



Statens vegvesen

NOTAT

Til: **Plan- og prosjekteringsseksjonen**
v/ Tone Hammer
Kopi: Norconsult v/ Trond Sekse

Oppdrag:	Hårstad rensedam		
Oppdragsgiver:	Statens vegvesen Region midt Plan- og prosjekteringsseksjonen	Dato:	16.09.2019
Planfase:	Reguleringsplan	Geot. kategori:	2
Kommune:	Trondheim	Vegnr:	-
UTM 33 ref:	N7032940, Ø269560 EUREF89	HP: -	Km: -
Utarbeidet av:	Eivind S. Juvik	Sign.: Eivind S. Juvik	<small>Digitalt signert av Eivind S. Juvik Dato: 2019.09.16 10:21:25 +02'00'</small>
Kontrollert av:	Lars A. Solås	Sign.: Lars A. Solås	<small>Digitalt signert av Lars A. Solås Dato: 2019.09.16 13:04:43 +02'00'</small>

Hårstad rensedam

Stabilitetsvurderinger for reguleringsplan

BAKGRUNN

I forbindelse med bygging av E6-parsellen Sandmoen-Tonstad i Trondheim kommune, er det stilt krav om etablering av rensedam for avløpsvannet fra veien. Rensedammen er planlagt bygd i Hårstadbekken, like sør for Tiller-ringen. Tiltaket omfatter bygging av sedimenteringsbasseng, rensedam og legging av ny overvann- og spillvannsledning. I tillegg skal det bygges en driftsveg og legges til rette for skiløype om vinteren.

I dette området renner Hårstadbekken gjennom en ravine. Løsmassene består av marine avsetninger, og det er påvist kvikkleire i dalsidene. Like sør for utløpet fra rensedammen ligger kvikkleiresonen 224 Tillerrønningen. Den henger sammen med 6 andre kvikkleiresoner som alle er klassifisert til Høy faregrad. Til sammen dekker disse sonene et areal på 5,7 km².

Notatet er skrevet for prosjektets reguleringsplan, med plankart datert til 13.9.2019, og omhandler stabilitetsvurderinger av tiltaket.

PROSJEKTFORUTSETNINGER

Når det er kvikkleire i tiltaksområdet skal det dokumenteres tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred etter NVE (2014). For øvrig gjelder kravene i Eurokode 7 (Norsk Standard, 2016).

Geoteknisk kategori

Geoteknisk kategori velges etter føringene i Eurokode 7. Selve konstruksjonene som skal bygges er konvensjonelle og medfører ingen spesielle byggetekniske utfordringer. De skal direktefundamenteres, og det er snakk om relativt lette konstruksjoner som ikke påfører høye laster på grunnen. Grunnforholdene i dalbunnen der konstruksjonene skal bygges er gode. Konstruksjonene fundamenteres på fast tørrskorpeleire. Det er imidlertid påvist kvikkleire i området, men det er ingenting som tilsier at man kommer borti sprøbruddsmateriale under anleggsarbeidene. Med dette oppfylles kriteriene til å sette prosjektet i geoteknisk kategori 2.

Tiltakskategori

Kravene til sikkerhet mot kvikkleireskred i NVE (2014) er knyttet til tiltakskategori. Den bestemmes av tiltakets påvirkning på områdestabiliteten og konsekvensene ved eventuelle skred. Forutsetningen for gjennomføringen av dette prosjektet er at tiltaket planlegges slik at det havner i *tiltakskategori K1*. Det vil si *byggverk, terrenginngrep og anlegg av begrenset størrelse og tynge med lite personopphold*.

For å oppnå tilstrekkelig sikkerhet i tiltakskategori K1 er det en forutsetning av tiltaket *ikke skal påvirke områdestabiliteten negativt*. Videre skal erosjon som kan gi negativ påvirkning på stabiliteten i området stoppes ved *erosjonssikring*.

Prosjekteringskontroll

For tiltak som plasseres i tiltakskategori K1 skal det, ifølge NVE (2014), utføres kollegakontroll internt i organisasjonen.

GRUNNFORHOLD

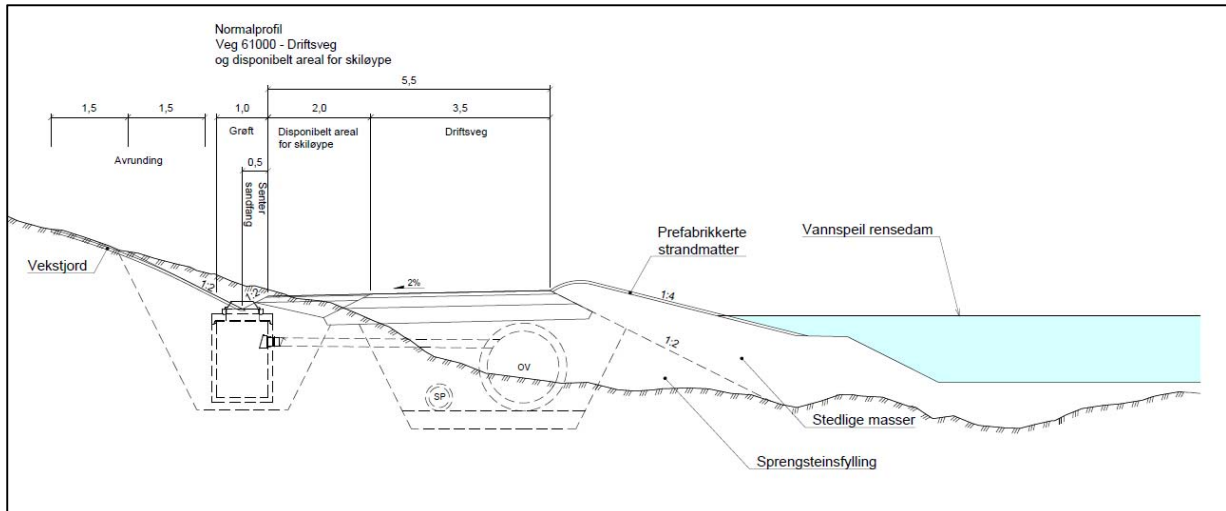
Trondheim kommune utførte grunnundersøkelser for Hårstad rensedam i 2013. Det ble laget en geoteknisk datarapport som også presenterer tidligere grunnundersøkelser i området. Resultater fra grunnundersøkelsene og beskrivelse av grunnforhold finnes i Trondheim kommune (2013a).

VURDERING AV TIDLIGERE PLANFORSLAG

Trondheim kommune gjorde også stabilitetsvurderinger av planene fra 2013. Vurderingene er presentert i 3 notater (Trondheim kommune, 2013b; 2013c; 2013d). De viser til at dersom dammene bygges med inngrep i dalbunnen, gir det en forverring av stabilitetsforholdene. Beregnet stabilitet er ikke god nok til å tilfredsstille kravene i tiltakskategori K2. Derfor blir det foreslått å heve dammene slik at tiltaket ikke forverrer stabiliteten, og de kan plasseres i tiltakskategori K1.

STABILITETSVURDERING AV TILTAKET

Driftsveien og skiløypa skal ligge i foten av skråningen på østsiden av bekken. Ferdig driftsvei blir enten liggende i dagens terrengoverflate eller på fylling. Det vil si at stabilitetsforholdene i østre dalside er enten uforandret eller forbedret, og vi har oppfylt vilkårene til tiltakskategori K1. Se Figur 1.

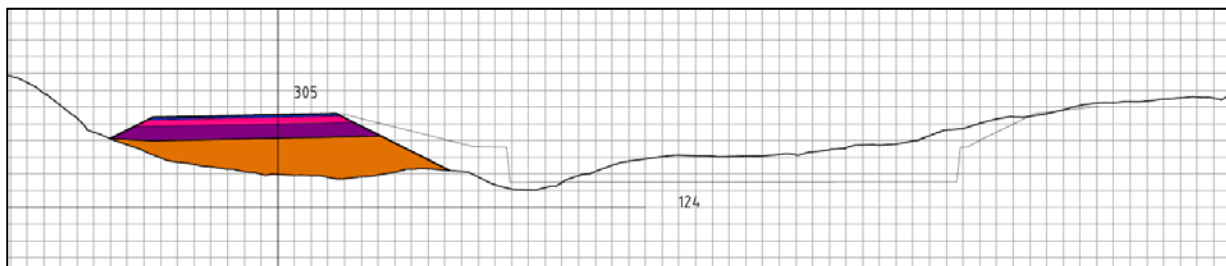


Figur 1: Normalprofil som viser driftsvei/skiløype liggende på fylling i foten av østre skråning.

Graving for kummer, spillvann- og overvannsledningene vil midlertidig redusere stabiliteten i skråningen i anleggsfasen. Det legges føringer i konkurransegrunnlaget for grøftegravingen slik at den gjennomføres slik at områdestabiliteten blir ivaretatt. Blant annet legges det opp til seksjonsvis graving. Dette prosjekteres nærmere i byggeplanleggingen.

Rensedammen legges i sin helhet over dagens terrengoverflate, slik man kan se i Figur 1. Dammen vil derfor forbedre stabilitetsforholdene i både østre og vestre skråning, og kravene til tiltakskategori K1 er oppfylt.

Sedimenteringsbassenget skal imidlertid graves ned i dalbunnen slik det er vist i Figur 2. Bassenget er ca. 35 m langt, og gravedybden varierer fra 0,8 m i nordenden til 1,6 m i sørenden.



Figur 2: Tverrprofil som viser utgravingen til sedimenteringsbassenget.

Selv om utgravingen er liten, medfører den en forverring av stabilitetsforholdene, noe man ikke kan ha i tiltakskategori K1. For skråningen på østsiden av dalen kompenseres den negative effekten med fyllingen for driftsveien. Det betyr at områdestabiliteten er uforandret på denne siden. På vestsiden av dalen kompenseres utgravingen med å legge ut en motfylling i

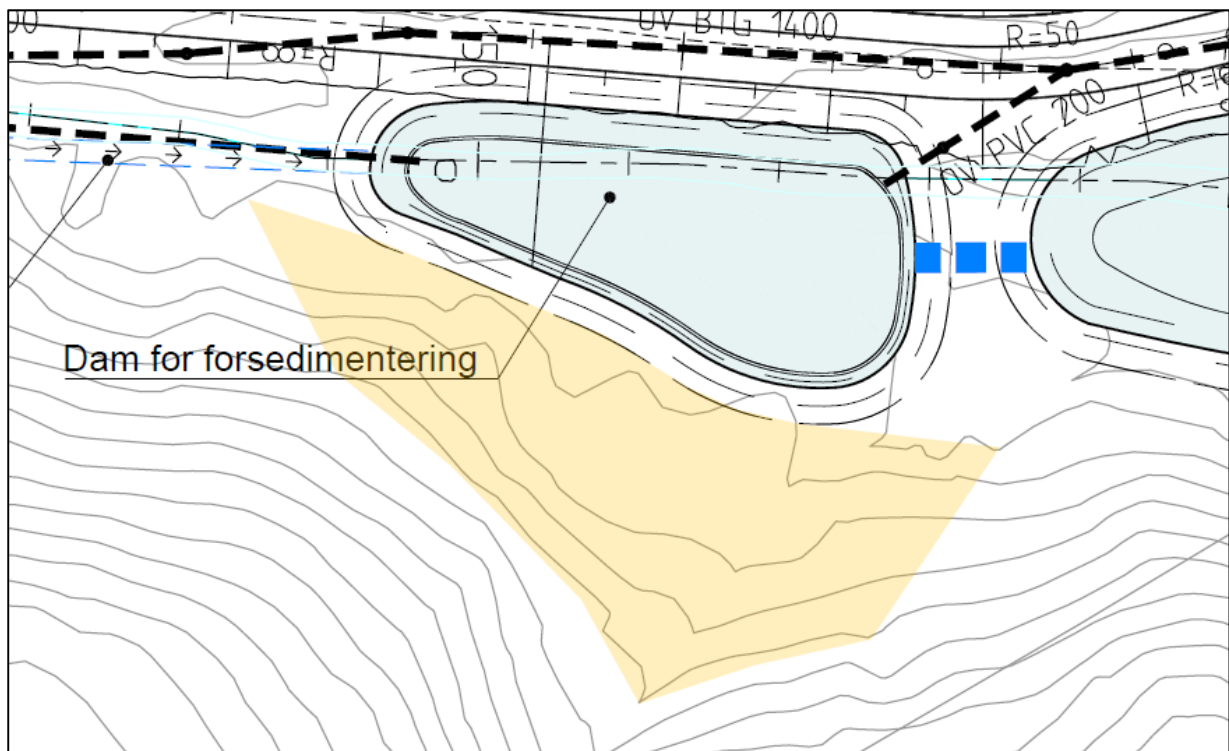
foten av skråningen. En prinsippskisse for plassering av motfyllingen er vist i Figur 3. Selve utformingen av motfyllingen gjøres av landskapsarkitekt med bistand fra geotekniker. Med motfyllingen vil stabilitetsforholdene forbli uforandret og vi oppfyller kriteriene til tiltakskategori K1.

EROSJONSSIKRING AV BEKKELØP

Et annet vilkår for tiltakskategori K1 er at pågående bekkeerosjon som kan ha negativ innvirkning på områdestabiliteten må stanses. I planområdet skal Hårstadbekken renne åpent fra eksisterende utløp ved Tiller-ringen til inntaksarrangementet som skal bygges ved profil 235. På denne strekningen skal bekkeløpet erosjonssikres med stein.

For å hindre erosjon i eksisterende bekkeløp nedstrøms rensedammen, skal utløpet fra overvannsledningen og rensedammen også erosjonssikres. Det gjøres ved å byggen en bremsedam med plastring av stein i bunn og sider.

Erosjonssikringen av bekken og bremsedammen må prosjekteres av hydrolog. Med disse tiltakene oppfylles kravene knyttet til erosjon i tiltakskategori K1.



Figur 3: Prinsippskisse for etablering av motfylling (oransje farge) i foten av vestre skråning for å kompensere for utgravingen av sedimenteringsbassenget.

OPPFØLGING I ANLEGGSPHASEN

Skråningene ved sedimenteringsbassenget skal følges opp med poretrykkmålinger under anleggsarbeidene. Målingene skal vurderes opp mot stabilitetsberegningene i Trondheim kommune (2013d). Oppfølgingen skal gjøres av geotekniker.

Andre geotekniske forhold som må følges opp i byggefasen er masseflyttingen, inkludert utlegging av motfylling og utgraving av sedimenteringsbassenget, og grøftegravingen.

KONKLUSJON

Tiltakene knyttet til Hårstad rensedam er utformet slik at områdestabiliteten blir uforandret eller bedre etter bygging. I tillegg erosjonssikres bekkeløpet der det renner åpent. Med det oppfylles kriteriene for at prosjektet havner i tiltakskategori K1 etter NVEs regelverk (NVE, 2014). Prosjektet tilfredsstiller dermed kravene til sikkerhet i områder med kvikkleire.

VEDLEGG

Bilag 1	Oversiktskart
Bilag 2	Kart over kvikkleiresoner
Tegning H11	Overvannssystem. Prinsippskisse
Tegning O-04	Illustrasjon til reguleringsplan

REFERANSER

NVE (2014). Veileder nr. 7-2014. Sikkerhet mot kvikkleireskred. Norges vassdrags- og energidirektorat.

Trondheim kommune (2013a). Rapport R.1575. Hårstadbekken rensedam. Datarapport. Dato: 6.6.2013.

Trondheim kommune (2013b). Notat-01 rev.1 Hårstadbekken rensedam. Vurdering av stabilitetsforhold. Referanse: 13/26321-2 (190936/13). Dato: 18.7.2013.

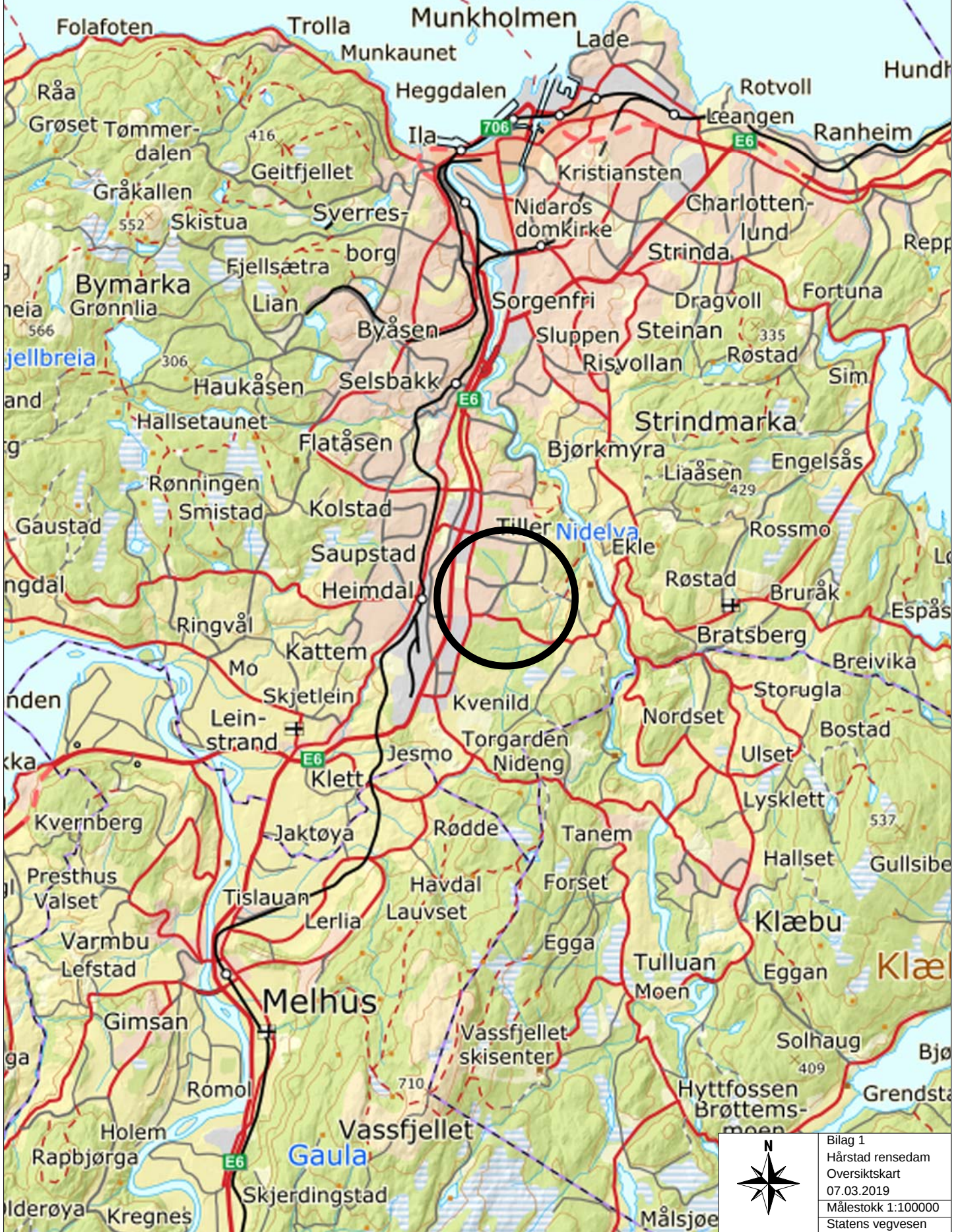
Trondheim kommune (2013c). Notat-02 Hårstadbekken rensedam. Stabilitetsvurdering av planlagt tiltak. Referanse: 13/26321-3 (191483/13). Dato: 24.7.2013.

Trondheim kommune (2013d). Notat-03 Hårstadbekken sedimenteringsdam. Stabilitetsvurdering av planlagt tiltak. Referanse: 13/26321-4 (274165/13). Dato: 11.11.2013.

Standard Norge (2016). NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016. Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Almenne regler.

Trondheim

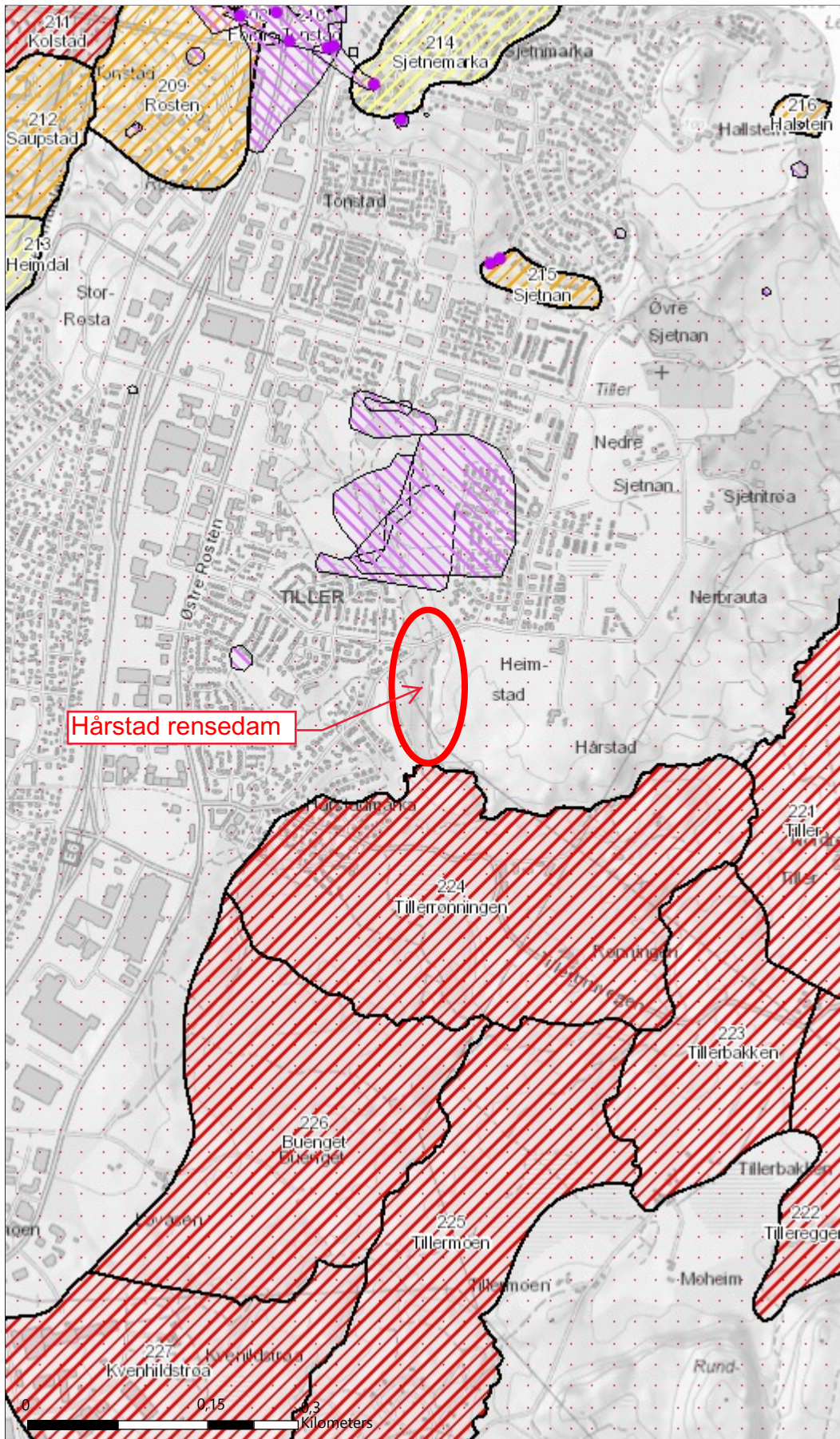
Trondheim



Bilag 1
Hårstad rensedam
Oversiktskart
07.03.2019
Målestokk 1:100000
Statens vegvesen



Kvikkleiresoner



Tegnforklaring

- SVV_Kvikkleirepunkt
- SVV_Kvikkleireomr
- KvikkleireFaregrad
 - ▨ Høy (løsneområde)
 - ▩ Høy (utløpsområde)
 - ▧ Middels (løsneområde)
 - ▦ Middels (utløpsområde)
 - ▥ Lav (løsneområde)
 - ▤ Lav (utløpsområde)
 - ▧ Ingen
- KvikkleireKartlagtOmrade
 - ▭ Kartlagt
 - ▭ Pågående
- GeocacheGråtone



Kvikkleiresoner i nærheten av Hårstad rensedam

