

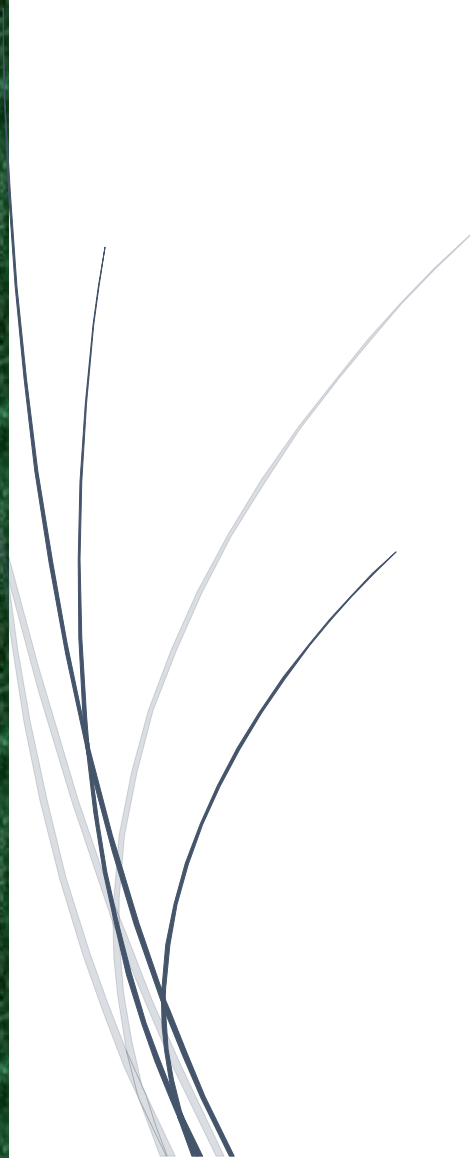


20.11.2024

GEOTEKNIKK

Geoteknisk områdestabilitetsvurdering

Torpumveien 309, 1763 Halden
Halden kommune



Rapport nr.: RIG-2024-216-GN			
Oppdrag/emne	Områdestabilitetsvurdering		
Oppdragsgiver	Aasekjær miljøpark AS		
Kontaktperson	Einar Egeland		
Gnr/bnr.	39/1		
Adresse	Torpumveien 309, 1763 Halden		
Ansvarlig foretak	Geoteknikk AS		
Utarbeidet av	Saeed Abbasi Siv. Ing. (M.Sc.) Geoteknikk	Sign.	
Godkjent av	Hans Petter Bøckmann Senior Geotekniker	Sign.	
Tlf. Geoteknikk AS	(+47) 69 33 33 00		
E-post	hpb@geoteknikk1.no : Hans Petter Bøckmann		
Dato	20.11.2024		
Revisjon	0,00		

Sammendrag

I forbindelse med planlagt regulering på adressen angitt ovenfor, har Geoteknikk AS fått i oppdrag med å vurdere områdestabiliteten i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Rapporten er basert på åpne kilder (NVE, NGU, NADAG) og rapporter utarbeidet av ulike aktører knyttet til ulike prosjekter i nærområdet.

I henhold til NVEs regelverk skal vurdering av skredfare skje senest på reguleringsplannivå. Denne rapporten er utført etter NVEs oppdaterte kvikkleireveileder 1/2019. NVEs kvikkleirekart viser at planområdet ikke ligger i et skredutsatt område. Planområdet ligger utenfor et aktsomhetsområde for flom.

Med grunnlag i analyse av områdets topografi og grunnforhold, er det konkludert med at det ikke er reell fare for områdeskred på tiltaksområdet.

Vi anser dermed at kravet i TEK17 §7-3 Sikkerhet mot skred er ivaretatt og at reguleringsprosessen kan fortsette uten særskilte tiltak med tanke på områdestabilitet. Lokal stabilitet mht. utgraving må kontrolleres. Det anbefales at det enkelte tiltak prosjekteres særskilt i forhold til geotekniske problemstillinger som lokal stabilitet, bæreevne, setninger osv.

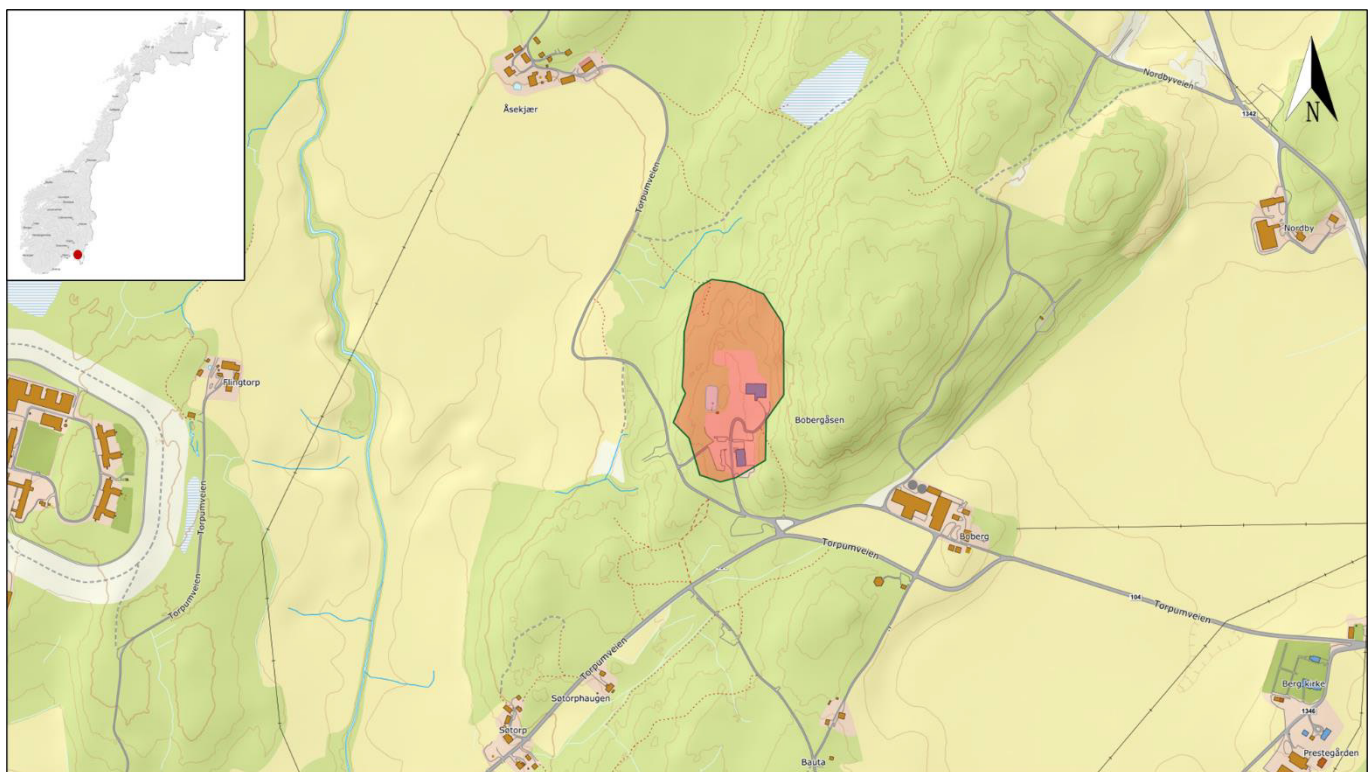
Nærmere gjennomgang fremgår av denne rapport.

Da prosedyren er avsluttet i punkt 2 er det ikke behov for 3.part kvalitetskontroll i henhold til NVE veileder.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn for prosjektet	4
1.2	Tiltakskategori	5
1.3	Hvilke steg i prosedyren i NVE 1/2019 som er aktuelle	5
2	Regelverk og karv	6
2.1	Regelverk for prosjektet	6
2.1.1	Plan og bygningsloven, pbl § 28-1	6
2.1.2	Sikkerhet mot naturpåkjenninger, TEK17 § 7-3	6
2.1.3	Konstruksjonssikkerhet, TEK17 § 10-2	7
2.1.4	Byggesaksforskriften	7
2.1.5	Veiledninger og standarder	7
2.2	Sikkerhetskrav for planlagt tiltak avhengig av tiltakskategori og soners faregrad	7
3	Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løseområde	9
3.1	Topografi	9
3.2	Kvartærgeologisk kart og marin grense	10
3.3	Flomfare	10
3.4	Skredfare	10
3.5	Identifisering av kritiske skråninger og mulig løseområde	11
3.6	Opptegning av potensielt størst mulig løseområde	11
3.7	Oppsummering av tidligere utførte grunnundersøkelser	12
3.8	Grunnforhold	12
4	Befaring	12
4.1	Oppsummering av feltbefaringer	12
5	Grunnundersøkelser	12
5.1	Borplan	12
5.2	Oppsummering av utførte grunnundersøkelser for prosjektet	12
5.3	Kvalitet på grunnundersøkelser	12
6	Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone	13
6.1	Vurderingsprosedyre for områdeskred iht. NVE 1/2019	13
7	Klassifisering av faresone	14
8	Kritiske snitt og materialparametere	14
8.1	Opptegning av kritiske snitt	14
8.2	Lagdeling og beliggenhet av sprøbruddsmateriale	14
8.3	Laster	14
8.4	Grunnvannstand og poretrykksforhold	14
8.5	Tolkning av konsolideringsforhold	14
8.6	Tolkning av skjærfasthet	14

9	Stabilitetsvurderinger.....	14
9.1	Stabilitetsvurderinger (drenert og udrenert).....	14
9.2	Vurdering av sikkerhetsbehov for ny bebyggelse og for eksisterende bygg.....	14
9.3	Stabilitetsvurderinger etter sikringstiltak	14
9.4	Volumoverslag av sikringstiltak.....	14
10	Stabiliserende tiltak	15
10.1	Anbefalte stabiliserende tiltak for økt stabilitet (fundamentering) og hindring av erosjon	15
10.2	Miljø og landskapspåvirkning	15
10.3	Hensyn ved anleggsdrift – faseplaner mv.....	15
10.4	Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak.....	15
11	Konklusjon.....	16
12	Referanser.....	17



Figur 1: Oversiktskart av området fra Norgeskart, tiltaksområdet vist i den røde sirkelen [1].

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

I forbindelse med planlagt regulering på Torpumveien 309, gnr./bnr. 39/1, i Halden kommune, har Geoteknikk AS fått i oppdrag å vurdere stabiliteten i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Iht. regelverket må områdestabiliteten utredes i arealplaner og byggesaker for områder under marin grense, og iht. TEK 17 [2] skal dette gjøres iht. NVE veileder 1/2019 [3]. Formålet med denne rapporten er å presentere utredning for området iht. NVE 1/2019 og forhold som er nødvendige å ivareta i videre prosjektering.

Rapporten er basert på:

- Vurdering av åpne kilder (www.ngu.no, www.skrednett.no, NADAG og www.norgeskart.no).
- Informasjon fra oppdragsgiver, herunder fotografisk dokumentasjon av fjellformasjoner i området rundt tiltaksstedet.



Figur 2: Oversiktskart av området, med markering av område som inngår i områdestabilitetsvurderingen (markert i rød) [4].

1.2 Tiltakskategori

Tiltakskategori (iht. NVE 01/2019, tabell 1) vurderes innledningsvis å være **K2** (Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og massefylling), med mindre det foreligger utelatelseskriterie iht. NVEs veileder 1/2019 (tabell 4) hvilket det gjør i dette tilfellet, berg i dagen i umiddelbar nærhet og det at eksisterende bygning er fundamentert på berg eller på løsmasser med mektighet mindre enn 2m. Tiltaksklasse skal dermed ikke fastsettes iht. NVEs prosedyre da utelatelseskriterie foreligger.

Tabell 1: Oversikt tiltakskategori med eksempler tilhørende type tiltak iht. NVEs veileder 1/2019, tabell 3.2.

Tiltakskategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer. Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod og landbruk- og skogsveger.
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer. Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafiksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler).
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og massefylling. Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak og andre massefyllinger.
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi. Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi. Mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg og større VA-anlegg.
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner. Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg.

1.3 Hvilke steg i prosedyren i NVE 1/2019 som er aktuelle

NVEs kvikkleirekart viser at det planlagte tiltaksområdet ikke ligger i et skredutsatt område. Grunnforholdene består hovedsakelig av usammenhengende hav- og fjordavsetninger. Planområdet befinner seg på relativt flatt terreng, cirka 75–85 moh., med en helning mot vest som er brattere enn 1:20. Terrenghøydeforskjellen mellom tiltaksområdet og det omkringliggende terrenget er over 5 meter, men løsmassene har begrenset mektighet.

I dette tilfellet, kan prosedyren avsluttes etter behandling av steg 2 i prosedyren jfr. NVEs veileder nr. 1/2019.

2 Regelverk og karv

2.1 Regelverk for prosjektet

2.1.1 Plan og bygningsloven, pbl § 28-1

Følgende er beskrevet i PBL § 28-1 [5]:

Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak.

For grunn som ikke er tilstrekkelig sikker, skal kommunen om nødvendig nedlegge forbud mot opprettelse eller endring av eiendom eller oppføring av byggverk, eller stille særlige krav til byggegrunn, bebyggelse og uteareal.

Departementet kan gi nærmere forskrifter om sikkerhetsnivå og krav til undersøkelser, sikringstiltak for person eller eiendom, dokumentasjon av tiltaket og særskilte sikringstiltak.

2.1.2 Sikkerhet mot naturpåkjenninger, TEK17 § 7-3

Følgende er beskrevet i TEK17 § 7-3 [2]:

- 1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.
- 2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 2: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

For områder med fare for kvikkleireskred skal det fastsettes et tilsvarende sikkerhetsnivå.

- 3) Sikkerhetsklasse S1 omfatter også følgende tiltak der tiltaket har liten konsekvens for personsikkerhet og ikke omfatter etablering av ny bruksenhet:
 - a. Ett tilbygg, ett påbygg eller underbygging inntil 50 m² BRA i byggverkets levetid
 - b. Bruksendring og ombygging inntil 50 m² BRA.

Tredje ledd omfatter ikke tiltak som fører til etablering av virksomhet som inngår i § 7-3 første ledd. Tredje ledd omfatter ikke tiltak som ligger innenfor områder med fare for kvikkleireskred.

2.1.3 Konstruksjonssikkerhet, TEK17 § 10-2

Følgende er beskrevet i TEK17 § 10-2 [6]:

- 1) Materialer og produkter i byggverket skal ha slike egenskaper at grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet blir tilfredsstillt.
- 2) Byggverket skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot brudd og tilstrekkelig stivhet og stabilitet for laster som kan oppstå under forutsatt bruk. Kravet gjelder byggverk under utførelse og i endelig tilstand.
- 3) Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.

2.1.4 Byggesaksforskriften

Følgende beskriver hva forskriften skal sikre [7]:

- 1) Godt forberedte søknader og hensiktsmessig oppgave- og ansvarsfordeling
- 2) Effektiv og forsvarlig saksbehandling av byggesaker for å ivareta samfunnsmessige hensyn, herunder god kvalitet i byggverk
- 3) At foretak som opptrer som ansvarlig søker, prosjekterende, utførende eller kontrollerende, har tilstrekkelige kvalifikasjoner til å ivareta kravene gitt i eller med hjemmel i plan- og bygningsloven
- 4) At uavhengig kontroll planlegges, gjennomføres og dokumenteres slik at krav til tiltaket som følger av tillatelser eller bestemmelser gitt i eller med hjemmel i plan- og bygningsloven, er oppfylt
- 5) At det føres effektivt og systematisk tilsyn med at tiltak gjennomføres i samsvar med bestemmelser gitt i eller med hjemmel i plan- og bygningsloven
- 6) At det reageres mot brudd på bestemmelser gitt i eller med hjemmel i plan- og bygningsloven, og at reglene om illeggelse av overtredelsesgebyr praktiseres forsvarlig og ensartet.

2.1.5 Veiledninger og standarder

I denne rapporten er NVE veileder 1/2019 og Norsk Standard/Eurokode benyttet.

2.2 Sikkerhetskrav for planlagt tiltak avhengig av tiltakskategori og soners faregrad

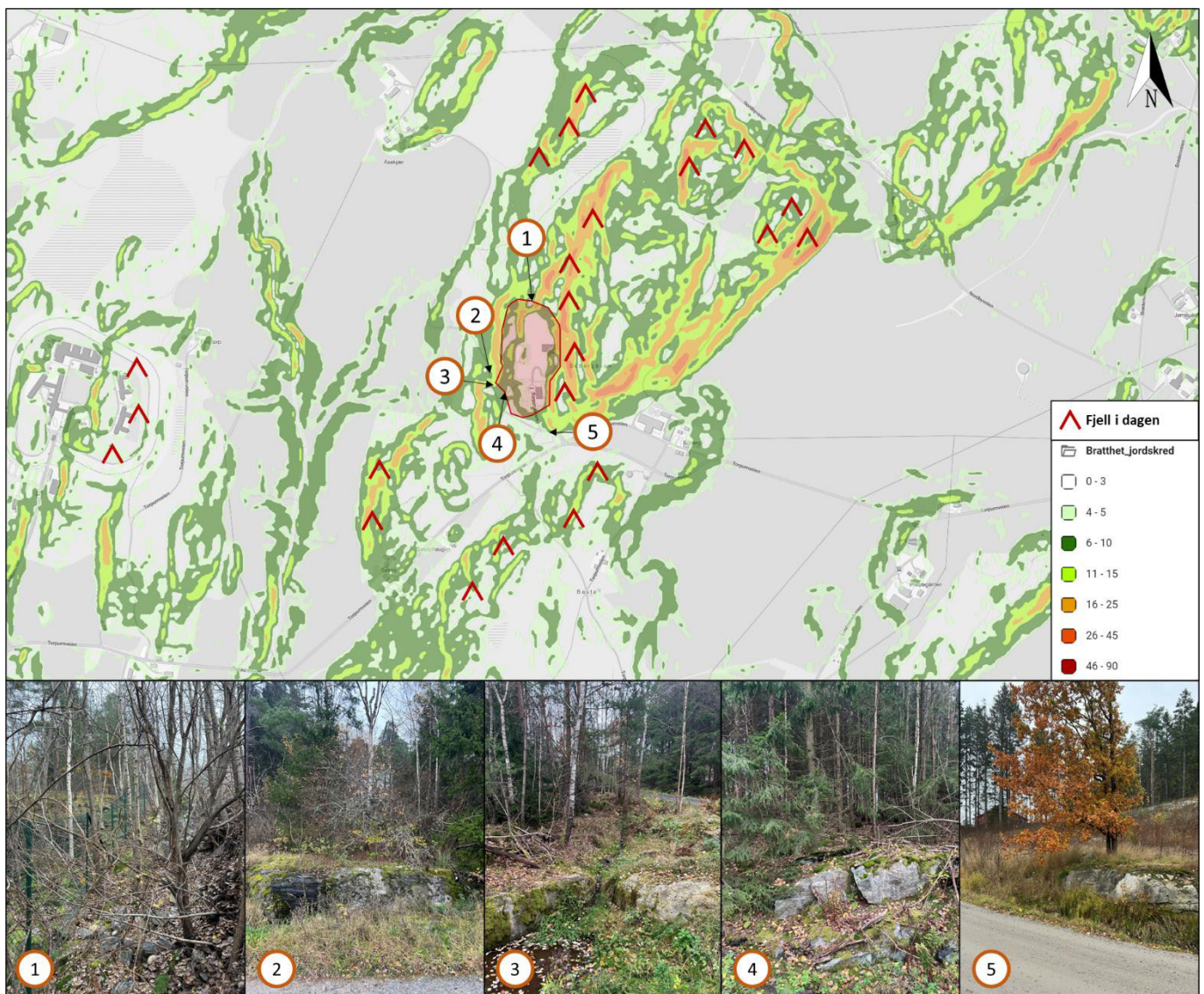
Generelt hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{cp} \geq 1,25$. Hvor: f_s er sprøhetsforholdet 1,15 som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene. Kravet til sikkerhet for skrånende terreng vil være (F) større eller lik ($F_{cu} \cdot f_s$) for skråninger i tiltaksområdet, samt området i nærheten som kan influere på områdestabiliteten.

Figur 3 viser faresonekartet fra NVE Atlas og bekrefter at eiendommen ikke ligger innenfor noen tidligere kartlagt kvikkleire-faresone. Den nærmeste kvikkleire-faresonen, kartlagt av Statens vegvesen, befinner seg omtrent 2,6 km sørvest for tiltaksstedet. I tillegg er det vest for tiltaksstedet registrert to punkter der Statens vegvesen har dokumentert forekomst av kvikkleire. Sørøst for tiltaksstedet, ca. 2,9 km unna, ligger også løsnedområdet «2596, Rammendalen vest». Dette området er klassifisert som en faresone med høy faregrad og risikoklasse 3 [8].

Figur 4 viser bratthetskartet for jordskred i området. I henhold til NVE-veiledningen er terreng med en helningsgrad slakere enn 1:20 (ca. 3 grader) ikke utsatt for områdeskred. Basert på NVE sitt bratthetskart for jordskred ligger selve tiltaksområdet i et tilnærmet flatt terreng. Områdene rundt tiltaksstedet har derimot skråninger med helningsgrad brattere enn 1:20. De bratteste skråningene, som ligger øst for tiltaksstedet, er kartlagt som bart fjell. I områdene sør, vest og nord for tiltaksstedet er det dokumentert flere punkter med berg [9].



Figur 3: Faresonekart for kvikkleire rundt tiltaksstedet [8].



Figur 4: Oversikt over terrenghelning, høydevariasjoner, og berg i området [9].

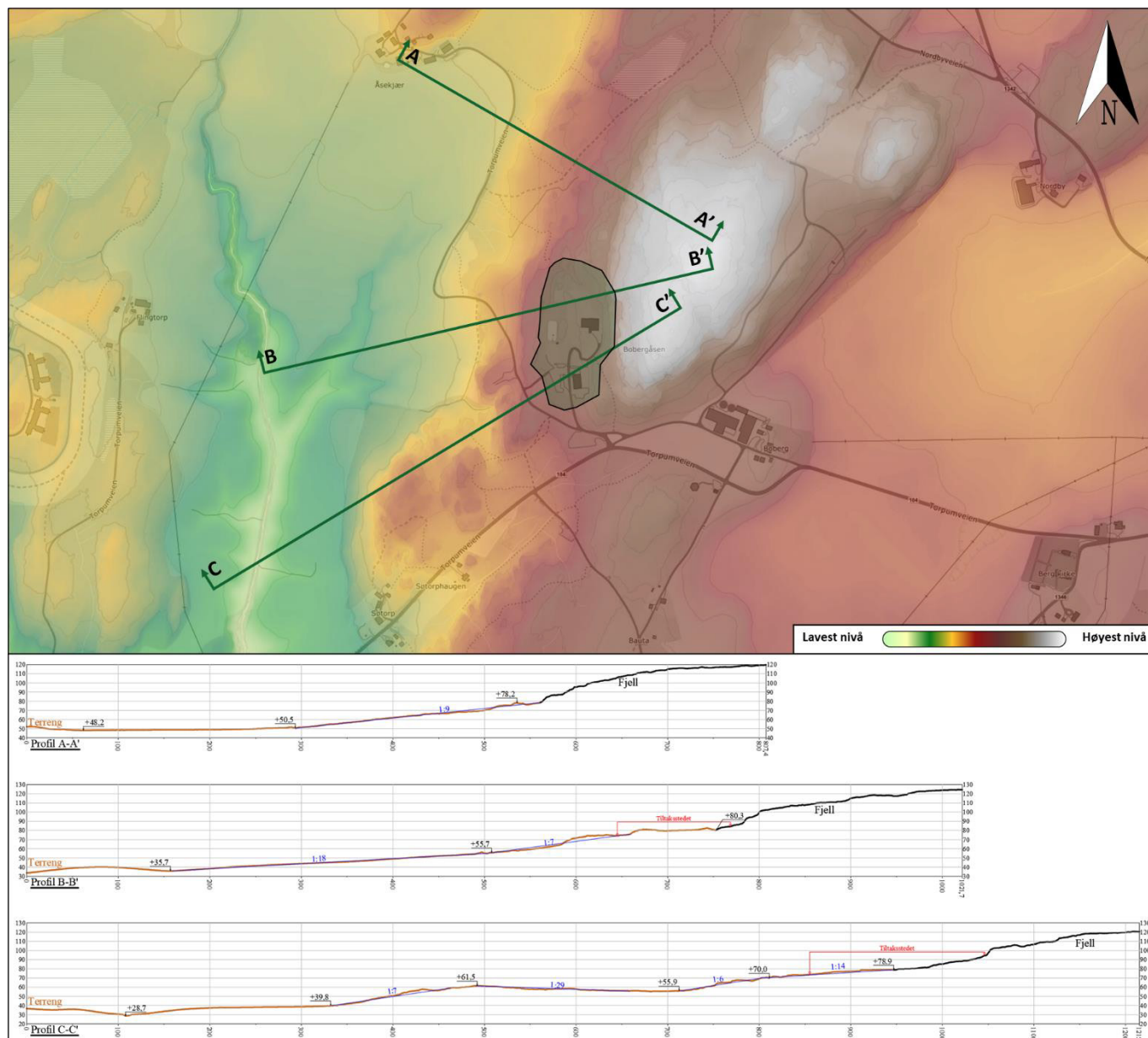
3 Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løснеområde

3.1 Topografi

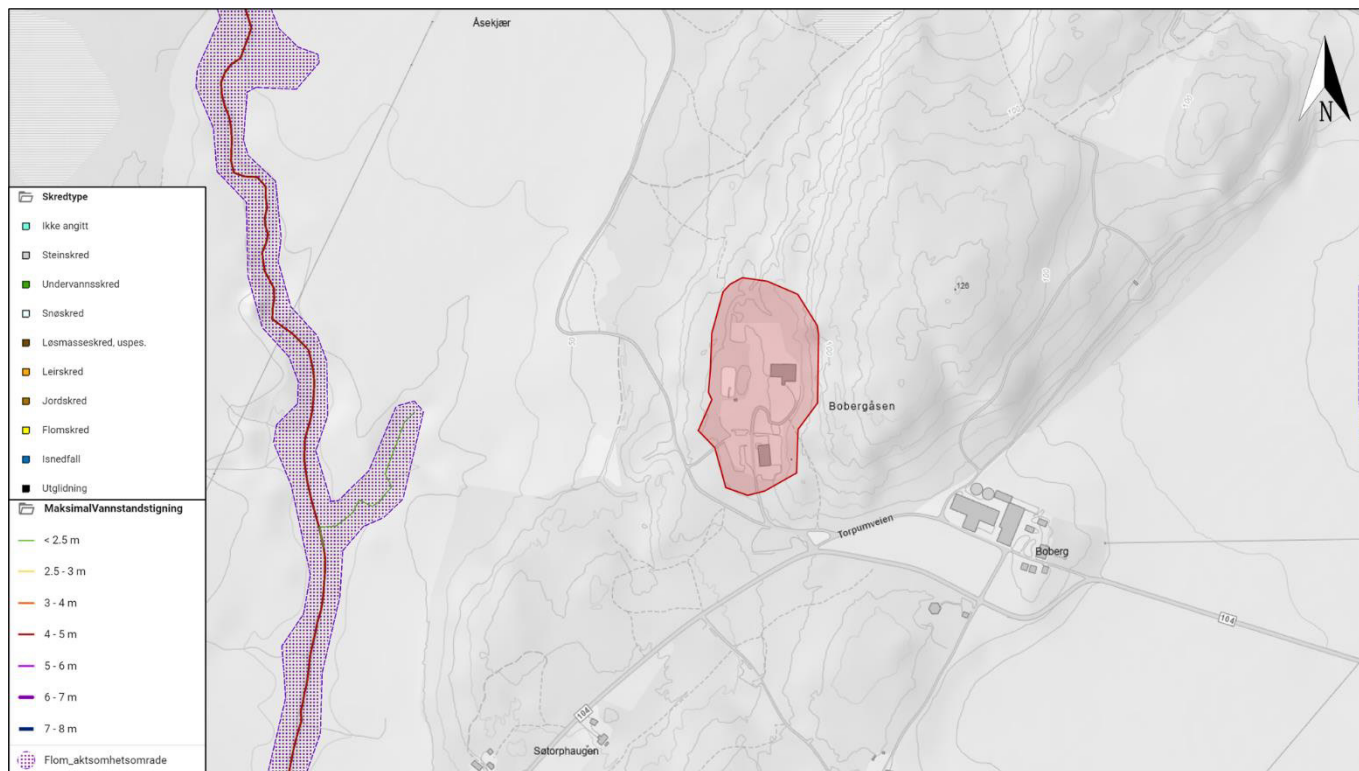
Tiltaksstedet ligger i et flatt område med en høyde på ca. 75–85 moh. Eiendommen er plassert i et skogsområde, omgitt av landbruksarealer. Øst for stedet finnes et fjellparti som strekker seg i nordøst–sørvest-retning. På vestsiden renner Unnebergbekken, som naturlig følger terrengets overordnede helning mot Ringdalsfjorden i sør.

Terrenget på tiltaksstedet skråner svakt fra øst mot vest, fra fjellpartiet i øst mot Unnebergbekken i vest. Innenfor tiltaksområdet er terrenget overveiende flatt, med en helning på maksimalt 1:14 mot vest. Etter dette stiger terrenget brattere med helninger på ca. 1:9 til 1:6 før det igjen flater ut. Høydeforskjellen på skråningene overstiger 5 meter.

Se figuren under for oversikt over området og omkring.



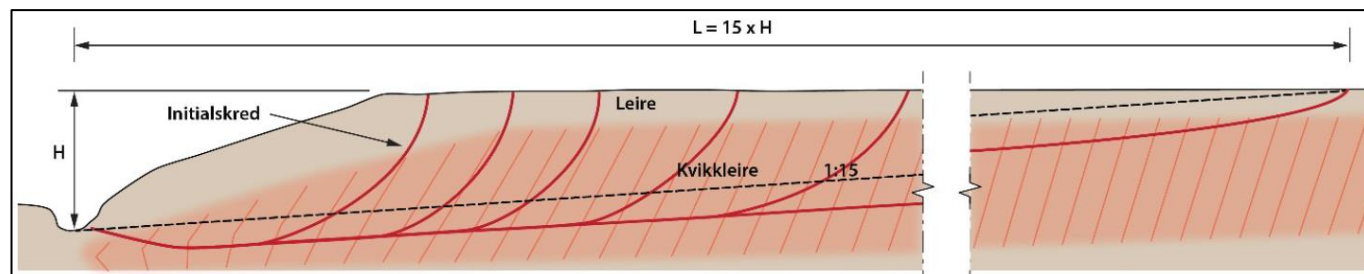
Figur 5: Topografi med de utvalgte profilene som viser dagens terrengforhold [10].



Figur 7: NVE-aktsomhetsområde for flom og tidligere skredhendelser. Den røde figuren indikerer aktuelt område [12, 13].

3.5 Identifisering av kritiske skråninger og mulig løsneområde

NVEs kvikkleirekart viser at planområdet ikke ligger i en tidligere kartlagt faresone for kvikkleireskred (figur 3). I henhold til NVE veileder 1/2019 skal det utføres en terrengeanalyse med konservative kriterier for å begrense aktsomhetsområdene til områder med marine avsetninger der topografien gir mulighet for områdeskred. En slik analyse begrenser løsneområders maksimale bakover gripende utbredelse til 15 ganger skråningshøyden (figur 8) [3].



Figur 8: Avgrensing av maksimalt løsneområde for et retrogressivt skred. Løsneområdets lengde, $L = 15H$ [3].

Terrenganalysene viser at topografien skråner fra fjellpartiet øst for tiltaksstedet mot nordvest, vest og sørvest. Selv om helningene i området er brattere enn 1:20, ligger tiltaksstedet på bart fjell eller med grunt til fjell. Som vist i figur 4, er fjell påvist i alle retninger rundt tiltaksstedet. På grunn av disse forholdene er det ikke relevant å identifisere kritiske skråninger eller potensielle løsneområder. Kriteriet for utelatelse kan derfor anvendes, i tråd med NVEs veileder 1/2019 for kartlegging av kvikkleireområder.

3.6 Opptegning av potensielt størst mulig løsneområde

Det nærmeste potensielle løsneområdet er vist i figur 3. Dette er løsneområdet «2596, Rammendalen vest», som ligger omtrent 2,9 km sørøst for planområdet.

3.7 Oppsummering av tidligere utførte grunnundersøkelser

Geoteknikk AS er kjent med at det er utført grunnundersøkelser i nærområdet utenfor prosjektområdet. Oversikt over utførte grunnundersøkelser er gitt under (tabell 3):

Tabell 3: Tidligere utførte grunnundersøkelser utenfor prosjektområdet [14].

Utført av	År	Rapport nr.	Rapportnavn
SVV	1990	Bd 157 nr. 1	Fv B-926 Omlegging ved Nordby
NGI	2002	20021424-1	Østfold fengsel
NGI	2006	20061314-1	Østfold fengsel

3.8 Grunnforhold

Grunnforholdene ved Fv B-926, ca. 1,1 km øst for tiltaksstedet, viser en variasjon fra fjell på 9,6 meters dybde ved profil 820 til fjell i dagen ved profil 890. Øverst finnes en ca. 3 meter tykk tørrskorpe, med underliggende bløt og sensitiv, siltig leire med en udrenert skjærstyrke på 13–17 kPa. Målinger med vingeboring indikerer høyere styrker, sannsynligvis grunnet påvirkning fra tynne silt- og sandlag. I profil 1110–1120 er det registrert et fast sand- og gruslagt i overflaten, som ikke kunne penetreres med vanlige sonderingsmetoder, mens ytterkantene av dette området preges av tørrskorpeleire. Maksimal fjelldybde er registrert til 11,4 meter [15].

Grunnundersøkelser utført av NGI i forbindelse med fengselsbygning på Torpum i Halden, ca. 1 km vest for tiltaksstedet, viser at store deler av tomta har fjell i dagen. Der det finnes løsmasser, er de generelt grunne, med unntak av midtre vestlige del, hvor maksimal dybde til fjell er 12,6 meter. Løsmassene består under et topplag av matjord og myr av vekslende lag med sandig siltig leire, siltig leirig sand og leire, med noe grus og et høyt innhold av humus. På øvrige deler av tomta er løsmassene svært tynne, bestående hovedsakelig av sandig torv og humusholdig sand [16].

4 Befaring

4.1 Oppsummering av feltbefaringer

Geoteknikk AS har vurdert digitale kilder i forbindelse med tiltaket. Det er ikke blitt utført noen geotekniske grunnundersøkelser forut for utarbeidelsen av denne vurderingsrapport.

5 Grunnundersøkelser

5.1 Borplan

Det er ikke blitt utført noen geotekniske grunnundersøkelser forut for utarbeidelsen av denne vurderingsrapport. Det vurderes heller ikke som nødvendig i dette tilfellet med løsmasser av liten mektighet.

5.2 Oppsummering av utførte grunnundersøkelser for prosjektet

Feltundersøkelser er ikke gjennomført for det planlagte tiltaket. Berget og blotninger er observert i områdene rundt tomta.

5.3 Kvalitet på grunnundersøkelser

De undersøkelser som er gjennomført i nærheten tilfredsstiller kravene gitt av meldinger fra NGF.

6 Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone

6.1 Vurderingsprosedyre for områdeskred iht. NVE 1/2019

Tabell 3.1 i NVE [3] viser en stegvis prosedyre for hvordan utrede fare for områdeskred. Prosedyren kan grovt sett deles i to hoveddeler:

- **Del 1**, som omfatter steg 1-3, for innledende vurderinger og avgrensning av aktsomhetsområder for områdeskredfare.
- **Del 2**, som omfatter steg 4-11, for utredning av faresoner med tilhørende dokumentasjon. Prosedyre for utredning av aktsomhetsområder og faresoner vurdering fremgår generelt i tabell 2.

Tabell 4: Gjennomgått prosedyre iht. NVEs veileder 1/2019, tabell 3.1.

Pkt.	Prosedyre for utredning av områdeskredfare	Kommentar
1	Undersøk om det finner registrert faresoner (kvikkleiresoner) i området	Tiltaksområdet ligger ikke innen tidligere kartlagt faresone.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Området ligger under marin grense. Iht. kvartærgeologisk kart fra NGU består området av usammenhengende hav og fjord avsetninger. Ettersom det er løsmasser med en mektighet på mindre enn 2 meter på området er det ikke fare for utløsning av skred i henhold til NVEs veileder 1/2019. Følgelig kan prosedyren avsluttes.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Utgår som følge av konklusjonen i steg 2.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori etter NVEs veileder 1/2019 er ikke nødvendig å fastsette så lenge det er mindre enn 2m løsmasser over berg og det er observert stedlig berg i dagen rundt tiltaksstedet.
5	Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområder	Utgår som følge av konklusjonen i steg 2.
6	Befaring	Det er ikke gått befaring av tomten av geotekniker fra Geoteknikk AS ifm. arbeidet.
7	Gjennomføring av grunnundersøkelser	Grunnundersøkelser utgår grunnet liten mektighet av løsmasser på tiltaksstedet.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrense løsne- og utløpsområder	Utgår som følge av konklusjonen i steg 2.
9	Klassifiser av faresoner	Utgår som følge av konklusjonen i steg 2.
10	Dokumentere tilfredsstillende sikkerhet	Utgår som følge av konklusjonen i steg 2.

Ettersom det er påvist løsmasser med svært begrenset tykkelse over berggrunn, kan prosedyren avsluttes i pkt. 2. Det er derfor ikke behov for 3.part kvalitetssikring av rapporten iht. NVEs veileder 1/2019.

7 Klassifisering av faresone

Ikke nødvendig å vurdere når tiltaksområdet ligger på fjell.

8 Kritiske snitt og materialparametere

8.1 Opptegning av kritiske snitt

Utgår, ingen relevante skråninger å vurdere iht. stabilitet der tiltaket er planlagt er det liten overdekning over fjell og eksisterende bygningen er fundamentert over berg.

8.2 Lagdeling og beliggenhet av sprøbruddsmateriale

Ikke vurdert nærmere og heller ikke nødvendig å vurdere iht. veilederen 1/2019 beskrivelser.

8.3 Laster

Det er ikke oppgitt noen laster og stabilitetsvurdering er ikke gjennomført som følge av utelatelseskriterie.

8.4 Grunnvannstand og poretrykksforhold

Grunnvannstanden er ikke vurdert nærmere forut for utarbeidelsen av denne vurderingsrapport.

8.5 Tolkning av konsolideringsforhold

Utgår da området består hovedsakelig av bart fjell, med et tynt lag av løsmasser.

8.6 Tolkning av skjærfasthet

Utgår, se kap. 8.5.

9 Stabilitetsvurderinger

9.1 Stabilitetsvurderinger (drenert og udrenert)

Ikke nødvendig å vurdere som følge av konklusjonene i denne rapport.

9.2 Vurdering av sikkerhetsbehov for ny bebyggelse og for eksisterende bygg

Ikke nødvendig å vurdere som følge av konklusjonene i denne rapport.

9.3 Stabilitetsvurderinger etter sikringstiltak

Ikke nødvendig å vurdere som følge av konklusjonene i denne rapport.

9.4 Volumoverslag av sikringstiltak

Ikke nødvendig å vurdere på nåværende tidspunkt.

10 Stabiliserende tiltak

10.1 Anbefalte stabiliserende tiltak for økt stabilitet (fundamentering) og hindring av erosjon

Ikke aktuelt.

10.2 Miljø og landskapspåvirkning

Ikke aktuelt.

10.3 Hensyn ved anleggsdrift – faseplaner mv.

Ikke aktuelt.

10.4 Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak

Ikke aktuelt i forhold til reguleringssaken.

11 Konklusjon

Ut ifra de undersøkelser som er gjort i denne rapport, konkluderes det med følgende:

- NVEs kvikkleirekart viser at det planlagte byggeområdet ikke ligger i en tidligere kvikkleire-faresone.
- Det er påvist bart fjell i omkringliggende områder.
- Liten overdekning av løsmasser, mindre enn 2m, er selvstendig utelatelseskriterie iht. NVE veileder 1/2019 og tiltaksklasse etter veilederen skal ikke fastsettes i dette tilfellet. Som følge av denne rapportens vurderinger og konklusjoner vil det dermed ikke kunne forekomme områdeskred eller lokal utglidning som følge av tiltaket.
- Iht. NVE-kart ligger planområdet utenfor et aktsomhetsområde for flom.
- Da prosedyren er avsluttet i punkt 2, er det ikke behov for 3.part kvalitetskontroll av rapporten iht. NVEs veileder 1/2019.

12 Referanser

- [1] Kartverket. "Norgeskart." <https://www.norgeskart.no/> (hentet: 18.11.2024).
- [2] TEK 17. "Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)." <https://lovdata.no/forskrift/2017-06-19-840/§7-3> (hentet: 11.02.2022).
- [3] NVE, "Sikkerhet mot kvikkleire," in "Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper," Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Oslo, 1/2019, 2020. Hentet: Jan. 2021. [Internett]. Tilgjengelig fra: https://publikasjoner.nve.no/veileder/2019/veileder2019_01.pdf
- [4] Kartverket. "Opplysningen 1881." <https://kart.1881.no/> (hentet: 18.11.2024).
- [5] NVE, "Flaum- og skredfare i arealplanar," Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Oslo, 1501-9810, 2014.
- [6] TEK 17. "Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)." <https://lovdata.no/forskrift/2017-06-19-840/§10-2> (hentet: 11.02.2022).
- [7] Byggesaksforskriften. "Forskrift om byggesak." https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-03-26-488/KAPITTEL_1#KAPITTEL_1 (hentet: 11.02.2022).
- [8] NVE. "Kvikkleiresoner." <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#> (hentet: 19.11.2024).
- [9] NVE. "NVE Brattetskart." <https://temakart.nve.no/tema/bratthet> (hentet: 19.11.2024).
- [10] Kartverket. "Høydedata." <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/> (hentet: 19.11.2024).
- [11] NGU. "Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase." https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet: 19.11.2024).
- [12] NVE. "NVE Aktsomhetskart for flom." <https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet> (hentet: 19.11.2024).
- [13] NVE. "NVE Skredhendelser." <https://temakart.nve.no/tema/skredhendelser> (hentet: 19.11.2024).
- [14] NGU. "Nasjonal database for grunnundersøkelser." https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/ (hentet: 18.11.2024).
- [15] SVV, "Fv B-926 Omlegging ved Nordby," 14.12.1990.
- [16] NGI, "Østfold fengsel - Torpum, Halden," 05.11.2002.