



Program for økt sikkerhet mot leirskred

Risiko for kvikkleireskred Bragernes, Drammen

Forslag til tiltak

Eirik Traae

2
2005



D
O
K
U
M
E
N
T

Risiko for kvikkleireskred Bragernes, Drammen

Forslag til tiltak

Dokument nr 2- 2005

Risiko for kvikkleireskred Bragernes, Drammen – forslag til tiltak

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Redaktør: Eirik Traae

Forfatter: Eirik Traae

Trykk:

Opplag: 40

Forsidefoto: Fjellanger Widerøe

Sammendrag: Oppsummerende rapport etter gjennomføring av supplerende undersøkelser, ” Risiko for kvikkleireskred Bragernes, Drammen”

Emneord: Flom, erosjon, skred, kvikkleire

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Februar 2005

Forord

I år 2000 startet NVE opp ”**Programmet for økt sikkerhet mot leirskred** ” som skal bidra til tryggere lokalsamfunn ved å redusere risikoen for tap av menneskeliv og verdier som følge av leirskred. Kunnskapen om områder med kvikkleire skal bli bedre og mer tilgjengelig, og skredfarlige områder skal kunne vurderes samlet. Dette vil bidra til at utbygging og arealplanlegging kan ta mer hensyn til skredfare, og til en bedre prioritering av sikringstiltakene.

Denne rapporten presenterer resultatene fra risikoklassifisering, stabilitetsvurdering og forslag til sikringstiltak for sonen Bragernes i Drammen kommune.

Oslo, februar 2005

Are Mobæk
avdelingsdirektør for
vannressursavdelingen

Einar Beheim
regionsjef

Sammendrag

NVE arbeider for å bedre sikkerheten mot kvikkleireskred utløst av flom eller erosjon i vassdrag. I mai 2005 la NVE frem rapport med kart over "Risiko for kvikkleireskred i Drammen kommune". Kartet omfattet totalt 7 kvikkleiresoner fordelt på følgende måte:

En sone i risikoklasse	5 (Høy risiko)
To soner i risikoklasse	3 (middels risiko)
Fire soner i risikoklasse	2 (lav risiko)

Klassifiseringen er utført med grunnlag i tidligere undersøkelser i områdene. Sonen Bragernes skilte seg klart ut som en høyriskosone. Drammen kommune og NVE satte straks i gang omfattende supplerende undersøkelser for Bragernes. Undersøkelsene omfattet grunnboringer inkludert opptak av blokkprøver, montering av poretryksmålere, omfattende laboratoriums forsøk og oppmåling av nytt bunnkotekart. Hensikten var å kunne bestemme stabilitetsforholdene med best mulig nøyaktighet og vurdere behov for eventuelle sikringstiltak.

Undersøkelsene av kvikkleiresonen Bragernes har avdekket følgende:

- Delsone I har god sikkerhet. Anleggsvirksomhet forventes ikke å medføre kritisk områdestabilitet. Ved anleggsvirksomhet stilles krav om sikker byggegrep og sikring av nabobygg.
- Delsone II har tilfredsstillende sikkerhet under dagens forhold. Forverring av sikkerheten må imidlertid unngås. Ved anleggsvirksomhet stilles krav om en viss forbedring av sikkerheten i alle faser av utbyggingen så vel som permanent.
- Delsone III har utilstrekkelig sikkerhet ut mot elven. Det anbefales utlagt en stabiliserende fylling ute i elven. Ny byggevirksomhet bør ikke tillates før sikkerheten er bedret. Etter utlegging av motfylling, vil delsonen III inngå i delsonen I.

Sammenligning av bunnkotekartene viser at det, ved store flommer, pågår erosjon utenfor sone III.

For sone III planlegges det å legge ut en stabiliserende steinfylling i elven for å bedre sikkerheten og hindre videre erosjon. Fyllingen plasseres utenfor Nedre Strandgate fra Bybroen til Børresens gate. Den blir 220 m lang, 30 - 40 m bred og vil inneholde anslagsvis 25 000 m³ steinmasse til en kostnad på ca 17 mill. kroner.

NVE anbefaler at sikringsarbeidene gies høy prioritet.

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn.....	6
1.1	Generelt.....	6
1.2	Resultat av risikoklassifiseringen for Drammen kommune.....	8
1.3	Videre arbeid	9
2	Grunnlagsdata.....	10
3	Flom - erosjon.....	11
3.1	Generelt	11
3.2	Vannhastigheter	11
3.3	Historiske flommer	12
3.4	Bunnkotekart	14
3.5	Konklusjon.....	14
4	Geotekniske vurderinger - stabilitetsberøringer.....	15
5	Tiltak og kostnadsoverslag.....	16
6	Virkninger og planbehandling av tiltaket.....	17
7	Gjennomføring.....	17
8	Finansiering.....	18
9	Beredskap	19
10	Erfaringer fra prosjektet.....	20
	VEDLEGG.....	21

1 Bakgrunn

1.1 Generelt

Skred i leirområder har gjentatte ganger tatt liv og eiendom. Statistisk sett skjer det et større leirskred hvert fjerde år. Etter Rissaraset i 1978 har Statens kartverk med bistand fra Norges geotekniske institutt (NGI) og Norges geologiske undersøkelser (NGU) kartlagt kvikkleireområder med potensiell skredfare. Dette arbeidet har avdekket 1500 potensielt skredfarlige områder i Sør-Norge og Trøndelag med et samlet areal på 500 km². Resultatene finnes i form av såkalte faresonekart. Kartene viser utstrekningen av soner med kvikkleire der det kan gå skred. Sonene er ikke gradert etter risiko.

De fleste kvikkleireskred som grenser mot vassdrag utløses av flom og erosjon. NVE har gjennom flere år gitt bistand til sikringstiltak langs vassdrag og har nå utarbeidet et verktøy for overordnet prioritering av forebyggende tiltak.

Program for økt sikkerhet mot leirskred skal bidra til tryggere lokalsamfunn. Kunnskapen om områder med kvikkleire skal bli mer tilgjengelig og skredfarlige områder skal kunne vurderes samlet. Kunnskapen skal også bidra til at kommuner og andre tar mer hensyn til den potensielle skredfaren ved arealdisponering og utbygging. Dette vil kunne redusere faren for utløsning av større skred som følge av flom og erosjon langs vassdrag.

Programmet for økt sikkerhet mot leirskred ble startet i år 2000. I 2001 ble NGI sin metode for å klassifisere sonene i 5 ulike risikoklasser tatt i bruk der klasse 1 er lavest risiko og klasse 5 høyest risiko.

Hvilken kunnskap er det vi nå har som vi ikke har hatt tidligere ?

Det er ikke noe nytt at det er leire – kvikkleire i Drammen. Det har mer eller mindre vært kjent siden en begynte å bygge i Drammen.. Opp gjennom årene har det vært utført mye grunnundersøkelser i forbindelse med ulike byggeprosjekter på Bragernes. I tillegg har det også vært lagt ut flere motfyllinger for å stabilisere området, for eksempel en betydelig utfylling på utsiden av Strandveien og utfyllinger oppstrøms Bybrua. Vi har hatt tilgang til de fleste opplysningene og det gir oss en god oversikt over grunnforholdene i området.

Den ”nye måten” å klassifisere dataene på er i korte trekk:

- Fokus på konsekvensene dersom det skulle gå et stort skred. Det vil si at nå skiller en klart mellom ubebodde områder og by områder.
- Fokus på faregraden, dvs. den rent geotekniske sannsynligheten for at det skal gå et skred – bare knyttet opp mot grunnforholdene.
- $\text{Konsekvens} \times \text{sannsynlighet} = \text{Risiko}$
- Viktigst er at nå ser en på områdestabiliteten for hele kvikkleiresonen. Tidligere har en hovedsakelig bare sett på lokalstabiliteten i forbindelse med enkelte byggeprosjekter.

Ved å sette i system eksisterende opplysninger på denne måten skaffer vi oss et meget bra hjelpemiddel til å skille ut høyrisikozonene. På grunnlag av dette kan en nå prioritere en målrettet innsats på de riktige stedene.

1.2 Resultat av risikoklassifiseringen for Drammen kommune

Resultatet ble presentert for Drammen kommune i flere møter i løpet av april og mai 2004.

I tabellen under er resultatene listet opp. For mer detaljer vises det til NGI rapport 20001008 datert 11 mai 2004 ;”Program for økt sikkerhet mot leirskred. Evaluering av risiko for kvikkleireskred – Drammen kommune”.

Sone	Faregradsklasse	Konsekvensklasse	Risikoklasse
Drammen travbane	Lav	alvorlig	3
Myhre	Lav	Meget alvorlig	3
Bragernes	Middels	Meget alvorlig	5
Kobbervikdalen nord	Lav	Mindre alvorlig	2
Kobbervikdalen syd	Lav	Alvorlig	2
Eik	Lav	Mindre alvorlig	2
Solum	Lav	Mindre alvorlig	2

Den sonen som helt klart er nødvendig å se nærmere på er Bragernes som har faregrad middels, konsekvensklasse meget alvorlig og høyeste risikoklasse.

1.3 Videre arbeid - prosess

NVE og Drammen kommune ble enige om å straks sette i gang supplerende grunnundersøkelser for å fremskaffe mer informasjon om sonen Bragernes.

NVE utarbeidet ”Prosjektbeskrivelse for gjennomføring av grunnundersøkelser og bunnkotekartlegging på Bragernes i Drammen” datert 08.07.2004.

Arbeidene omfattet:

- Grunnundersøkelser for å bestemme skjærfastheten i leiren.
- Spesialprøver – blokkprøver – avanserte laboratoriumforsøk.
- Poretrykksmålere for å kartlegge poretrykket i området.
- Kartlegging av elvebunnen på strekningen fra Holmen og til oppstrøms Øvre Sund.

Vi har hatt tilgang til det meste av det som finnes av tidligere relevante undersøkelser på Bragernes. Gjennom risikoklassifiseringen, med grunnlag i eksisterende data, var konklusjonen at Bragernes ikke hadde tilfredsstillende sikkerhet. En av de store utfordringene innenfor geoteknikken er å finne så riktige jordartsparemetere som mulig. I de siste årene har det utviklet seg nye og bedre metoder når det gjelder å finne så riktige jordartsparemetere som mulig. Det er i stor grad disse metodene som er tatt i bruk i de supplerende undersøkelsene som nå er gjennomført.

Arbeidene hadde en total kostnadsramme på 1.7 mill inkl. mva. NVE og Drammen kommune inngikk en avtale om fordeling av kostnadene med 80 % på NVE og 20 % på Drammen kommune. Arbeidene ble startet opp umiddelbart sommeren 2004 og resultatene foreligger nå i denne rapporten, med underrapporter.

2 Grunnlagsdata

Følgende grunnlagsdata er benyttet:

- Dybdekart fra 1992 oppmålt av Blom på oppdrag fra Statens Vegvesen.
- Dybdekart fra 1997 oppmålt av Drammen kommune
- Dybdekart fra 2004 oppmålt av Blom Maritim på oppdrag fra NVE og Drammen kommune.
- NVE dokument 8 - 2001 "Flomberegning for Drammenselva".
- Store deler av grunnundersøkelsene som er utført i området opp i gjennom årene, i forbindelse med all byggeaktiviteten i området.
- NGI rapport 20001008 datert 11 mai 2004 ;"Program for økt sikkerhet mot leirskred. Evaluering av risiko for kvikkleireskred – Drammen kommune".
- NVE's Oppdragsrapport A - 9 -2005: "Risiko for kvikkleireskred på Bragernes, Drammen kommune – Grunnundersøkelser – datarapport" datert februar 2005
- NVE's oppdragsrapport A – 8 – 2005: "Risiko for kvikkleireskred på Bragernes, Drammen kommune – Stabilitetsanalyser – forslag til sikringstiltak" datert februar 2005.
- NVE's "Prosjektbeskrivelse – Grunnundersøkelser og bunnkotekartlegging i Drammen" datert 08.07.2004.
- Data fra de opprinnelige undersøkelsene vedrørende kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred.
- Kwartærgeologiske kart over området.

3 Flom - erosjon

3.1 Generelt

Flom og erosjon er ofte utløsende faktorer ved skred i vassdrag.

I alle større vassdrag er det normalt en betydelig massetransport, dvs en avlagring i perioder med normale vannføringer og erosjon i flomperioder.

Erosjonen styres av vannhastigheten og grunnforholdene.

Som grunnlag for å vurdere erosjonen i Drammenselva har vi tatt utgangspunkt i registrering av vannhastigheter, historiske flommer og bunnkotecart.

3.2 Vannhastigheter

Fra Øvre sund og til Bybrua er Drammenselva relativt smal og dyp. Det er relativt store vannhastigheter i flom. Våren 2004 var det en vannføring på 1165 m³/s og da målte NVE vannhastighetene i 3 tverrprofiler mellom Øvre Sund og Bybrua og i to tverrprofiler nedstrøms Bybrua, se vedlagte plott.

Tabell. 3.2 Viser vannhastigheten under flommen i mai 2004. Vannføringen på måletidspunktet var 1165 m³/s.

Strekning	Maksimal vannhastighet ved overflaten	Maksimal vannhastighet ved bunnen
Øvre Sund - Bybrua	3m/s	2 m/s
Nedstrøms Bybrua	2 m/s	1 - 1,5 m/s

Normalt er det et saltvannslag på bunnen som ligger relativt rolig mens ferskvannet renner oppå.

I flom når saltvannslaget presses ut vil det kunne oppstå erosjon. Hvor stor vannføring som er nødvendig for at saltvannslaget skal presses ut er avhengig av flere forhold men det viktigste er vannstanden i Drammensfjorden.

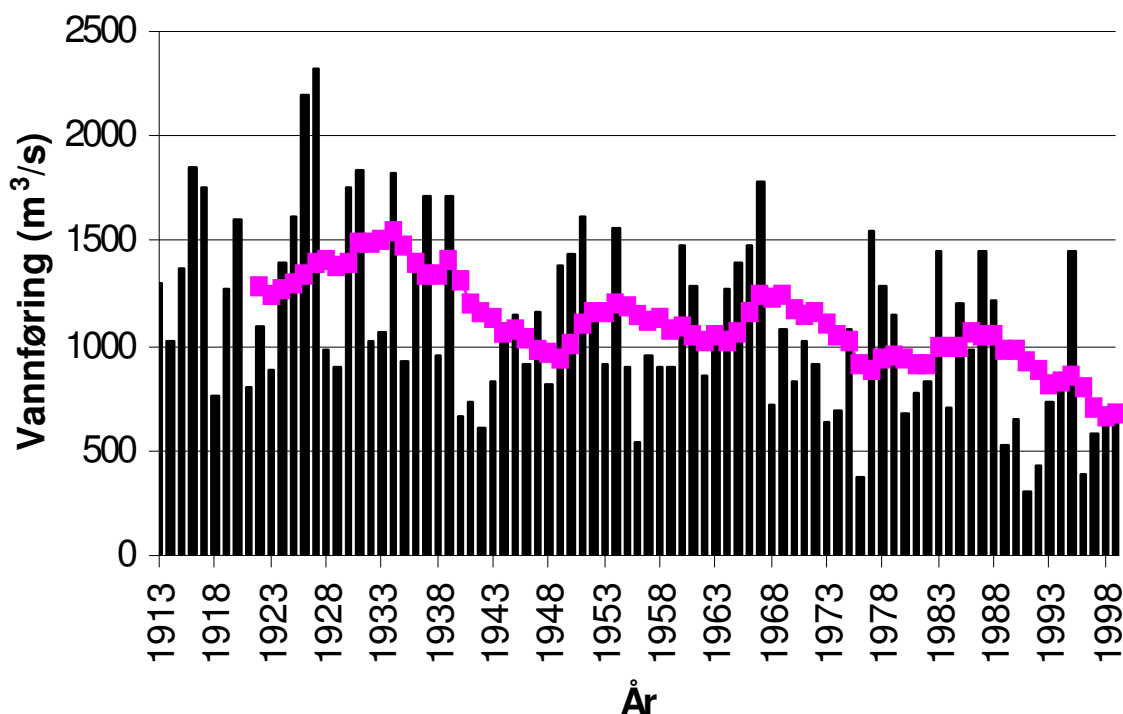
Målingene i mai 2004 ved en vannføring på 1165 m³/s viste i store deler av

tværsnittene hastigheter ikke bare i overflaten men også nede ved bunnen. Det er et klart tegn på at saltvannskilen var presset ut.

1.3 Historiske flommer

Ved Døvikfoss startet registreringene av vannføring så tidlig som i 1913. I figur 3.2 har vi plottet de største årlige flommene (ved Døvikfoss) fra 1913 til 1998. Tar vi med perioden frem til og med 2004 har vi i denne perioden hatt 15 til 20 flommer (inkl år 2000 flommen) som har vært større enn ca 1500 m³/s ved utløpet i Drammensfjorden. Dvs. 15 – 20 store flommer de siste 90 årene.

Den største flommen som er observert er 1927 flommen med en vannføring på ca 2300 m³/s.



Figur 3.3 . Flomvannføring ved Døvikfoss. Største årlige flomvannføring er plottet sammen med løpende 10-års middel.

I NVE rapport ” 8 – 2001 Flomberegning for Drammenselva” er det i tillegg til historiske flommer også utført statistiske analyser for å beregne flomstørrelsene for ulike gjentaksintervall.

Tabell 3.3 Beregnede flomstørrelser ved ulike gjentaksintervall

Gjentaksintervall	Flomstørrelser
Midlere flom	1070 m ³ /s
5 års flom	1430
10 års flom	1640
20 års flom	1820
50 års flom	2220
100 års flom	2590
200 års flom	2780
500 års flom	3000

3.4 Bunnkotekart

Bunnkotekart er et av de beste hjelpemidlene for å dokumentere bunnforandringer.

I 1992 ble det laget bunnkotekart i Drammenselva i hele Drammen kommune. I 1997 ble det laget et kart oppstrøms bybrua og til Øvre sund. Vi bestemte oss for å ta opp et nytt bunnkotekart høsten 2004 for å kunne dokumentere eventuelle bunnforandringer siden 1992 og 1997.

Blom Maritime AS målte opp og laget et nytt bunnkotekart på strekningen Homenbrua til Øvre Sund høsten 2004, se vedlegg.

Gjennomsnittlig bunndybde ligger på 7 m ved Bybrua og avtar til 5 m ved jernbanebrua i Strømsløpet. I Bragernesløpet er det noe grunnere.

I denne rapporten konsentrerer vi oss om elvestrekningen som ligger utenfor Bragernes.

Sammenligning av kartene viser at på en strekning nedstrøms Bybrua har det vært en utdyping på 0,5 til 1 m fra 1992 til 2004. Videre nedover er det noen mindre forandringer, men dette har ingen praktisk betydning for stabiliteten på Bragernes.

Erosjonen som er registrert nedstrøms Bybrua er sannsynligvis oppstått ved flommen i 1995 eller muligens 2000.

3.5 Konklusjon

Erosjonen som er registret nedstrøms Bybrua i kombinasjon med ugunstige geotekniske forhold medfører at det bør legges ut en kombinert erosjonssikring og motfylling.

En kommer nærmere tilbake til det i kap. 4.

Erosjon oppstår bare i flomperioder når saltvannskilen er presset ut. For at det skal oppstå erosjon av betydning nedstrøms Bybrua antar vi at en må ha vannføringer på minst 1300 – 1500 m³/s.

4. Geotekniske vurderinger - stabilitetsberegninger

NGI har på oppdrag fra NVE og Drammen kommune utført supplerende grunnundersøkelser for sonen Bragernes. Undersøkelsene er meget omfattende. De geotekniske vurderingene og beregningene har gjennomgått en grundig kvalitetskontroll internt på NGI og ved Universitetet i Oslo. NGI har benyttet sine mest kompetente personer innen kvikkleire.

Vi gjengir noen av vurderingene som er fremkommet i NGI sin rapport:

Undersøkelsene har resultert i at faresone Bragernes nå er noe mindre i utstrekning enn opprinnelig. Ellers bekrefter undersøkelsene at det ligger kvikkleire under praktisk talt hele sonen. Det er spesielt tre forhold som er ugunstige med hensyn til kvikkleiren i dette området:

- Overgangen til kvikkleire ligger for en stor del bare 3-4 m under terreng. Ved gravearbeider vil en derfor ofte komme ned i kvikkleire.
- Leiren blir helt flytende ved omrøring (høy sensitivitet). Dette øker faren for at grunnbrudd kan utvikle seg til et større skred.
- Kvikkleirelaget har stor mektighet, 15 - 25 m. Derved øker faren for dypere glidninger og derved store skred.

Undersøkelsene viser videre at poretrykkene (vanntrykkene) i leiravsetningen til dels er svært høye. Dette er ugunstig med hensyn til leirens styrke.

Stabilitetsanalysene viser at det på deler av sonen er behov for tiltak for å oppnå/opprettholde en akseptabel sikkerhet mot skred. Faresone Bragernes er derfor delt inn i tre delsoner avhengig av dagens stabilitetsmessige tilstand.

- Delsone I har god sikkerhet. Anleggsvirksomhet forventes ikke å medføre kritisk områdestabilitet. Ved anleggsvirksomhet stilles krav om sikker byggegrop og sikring av nabobygg.
- Delsone II har tilfredsstillende sikkerhet under dagens forhold. Forverring av sikkerheten må imidlertid unngås. Ved anleggsvirksomhet stilles krav om en viss forbedring av sikkerheten i alle faser av utbyggingen så vel som permanent.
- Delsone III har utilstrekkelig sikkerhet ut mot elven. Det anbefales utlagt en stabiliserende fylling ute i elven. Ny bygge virksomhet bør ikke tillates før sikkerheten er bedret. Etter utlegging av motfylling, vil delsonen III inngå i delsonen I.

5. Tiltak og kostnadsoverslag

For delsonene III er ikke sikkerheten tilfredsstillende. Dybdemålingene viser dessuten at det pågår noe erosjon, hvilket fører til en forverring av stabiliteten over tid.

Den mest hensiktsmessige måten å sikre området på vil være å legge ut en stabiliserende fylling ute i elva. Foruten å bedre stabiliteten, vil en fylling hindre videre erosjon i området.

Fyllingen er tenkt fra området ved Bybrua og ca 220 – 250 m nedstrøms. Fyllingen bør strekke seg 30 – 40 m ut fra land og ha en tykkelse på minimum 2 m på gjennomsnitt. Totalt vil dette utgjøre et teoretisk volum på ca 15 000 m³. I praksis forventer en at det medgår et volum på ca 25 000 m³ pga lokale tilpassninger og setninger.

Detaljene rundt utformingen av fyllingen vil en komme tilbake til seinere.

Totale kostnader er anslått til ca 17 millioner kroner inkl. mva.

Detaljprosjekteringen må bla se nærmere på følgende :

- Honnørbygga i Drammen – må være mulighet for å legge til med båter langs kaiene også etter utfylling.
- Overvannsledninger som kommer ut i muren minst 3- 4 stk
- Bobleanlegg rundt Skutebygga
- Skutebygga
- Kloakkledning
- Eventuelt riggområde ved gjennomføringen, Holmennokken, kan være mindre egnet da den skal ferdigstilles sommeren 2005.

6. Virkninger og planbehandling av tiltaket

Den planlagte utfyllingen vil kunne ha en oppstuvende virkning ved store flommer. Detaljprosjekteringen vil se nærmere på disse virkningene.

Før tiltaket kan gjennomføres må en gjennomføre en vanlig saksbehandling mot aktuelle lovverk som Plan og bygningsloven, Vannressursloven, Havne og farvannsloven, Forurensningsloven, osv.

7. Gjennomføring

Tiltakene bør fortrinnsvis gjennomføres i vinterhalvåret.

En vil se på mulighetene for å kunne skaffe stein fra veianlegg i området. Tidspunktet for gjennomføring av tiltakene er avhengig av finansieringen, jf neste kapittel.

NVE har nødvendig kompetanse til å kunne stå som ansvarlig søker, ansvarlig for prosjektering og byggeledelse ved gjennomføring av sikringstiltakene. Vi tiknytter oss geoteknisk spisskompetanse etter behov.

8. Finansiering

NVE får gjennom ”Program for økt sikkerhet mot leirskred” årlige bevilgninger til sikring av skredutsatte områder. Kommunen kan søke NVE om hjelp til planlegging og gjennomføring av sikringstiltak mot skred i og langs vassdrag. Ved tiltak der NVE deltar, må kommunen betale en distriktsandel på normalt 20 % av totalkostnadene.

Gjennom ”Program for økt sikkerhet mot leirskred” har det blitt avdekket mange soner hvor en ikke har tilfredsstillende sikkerhet mot skred. De mest omfattende prosjektene det jobbes med nå ligger i Telemark, Buskerud og Trøndelag. Mange av dem har tilsvarende alvorlighetsgrad som Bragernes.

NVE vil fremme prosjektet på vanlig måte. På det nåværende tidspunkt er det ikke mulig å si når prosjektet kan komme til utførelse.

NVE vil sammen med kommunen jobbe for å få gjennomført prosjektet så raskt som mulig.

9. Beredskap

I påvente av at det utføres tiltak anbefaler vi at ansvarlige beredskapsmyndigheter utarbeider en **risiko og sårbarhetsanalyse**.

Kunnskapen om grunnforholdene i området vil vi videreformidle til:

Olje og energi- departementet

Fylkesmannen i Buskerud

Fylkeskommunen

Drammen kommune har deltatt i prosjektet for gjennomføringen av de supplerende grunnundersøkelsene og er gjennom dette godt informert.

10. Erfaringer fra prosjektet

I regi av ” Program for økt sikkerhet mot leirskred” gjennomfører NVE flere lignede prosjekter og vi vil gi en kort oppsummering av erfaringene så langt.

Opplysningene en satt med etter kartleggingen var at sonen Bragernes var klassifisert i høyeste risikoklasse, dvs ikke tilfredsstillende sikkerhet for eksisterende bebyggelse. Det er ikke akseptabelt for et byområde.

Supplerende undersøkelser ble satt i gang. Disse innbefatter:

- Grunnboringer + montering av poretrykksmålere
- Oppmåling av nytt bunnkotecart. Erfaringene fra dette arbeidet er at en må bruke spesialister med topp moderne utstyr for å oppnå tilstrekkelig nøyaktighet. Fagmiljøet her er meget lite.
- Stabilitetsberegninger ferdige i oktober 2004. Resultatene indikerer fortsatt meget omfattende sikringstiltak.
- Etter anbefaling fra NGI settes det i gang omfattende spesialundersøkelser (blokkprøver taes opp), flere grunnboringer og montering av flere poretrykksmålere. Som en del av dette utføres det omfattende laboratorieforsøk. De beste fagfolkene settes på saken.
- De supplerende undersøkelsene har kostet snaut 2 millioner kroner og de foreslåtte tiltakene er kalkulert til 17 millioner kroner.

Konklusjon

Uten omfattende supplerende undersøkelser ville sikringstiltakene blitt vesentlig mer omfattende og kostbare.

I tillegg til den rent økonomiske siden har en nå meget gode kunnskaper og forutsetninger for å kunne forvalte Bragernes området på en god måte for fremtiden.

Vedlegg :

- Ortofoto
- Kart med innlagte dybdekoter
- Plott av hastighetsmålinger
- Faktaark med informasjon om ”Program for økt sikkerhet mot leirskred”
- Informasjonsbrosjyren ” Risiko for kvikkleireskred Bragernes, Drammen”