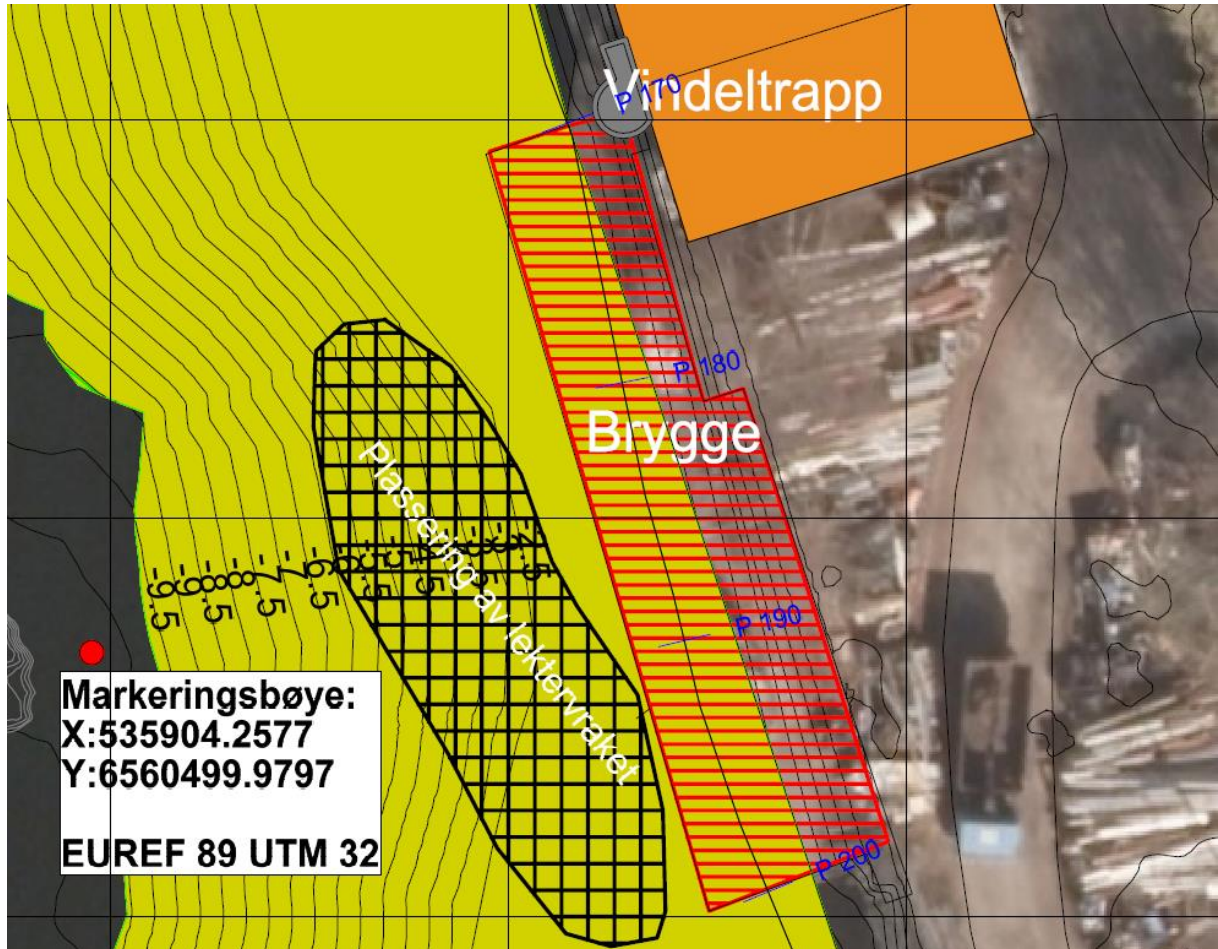


Fig. 2.1 Utsnitt av tegning 904 - brygge hvor dekke demonteres, kotehøyder støttefylling, beliggenhet av lektervrak og pkt. for plassering av Merkingbøye for kulturminnet Nicanor.

## 2.2. Prosjekteringsmodell

Prosjekteringen er tilrettelagt for en mest mulig rasjonell og praktisk gjennomførbar måte, innenfor de rammer som stabilitetsberegningene gir. Undervannsfylling og avlasting må utføres med en presisjon som forutsetter bruk av maskinstyring. Det er forutsatt avretting av utlagte masser med gravemaskin fra kote -2,5 til -4 m. Under dette nivået forutsettes masser lagt ut med lekter, med slik presisjon at de prosjekterte nivåer ivaretas.

## 2.3. Forberedende arbeider

Tilhørende arbeider i forbindelse med oppstart og avslutning av anleggsarbeidene:

- Riggområde for arbeider med brygge og avlasting avklares med grunneier. Det er ikke tilrettelagt for riggområde for aktiviteter som skjer på/ i vann. Avklares med entreprenør.
- Atkomst til avlastningsområdet forutsetter godkjent midlertidig ny avkjøring fra Fv 32
- Atkomst og transport av stein til undervannsfyllingen er forutsatt med lekter på Skienselva



- Markering av Nicanors beliggenhet, se fig. 2.1 - Markeringsbøye
- Vegetasjonsrydding i avlastingsområdet. Det er spesielle krav for håndtering av parkslirekne.
- Deponering av avdekkingsmasser blir beskrevet i anbudet ihht regler for håndtering av svartelistede arter. All transport av masser som inneholder/ kan inneholde Parkslirekne skal dekket med tett presenning på vei til godkjent deponi.
- Vraket av en trelekter utenfor brygge ved Bøleveien 130 skal delvis fjernes. Se fig 2.1. De deler av vraket som ikke ligger direkte mot elvebunnen kan påvirke den prosjekterte fyllingen. Derfor skal det plukkes opp med egnet utstyr, antar bruk av gravemaskin med klype fra lekter. Massene fraktes til godkjent mottak.
- Demontering av dekke på brygge og bryggefront, i samarbeid med grunneier, for å komme til med utlegging av stein fra lekter med gravemaskin, under brygga til kote -2,5. Grunneier ønsker i sammen anledning å utføre egne arbeider for forsterking av bolverk/peler og påtar seg gjenoppbygging av brygga.
- Det blir etablert samarbeid mellom leverandør av stein, entreprenør og NVE for gjennomføring av kontroll/ dokumentasjon av grove steinfraksjoner ihht NS 3468, som ble gjort gjeldende fra 2019.

#### 2.4. Undervanns støttefylling

Undervanns støttefylling – ca. 270m lang – skal legges ut på vanddybder mellom 2,5 og 11 meter. Støttefyllingen dekker et areal (målt horisontalt) på ca. 4,5 da og består av ca. 11 500 m<sup>3</sup> sprengtstein i fraksjonen 20/500 mm, dokumentert ihht NS 3468, Grove steinmaterialer til bruk i bygge- og anleggsarbeid. I beregning av volum er det lagt inn en gjennomsnittlig nedsynking i elvebunnen på 15 cm.

For støttefylling ved eksisterende brygge brukes finere steinmasser, 22/120, for å redusere fare for skader på peler/bolverk. Disse massene er forutsatt lagt ut med gravemaskin/ kran direkte fra lekter/flåte.



Fig. 2.4 Brygge hvor dekket må demonteres for utlegging av stein opp til kote -2,5. Foto Martin N Jespersen, NVE

Det stilles strenge krav til nøyaktig utlegging av støttefylling for å ivareta prosjekteringsforutsetningene. Fylling skal skje i forholdsvis god avstand fra vraket Nicanor. Men for å unngå at det kan skje feilfylling som kan skade / påvirke Nicanor, skal vrakets plassering markeres med markeringsbøye.

## 2.5. Avlastning elveskråning

Området for avlastning i elveskråningen er vist på kartet ovenfor i punkt 1.1. Atkomst og utkjøring av masse forutsetter ny midlertidig avkjøring fra Fv. 32. Terrassen på eiendom 63/81 ligger tett inn til arealer som skal avlastes, men vil etter NVE sin vurdering ikke være nevneverdig til hinder for gjennomføring av tiltak. Kommunens avtale med grunneier avklarer føringer for dette.

Området med parkslirekne, (svartelistet) er påvist i deler av området og dekker ca. 40-50% av arealet. Uttak av masser fra området med og uten Parkslirekne kunne teoretisk vært adskilt, men det er valgt å håndtere alle masser ihht krav som gjelder for svartelistede arter.

Det er egen prosedyre for å håndtere parkslirekne og skal leveres på godkjent mottak. Under prosjekteringen har vi vært i kontakt med Bjorstaddalen Avfallsanlegg som kan ta imot denne type avfall.

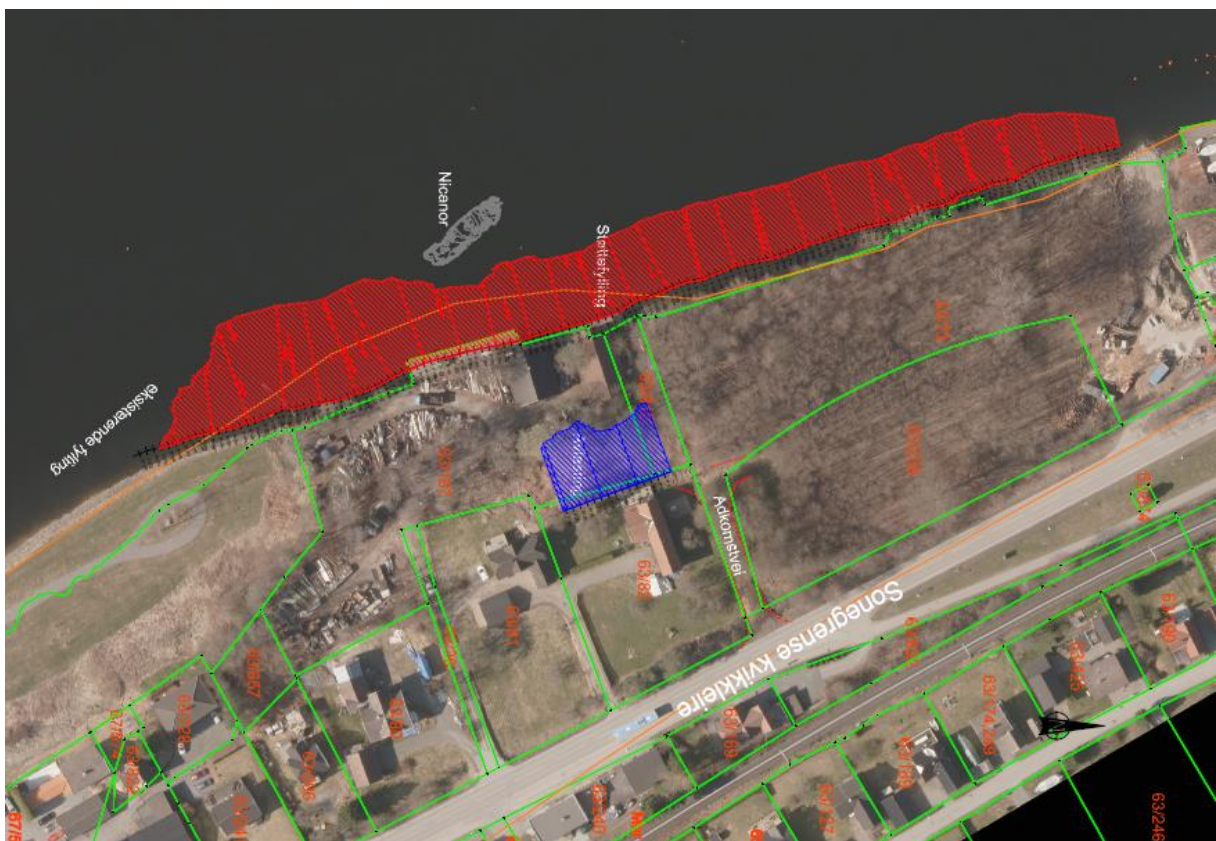


Fig 2.5 Område for støttefylling og avlastingsområde

## 2.6. Sikker anleggsutførelse

Det er utarbeidet SHA-plan med Risikovurdering for prosjektet. SHA-planen ligger til grunn for prosjekteringen av tiltakene og vil bli videreført i entreprenørens HMS-plan. Arbeidet med SHA-planen har avdekket risikomomenter som det er viktig å holde fokus på i gjennomføringen.

Hovedpunkter - aktiviteter:

- Lasting, transport og utlegging av støttefylling under vann
- Demontering av brygge
- Utlegging av masser «under» brygge
- Fjerning av lektervrak
- Vegetasjonsrydding
- Dokumentasjon under vann (arbeidsdykking)

### 2.7. Avbøtende tiltak

Det er ikke fremkommet behov for spesielle avbøtende tiltak i forhold til natur og miljø utover håndtering av masser med parslirekne, impregnerte materialer i brygge og materialer fra trelekter til godkjent mottak.

### 2.8. Avsluttende arbeider

Anleggsveier skal fjernes før anlegget avsluttes.

De private eiendommene som blir berørt og har også stor nytte av at sikringstiltakene gjennomføres. Istandsetting og revegetering av disse områdene er regulert i grunneieravtalene.

## 3. Naturmangfold

Tiltaket berører et areal på land på ca. 600 m<sup>2</sup> der det blir fjernet 500 m<sup>3</sup> masse. Det meste av arealet er hage med betydelig bestand av den svartelistede arten parkslirekne. Massene som kjøres ut av området vil av den grunn bli levert på godkjent deponi for slike arter. Ved befaring ble det ikke registrert biotoper med spesielt potensial for sårbare arter.

I Skienselva vil det bli tilført 14 000 m<sup>3</sup> rene masser på et areal på 4500 m<sup>2</sup> fra kote- 11 til kote- 2,5 m Det er laks sjørret og ål i vassdraget.

Substratet som påvirkes består av svært finkornet materiale. Under dykking er det ikke observert biotoper i det direkte berørte området som avviker fra de omkringliggende delene av elvebunnen. Det er sjøvann i de dypere lagene. Ved høy vannføring i vassdraget øker tykkelsen på ferskvannslaget og større del av bunnen påvirkes av ferskvann.

Tiltakene gjennomføres i perioden november – februar. I denne perioden er det lite oppvandring av laks, sjørret og ål.

Søk i “Naturbase” den 19.08.2020 viser ingen registrerte arter av stor forvaltningsinteresse i influensområdet ut over laks, sjørret og ål.

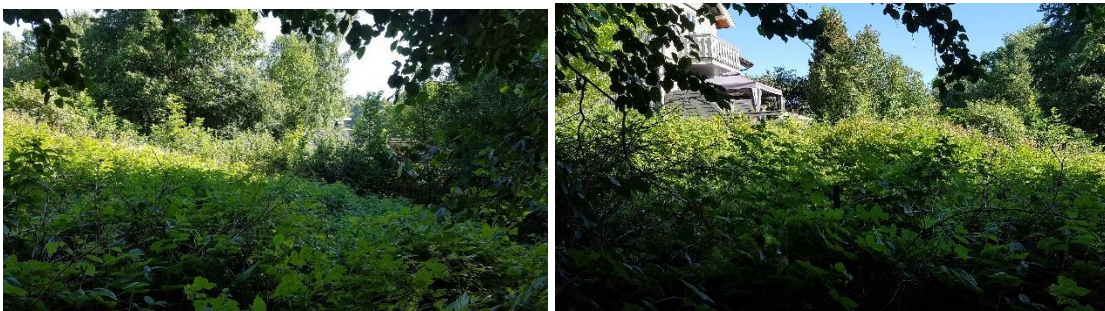


Fig. 3.1 og 3.2 Område med parkslirekne Foto Martin N Jespersen, NVE



## **Forholdet til naturmangfoldloven**

Kunnskapen om naturmangfoldet og effekter av ev. påvirkninger er basert på den informasjonen som finnes i tilgjengelige databaser som Naturbase og Artskart. 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, jmfør naturmangfoldlovens § 8.

Etter NVEs vurdering foreligger det tilstrekkelig kunnskap om virkninger tiltaket kan ha på naturmiljøet, og NVE mener at naturmangfoldloven § 9 (føre-var-prinsippet) ikke kommer til anvendelse. Tiltaket vil etter NVEs mening ikke være i konflikt med forvaltningsmålet for naturtyper, arter eller økosystemet gitt i naturmangfoldloven §§ 4 og 5.

NVE har også sett tiltaket i sammenheng med andre påvirkninger på de berørte naturtypene, artene og økosystemet. Siden tiltaket berører et lite område på land og en begrenset strekning av Skienselva mener NVE at prinsippet om å vurdere samlet belastning i naturmangfoldloven § 10 er ivaretatt.

## **Forholdet til vannforskriften (for tiltak i vassdrag)**

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.

-Tiltakene vil ikke ha varig negativ påvirkning på vannforekomsten (016-3203 R, Skienselva Klosterfoss – Frierfjorden)

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 kvikkleireskred og/eller vassdragsrelaterte skred ikke med rimelighet kan oppnås med andre midler, som miljømessig er vesentlig bedre. Både teknisk gjennomførbarhet og kostnader er vurdert.

## **4. Virkninger**

### **4.1. Stabilitet**

Det aktuelle sikringstiltaket (Bøle - del 2) er en nordlig forlengelse av det eksisterende tiltaket. Samlet gir tiltaket tilfredsstillende sikkerhet for eksisterende bebyggelse i hele kvikkleiresonen.

På strekningen opp til og med eiendomsgrensen for Bøleveien 130 bidrar tiltaket til å øke stabiliteten tilsvarende nivået «forbedring» ihht kravene i NVE-veileder 07/2014. For den delen av sonen som ligger nord for Bølevegen 130 er det ikke sikret opp til nivået for «forbedring». Ved fremtidig utbygging eller andre former for tiltak i sonen kan det derfor være behov for å utvide sikringstiltaket nord for Bøleveien 130 ihht kravene gitt i NVE-veileder 07/2014. Dette må avklares som del av den geotekniske prosjekteringen for den konkrete saken.

### **4.2. Vannstand og vannhastighet**

Utfylling i Skienselva vil endre tverrsnittet og geometrien i elva. Det er gjort beregninger og vurderinger av effekter på flomvannstander og vannets hastighet med ulike vannføringer. Beregningene viser at det bestemmende profilet ligger oppstrøms sikringstiltaket. Tiltaket vil derfor ikke ha negativ effekt på flomsituasjonen oppover mot Skien sentrum. Notat Modellering av vannstander og -hastigheter med og uten kvikkleiresikringen, Bøle Nord følger vedlagt.

### **4.3. Kulturminner**



Fylling under vann utføres i nærheten av kulturminnet Nicanor. Norsk Maritimt Museum, NMM har undersøkt tiltaksområdet i flere omganger og utarbeidet rapport som gir føringer for anleggsarbeidene. Den siste stabilitetsberegningen fra NGI og detaljprosjektering av fyllingen hos NVE, viser at det ikke er noen spesielle utfordringer/ konflikter med kulturminnet. Sikringssonen for vraket vil bli markert med blåser for å sikre at det ikke fylles på feil sted.

Etter at nye grunnundersøkelser ble gjennomført og kvikkleiresonens utstrekning ble ytterligere utvidet har NMM vært på ny befaring med dykker 17.06.2020. Det ble ikke registrert nye kulturminner i den berørte delen av elva.

Bortsett fra Nicanor er det ikke registrert kulturminner i det berørte området.

Det legges opp til tett dialog med NMM i gjennomføringsfasen.

#### 4.4. Brukerinteresser

Etablering av støttefylling vil redusere dybden ved eksisterende private dypvannskai. Dagens elvebunn ved kaifront er ca. kote - 4,5 – 5,0 m. Ny elvebunn er prosjektert til kote - 2,5 m. Eier av kaien er orientert om dette og avtale inngått med kommunen. For allmennheten vil tiltakene i vann og på land, ikke ha nevneverdige negative konsekvenser. Økt sikkerhet mot kvikkleireskred omfatter mange personer og vil gi økt trygghet.

### 5. Kostnadsoverslag

Kostnader er foreløpig basert på anslag fra sammenlignbare tiltak. Hovedgruppering av kostnader følger oppsettet under

01 Etablering, drift og avvikling	kr	3.000.000
• Klargjøring av adkomst/ anleggsvei avlastning		
• Rigging, drift og nedrigging		
• Administrasjon		
03 Grunnarbeider	kr	6.000.000
• Avlastning terreng		
• Undervannsfylling		
Diverse uforutsett	kr	3.000.000
<b>Sum eks. mva.</b>	<b>kr</b>	<b>12.000.000</b>
<b>+ 25% mva.</b>	<b>kr</b>	<b>3.000.000</b>

---



## **6. Gjennomføring**

Gjennomføring av tiltaket er 2 delt. Fylling under vann og avlastning av terreng på land. Tiltakene er uavhengig av hverandre, men det er lagt opp til å gjennomføre fylling under vann før arbeidene på land iverksettes.

Fylling under vann skjer ved bruk av lekter. Hovedsakelig ved dumping av stein i et gitt system fra splittlekter, direkte på fyllingsstedet. Avhengig av lekterens dyptgående vil utlegging i områder som er for grunne for lekter, antatt kote -4 til kote -3 m, dumpes på så grunt vann som mulig og tas igjen og legges ut på riktig sted og avrettes med gravemaskin på lekter/flåte.

For området ved brygge, tas dekket bort, og masser legges ut direkte «under» brygga med gravemaskin på lekter/ flåte, eller annet egnet utstyr. Her brukes stein av mindre størrelse for å unngå skader på konstruksjonen/ bolverket/pelene.

Omfang av demontering av dekke på brygge avklares når anlegget er i gang, men stor del må nødvendigvis tas ned.

Alle områder mellom kote - 2,5 og - 4 skal avrettes med bruk av gravemaskin fra lekter/flåte.

Det er lagt opp til hyppig innmåling av utlagt fylling for dokumentasjon og kontroll. NVE vil fortløpende kontrollere revidert terrengmodell fra entreprenør, for kontroll av fyllingen med de prosjekterte fyllingsnivåene for ny elvebunn.

Markeringsbøye etableres i elva for å markere sikringszone mot Nicanor.

For fyllingsområdet og avlastingsområdet vil prosedyrer for rekkefølge av tiltak bli forelagt og gjennomgått med entreprenøren før arbeidene påbegynnes.

Anlegget er planlagt igangsatt november 2020 og ferdigstilt mai 2021.

## **7. Oppfølging og vedlikehold**

Fyllingen under vann er utsatt for strøm i elva og kan over tid bli påvirket av erosjon. Etter større flomhendelser anbefaler NVE at det innarbeides i beredskaps rutiner hvor det kreves en kartlegging av alle støttefyllingene i vassdraget, og sammenligne dette med **som bygget** tegningene. Ved eventuelt avvik må behov for utbedrende tiltak vurderes. Dersom endringen er så stor at den påvirker fyllingens funksjon, må utbedring planlegges og gjennomføres. Eventuell utbedring må skje via utlegging med/fra lekter.

For avlastingsområdet vurderes det ikke noe behov for vedlikehold i forhold til anleggets funksjon.

Kommunen må sikre seg at det i fremtiden ikke utføres tiltak i faresonen som kan forverre stabiliteten.



## **8. Kart og tegninger**

Alle tegninger er anbudstegninger:

Tegning 901 Situasjonsplan – orto

Tegning 902 Situasjonsplan – topo

Tegning 903 Anleggsvei - avkjørselplan

Tegning 904 Brygge, vindeltrapp, lektervrak og markeringsbøye

Tegning 905 Anleggsområde

Tegning 301 Tverrprofiler – Avlastning

Tegning 302 Tverrprofiler Støttefylling