



Statens vegvesen

# E18 Retvet - Vinterbro

## Reguleringsplan

Notat

Vurdering av områdestabilitet - Kråkstadelva



## FORORD

Statens vegvesen utarbeider i samarbeid med Ski og Ås kommuner grunnlag for reguleringsplan for ny E18 på strekningen Retvet – Vinterbro i Akershus. Vegen planlegges som motorveg med fire felt og er ca. 16 km totalt, hvorav 7 km i Ski og 9 km i Ås kommune.

Grunnlaget utarbeides av Statens vegvesen Region øst med Lisa Steinnes Rø som planleggingsleder. Elin Bustnes Amundsen er prosjektansvarlig. En konsulentgruppe med Asplan Viak som hovedkonsulent bistår i arbeidet. Eivind Aase er oppdragsleder for konsulentgruppen.

Grunnlaget for reguleringsplanen består blant annet av en samling arbeidsnotat/rapporter som belyser ulike fagtema.

Dette arbeidsnotatet omhandler vurdering av områdestabilitet ved Kråkstadelva. Notatet er utarbeidet av Multiconsult ASA.

## NOTAT

OPPDRAG	<b>E18 Retvet - Vinterbro</b>	DOKUMENTKODE	125103-RIG-NOT-009-4
EMNE	Områdestabilitet, Kråkstadelva	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Asplan Viak</b>	OPPDRAGSLEDER	Magnus Hagen Brubakk
KONTAKTPERSON	Eivind Aase	SAKSBEHANDLER	Idun Holsdal
KOPI		ANSVARLIG ENHET	1012 Oslo Geoteknikk Bygg & Infrastruktur

## SAMMENDRAG

Statens vegvesen Region øst planlegger ny E18 Retvet - Vinterbro.

Foreliggende notat vurderer områdestabiliteten ved Kråkstadelva (PR. 14500).

### **Konklusjon:**

Det er etter vår vurdering ikke reell fare for områdeskred i området. De utførte grunnundersøkelsene viser at området med sprøbruddmaterialer er begrenset til flate partier på øst- og vestsiden av Kråkstadelva.

Sprøbruddmateriales beliggenhet sammen med områdets topografi viser at det ikke er reell fare for områdeskred.

**Rev01 inneholder oppdatering etter supplerende grunnundersøkelser og kommentarer fra tredjepartskontroll utført av SVRØ.**

## 1 Innledning

Statens Vegvesen Region Øst planlegger ny E18 Retvet - Vinterbro. E18 Retvet - Vinterbro er nordligste parsell av ny E18 Østfold; Vinterbro - Ørje. Prosjektet omfatter 17,5 km ny firefelts motorveg.

Foreliggende notat inneholder utredning/vurdering av områdestabilitet omkring Kråkstadelva ved PR. 14500.

Det vises generelt til overordnet notat, 125103-RIG-NOT-009 /10/ som inneholder en beskrivelse av hele strekningen som skal utredes for områdestabilitet, og en beskrivelse av prosedyren for utredning av områdestabilitet.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	2015-09-03	Revisjon etter utførte supplerende grunnundersøkelser	Idun Holsdal	MHB	OAF
00	2014-10-21	Første utsendelse	Idun Holsdal	MHB	OAF

## 2 Innhold

1	Innledning .....	1
2	Innhold .....	2
3	Referanser .....	3
3.1	Veiledninger/regelverk/eksterne rapporter .....	3
3.2	Notater/rapporter .....	3
4	Trase gjennom området .....	4
5	Områdebeskrivelse .....	4
5.1	Topografi .....	4
5.2	Grunnforhold .....	4
6	Potensiell fare knyttet til vassdrag .....	4
6.1	Oversvømmelse og issgang .....	4
6.2	Erosjon .....	5
7	Tidligere kartlagt faresone og tidligere kvikkleireskred .....	5
8	Fare for kvikkleireskred .....	6
8.1	Gjennomgang av prosedyre NVE 7/2014 .....	6
8.1.1	Avklar hvor nøyaktig utredning skal være .....	7
8.1.2	Undersøk om hele eller deler av området ligger under marin grense .....	7
8.1.3	Avgrens områder med marine avsetninger .....	7
8.1.4	Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området .....	7
8.1.5	Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred ..	7
8.1.6	Gjennomføring av befarings og grunnundersøkelser/ vurdering av grunnlag .....	8
9	Behov for supplerende grunnundersøkelser .....	9
10	Konklusjon .....	9
11	Viktige og kritiske momenter .....	9

### 3 Referanser

#### 3.1 Veiledninger/regelverk/eksterne rapporter

- /1/. NVE. Veileder 7/2014. "Sikkerhet mot kvikkleireskred"
- /2/. Plan og bygningsloven, Byggeteknisk forskrift -TEK 10, sist revidert 01.07.2011.
- /3/. NVE. Retningslinjer nr. 2/2011 "Flaum- og skredfare i arealplanar" med vedlegg.
- /4/. NGI. Rapport: 20001008-2 rev 3/2008. Program for økt sikkerhet mot leirskred - Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire.
- /5/. Statens Vegvesen/ Optimal geoteknikk. E18 Akershus grense – Vinterbro. Overordnede geotekniske vurderinger, 2011.

#### 3.2 Notater/rapporter

- /6/. Multiconsult. 125103-RIG-NOT-003\_rev01. Geoteknisk prosjekteringsnotat.
- /7/. Multiconsult. 125103-RIG-RAP-001\_rev02. Geoteknisk datarapport 1.
- /8/. Multiconsult. 125103-RIG-RAP-002\_rev02. Geoteknisk datarapport 2.
- /9/. Multiconsult. 125103-RIG-RAP-007\_rev01, -007-1\_rev01 til -007-6\_rev01, -007-7\_rev00. Materialparametre
- /10/. Multiconsult. 125103-RIG-NOT-009\_rev01. Områdestabilitet, overordnet notat.

## 4 Trase gjennom området

Over Kråkstadelva er ny E18 planlagt å gå på pelefundamentert bru.

På øst- og vest siden av elva vil ny trase henholdsvis ligge på fylling og i skjæring. Ved ca. PR. 14900 går traseen inn i Frestadtunnel.

## 5 Områdebeskrivelse

### 5.1 Topografi

Kråkstadelva går fra nord mot sør, og krysser planområder ved ca. PR. 14525. Langs elva er terrenget flatt, mens terrenget stiger på begge sider mot vest og mot øst, se Figur 1.



Figur 1 Flyfoto med høydekurver og planlagt veigeometri for ny E18

### 5.2 Grunnforhold

Ned mot Kråkstadelva er det lokalt store dybder til berg, og det er boret 55,6 m uten å påtreffes berg i enkelte punkt. Mot øst og vest er det mindre dybder til berg.

Løsmassene på det slake området ved Kråkstadelva består av leire, som delvis karakteriseres som sprøbruddmateriale. Mot øst og vest består løsmassene av fastere masser og ikke-sensitivt materiale.

Registrering av poretrykk i området viser hydrostatisk poretrykk med grunnvann tilnærmet i terreng.

Se videre avsnitt 8.1.3 for videre beskrivelse av grunnforhold.

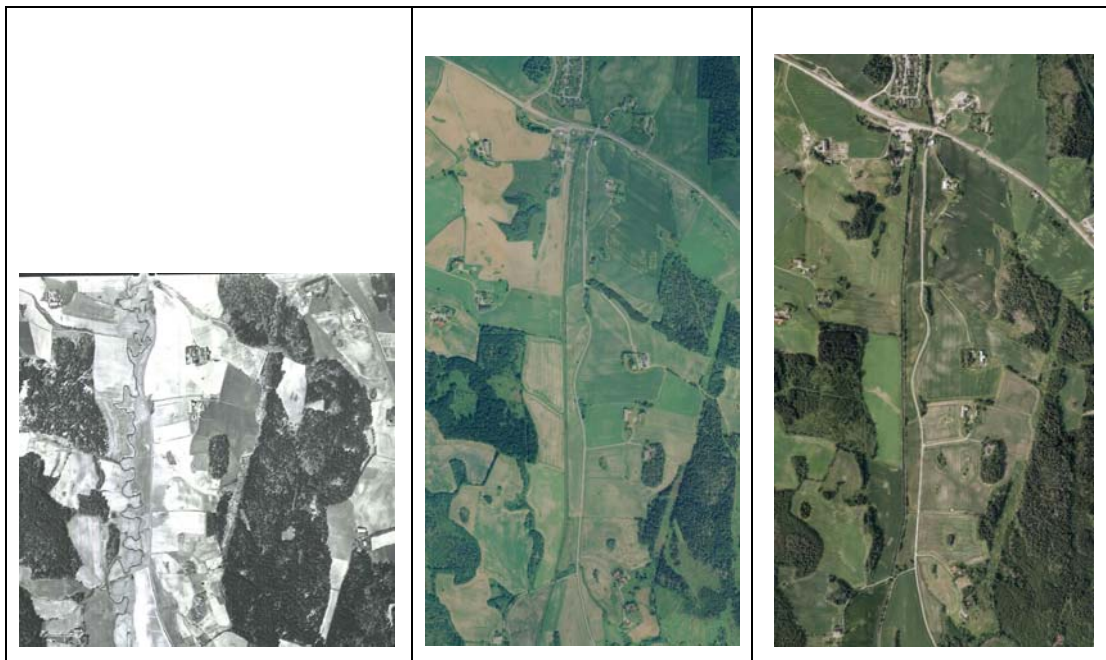
## 6 Potensiell fare knyttet til vassdrag

### 6.1 Oversvømmelse og issgang

Flom i Kråkstadelva kan påvirke fundamenter for ny bru. Det er kjent at Kråkstadelva er jevnlig flommer over /5/. Flom og issgang vurderes ikke av RIG.

## 6.2 Erosjon

Sammenligning av flyfoto fra 1964 (Multiconsults flyfotoarkiv) med flyfoto fra 2002 og 2013 (finn.no) viser at det er gjort inngrep i elveløpet i perioden, og elva har blitt rettet ut, se Figur 2. Endring i elveløpet ble trolig gjort på 1990-tallet. Når elven er svingete er den mer utsatt for hastighetsendringer på vannet som kan føre til erosjon. Utretting av elven gjør at faren for erosjon blir redusert.



Figur 2 Flybilder av Kråkstadelva fra hhv. 1964, 2002 og 2013.

Fra 2002 til 2013 kan det se ut som om bredden på elva har økt noe, som kan tyde på at det er litt pågående erosjon langs elvekanten. Det er i midlertid ikke stor endring, og erosjon er på dette grunnlaget ikke vurdert å være en aktuell fare i området. Erosjon er ikke vurdert utover dette av RIG.

## 7 Tidligere kartlagt faresone og tidligere kvikkleireskred

Området ligger ikke innenfor tidligere kartlagt faresone iht. kart på skrednett.no. Det er heller ikke registrert tidligere skredaktivitet i området. Det er i midlertidig marin leire i området og det er påvist kvikkleire i utførte grunnundersøkelser. Fare for kvikkleireskred må dermed utredes for å tilfredsstille krav i NVE - veileder og TEK -10, kfr. ref. /1/ og /2/.

## 8 Fare for kvikkleireskred

### 8.1 Gjennomgang av prosedyre NVE 7/2014

Tabell 1 viser oppsummering av gjennomgang av prosedyren i henhold til avsnitt 4.5 i ref. /1/.  
Vurdering av punktene er videre gitt i avsnitt 8.1.1-8.1.6.

Tabell 1 Oppsummering av gjennomgang av prosedyren NVE 7/2014

Pkt.	Overskrift	Kommentar
1.	Avklar hvor nøyaktig utredning skal være	OK. Utføres i reguleringsplanfase.
2.	Undersøk om hele eller deler av området ligger under marin grense	OK. Hele området ligger under marin grense.
3.	Avgrens områder med marine avsetninger	OK. Utført på bakgrunn av utførte grunnundersøkelser og kvartærgeologisk kart.
4.	Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området	OK. Ikke tidligere kartlagt.
5.	Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred	OK. Terrenganalyse gjennomført.
6.	Gjennomføring av befarings og grunnundersøkelser/ vurdering av grunnlag	Supplerende grunnundersøkelser er gjennomført Vurderinger av terrenget sammen med plassering av sprøbruddmateriale viser at gjennomgang av prosedyren kan avsluttes her.
7.	Avgrens løsneområder nøyaktig	Ikke nødvendig å gjennomføre.
8.	Vurder og avgrens sannsynlige utløpsområder for skredmasser	
9.	Avgrens og faregradsklassifiser faresoner	
10.	Stabilitetsvurdering. Dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet.	
<b>Konklusjon</b>		Det er etter vår vurdering ikke reell fare for områdeskred i området. De utførte grunnundersøkelsene viser at området med sprøbruddmaterialer er begrenset til flate partier på øst- og vestsiden av Kråkstadelva.  Sprøbruddmateriale beliggenhet sammen med områdets topografi viser at det ikke er reell fare for områdeskred.



## Områdestabilitet, Kråkstadelva

**8.1.1 Avklar hvor nøyaktig utredning skal være**

Utredningen utføres i reguleringsplanfase. Utredning skal bekrefte eller avkrefte reell fare for områdeskred.

**8.1.2 Undersøk om hele eller deler av området ligger under marin grense**

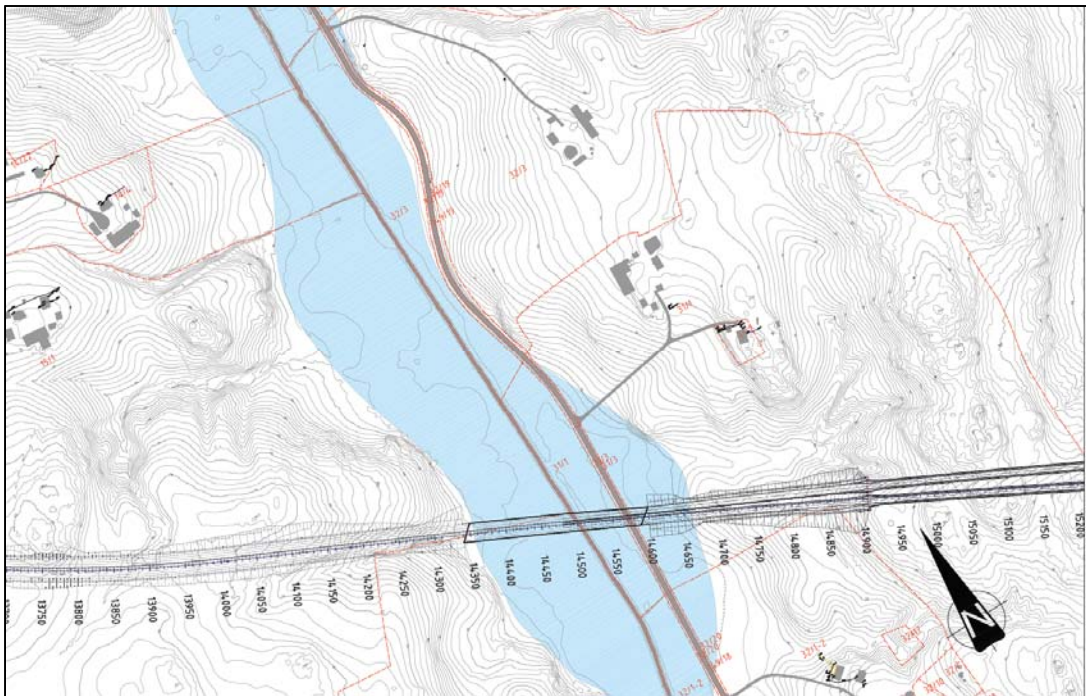
Hele området ligger under marin grense.

**8.1.3 Avgrens områder med marine avsetninger**

Ved gjennomgang av kvartærgeologiske kart og utførte grunnundersøkelser er området for sannsynlig utbredelse av sprøbruddmateriale skissert. Der det ikke er utført grunnundersøkelser, har vi støttet oss til de kvartærgeologiske kartene og topografi for å avgrense mulig område med sprøbruddmateriale.

Mot øst og vest er det utført grunnundersøkelser som viser at sprøbruddmateriale er begrenset til det slake området omkring elva. Der terrenget stiger går løsmassene over til fastere, og ikke-sensitive masser.

Mot nord og sør er det antatt at sprøbruddmateriale følger Kråkstadelva og det slake området.



Figur 3 Antatt utbredelse av sprøbruddmateriale

**8.1.4 Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området**

Det er ikke tidligere kartlagte faresoner i området.

**8.1.5 Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred**

NVEs retningslinjer /1/ beskriver hvordan terrenganalyse utføres for å begrense aktsomhetsområdene til områder der topografien gir muligheter for områdeskred. For jevnt hellende terreng er kriteriet satt til terreng med helning brattere enn 1:20.

Det er utført en GIS-analyse der områder med helning brattere enn 1:20 er sammenstilt med område med sannsynlig sprøbruddmateriale, se Figur 4.

## Områdestabilitet, Kråkstadelva

Grønt illustrer helning slakere enn 1:20, gult illustrerer helning brattere enn 1:20. Området med potensielt sprøbruddmateriale er markert med blå skravur.



Figur 4 Terrenghelning: Grønt illustrer helning <1:20, gult illustrerer helning >1:20. Antatt/påvist sprøbruddmateriale er markert med blå skravur.

Områder med helning >1:20 og sprøbruddmateriale er aktuell for videre analyser.

Analysen viser at området med sprøbruddmateriale ikke sammenfaller med områder der terrenghelning er brattere enn 1:20.

#### 8.1.6 Gjennomføring av befarings og grunnundersøkelser/ vurdering av grunnlag

Grunnlag for å vurdere områdestabiliteten er tilfredsstillende. På grunnlag av beliggenheten av sprøbruddmaterialer og topografi, vurderes det at det ikke er fare for områdeskred, og at det ikke er nødvendig å utføre flere punkter i prosedyren.

## 9 Behov for supplerende grunnundersøkelser

Det er ikke nødvendig med flere supplerende grunnundersøker for å fullføre utredning av områdestabilitet. Det kan bli nødvendig med grunnundersøkelser i forbindelse med byggeplan i forhold til lokalstabilitet og fundamentering av bru over Kråkstadelva.

Det anbefales at etablerte poretrykksmålere følges opp og leses av jevnlig.

## 10 Konklusjon

Basert på vurderinger i foreliggende notat er vår konklusjon som følger:

Det er ikke reell fare for områdeskred i forbindelse med etablering av ny E18. De utførte grunnundersøkelsene viser at området med sprøbruddmaterialer er begrenset til flate partier på øst- og vestsiden av Kråkstadelva.

## 11 Viktige og kritiske momenter

Planlagte tiltak i området er skjæringer og fyllinger i forbindelse med bru over Kråkstadelva. Brua fundamenteres på peler.

Det vil være nødvendig å vurdere lokalstabiliteten i sammenheng med tiltaket som skal etableres i området.

Det vil bli utarbeidet egne notater som omhandler geotekniske vurderinger for dagsoner og konstruksjoner som inkluderer vurderinger og evt. tiltak for å opprettholde tilfredsstillende lokalstabilitet.