

TIL: NVE
v/Ellen Davis

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 12.12.2021
Dokumentnr: 115693
Prosjekt: 113473
Utarbeidet av: Jon Adsersen Gulbrandsen
Kontrollert av: Olav Frydenberg

Bamble. Herre, kartlegging kvikkleiresoner

Geoteknisk notat

Sammendrag:

GrunnTeknikk er engasjert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) for å kartlegge aktuelle kvikkleiresoner i Herre sentrum. Sonene er videre meldt inn til NVE Atlas som en del av oppdraget.

Kvikkleiresonene er kartlagt iht. NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [9] og NVE ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred» [10].

Basert på tidligere utførte grunnundersøkelser, stabilitetsvurderinger, utførte sikringstiltak, samt utførte befaringer i området er det kartlagt to kvikkleire løснеområder mellom brua ved Kamperhaugveien oppstrøms og brua ved Herreveien nedstrøms. Løsneområdene ligger på begge sider av Herreelva (nord og sørsiden) og har felles utløpsområde som går i Herreelva og frem til utløpet i Frier fjorden.

Både den kartlagte kvikkleirefaresonen nord for elva og sonen sør for elva er klassifisert i faregradsklasse «Lav» og konsekvensklasse «Alvorlig». Den nordre sonen er klassifisert i risikoklasse 2, mens den søndre sonen er klassifisert i risikoklasse 3.

I kvikkleiresonen nord for elva er det utført sikringstiltak som tilfredsstillende sikkerhetsfaktor $F > 1,3$ eller prosentvis forbedring på 15-20%. Det samme gjelder kvikkleiresonen sør for elva, bortsett fra en mindre strekning i elveskråningen nedenfor Coop Prix butikken (ved GrunnTeknikk profil A-A), som viser sikkerhet $F = 1,15$ og der det ikke er utført sikringstiltak.

En nærmere gjennomgang fremgår av notatet.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Terreng og grunnforhold.....	4
2.1	Terreng.....	4
2.2	Grunnforhold	6
3	Kartlegging av kvikkleiresoner.....	6
3.1	Gjennomgang av grunnlag.....	7
3.1.1	Tidligere utførte grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger	7
3.2	Tidligere utførte stabilitetsvurderinger og sikringstiltak	13
3.3	Befaring, kartlegging av berg i dagen og erosjonsforhold	16
3.4	Kartlegging av løsneområder og utløpsområde.....	27
3.5	Klassifisering av kvikkleiresonene.....	29
4	Sluttkommentar	29

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
1 - 2	Kartlagte kvikkleiresoner	1:1500

VEDLEGG

1	Faregradsklassifisering, kartlagte kvikkleiresoner
---	--

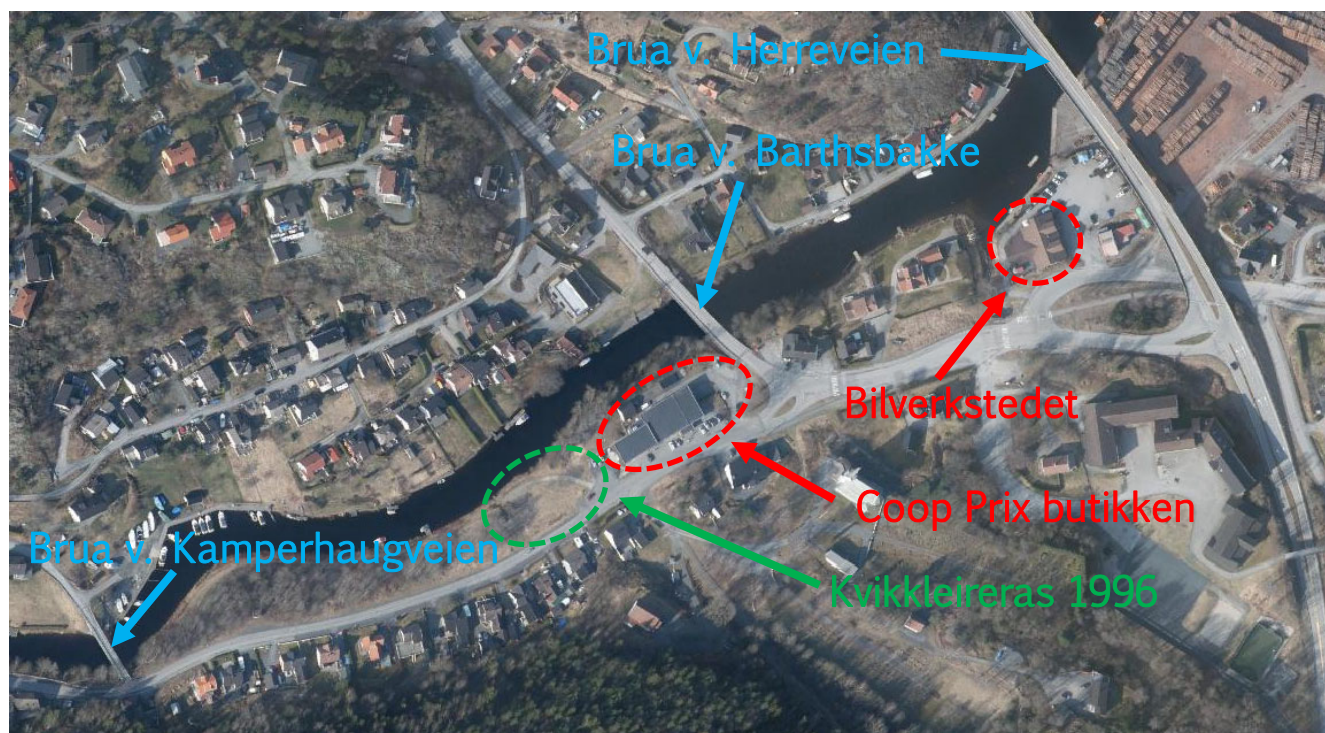
REFERANSER

- [1] Norges geotekniske institutt (NGI). Geoteknisk rapport «Grunnundersøkelser og stabilitetsvurdering», dok. nr. 990082-1, datert 10.01.2000.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Planbeskrivelse «Forebygging mot Herreelva ved Herre sentrum», saksnr. 2000 00462, plandato 03.02.2000.
- [3] Norges geotekniske institutt (NGI). Geoteknisk rapport «Supplerende grunnundersøkelser og reviderte stabilitetsberegninger», dok. nr. 990082-2, datert 15.06.2000.
- [4] Norges geotekniske institutt (NGI). Geoteknisk notat «Stabilitets- og konsekvensvurderinger i forbindelse med stabiliserende tiltak langs Herrevassdraget», prosjekt nr. 990082, datert 20.06.2000.
- [5] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Beskrivelse av utførte tiltak «Forbygninger mot flom og erosjon i Herreelva ved Herre», publisert 08.09.2015, sist oppdatert 16.06.2021. URL: <https://www.nve.no/konsesjon/tiltak-i-vassdrag/nves-utvalgte-kulturminner/vassdragstekniske-anlegg/forbygninger-mot-flom-og-erosjon-i-herreelva-ved-herre/>
- [6] GrunnTeknikk AS. Geoteknisk rapport 111219r1 «Grunnundersøkelser og geoteknisk vurderinger, tilbygg til Coop Prix butikk på Herre», rev. A datert 31.10.2014.
- [7] GrunnTeknikk AS. Geoteknisk rapport 112749r1 «Supplerende grunnundersøkelser og geoteknisk vurderinger, tilbygg til Coop Prix butikk på Herre», datert 30.03.2017.
- [8] GrunnTeknikk AS. Geoteknisk notat 115628n1 «Bamble. Herre, Nedre Herrejordet 7 mfl. Vurdering av stabilitetsforhold», datert 05.07.2021.
- [9] NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», utgitt desember 2020.
- [10] NVE ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred» rev. 4, utarbeidet av NGI, datert 27.11.2020.

1 Innledning

GrunnTeknikk er engasjert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) for å kartlegge aktuelle kvikkleiresoner i Herre sentrum. Sonene er videre meldt inn til NVE Atlas som en del av oppdraget.

Figur 1 nedenfor viser flyfoto av det aktuelle området i Herre sentrum. På figuren er de tre bruene som krysser Herreelva i området markert med turkis, Coop Prix butikken og bilverkstedet sør for elva er markert med rødt og den tidligere rasgropa fra kvikkleireraset i 1996 er markert med grønt.



Figur 1. Flyfoto fra www.1881.no/kart (datert 2020).

I foreliggende notat gis en gjennomgang av våre vurderinger knyttet til kartlegging av kvikkleiresonene.

2 Terreng og grunnforhold

2.1 Terreng

Terrengen i området faller ned mot Herreelva fra både nord og sør.

Elveskråningene sør for Herreelva ligger generelt brattest og med størst skråningshøyde. Dette gjelder både innen og etter utførelse av sikringstiltakene i 2000-2003, der elveskråningene ble avlastet og betydelig slaket ut. Figur 2 og 3 på neste side viser hhv. situasjonen innen og etter utførelse av sikringstiltakene i området.



Figur 2. Bilde innen utførelse av sikringstiltakene 2000-2003, tatt fra Coop Prix butikken og i retning vest oppstrøms Herreelva, [1].



Figur 3. Bilde etter utførelse av sikringstiltakene 2000-2003, tatt fra Coop Prix butikken og i retning oppstrøms Herreelva, [5].

På nordsiden av Herreelva ligger elveskråningene generelt med noe slakere helning og mindre skråningshøyde ned mot elva. Dette gjelder spesielt i den østre og midtre delen av området, mens det lenger oppstrøms også her er noe brattere skråninger.

Lenger unna elva, i både nord og sør, er det fjellskråninger med fall ned mot Herreelva, hvilket tilfører store mengder overflatevann i nedbørsperioder.

2.2 Grunnforhold

Det er registrert noe varierende grunnforhold i det aktuelle området. Generelt består grunnforholdene i hovedsak av et topplag av tørrskorpe eller fyllmasser over leirig silt eller siltig leire, som gradvis blir mer leirig med dybden. Over berg ligger et morenelag, og lokalt er det påtruffet sandlag.

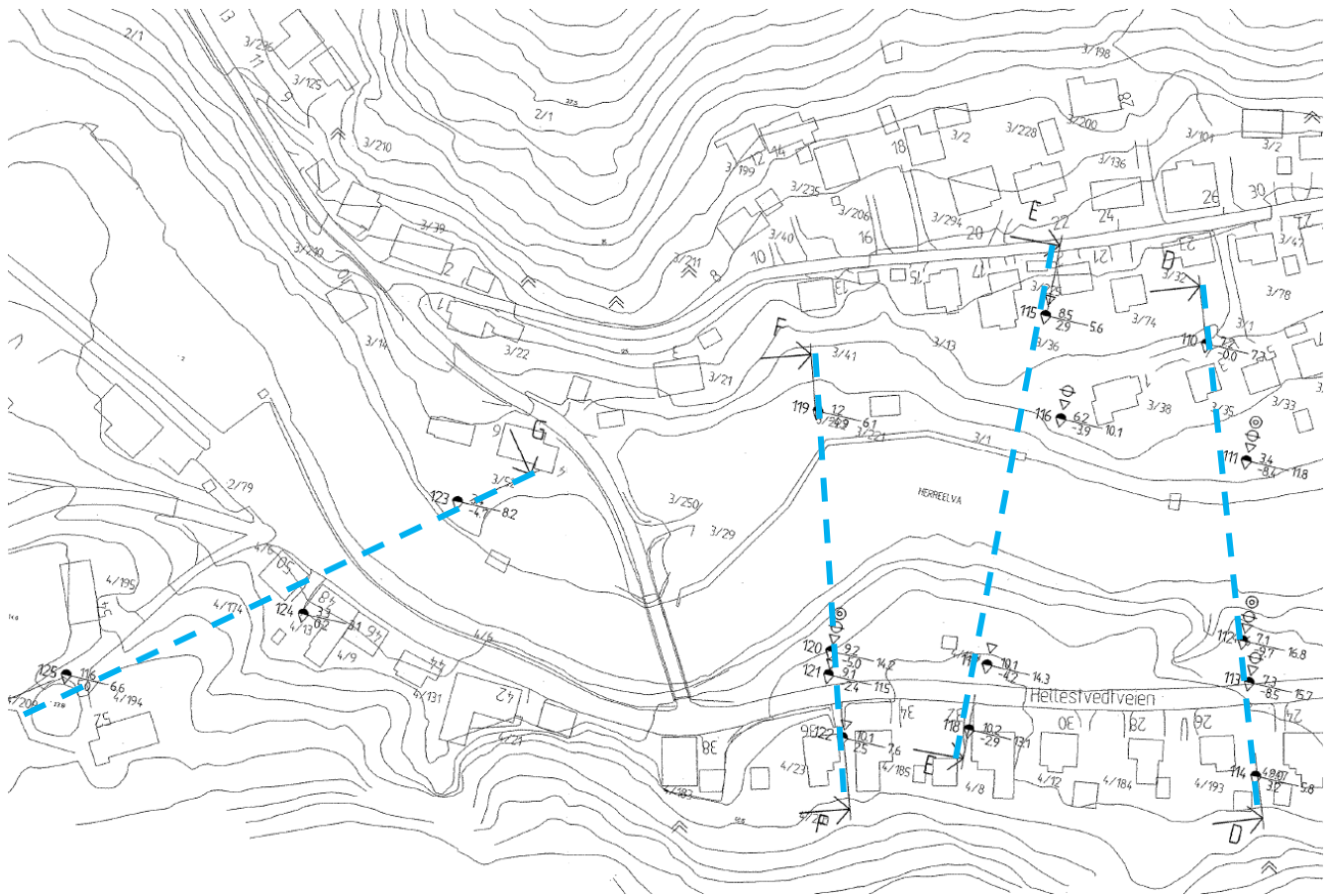
Leiras fasthet og sprøbruddegenskaper varierer avhengig hvilket område som ses på. Det er funnet meget sensitiv kvikkleire med varierende mektighet på begge sidene av elva.

For detaljert beskrivelse av grunnforholdene og gjennomførte grunnundersøkelser i området vises til geotekniske rapporter [1], [3], [6] og [7].

3 Kartlegging av kvikkleiresoner

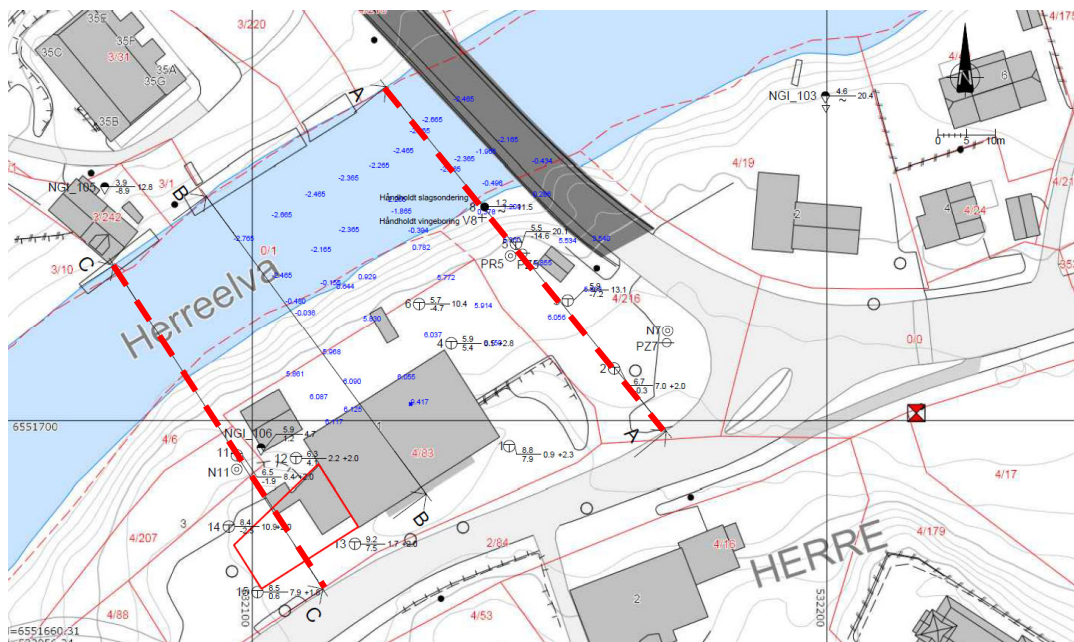
Kvikkleiresonene er kartlagt iht. NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [9] og NVE ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred» [10].

I det følgende gis en gjennomgang av tidligere utførte grunnundersøkelser, stabilitetsberegninger, utførte sikringstiltak, samt utførte befaringer i området. Etterfølgende gis en oppsummering av våre vurderinger knyttet til kartlegging og klassifisering av kvikkleiresonene.



Figur 5. Borplan (vestre del), NGI rapport [1].

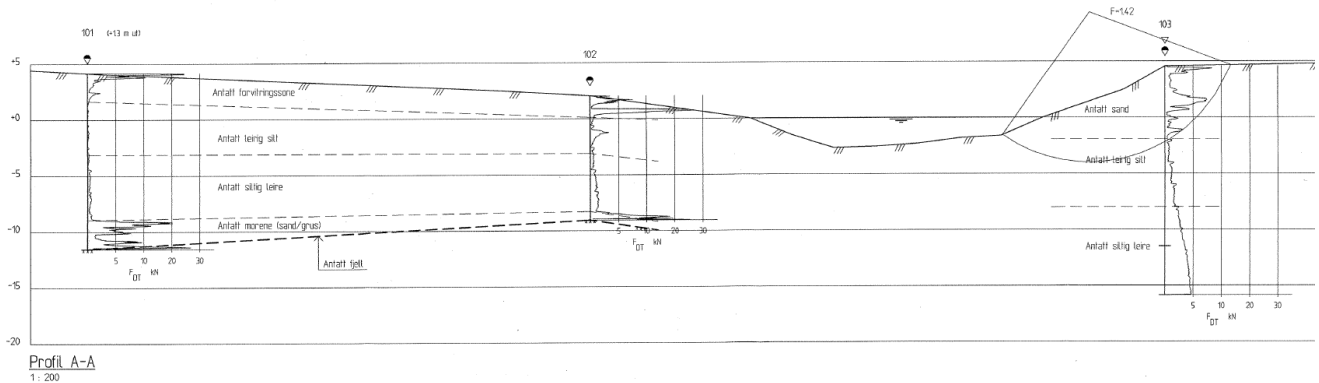
Figur 6 viser borplan med grunnundersøkelser utført ifm. med utvidelse av Coop Prix butikken i 2014/2017, fra GrunnTeknikk rapport [7], der profil A-A og C-C markert med røde stiplede linjer.



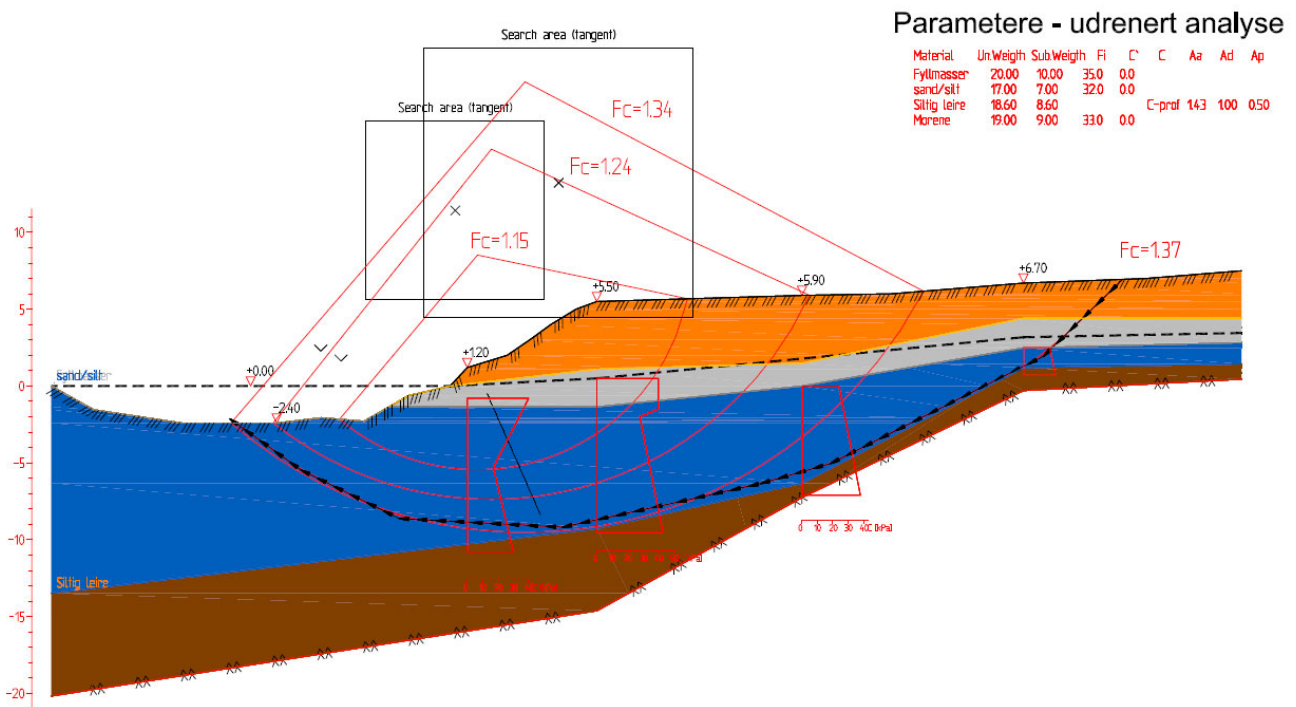
Figur 6. Borplan grunnundersøkelser ved Coop Prix butikken, GrunnTeknikk rapport [7].

Figur 7 t.o.m. 17 nedenfor viser utsnitt av profiler og stabilitetsberegninger fra NGI rapport [1] og [3], samt GrunnTeknikk rapporter [6] og [7].

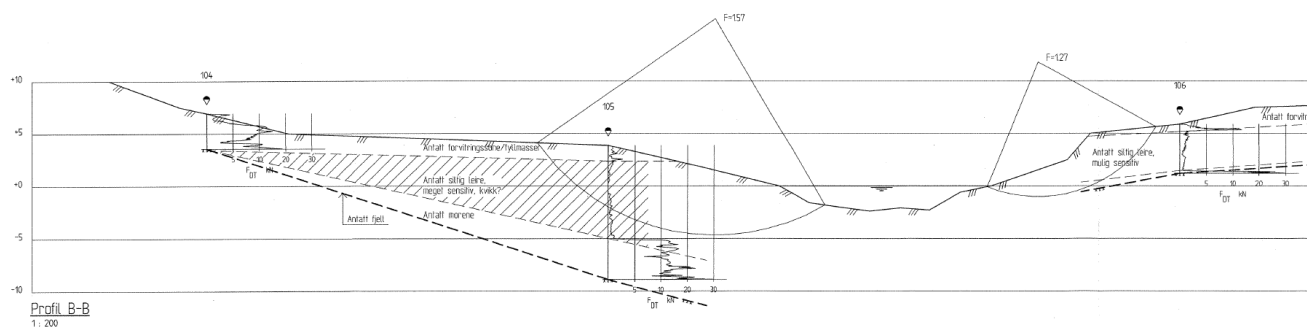
Bemerk GrunnTeknikk profil A-A er plassert umiddelbart vest for brua ved Barthsbakke, mens NGI profil A-A er plassert nedstrøms og øst for brua. GrunnTeknikk profil C-C er videre omtrentlig plassert samme plass som søndre del av NGI profil B-B.



Figur 7. NGI Profil A-A, [1].

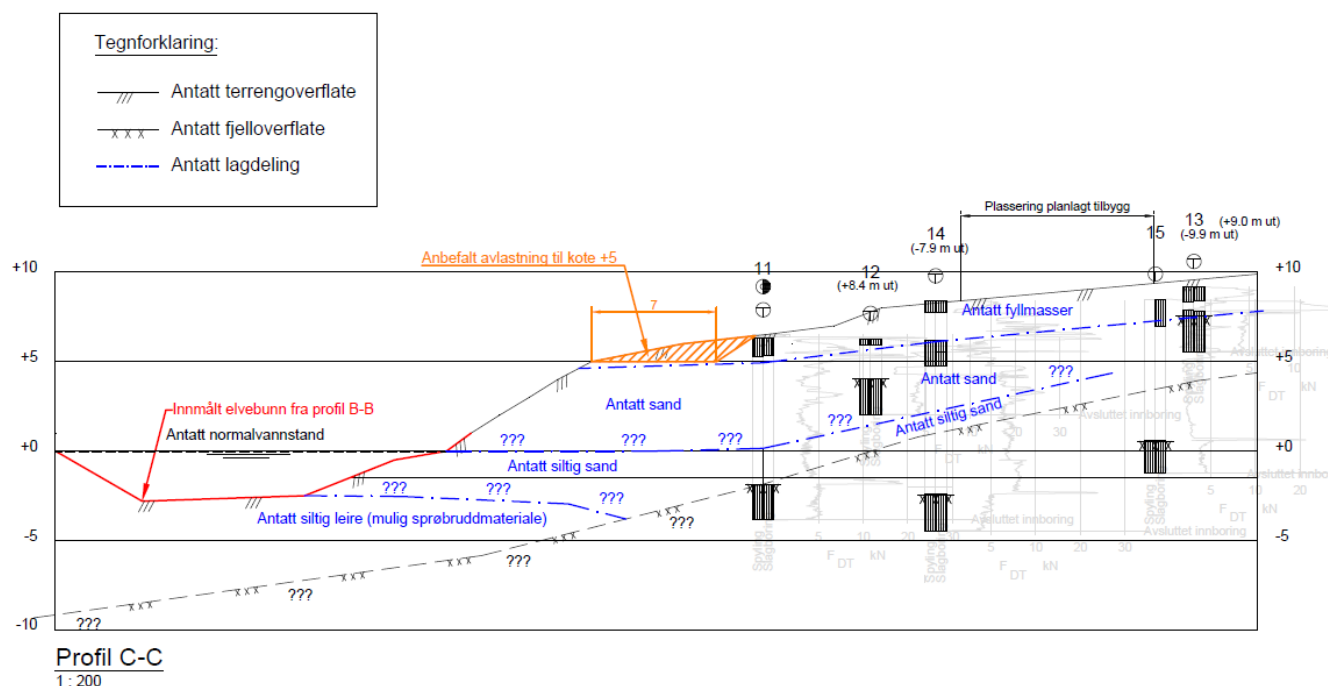


Figur 8. Stabilitetsberegning i GrunnTeknikk profil A-A, [6].



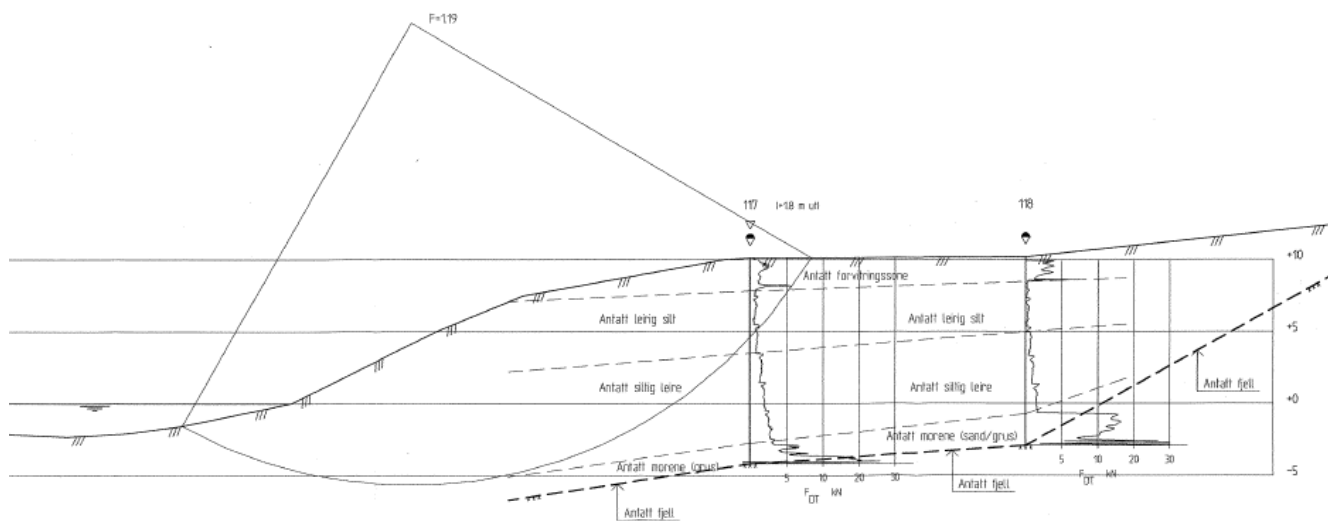
Figur 9. NGI profil B-B, [1].

I den søndre delen av NGI profil B-B ble det ifm. utvidelse av Coop Prix butikken utført supplerende grunnundersøkelser i 2014/2017. GrunnTeknikk profil C-C vist nedenfor viser tolket lagdeling basert på de supplerende grunnundersøkelsene, der grunnforholdene i området ved NGI boring 106 er tolket som sand/siltig sand basert på utførte totalsonderinger og naverboring. Som det fremgår av profilet C-C kan det ikke utelukkes at det kan være et lag med sprøbruddmateriale/kvikkleire i foten av elveskråningen med overkant omtrentlig i nivå med elvebunnen.

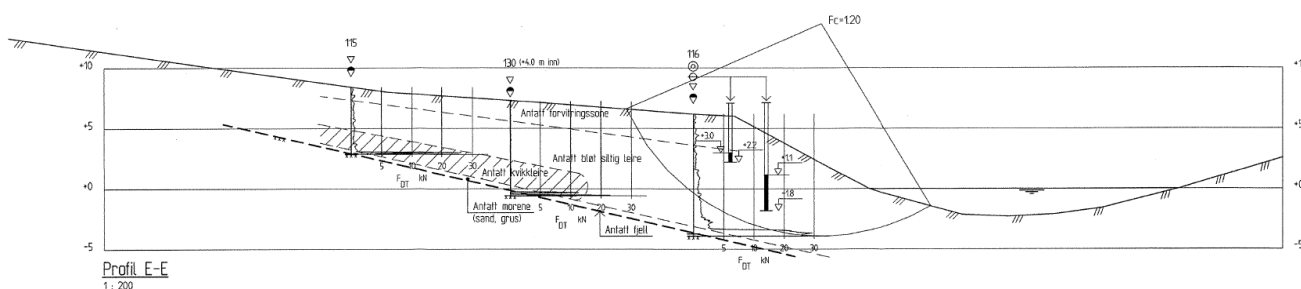


Figur 10. GrunnTeknikk Profil C-C, [7].

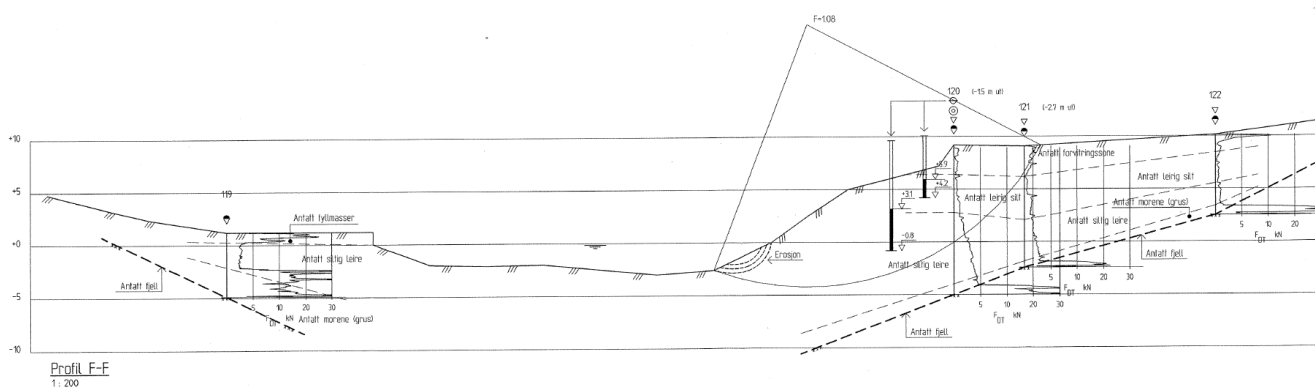
Ifm. med utvidelse av Coop Prix butikken ble terreng på toppen av elveskråningen avlastet i området ved GrunnTeknikk profil C-C/NGI profil B-B. Som vist på figur 10 viser beregning etter utførelse av avlastingen tilfredsstillende sikkerhet på $F=1,4$. Beregning innen utførelse av sikringstiltakene viste ca. $F=1,3$.



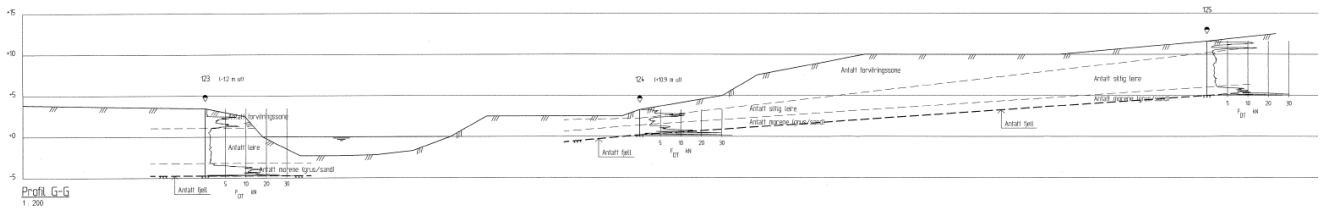
Figur 14. NGI profil E-E, sørsiden av elva, [1].



Figur 15. NGI profil E-E, nordsiden av elva, [3].



Figur 16. NGI profil F-F, [1].



Figur 17. NGI profil G-G, [1].

3.2 Tidligere utførte stabilitetsvurderinger og sikringstiltak

På NVE's nettside [5] gis følgende beskrivelse av utførte tiltak i det aktuelle området:

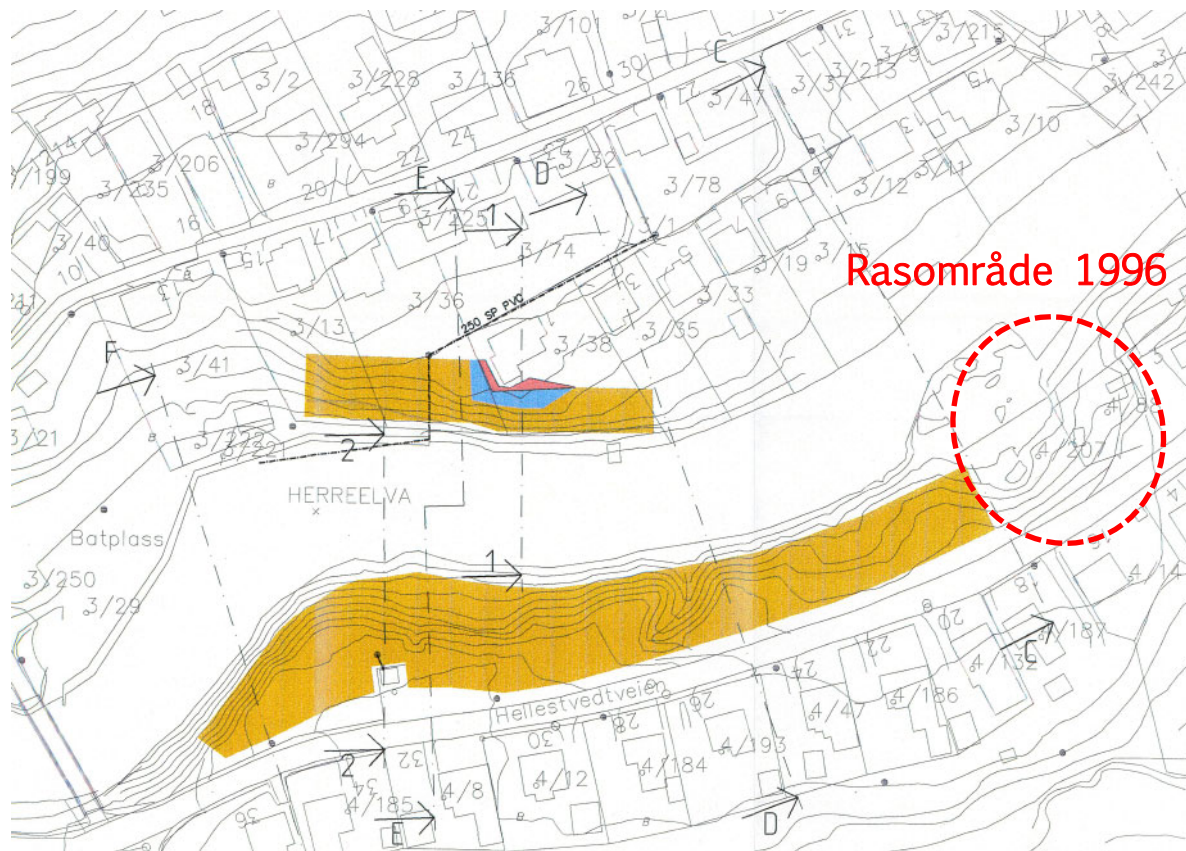
«10. juni 1996 raste deler av en byggegrop ut i elva i forbindelse med utvidelse av eksisterende bensinstasjon i Herre sentrum. Massene ble delvis liggende på elvekanten og dels rundt byggegropa. Trolig var gravearbeidene den utløsende faktoren til raset. Norges Geotekniske Institutt (NGI) utførte, på oppdrag av NVE, grunnundersøkelser og stabiliseringsvurderinger i området. Det ble påvist kvikkleire i grunnen, og man konkluderte med at sikkerheten med hensyn til eventuelle nye utglidninger ikke var tilfredsstillende. NVE utførte sikringsarbeidet 2000-2003. Det ble brukt kokosmatter, som førte til rask etablering av vegetasjon på erosjonssikringen.»

Sikringstiltakene er videre beskrevet som følgende:

«I øvre del av skråningen er det fjernet masser for å redusere faren for nye ras. Erosjonssikringen består av en fylling/støttefylling og samfengt sprengt stein. I elva er det bygd fire bunnterskler for å hindre bunnsenkning, hvilket forekommer når elveprofilen er smal. Stedvis er det foretatt bunnplastring. Formålet med tiltaket er gjennom stabilisering å redusere faren for erosjon og utglidninger med mulig skade på hus og infrastruktur. Området er opparbeidet for allmenn bruk med gangveg og brygger.»

Nærmere gjennomgang av prosjekterte og nå utførte sikringstiltak fremgår av [1] t.o.m. [4].

Figur 18 viser områder der det er utført avlastning av terrenget (markert med oransje), samt områder for masseutskifting med lette fyllmasser (markert med blå og rosa). Rasområdet er tidligere planert ut, og det er masseutskiftet med lette fyllmasser i Hellestvedtveien ovenfor raset (rød stiptet sirkel).



Figur 18. Områder med prosjektert avlastning av terrenget, [4].

Figur 19 viser områder der det er utført erosjonssikring/erosjonssikret motfylling i elva.

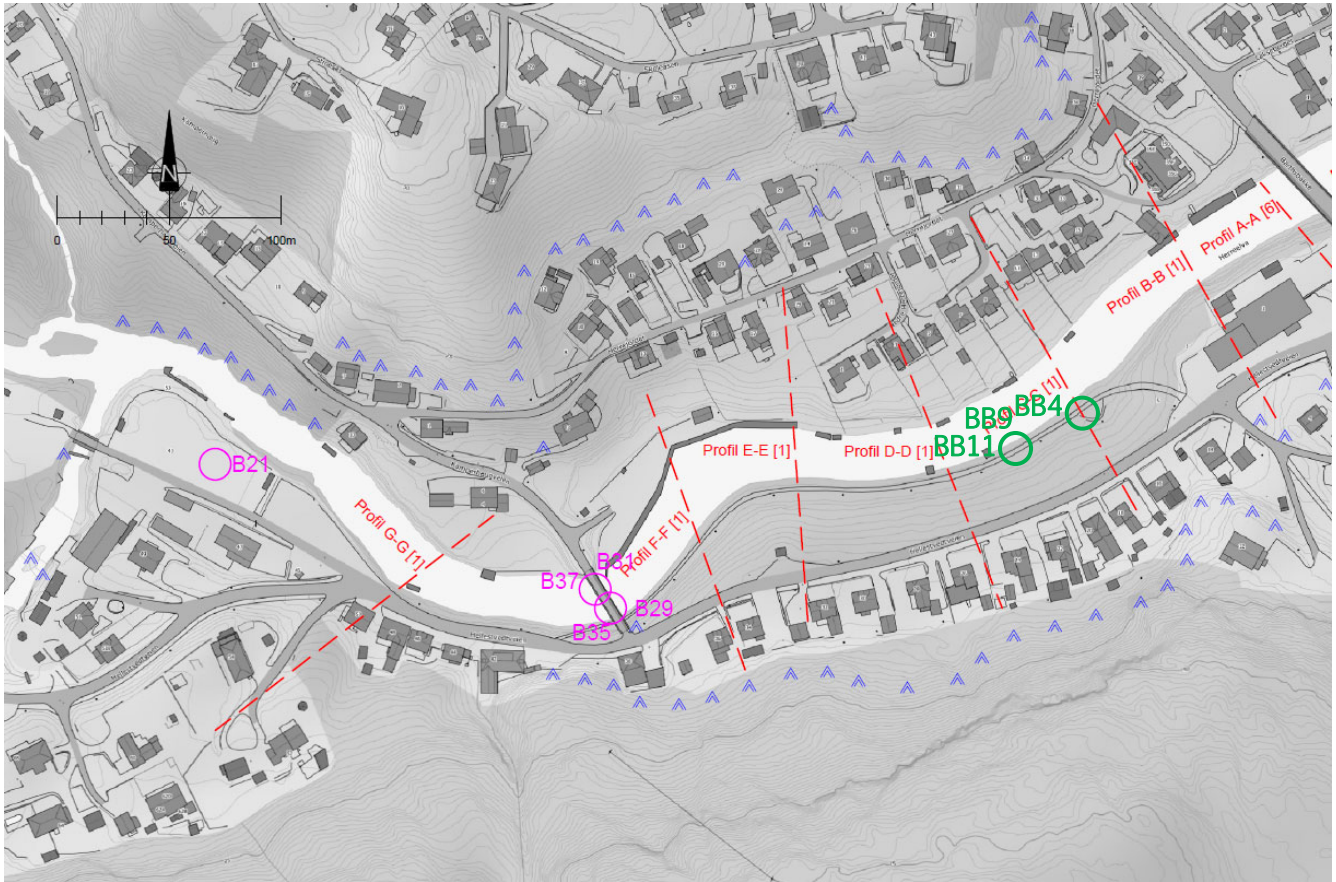


Figur 19. Områder med prosjektert erosjonssikring/erosjonssikret motfylling i elva, [2].

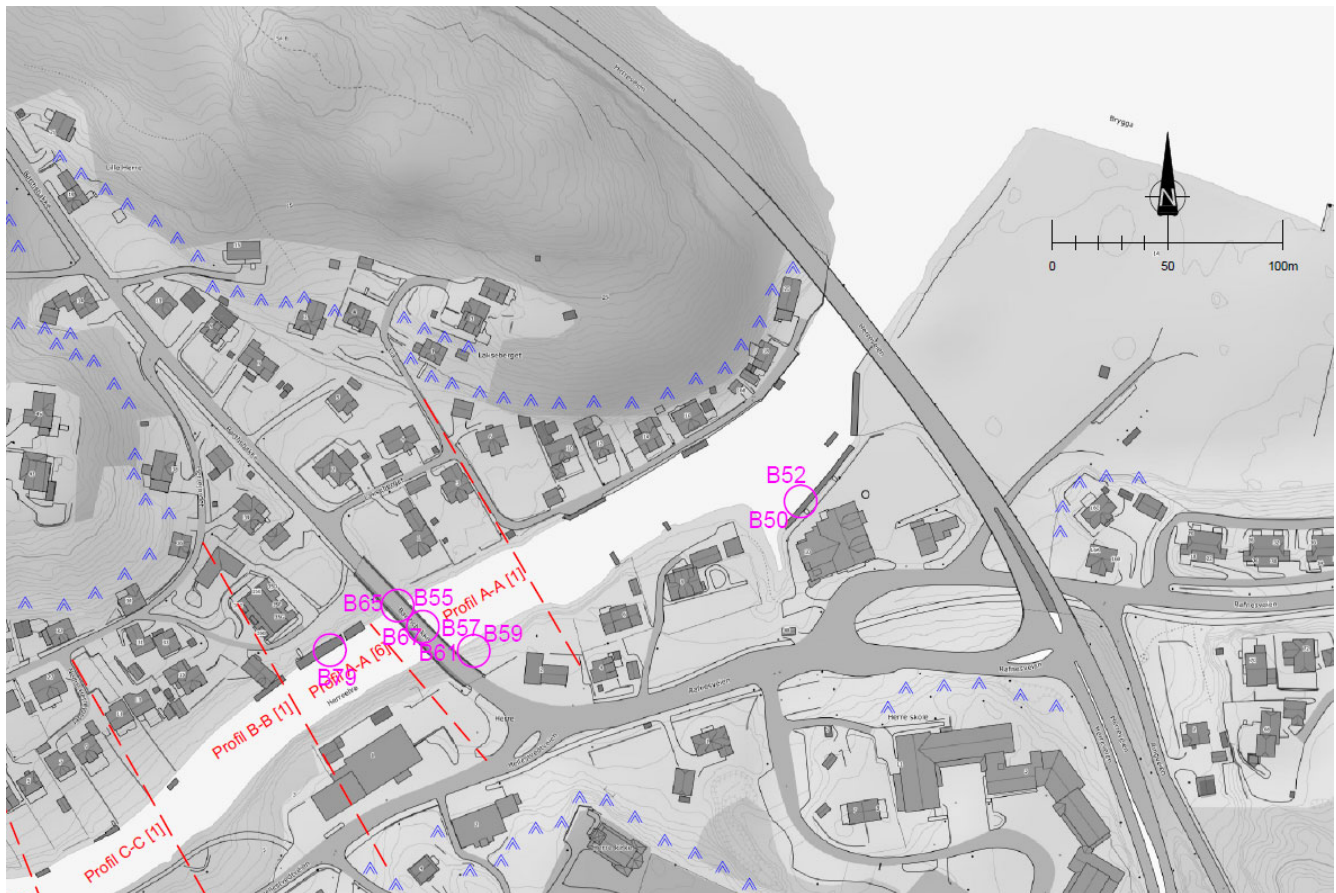
De utførte sikringstiltakene oppfyller enten sikkerhet mot utglidning på minst $F=1,3$ eller prosentvis forbedring på 15-20% i forhold til situasjonen innen utførelse av sikringstiltakene. Dette gjelder samtlige av NGI sine beregningsprofiler, [1] t.o.m. [4].

3.3 Befaring, kartlegging av berg i dagen og erosjonsforhold

Figur 20 og 21 nedenfor viser berg i dagen kartlagt på befaring den 19.09.2021 med blått. Plassering av bilder fra befaringen er vist med lilla (navngitt B...). Plassering av bilder fra tidligere befaring den 26.04.2021, nærmere beskrevet i [8], er også vist med grønt (navngitt BB...).



Figur 20. Plassering av bilder og berg i dagen registrert på utførte befaringer (vestre del av området).



Figur 21. Plassering av bilder og berg i dagen registrert på utførte befaringer (østre del av området).

Bilder fra befaringene er vist på figur 22 tom 38 nedenfor.



Figur 22. Bilde B21.



Figur 23. Bilde B29.



Figur 24. Bilde B31.



Figur 25. Bilde B35.



Figur 26. Bilde B37.



Figur 27. Bilde B50.



Figur 28. Bilde B52.



Figur 29. Bilde B55.



Figur 30. Bilde B57.



Figur 31. Bilde B59.



Figur 32. Bilde B61.



Figur 33. Bilde B65.



Figur 34. Bilde B67.



Figur 35. Bilde B79.



Figur 36. Bilde BB4, gangstien i foten av den søndre elveskråningen.



Figur 37. Bilde BB9, den nordre elveskråningen nedenfor Nedre Herrejordet 5 og 7.



Figur 38. Bilde BB11, tatt oppstrøms elva fra den søndre elveskråningen.

Det ble på befaringsene ikke observert pågående erosjon langs elva i det aktuelle området. Dette gjelder både strekningene som ble erosjonssikret i 2000-2003, samt strekningene som ikke er erosjonssikret (generelt er elvekanten steinplastret langs disse strekningene).

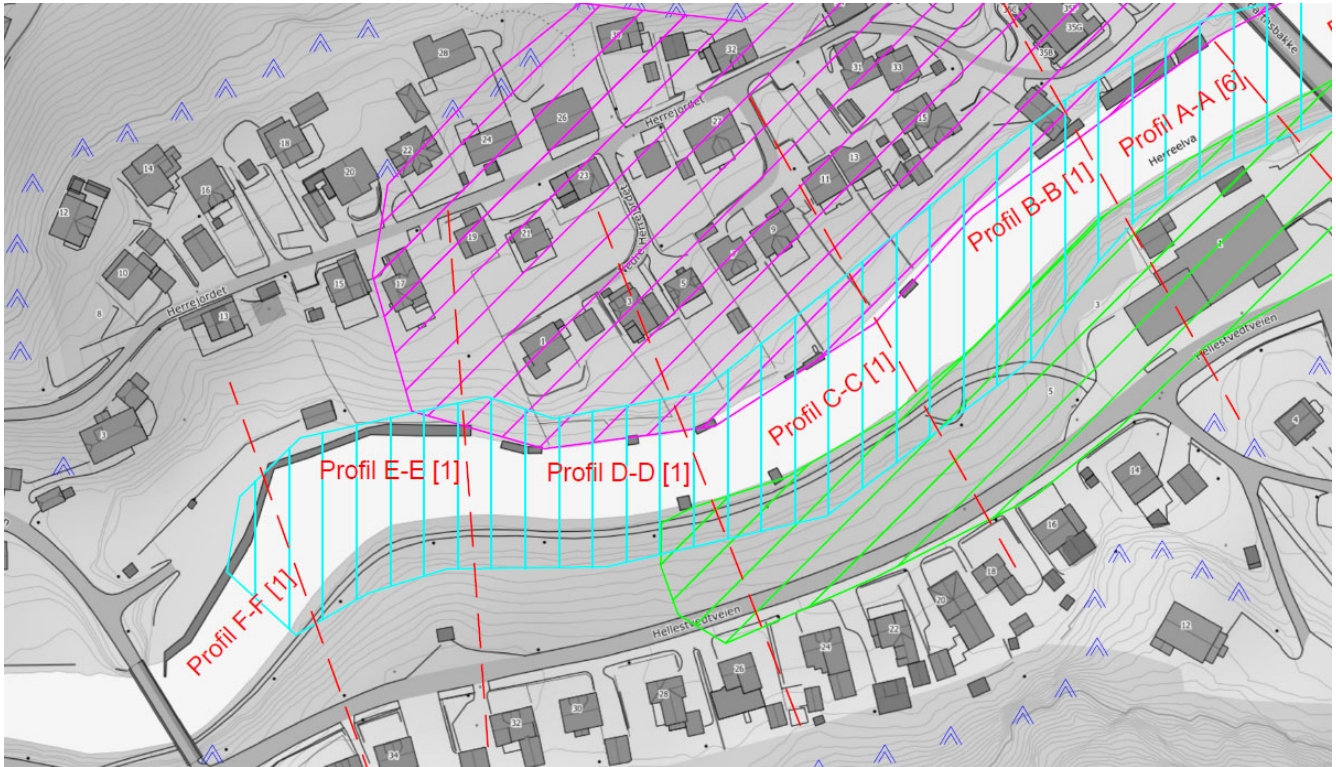
Nedenfor Prix butikken er det noen trer som lener seg utover elva. Sammenlignet med tidligere utført befarings i 2014, nærmere beskrevet i [6], er det dog ikke observert noen utvikling av erosjonsforholdene over en periode på ca. 7 år.

Bolverk i elvekanten vist på figur 37 (bilde BB9) er i dårlig forfatning. Evt. svikt av bolverket er vurdert kun å ha betydning for lokalstabilitet langs elvekanten og vil ikke kunne medføre noen større områdeskred. Nærmere gjennomgang fremgår av teknisk notat [8].

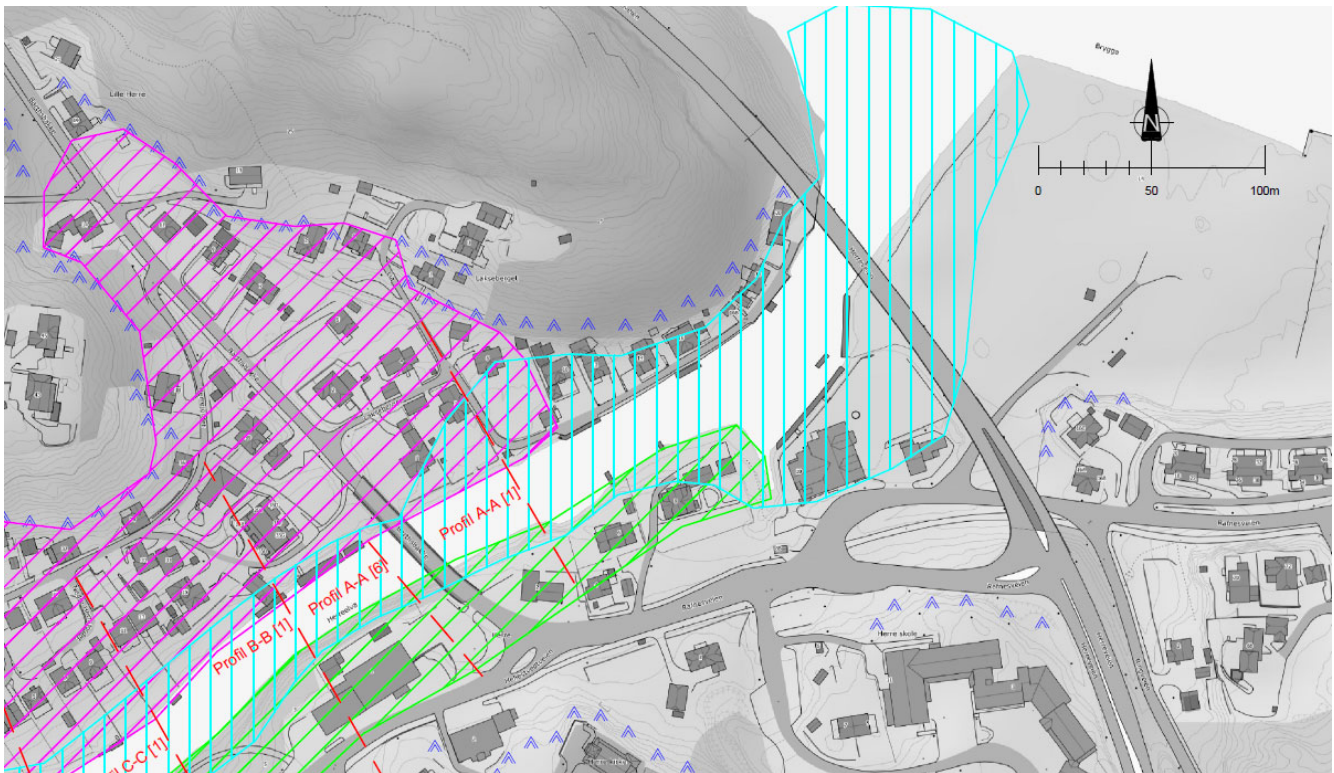
Det vurderes derfor iht. NVE ekstern rapport [10] at det er «ingen» erosjon langs Herreelva i det aktuelle området gis derfor score=0 ifm. vurderinger av erosjonsforhold i klassifisering av sonene.

3.4 Kartlegging av løsneområder og utløpsområde

Basert på gjennomgang av aktuelt grunnlag og befaringer i området er det kartlagt to løsneområder i Herre sentrum, hhv. nord og sør for elva, samt et felles utløpsområde i Herreeelva. På tegning -1 og -2 (vist i utsnitt på figur 39 og 40 nedenfor) er det nordre løsneområdet vist med rosa, det søndre løsneområdet vist med grønt og utløpsområdet vist med turkis.



Figur 39. Kartlagte løsneområder og utløpsområde, vestre del (utsnitt av tegning -1).



Figur 40. Kartlagte løснеområder og utløpsområde, østre del (utsnitt av tegning -2).

Avgrensning av løснеområdet nord for elva, navngitt «Herre Sentrum nord»

Det nordre løснеområdet er kartlagt med utgangspunkt i registrert forekomst av sprøbruddmaterialer/kvikkleire i NGI profil B-B, C-C og D-D (mellom brua ved Barthsbakke og brua ved Kamperhaugveien).

I NGI profil E-E og F-F oppstrøms er det ikke kartlagt sprøbruddmaterialer/kvikkleire nær elva, og høydeforskjellen på nordsiden av elva i NGI profil F-F vurderes videre å være mindre enn 5 m, slik at terrenget her ikke medfører risiko for områdestred.

I NGI profil G-G ligger terrenget i elvekanten på ca. 5 m. Basert på dreietrykksondering i borpunkt 123 kan det ikke utelukkes at det her kan være en lokal forekomst av sprøbruddmateriale/kvikkleire. Det er ikke tegnet opp et løснеområde her, da dette vil være veldig lokalt og avgrenses mot berg i dagen lenger opp i skråningen.

I NGI profil A-A nedstrøms er høydeforskjellen langs den nordre elveskråningen også mindre enn 5 m og terrenghelningen lenger unna elva ligger slakere enn 1:20. Det vurderes derfor heller ikke her å være terreng som kan være utsatt for områdeskred.

Lengde av løснеområdet (retning vinkelrett på høydekotene og elva) er bestemt ved 1:15 linjen fra fot skråning i elva (på ca. kote -2), samt mot berg i dagen nord for elva. Dette pga. mektighet av kvikkleire/sprøbruddmaterialer er større enn 40% i aktuelle glidesirkler i NGI profil B-B, C-C og D-D.

Sonegrensen mot øst er lagt ca. 20 m øst for NGI profil E-E. Dette for å ta hensyn til at et potensielt områdeskred innenfor sonen kan spre seg med helning 1:3 i ikke sprøbruddmaterialer ved sonegrensen.

Sonegrensen mot vest er bestemt ut fra vurdert sideveis skredutbredelse av NGI profil B-B (representativ for terrenget frem til brua ved Barthsbakke). Det er antatt sideveis skredutbredelse på 1:15 målt fra fot skråning i elva på ca. kote -2.

Avgrensning av løsneområdet sør for elva, navngitt «Herre Sentrum sør»

Det søndre løsneområdet er kartlagt med utgangspunkt i registrert/mulig forekomst av sprøbruddmaterialer/kvikkleire i NGI profil A-A, B-B og C-C, samt GrunnTeknikk profil A-A og C-C (samsvarende med NGI profil B-B).

I NGI profil D-D, E-E og F-F oppstrøms er det ikke registrert kvikkleire/sprøbruddmateriale i elveskråningen.

Nedstrøms i NGI profil A-A kan det på bakgrunn av dreietrykksonderingen ikke utelukkes at det er et lag med mulig sprøbruddmaterialer med overkant omtrentlig i nivå med elvebunnen (tilsvarende som GrunnTeknikk profil A-A ved Coop Prix butikken).

Lengde av løsneområdet (retning vinkelrett på høydekotene og elva) er bestemt som $5 \cdot H$. Dette pga. at laget med kvikkleire/sprøbruddmaterialer ligger med overkant i nivå med elvebunnen og dermed er mindre enn 40% i aktuelle kritiske glidesirkler.

Sonegrensen mot øst, er lagt ca. 20 m øst for NGI profil D-D. Dette for å ta hensyn til at et potensielt områdeskred innenfor sonen kan spre seg med helning 1:3 i ikke sprøbruddmaterialer ved sonegrensen.

Sonegrensen mot vest avgrenses mot bekken vest for bilverkstedet, da høydeforskjellen videre mot vest er mindre enn 5 m, slik at terrenget her ikke medfører risiko for områdestred.

Utløpsområde

For å ta hensyn til risiko for oppdemming er utløpsområdet tegnet noe oppstrøms løsneområdene, samt tegnet noen meter opp elveskråningene/elveplatåene nord og sør for elva.

3.5 Klassifisering av kvikkleiresonene

Begge kvikkleiresonene er klassifisert iht. NGI rapport [8]. Både sonen nord for elva og sonen sør for elva er klassifisert i faregradsklasse «Lav» og konsekvensklasse «Alvorlig». Den nordre sonen er klassifisert i risikoklasse 2, mens den søndre sonen er klassifisert i risikoklasse 3.

Detaljert klassifisering av sonene fremgår av vedlegg 1.

4 Sluttkommentar

I kvikkleiresonen nord for elva er det utført sikringstiltak som tilfredsstillende sikkerhetsfaktor $F > 1,3$ eller prosentvis forbedring på 15-20%.

Det samme gjelder kvikkleiresonen sør for elva, bortsett fra en mindre strekning i elveskråningen nedenfor Coop Prix butikken (ved GrunnTeknikk profil A-A), som viser sikkerhet $F = 1,15$ og der det ikke er utført sikringstiltak.


Oppstrøms elva ved NGI profil G-G er kan det ut fra dreietrykksonderingen utført i den nordre elveskråningen ikke utelukkes at det kan være en lokal forekomst av sprøbruddmateriale/kvikkleire. Det er ikke tegnet opp et løsneområde her, da dette vil være veldig lokalt.

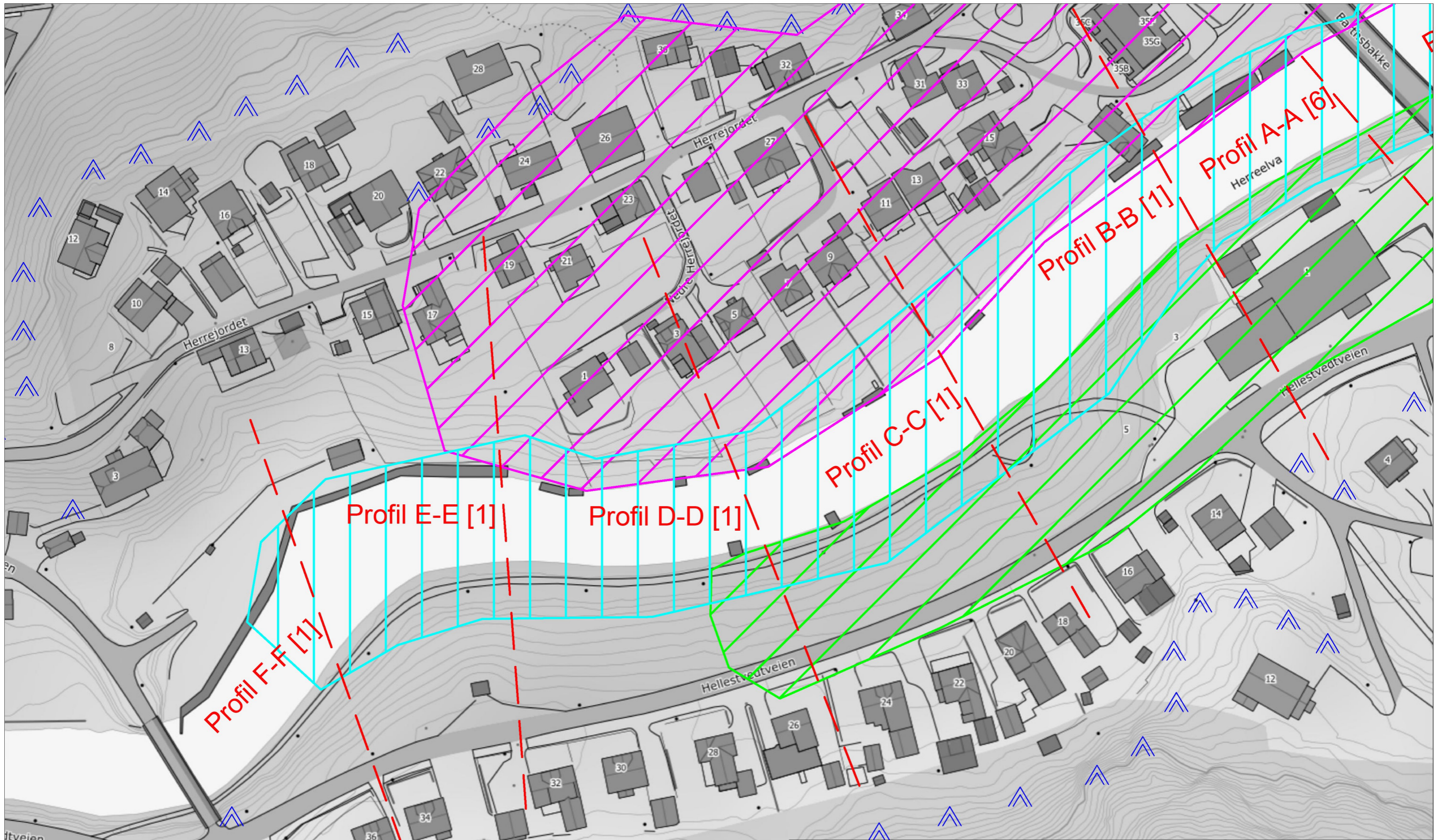
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Bamble. Herre, kartlegging kvikkleiresoner, Geoteknisk notat	Dokument nr: 115693
Oppdragsgiver: NVE	Dato: 12.12.2021
Emne/Tema: Karlegging kvikkleiresone	

Sted		
Land og fylke: Norge, Telemark	Kommune: Bamble	
Sted: Herre		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	09.12.21	JAG	10.12.21	OFR
	Korrekt oppdragsnavn og emne	09.12.21	JAG	10.12.21	OFR
	Korrekt oppdragsinformasjon	09.12.21	JAG	10.12.21	OFR
	Distribusjon av dokument	09.12.21	JAG	10.12.21	OFR
	Laget av, kontrollert av og dato	09.12.21	JAG	10.12.21	OFR
	Faglig innhold	09.12.21	JAG	10.12.21	OFR

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 12.12.21	Sign.: 



TEGNFORKLARING :

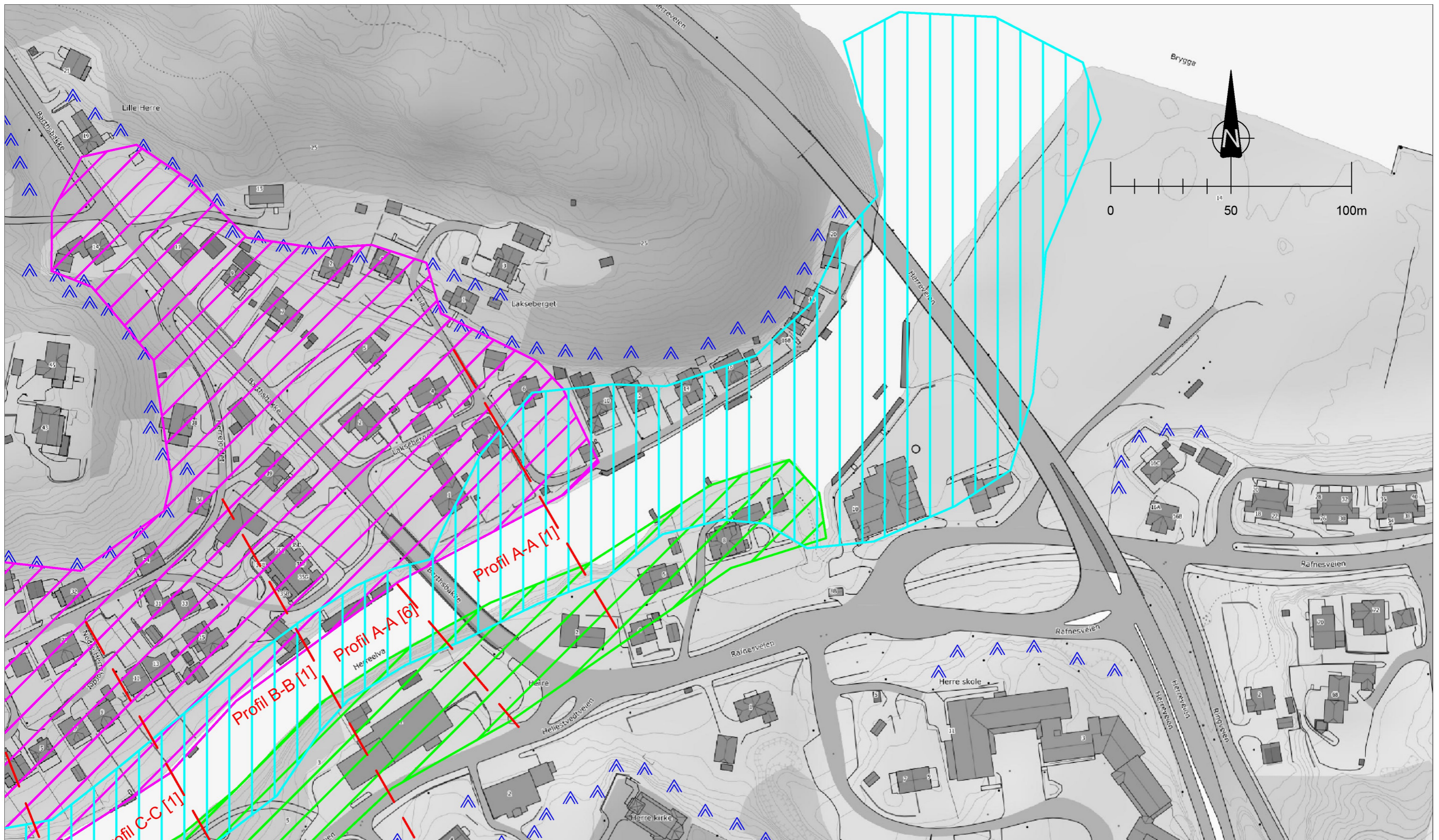
- Berg i dagen registrert på befaring
- Kartlagt løснеområde "Herre sentrum nord"
- Kartlagt løснеområde "Herre sentrum sør"
- Kartlagt utløpsområde (for begge løснеområdene)

Kartgrunnlag: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE			
	Bamble. Herre, kvikkleiresoner	07.12.2021	JAG	OFR
	Kartlagte kvikkleiresoner, vestre del	Målestokk 1 : 1500	Originalformat A3	
		Status Tegning i notat		
		Tegningsnummer	Rev.	
		115693-1	.	



www.grunnteknikk.no
 Tlf.:45904500



TEGNFORKLARING :

- Berg i dagen registrert på befaring
- Kartlagt løseområde "Herre sentrum nord"
- Kartlagt løseområde "Herre sentrum sør"
- Kartlagt utløpsområde (for begge løseområdene)

Kartgrunnlag: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	07.12.2021	JAG	OFR
	Bamble. Herre, kvikkleiresoner	Målestokk 1 : 1500	Originalformat A3	
Kartlagte kvikkleiresoner, østre del		Status Tegning i notat		
Tegningsnummer 115693-2			Rev. .	



www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500

Iht. NVE ekstern rapport 9/2020 "Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred" utarbeidet av NGI, rev. 4 datert 27.11.2020.

Klassifisering av kartlagt løseområde "Herre sentrum nord", medtatt utløpsområdet nedstrøms.

Fargekoder:

Fylles ut

Låst (forhåndsbestemt)

Beregnes

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
JAG	08.12.2021	Bamble. Herre, kartlegging kvikkleiresoner	115693
Ktr.	Dato		
OFR	10.12.2021		

Evaluering av faregrad (ref. tabell 1)

Faktorer	Faregrad score (F)	Vekttall (V)	Produkt V x F	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	0	1	0	Ingen tidligere skredaktivitet i området iht. NVE's skredhendelsesdatabase. Kartgrunnlag mv. gir heller ingen indikasjon av tidligere skredgroper langs sonen nord for Herreelva.
Skråningshøyde, meter	0	2	0	Høydeforskjell inntil ca. 10-12 m i de meste kritiske profilene.
Tidligere/nåværende terrengnivå	3	2	6	I NGI rapport [1] er det ut fra ødometer tolket OCR=1,1 i 7,4 m dybde i borpunkt 111. Dette stemmer med antatt tidligere terrengnivå på ca.kote 7,5.
Poretrykk	0	3	0	Avlesning av installerte poretrykksmålere viser generelt tilnærmet hydrostatisk poretrykk.
Kvikkleiremektighet	3	2	6	I de mest kritiske profilene er mektighet av kvikkleire ca. 8 m, dvs. >H/2.
Sensitivitet	3	1	3	Sensitivitet bestemt i utførte prøveserier ligger mellom ca. 50-200. Det tas utgangspunkt i de høyeste målte verdiene.
Erosjon	0	3	0	Basert på utførte befaringer i området er det vurdert at det ingen erosjon er langs sonen. Tidligere utført erosjonssikring vurderes å være inntakt.
Inngrep	-3	3	-9	Det er utført betydelig inngrep for både å forbedre stabiliteten og hindre erosjon langs sonen, som beskrevet i notatet.

Evaluering av skadekonsekvens (ref. tabell 2)

Faktorer	Konsekvens score (K)	Vekttall (V)	Produkt V x K	Kommentar
Boligheter, antall	3	4	12	Tett bebyggelse med mer enn 5 boenheter.
Næringsbygg, personer	0	3	0	Ingen næringsbygg.
Annen bebyggelse, verdi	0	1	0	Ingen annen bebyggelse.
Vei, ÅDT	1	2	2	Antatt ÅDT mellom 100-1000.
Toglinje, baneprioritet	0	2	0	Ingen toglinje.
Kraftnett	0	1	0	Antatt lokalt.
Oppdemning/floam	1	2	2	Evt. oppdemning kan resultere i flom for bebyggelse langs elva.

Poengsum, faregrad: 6
 Prosent av maks. poengsum (F_pct): 12 %
 Faregradsklasse: Lav

Poengsum, skadekonsekvens: 16
 Prosent av maks. poengsum (K_pct): 36 %
 Konsekvensklasse: Alvorlig

Poengverdi, risiko (K_pct x F_pct): 418
 Risikoklasse: 2



Klassifisering av kvikkleiresoner

Versjon 1.20 revidert 18.09.2021

Kommentarer

Iht. NVE ekstern rapport 9/2020 "Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred" utarbeidet av NGI, rev. 4 datert 27.11.2020.

Klassifisering av kartlagt løsneområde "Herre sentrum sør", medtatt utløpsområdet nedstrøms.

Fargekoder:

Fylles ut

Låst (forhåndsbestemt)

Beregnes

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
JAG	08.12.2021	Bamble. Herre, kartlegging kvikkleiresoner	115693
Ktr.	Dato		
OFR	10.12.2021		

Evaluering av faregrad (ref. tabell 1)

Faktorer	Faregrad score (F)	Vekttall (V)	Produkt V x F	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	3	1	3	Skredgrop fra kvikkleireras i 1996 ligger innenfor sonen, vest for Coop Prix butikken.
Skråningshøyde, meter	0	2	0	Høydeforskjell inntil ca. 10-12 m i de meste kritiske profilene.
Tidligere/nåværende terrengnivå	3	2	6	I NGI rapport [1] er det ut fra ødometer tolket OCR=1,1 i 7,4 m dybde i borpunkt 111. Dette stemmer med antatt tidligere terrengnivå på ca.kote 7,5.
Poretrykk	0	3	0	Avlesning av installerte poretrykksmålere viser generelt tilnærmet hydrostatisk poretrykk.
Kvikkleiremektighet	2	2	4	Overkant kvikkleirelag ligger generelt i nivå med elvebunnen på sørsiden, det velges derfor H/2 til H/4.
Sensitivitet	3	1	3	Sensitivitet bestemt i utførte prøveserier ligger mellom ca. 50-200. Det tas utgangspunkt i de høyeste målte verdiene.
Erosjon	0	3	0	Basert på utførte befaringer i området er det vurdert at det ingen erosjon er langs sonen. Tidligere utført erosjonssikring vurderes å være inntakt.
Inngrep	-3	3	-9	Det er utført betydelig inngrep for både å forbedre stabiliteten og hindre erosjon langs sonen, som beskrevet i notatet.

Evaluering av skadekonsekvens (ref. tabell 2)

Faktorer	Konsekvens score (K)	Vekttall (V)	Produkt V x K	Kommentar
Boligheter, antall	3	4	12	Tett bebyggelse med mer enn 5 boenheter.
Næringsbygg, personer	2	3	6	Coop Prix butikk, mfl. Legger til grunn 10-50 personer.
Annen bebyggelse, verdi	0	1	0	Ingen annen bebyggelse.
Vei, ÅDT	1	2	2	Antatt ÅDT mellom 100-1000.
Toglinje, baneprioritet	0	2	0	Ingen toglinje.
Kraftnett	0	1	0	Antatt lokalt.
Oppdemning/floam	1	2	2	Evt. oppdemning kan resultere i flom for bebyggelse langs elva.

Poengsum, faregrad: 7
 Prosent av maks. poengsum (F_pct): 14 %
 Faregradsklasse: Lav

Poengsum, skadekonsekvens: 22
 Prosent av maks. poengsum (K_pct): 49 %
 Konsekvensklasse: Alvorlig

Poengverdi, risiko (K_pct x F_pct): 671
 Risikoklasse: 3