

Rapport

Oppdragsgiver: **Caspersen Eiendom AS**

Oppdrag: **Detaljreguleringsplan for Os Allé 4, 9, 11 og 13 i Halden**

Emne: **ROS-analyse geoteknikk**

Dato: **30. mai 2013**

Rev. - Dato

Oppdrag- / Rapportnr. **511909 - 1**

Oppdragsleder: **Dag Erik Julsheim**

Sign.: 

Saksbehandler:

Sign.:

Kontaktperson hos Oppdragsgiver: **Roger Caspersen**

Sammendrag:

Det er registrert partier med kvikkleire i det undersøkte området. Tiltaket er derfor vurdert i henhold til NVEs retningslinjer nr. 1/2008: Planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag.

Det evaluerte området har:

Faregrad: Lav

Konsekvens: Meget alvorlig

Risiko: Klasse 2

Risikoindikatoren indikerer at området slik det fremstår i dag ikke trenger noen videre tiltak/sikring, dvs. trenger ikke ytterligere grunnundersøkelser, stabilitetsanalyser eller tiltak i denne fasen.

Det er god sikkerhet i området slik det står i dagens situasjon. Et eventuelt initialras utenfor området og ved Schultzebekken, vil stoppe minst 100 m fra planområdet.

Tiltaket er plassert i tiltaksklasse K3. Dette kombinert med faregradsklasse lav før utbygging kreves tilfredsstillende sikkerhet, og følgende notat viser at dette er gjeldende for dagens situasjon.



Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Mottatt materiale, grunnlag.....	3
3.	Topografi.....	3
4.	Forhistorie.....	5
5.	Grunnforhold.....	5
6.	Faregrad-, skadekonsekvens og risikoevaluering.....	5
6.1	Faregradsevaluering.....	5
6.2	Skadekonsekvensevaluering.....	6
6.3	Bestemmelse av risikoindikator.....	8
6.4	Konklusjon.....	8
7.	Krav til sikkerhet.....	8
8.	Stabilitetsvurderinger.....	9
8.1	Lokal stabilitet på området.....	9
8.2	Global stabilitet, konsekvens av ras utenfor området.....	10
8.2.1	Mot nord.....	10
8.2.2	Mot øst.....	10
8.2.3	Mot syd.....	10
8.2.4	Mot vest.....	10
8.3	Konklusjon vedrørende stabilitetsforholdene.....	11
9.	Sammendrag, konklusjon.....	11
10.	Forslag videre arbeider.....	11

Vedlegg

Vedlegg nr. 1: Plan kvartærgeologisk kart med omtrentlig planområde

Vedlegg nr. 2: Orienterende plan med kort orientering om grunnforholdene og en kort geoteknisk orientering

Vedlegg nr. 3: Prinsippsnitt mot Schultzebekken



Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Mottatt materiale, grunnlag.....	3
3.	Topografi.....	3
4.	Forhistorie.....	5
5.	Grunnforhold.....	5
6.	Faregrad-, skadekonsekvens og risikoevaluering.....	5
6.1	Faregradsevaluering.....	5
6.2	Skadekonsekvensevaluering.....	6
6.3	Bestemmelse av risikoindikator.....	8
6.4	Konklusjon.....	8
7.	Krav til sikkerhet.....	8
8.	Stabilitetsvurderinger.....	9
8.1	Lokal stabilitet på området.....	9
8.2	Global stabilitet, konsekvens av ras utenfor området.....	10
8.2.1	Mot nord.....	10
8.2.2	Mot øst.....	10
8.2.3	Mot syd.....	10
8.2.4	Mot vest.....	10
8.3	Konklusjon vedrørende stabilitetsforholdene.....	11
9.	Sammendrag, konklusjon.....	11
10.	Forslag videre arbeider.....	11

Vedlegg

Vedlegg nr. 1: Plan kvartærgeologisk kart med omtrentlig planområde

Vedlegg nr. 2: Orienterende plan med kort orientering om grunnforholdene og en kort geoteknisk orientering

Vedlegg nr. 3: Prinsippsnitt mot Schultzebekken

2012/2868



MULTICONSULT

Rapport

Oppdragsgiver: **Caspersen Eiendom AS**

Oppdrag: **Detaljreguleringsplan for Os Allé 4, 9, 11 og 13 i Halden**

Emne: **ROS-analyse geoteknikk**

Dato: **30. mai 2013**

Rev. - Dato

Oppdrag- / Rapportnr. **511909 - 1**

Oppdragsleder: **Dag Erik Julsheim**

Sign.: *Dag Erik Julsheim*

Saksbehandler:

Sign.:

Kontaktperson hos Oppdragsgiver: **Roger Caspersen**

Sammendrag:

Det er registrert partier med kvikkleire i det undersøkte området. Tiltaket er derfor vurdert i henhold til NVEs retningslinjer nr. 1/2008: Planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag.

Det evaluerte området har:

Faregrad: Lav

Konsekvens: Meget alvorlig

Risiko: Klasse 2

Risikoindikatoren indikerer at området slik det fremstår i dag ikke trenger noen videre tiltak/sikring, dvs. trenger ikke ytterligere grunnundersøkelser, stabilitetsanalyser eller tiltak i denne fasen.

Det er god sikkerhet i området slik det står i dagens situasjon. Et eventuelt initialras utenfor området og ved Schultzebekken, vil stoppe minst 100 m fra planområdet.

Tiltaket er plassert i tiltaksklasse K3. Dette kombinert med faregradsklasse lav før utbygging kreves tilfredsstillende sikkerhet, og følgende notat viser at dette er gjeldende for dagens situasjon.

1. Innledning

Det skal utarbeides detaljregulering for Os Allé 4, 9, 11 og 13 i Halden.

Den foreliggende rapporten er en geoteknisk ROS-analyse med vurdering av stabilitetsforhold i henhold til retningslinjer utarbeidet av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) som gjelder for områder der det er funnet kvikkleire eller materiale med sprøbruddsegenskaper.

Generelt vises til vedleggene 1 og 2.

2. Mottatt materiale, grunnlag

For vår vurdering har vi mottatt følgende materiale:

- a. Sidene 4 og 15 fra detaljreguleringsplanen/1/.
- b. NVEs innsigelse – Offentlig ettersyn for detaljregulering for Os Allé 4, 9, 11 og 13 – Halden kommune, Østfold. Brev datert 06.05.2013 /2/.

NOTEBY A.S (nå en del av Multiconsult AS) har tidligere utført flere grunnundersøkelser i det aktuelle området og det vises spesielt til følgende rapporter:

- c. Tomt for yrkesskole mellom Hannibal Sehestedsgate og rektor Frølichsgate. Grunnundersøkelser ved Olav plass, Halden. Rapport nr. 3980 datert 08.08.1957 /3/.
- d. Bethet, Halden. Nytt kirkebygg. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering. Rapport nr. 11800 datert 16.04.1973 /4/.
- e. Brødrene Glomsrød A/S. Os Allé 13, Halden. Grunnundersøkelser. Geoteknisk vurdering. Rapport nr. 18808 datert 21.03.1980 /5/.
- f. Scandpower A/S. Os Allé 9, Halden. Planlagt tilbygg. Grunnforhold, datarapport. Rapport nr. 101340-1 datert 27.10.2000 /6/.

Vår vurdering baserer seg videre på følgende:

- g. Retningslinjer nr. 2/2011, Flaum- og skredfare i arealplanar, 15. april 2011 /13/.
- h. NGI rapport: 20001008-2 rev.3 8. oktober 2008. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire /14/.
- i. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire, Odd Gregersen, geoteknisk fagdag NGI 18.03.2009 /15/.
- j. Utstrekning og utløpsdistanse for kvikkleireskred basert på katalog over skredhendelser i Norge, NGI publ. 158 /16/.
- k. Kwartærgeologisk kart over området (www.ngu.no) /17/.
- l. Historisk informasjon om tidligere skred i området basert på www.skrednett.no /18/.

I tillegg er vanlige norske standarder for geotekniske vurderinger og grunnundersøkelser benyttet.

3. Topografi

Innenfor planområdet har terrenget slakt fall mot syd med midlere helning rundt 1 : 30.

Terrenget faller meget svakt videre mot syd til Tista som er rundt 450 m syd for planområdet.

Terrenget stiger også svakt mot nord, mens det er relativt flatt mot øst og vest.

Tidligere var området småkupert med en mindre dal, Shultzedalen. Området er fylt igjen gjennom mange år, og bekken lagt i kulvert. Rundt 150 m vest for planområdet er det åpen bekk og dalen går videre oppover mot nord. Det vises til bildene under. der det øverste bildet er tatt mot nordvest (oppover i dalen), mens bildet derunder er tatt mot øst (begynnelsen på kulverten). De siste bildene viser bekken og at det er lite tegn til erosjon.



Bilde tatt mot nordvest, oppover i dalen.



Bilde tatt mot øst (begynnelsen på kulverten).



Bilder av bekken.



4. Forhistorie

Området har etter hva vi kjenner til ikke tidligere vært utsatt for skredhendelser /15/.

5. Grunnforhold

For en detaljert beskrivelse av grunnundersøkelsene som er utført i reguleringsområdet vises til rapportene /6/, /9/, /10/, /11/, og /12/. Det vises også til vedlegg 1 som er et kvartærgeologisk kart med omtrentlig planområde. Videre vises til vedlegg 2 som er en plan med en kort orientering om grunnforholdene og en kort geoteknisk orientering.

Generelt er det vest i området store partier med fjell i dagen. I øst og nord er det angitt tykk morencavsetning, sannsynligvis bestående av mye sand, grus og stein. Det kvartærgeologiske kartet angir at det kan være en "åpning" mellom morenemassene like øst for planområdet.

Kortfattet viser undersøkelsene i planområdet 23 m til fjell på det meste i området ved skolen. Der det planlegges barnehage sydøst i området er det på partier mer enn 39 m til fjell.

Innenfor området er det registrert kvikkleire samt partier med sprøbruddsmateriale.

6. Faregrad-, skadekonsekvens og risikoevaluering

6.1 Faregradsevaluering

Faregradsevalueringen er utført iht. retningslinjer i NGI-rapport 20001008-2, rev. 3 datert 08.10.2008 "Vurdering av risiko for skred. Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire".

Tabell 4.1 Faregradsklassene er inndelt tre faresoner iht. /13/ og /14/.

Faregradsklasse	Lav	Middels	Høy
Faregradsindikator, F_i	0 - 17	18 - 25	26 - 51
Relativ sannsynlighet for skred	Lav	Middels	Høy
Erosjon	Ingen/lite	Noe	Aktiv
Terrengingrep	Ingen/forbedring	Noe stabilitetsforverring	Stabilitetsforverring

Tabell 4.2 Grunnlag for evaluering av faregrad, hentet fra /13/ og /14/.

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidl. skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	2	> 30	20 - 30	15 - 20	< 15
Tidligere/ nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	> 2,0
Poretrykk Overtrykk, kPa Undertrykk, kPa	+3	> + 30	10 - 30	0 - 10	Hydrostatisk
	-3	> -50	-(20 - 50)	-(0 - 20)	
Kvikkleiremektighet	2	> H/2	H/2 - H/4	< H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	> 100	30 - 100	20 - 30	< 20

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Erosjon	3	Aktiv/ glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep	+3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Forverring	-3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Forbedring					
Sum poeng		51	34	16	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

Tabell 4.3 Faregradsevaluering av antatt mest kritisk del av faresone, utført iht. /13/og /14/.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Vi er ikke kjent med at det har vært skredaktivitet i det aktuelle området. (sjekket i skrednett.no, skredatlas.nve.no, mm)
Skråningshøyde	2	0	0	Små høydeforskjeller i området.
OCR	2	0	0	Løsmassene er overkonsoliderte.
Poretrykk	3	1	3	Det er ikke gjennomført poretrykkmålinger for det aktuelle området. Det er konservativt antatt at det kan være et lite poreovertrykk.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Kvikkleiremektigheten er valgt som stor, muligens konservativt.
Sensitivitet	1	3	3	Konservativt valgt høy sensitivitet
Erosjon	3	0	0	Langt til bekk med lite erosjon
Inngrep	3	0	0	Det skal ikke være inngrep i denne fasen av prosjektet. (reguleringsplan).
Poengverdi (Faregradsindikator, F_i)			12	 Dette gir faregradsklasse "Lav".

Faregradsevalueringen gir en poengverdi på 12. Dette medfører at området kan plasseres i faregradsklasse "lav" (omfatter soner med poengverdi mindre enn 17 poeng jfr. /14/). På grunnlag av de oppsatte kriteriene vil dermed sonen, relativt sett, ha lav sannsynlighet for at skred skal inntreffe.

6.2 Skadekonsekvensevaluering

Tabell 4.4 Grunnlag for skadekonsekvens evaluering iht. /14/.

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Boligheter, antall	4	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	>50	10 – 50	< 10	Ingen

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	2	>5000	1001 – 5000	100 - 1000	<100
Toglinje, baneprioritet	2	1 - 2	3 – 4	5	Ingen
Kraftnett	1	Sentralt	Regionalt	Distribusjon	Lokal
Oppdemming/flo	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
Sum poeng		45	30	15	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

Tabell 4.5 Skadekonsekvensklassene er inndelt tre klasser iht. /14/.

Skadekonsekvensklasse	Mindre alvorlig	Alvorlig	Meget Alvorlig
Skadekonsekvensindikator, S _i	0 - 6	7 - 22	23 – 45
Skade/tap av liv	Liten fare	Fare	Stor fare
Økonomiske tap	Moderat	Betydelig	Meget store

Tabell 4.6 Skadekonsekvensevaluering utført iht. /14/.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Boligenheter, antall	4	3	12	Valgt tett bebyggelse
Næringsbygg, personer	3	2	6	Noen industri- og næringsbygg.
Annen bebyggelse, verdi	1	2	2	Skole, valgt betydelig verdi
Vei, ÅDT	2	2	4	Valgt ÅDT 1001 - 5000
Toglinje	2	0	0	Ingen
Kraftnett	1	2	2	Antatt regionalt
Oppdemming	2	0	0	ingen
Poengverdi			26	Skadekonsekvensklasse "Alvorlig"

Evalueringen gir en poengverdi på 26, noe som medfører at skadekonsekvensen av et evt. skred kategoriseres som "Meget alvorlig". Konsekvensen av et evt. skred kan medføre tap av liv og betydelige økonomiske tap.

6.3 Bestemmelse av risikoindikator

Risikoindikatoren R_i = Skadekonsekvensindikator S_i * Faregradsindikator F_i . Produktet rangeres i risikoklasse fra 1 – 5.

Tabell 4.7 Risikoklasse iht. /14/.

Risikoklasse	1	2	3	4	5
Risikoindikator, R_i	< 170	171- 630	631 – 1900	1901 – 3200	>3200
Videre aktiviteter	ingen	ingen	Vurdere grunnundersøkelse og stabilitet	Grunnundersøkelse, stabilitetsanalyser og evt. tiltak	Grunnundersøkelse, stabilitetsanalyser og tiltak

Verdi for faregradsevalueringen er 12 hvilket havner i lav faregrad.

Risikoklasse for dagens situasjon er:

$R_i = 12 * 26 = 312$, noe som indikerer at området slik det fremstår i dag er ok (Risikoklasse 2).

For dagens situasjon vil man havne i risikoklasse 2, dvs, det trengs ikke tiltak/sikring.

6.4 Konklusjon

Det evaluerte området har:

Faregrad: Lav

Konsekvens: Meget alvorlig

Risiko: Klasse 2

7. Krav til sikkerhet

Krav til sikkerhetsnivå, vurderinger, beregninger og kontroll er avhengig av tiltak/planlagt prosjekt (tiltakskategori K1 til K4) sett i forhold til faregradsklasse "Lav". Fra NVE's retningslinjer/regler følger:

Tabell.1. Krav til vurderinger av sikkerhet ved tiltak i områder med fare for kvikkleireskred

Tiltaksklasse Beskrivelse av tiltak	Faregradklasse før utbygging		
	Lav	Middels	Høy
K1. Små tiltak uten tilflytting av personer. Ingen negativ påvirkning på stabilitetsforholdene: Garasjer, mindre tilbygg, mindre terrenginngrep o.l.	Veiledning, ref. /9/	Veiledning, ref. /9/	Faregradevaluering Stabilitetsanalyse: a) tilstrekkelig γ_M eller b) ikke forverring, jf. 5.4 Vanlig kontroll (Prosjektklasse 2, NS 3480)
K2. Tiltak av begrenset omfang uten tilflytting av personer. Negativ påvirkning på stabilitetsforholdene: Private og kommunale veier, grøfter, planeringer, oppfyllinger o.l.	Faregradevaluering Stabilitetsanalyse: a) tilstrekkelig γ_M eller b) ikke forverring, jf. 5.4 Vanlig kontroll (Prosjektklasse 2, NS 3480)	Faregradevaluering Stabilitetsanalyse: a) tilstrekkelig γ_M eller b) forbedring, jf. 5.4 Vanlig kontroll (Prosjektklasse 2, NS 3480)	Faregradevaluering Stabilitetsanalyse: a) tilstrekkelig γ_M eller b) forbedring, jf. 5.4 Vanlig kontroll (Prosjektklasse 2, NS 3480)
K3. Tiltak som innebærer tilflytting av mennesker. Viktige samfunnsfunksjoner: Boliger, institusjoner, skoler, næringsbygg, toglinjer, VAR-anlegg, sentralt kraftnett o.l.	Faregradevaluering Stabilitetsanalyse: a) tilstrekkelig γ_M eller b) forbedring, jf. 5.4 Skjerpet kontroll (Prosjektklasse 3, NS 3480)	Faregradevaluering Stabilitetsanalyse: a) tilstrekkelig γ_M eller b) vesentlig forbedring, jf. 5.4 Skjerpet kontroll (Prosjektklasse 3, NS 3480)	Faregradevaluering Stabilitetsanalyse: a) tilstrekkelig γ_M eller b) vesentlig forbedring, jf. 5.4 Skjerpet kontroll (Prosjektklasse 3, NS 3480)
K4. Større veianlegg: Veianlegg som utføres i regi av Statens vegvesen	Faregradevaluering Stabilitetsanalyse a) tilstrekkelig γ_M Skjerpet kontroll (Prosjektklasse 3, NS 3480)	Faregradevaluering Stabilitetsanalyse a) tilstrekkelig γ_M Skjerpet kontroll (Prosjektklasse 3, NS 3480)	Faregradevaluering Stabilitetsanalyse a) tilstrekkelig γ_M Skjerpet kontroll (Prosjektklasse 3, NS 3480)

Planområdet har tidligere vært industribebyggelse. For mange år siden ble bygningsmassens bruk endret til nærings- og kontorvirksomhet samt skolevirksomhet. Deler av bygningsmassene har stått tom i påvente av tillatelse til å ombygge til boliger. Vi har definert dette som tilflytning av mennesker, dvs. tiltaksklasse K3. Dette kombinert med faregradsklasse lav og skjerpet kontroll medfører at stabilitetsanalysene krever en sikkerhetskoeffisient på 1,40 som minimum eller forbedring og skjerpet kontroll.

8. Stabilitetsvurderinger

Det er for prosjektet gjennomført beregninger av stabiliteten av skråninger som vil påvirke det aktuelle området ved eventuelle skred.

8.1 Lokal stabilitet på området

Innenfor planområdet har terrenget slakt fall mot syd med midlere helning rundt 1 : 30, og området ligger med god sikkerhet i dagens situasjon.

8.2 Global stabilitet, konsekvens av ras utenfor området

Det er et krav at det skal dokumenteres at det ikke kan bli konsekvenser hvis det blir et initialras utenfor området som kan få konsekvenser for planområdet. I NVE's veileder henvises til NGI-rapport 20001008-2 Rev. 3 /14/ på side 4 står følgende:

Den teoretiske betraktningen viser at et flakskred vil strekke seg innover fra skråningsfot i en avstand av maksimalt 13 x høydeforskjellen ($L/H \leq 13$). Studie av en rekke kjente kvikkleireskred gir L/H varierende fra 7 til 14.

I overensstemmelse med ovenstående resultater er de topografiske kriteriene for den landsomfattende kartleggingen valgt som følger:

- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:15 vurderes
- Terreng høydeforskjeller på 10 m eller mer vurderes
- Skred vil maksimalt få en lengde tilsvarende 15 x H

Vi har ikke opplysninger om det er utført grunnundersøkelser utenfor planområde. Slik vi oppfatter det er dette heller ikke krav i henhold til regelverket. For denne vurderingen er det konservativt forutsatt at det er kvikkleire også utenfor planområdet.

8.2.1 Mot nord

Her er det slak stigning med midlere helning ca. 1 : 20, og området ligger med god sikkerhet.

8.2.2 Mot øst

Terrenget er relativt flatt mot øst. Det er noe brattere opp til fjellkollen rundt 200 m nordøst for planområdet.

Terrenget stiger også svakt mot nord, mens det er relativt flatt mot øst og vest.

Området ligger med god sikkerhet.

8.2.3 Mot syd

Terrenget faller meget svakt mot syd til Tista som er rundt 450 m syd for planområdet, og området ligger med god sikkerhet.

Det er uaktuelt at et initialras ved Tista kan gi konsekvenser for planområdet.

8.2.4 Mot vest

Tidligere var området småkupert med en mindre dal, Shultzedalen. Området er fylt igjen gjennom mange år, og bekken lagt i rør. Rundt 150 m vest for planområdet er det åpen bekk og dalen går videre oppover mot nord.

I forbindelse med bygging av nytt kirkebygg ved Remmenbekken /4/ ble det konkludert med at skråningen har tilfredsstillende sikkerhet mot glidninger etter bygging.

Hvis det går et initialras ved bekken vil raset i verste fall stoppe minst 100 m fra planområdet. Sannsynligvis vil raset få mindre utbredelse på grunn av den relativt smale dalen samt at det er rundt 5 m med sand og leirmasser øverst som vil legge seg øverst som et stabiliserende lag.

8.3 Konklusjon vedrørende stabilitetsforholdene

I planområdet er det god sikkerhet mot skred i dagens situasjon, området er å betegne som stabilt uten fare for skred.

Et eventuelt initialras utenfor området og ved Schultzebekken, vil stoppe minst 100 fra planområdet.

9. Sammendrag, konklusjon

Det er registrert partier med kvikkleire i det undersøkte området. Tiltaket er derfor vurdert i henhold til NVEs retningslinjer nr. 1/2008: Planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag.

Det evaluerte området har: Faregrad: Lav

Konsekvens: Meget alvorlig

Risiko: Klasse 2

Risikoindikatoren indikerer at området slik det fremstår i dag ikke trenger noen videre tiltak/sikring, dvs. trenger ikke ytterligere grunnundersøkelser, stabilitetsanalyser eller tiltak i denne fasen.

Det er god sikkerhet i området slik det står i dagens situasjon. Et eventuelt initialras utenfor området og ved Schultzebekken, vil stoppe minst 100 fra planområdet.

Tiltaket er plassert i tiltaksklasse K3. Dette kombinert med faregradsklasse lav før utbygging kreves tilfredsstillende sikkerhet, og følgende notat viser at dette er gjeldende for dagens situasjon.

10. Forslag videre arbeider

Vi foreslår at innsigelsene fra NVE trekkes basert på de ekstra vurderinger og beregninger som er gjort i gjeldende rapport.

Slik vi ser det krever tiltaket ikke supplerende grunn- og laboratorieundersøkelser i denne fasen, da de aktuelle kvikkleiresoner er vurdert og ikke vil kunne påvirke det planlagte regulerte området.

Arkivreferanser:

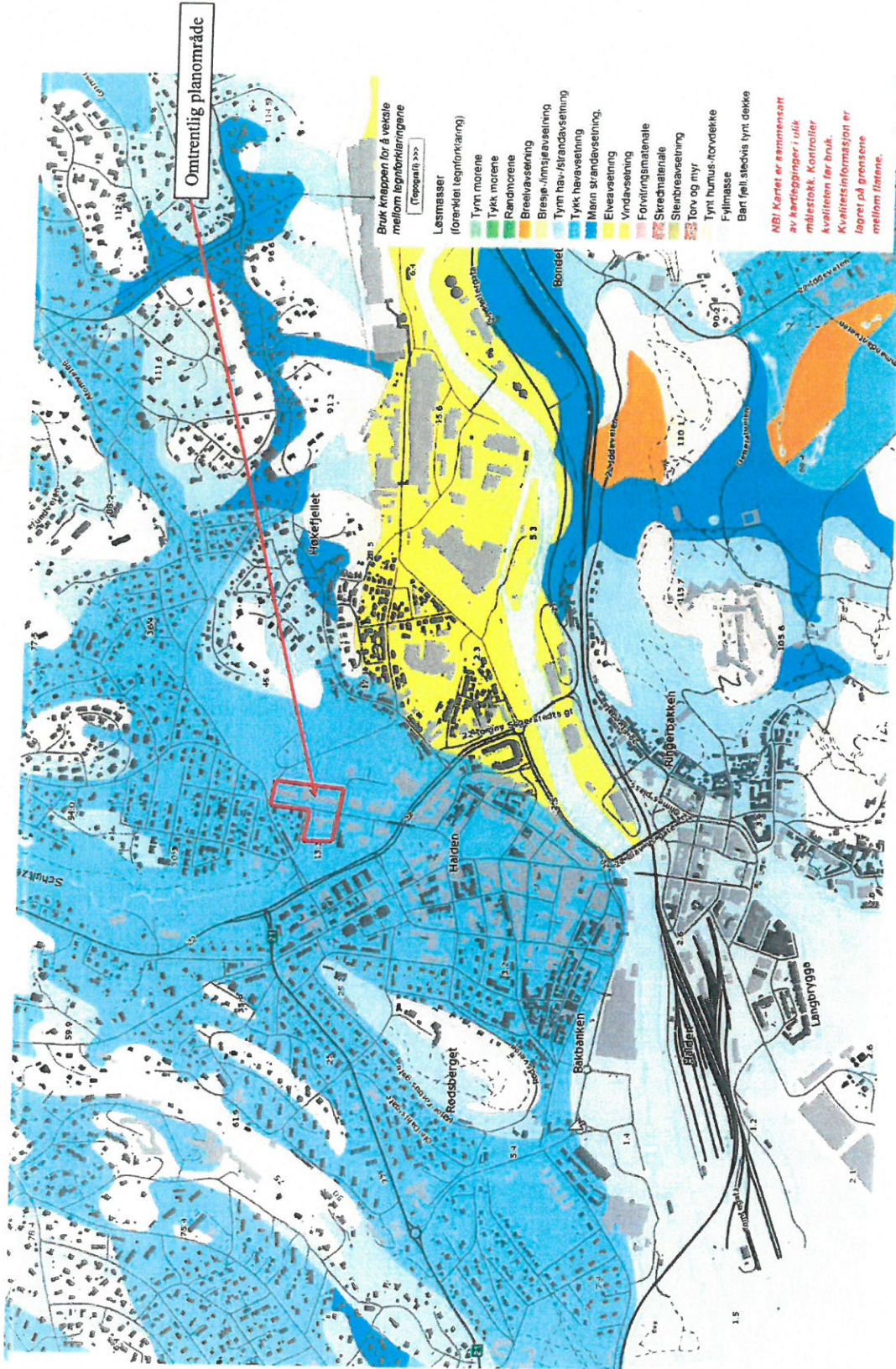
Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Kvikkleire, stabilitet		
Land/Fylke:	Østfold	Kartblad:	
Kommune:	Halden	UTM koordinater, Sone:	32 V
Sted:	Os Allé	Øst:	Nord:


Distribusjon:

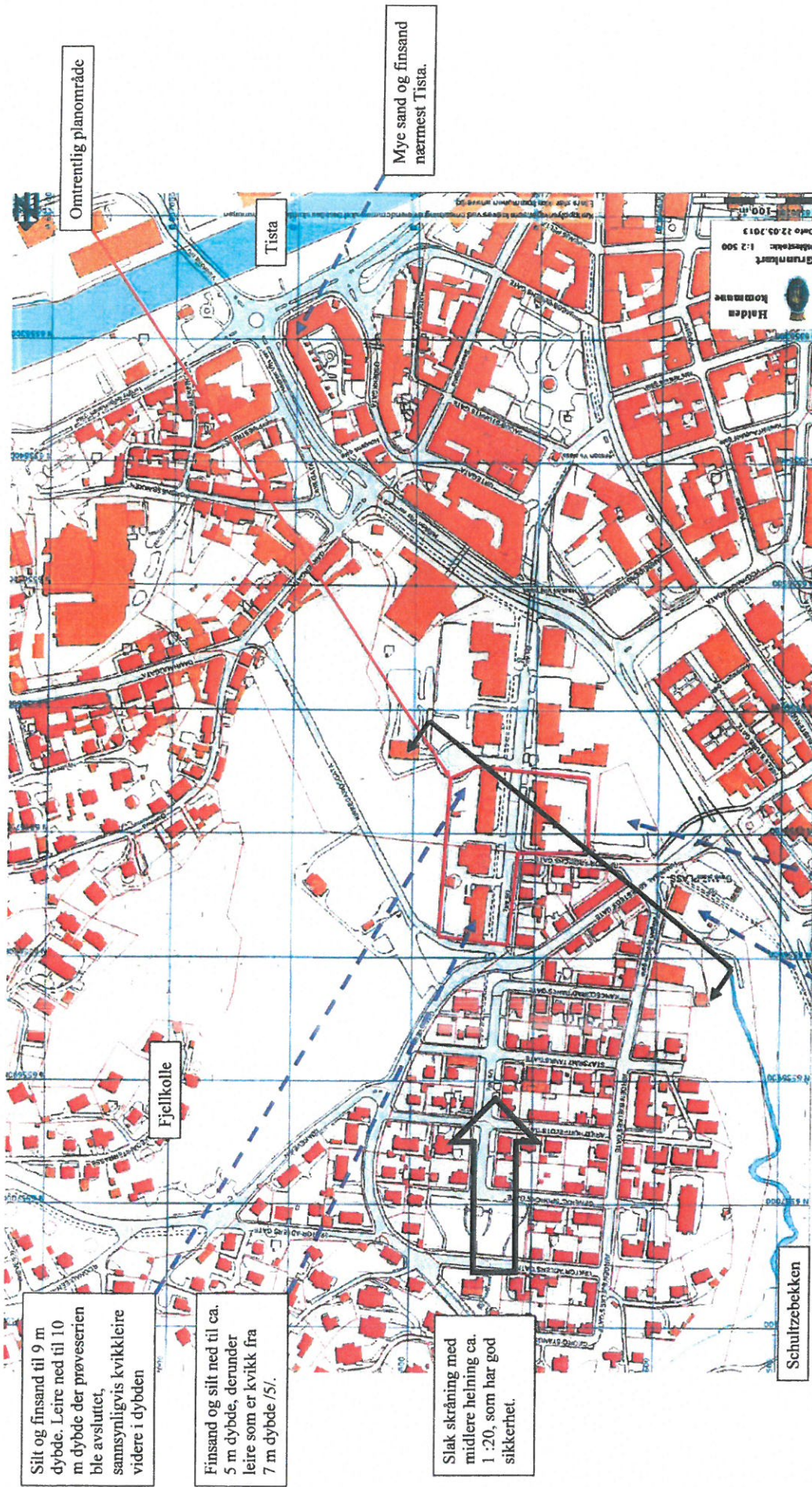
- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 30. mai 2013		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	30.05.13	<i>DEJ</i>						
	Kontrollert	30.05.13	<i>JK</i>						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	30.05.13	<i>DEJ</i>						
	Kontrollert	30.05.13	<i>JK</i>						
Teknisk innhold	Utarbeidet	30.05.13	<i>DEJ</i>						
	Kontrollert	30.05.13	<i>JK</i>						
Format	Utarbeidet	30.05.13	<i>DEJ</i>						
	Kontrollert	30.05.13	<i>JK</i>						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)				Dato: <i>30/5-13</i>		Sign.: <i>L. de la Beye</i>			



Rev.	Bestilling	Dato	Tegn.	Kont.	Geol.
		Original format	Fag		
		A3	GEO		
		Tegningens farge			
		Målestokk			
		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
		DEJ	Y4	DEJ	
		Dato	VEDLEGG NR 1 TIL		
		13. mai 2012	RAPPORT 511909-1		
		Oppg.nr.			
		511909			
		MULTICONSULT Storgata 33/35 - Pb. 1424 - 1602 Fredrikstad Tlf. 69 38 35 00 - Fax. 69 38 38 99			



Silt og finsand til 9 m dybde. Leire ned til 10 m dybde der prøveserien ble avsluttet, sannsynligvis kvikkleire videre i dybden

Finsand og silt ned til ca. 5 m dybde, derunder leire som er kvikk fra 7 m dybde / 5/.

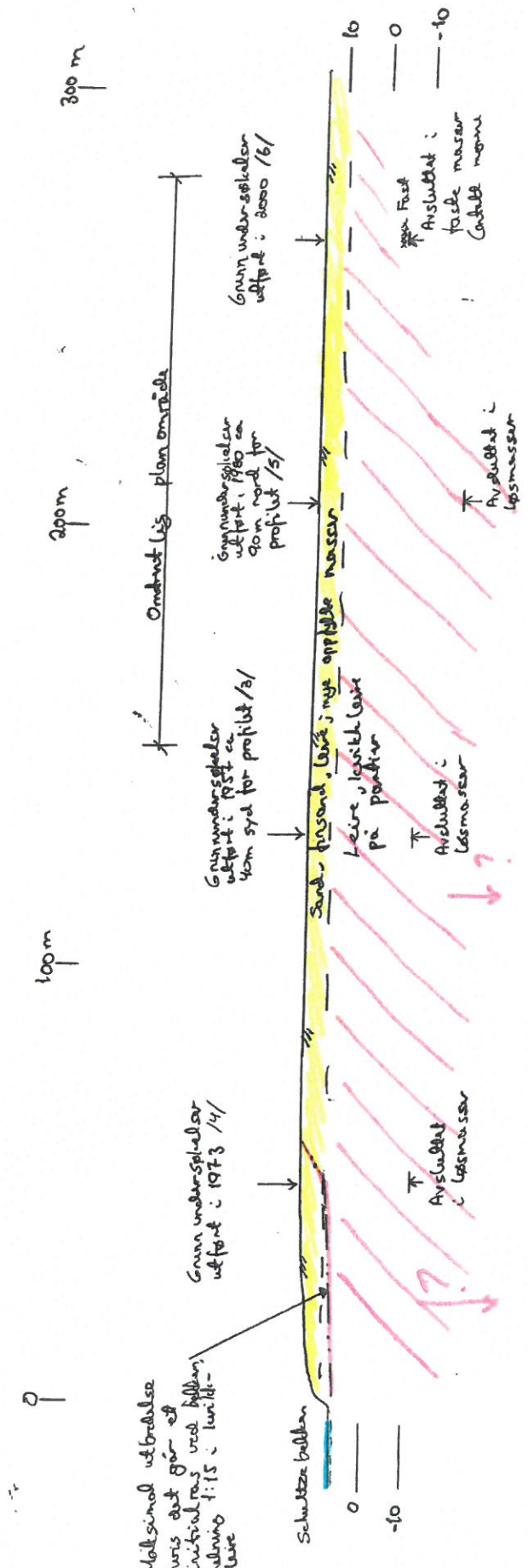
Slak skråning med midlere helning ca. 1:20, som har god sikkerhet.

Mye sand og finsand nærmest Tista.

Finsand, silt og leire til ca. 5 m dybde (fyllmasser), derunder leire som på partier er kvikk.

Silt og finsand (fyllmasser) ned til rundt 5 m dybde, leire derunder som på partier er kvikk /4/.

Rev.	Bestemmelse	Dato	Tegn. i	Kontr.	Godkj.
	ORIENTERENDE PLAN MED KORT ORIENTERING OM GRUNNFORHOLDENE OG EN KORT GEOTEKNISK ORIENTERING	13. mai 2012	Original format A3	Fag GEO	
	DETALJREGULERINGSPLAN FOR OS ALLÉ 4, 9, 11 OG 13 I HALDEN	Oppdrag nr. 511909	Tegningens filnavn		
	MULTICONSULT Storgata 33355 - Pb. 1424 - 1602 Frodrikstad Tlf. 69 38 39 00 - Fax: 69 38 39 99	Konstr./Tegnet DEJ	Målestokk	Godkjent	
		VEDELEGG NR 2 TIL RAPPORT 511909-1		Rev.	



Rev.	Beskrivelse	Dato	Teqn.	Kontr.	Godkj.
	PRINSIPSNITT MOT SCHULTZBEKKEN	Original format	Fag		
	DETALJREGULERINGSPLAN FOR OS ALLÉ 4, 9, 11 OG 13 I HALDEN	A3	GEO		
	MULTICONSULT	Tegningens firman			
	Storgata 33/35 - Pb. 1424 - 1602 Fredrikstad Tlf. 69 36 39 00 - Fax 69 36 39 99	Målestokk	Kontrollert		
	Oppdrag nr. 511909	Konstr./Tegnet	Godkjent		
		DEJ	Rev.		
		VEDLEGG NR 3 TIL		RAPPORT 511909-1	



Bok 4. nr 14.

Til: Roger Caspersen
Fra: Norconsult v/Are Wigernes Stuvøy
Dato: 2013-06-11

Reguleringsplan for Os allé 4, 9, 11 og 13 i Halden. Uavhengig kontroll av geotekniske vurderinger.

Bakgrunn

Multiconsult har utført geotekniske vurderinger ifm. detaljreguleringsplan for Os allé 4, 9, 11 og 13 i Halden. Norconsult har utført uavhengig kontroll av disse vurderingene. Våre kommentarer er oppsummert i dette notatet.

Mottatt materiale

Som grunnlag for kontrollen har vi mottatt følgende dokument:

- Rapport nr. 511909-1 «ROS-analyse geoteknikk», datert 30. mai 2013, Multiconsult AS

Topografi og grunnforhold

Vi mener at rapportens beskrivelse av topografien og grunnforholdene er tilstrekkelig for formålet.

Stabilitetsvurderinger

Vi er enige i stabilitetsvurderingene beskrevet i rapporten.

Evaluering av faregrad-, skadekonsekvens og risiko

I kapittelet om stabilitet er det konkludert med at det er god sikkerhet mot skred i dagens situasjon, og at området er å betegne som stabilt uten fare for skred. Slik vi tolker NVEs veileder er området da klarert med hensyn til fare for kvikkleireskred, og videre utredninger er ikke påkrevd.

Etter vår vurdering er det altså ikke påkrevd å utføre evaluering av faregrad, skadekonsekvens og risikoklasse for dette prosjektet. Vi bemerker likevel at det ser ut til å være en feil ved fastsettelse av risikoklasse. Tallverdien for risiko er bestemt ved å multiplisere tallverdiene av skadekonsekvens og faregrad, mens i metodebeskrivelsen fremgår at det skal benyttes %-tallet for skadekonsekvens og faregrad.

Konklusjon

Etter vår oppfatning er det tilstrekkelig dokumentert at det ikke er skredfare i området. Lokal stabilitet innenfor planområdet forutsettes ivaretatt i detaljprosjekteringen.

Tønsberg, 2013-06-11

Are Wigernes Stuvøy

Norconsult v/Are Wigernes Stuvøy