



E6 Gyllan- Kvål

Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Kvål.

23.06 | 23

Detaljreguleringsplan

Nye Veier AS | Tangen 76
4608 Kristiansand
nyeveier.no

Oppdragsnummer:	5207617
Oppdragsnavn:	E6 Gyllan – Kvål
Dokumentnummer:	NV50E6GK-GTK-RAP-0008
Dokumentnavn:	Fagrapport geoteknikk, områdestabilitet Kvål

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
01	2023-03-20	Til høring	OddAlm	KnuKje	JHSve
02	2023-06-23	<i>Etter 1. uavh. kval.sikr.</i>	<i>EgABe</i>	<i>KnuKje</i>	<i>JHSve</i>

SAMMENDRAG

Stabilitet i kvikkleirefaresone 446 Kvål er vurdert flere ganger, fra 80-tallet til i dag. Siste inngående vurdering av områdestabilitet er gjort i Statens vegvesens reguleringsarbeider fra 2013-2015, og er kvalitetssikret av Multiconsult. Arbeidet er gjort under daværende gjeldende NVE-veileder 7/2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Det ble konkludert med at områdestabiliteten på sørsiden av Kvålsbekken var tilfredsstillende, og at det ikke var behov for store stabiliserende tiltak for å ivareta områdestabilitet, dvs. stabilitet for lange skjærflater. Norconsult har oppdatert beregninger fra SVVs arbeid slik at disse er i tråd med oppdatert versjon av NVE-veilederen, nr. 1/2019. Konklusjonen er at stabiliteten er tilfredsstillende.

Norconsult har i tillegg vurdert eventuelt skadepotensial ved skred normalt på Kvålsbekken med kanalisering av skredmasser langs bekken. Konklusjonen er at en slik hendelse ikke kan føre til skade på det planlagte tiltaket.

Det er gjort en ny faregradsklassifisering av den søndre delen av sonen og denne foreslås skilt ut som egen faresone. Det foreslås å tegne inn et utløpsområde ned mot og i Gaula. Dette er hovedsakelig basert på supplerende grunnundersøkelser og befaring av forholdene i Kvålsbekken.

Tillegg ifbm versjon 02 er skrevet i kursiv.

INNHOOLD

1	INNLEDNING	4
1.1	Bakgrunn.....	4
1.2	Prosjektets formål og mål	5
1.3	Planprosess for detaljregulering med konsekvensutredning for E6 Gyllan – Kvål.....	5
1.4	Områdevurdering kvikkleire	6
2	GENERELLE PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER.....	8
2.1	Styrende dokumenter	8
2.2	Tiltakskategori	8
2.3	Krav til sikkerhet mot områdeskred	8
2.4	Laster.....	8
3	BAKGRUNN FOR KVIKKLEIREFARESONEUTREDNING VED KVÅL	9
3.1	Tidligere utredninger.....	9
3.2	Begrensning ved ny utredning	13
4	TILLEGGSBEMERKNINGER TIL TIDLIGERE UTREDNINGER	14
4.1	Endringer i prosjektets utforming.....	14
4.2	Oppdatering av beregningssnitt H-H fra SVV 2013067522-009	14
4.3	Kanalisert utløp i Kvålsbekken	15
4.4	Nye grunnundersøkelser og revidering av faresonen	18
4.5	Stabiliserende tiltak	20
4.6	Restriksjoner i anleggsfasen.....	21
5	KONKLUSJON	22
6	REFERANSER.....	23

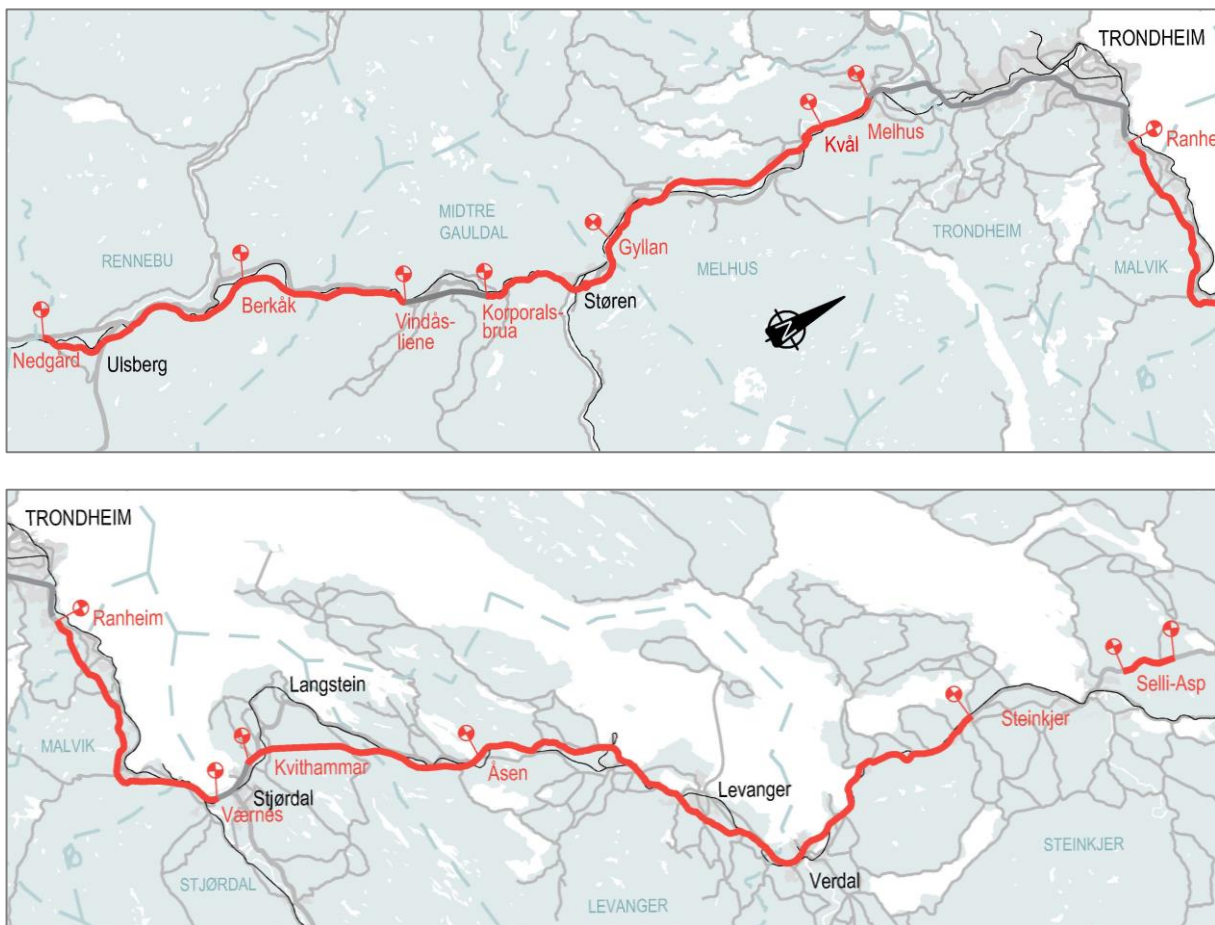
VEDLAGTE TEGNINGER

- V800: Plantegning med plassering av lengdesnitt KB-KB og beregningssnitt H-H
- V801: Plantegning med foreslått revidering av faresonegrensen for sone 446 Kvål
- V810: Beregningssnitt H-H, endelig situasjon
- V811: Beregningssnitt H-H, midlertidig situasjon med utgraving
- V812: Lengdesnitt KB-KB fra Kvålsbekken

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Nye Veier har ca. 175 km ny E6 i sin portefølje i Trøndelag. Målet til Nye Veier er å bedre trafiksikkerheten, forkorte reisetiden og styrke vekst og utvikling i landsdelen. E6 Gyllan – Kvål inngår som en del av denne store oppgraderingen av E6 gjennom Trøndelag fra Nedgård i sør (Rennebu kommune) til Asp i nord (Steinkjer kommune), som vist i Figur 1-1.



Figur 1-1 Nye Veiers portefølje i Trøndelag (Illustrasjon: Nye Veier)

E6 er hovedveien i Norge mellom nord og sør. Veien er hovedtransportåre for godstrafikk til og fra, samt gjennom Trøndelag. E6 er dessuten den viktigste persontrafikkåren i regionen. E6 Gyllan – Kvål er ca. 17 km lang og ligger i sin helhet i Melhus kommune. På strekningen er det tofelts vei med randbebyggelse gjennom tettstedene Ler og Lundamo. Årsdøgntrafikken (ÅDT) for strekningen i 2020 var mellom 8 600 og 11 400 kjøretøy. Strekninger med redusert hastighet og blandet trafikk kombinert med begrensede muligheter for forbikjøring reduserer fremkommeligheten. I perioden 2011-2020 er det registrert 34 ulykker på strekningen, hvorav åtte er påkjøring bakfra, ti er møteulykker og 12 er utforkjøringer. To personer har mistet livet og tre personer har blitt hardt skadd.

1.2 Prosjektets formål og mål

Formålet med planarbeidet er å skaffe et formelt grunnlag for erverv av grunn og bygging av ny E6 som en firefelts motorvei. Løsningene skal bidra til å oppnå målene i Nasjonal transportplan 2022 – 2030 [1], gjengitt i Figur 1-2.



Figur 1-2 Målene for transportsektoren fra Nasjonal transportplan (Illustrasjon: Nasjonal transportplan [1]).

1.3 Planprosess for detaljregulering med konsekvensutredning for E6 Gyllan – Kvål

Nye Veier startet en ny planprosess i 2020 med bakgrunn i et ønske om å øke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten, redusere kostnader, minimere jordbruksbeslag og redusere belastning på ytre miljø sammenlignet med gjeldende plan.

Det er i perioden 2021 – 2022 utarbeidet konsekvensutredning for flere alternativer på strekningen. Dimensjoneringsklasse H3, og fartsgrense 110 km/t lå til grunn for utredningen. En mulighetsstudie for fartsgrense 100 km/t inngikk også i beslutningsgrunnlaget for valg av trasé. Melhus kommune vedtok 25. oktober 2022 at alternativ 1.1A og 2.1 skulle legges til grunn for utarbeidelse av reguleringsplan på strekningen, se Figur 1-3.



Figur 1-3 Oversiktskart der alternativ som er lagt til grunn for planforslaget er vist med rød linje. Andre utredede alternativ er vist med lysere farge (Illustrasjon: Nye Veier).

Planforslaget ligger hovedsakelig i samme trasé som gjeldende plan. De største endringene er følgende:

- Løsning og plassering av Fosskrysset.
- Løsningen på Røskaft der man unngår omlegging av jernbane og brusøyler i elv.
- Kryss på Losen/Ler er tatt ut.
- Løsningen ivaretar sikkerhet mot skred og flom bedre enn gjeldende plan.
- På deler av strekningen har E6 en høyere standard og høyere dimensjonerende fart.

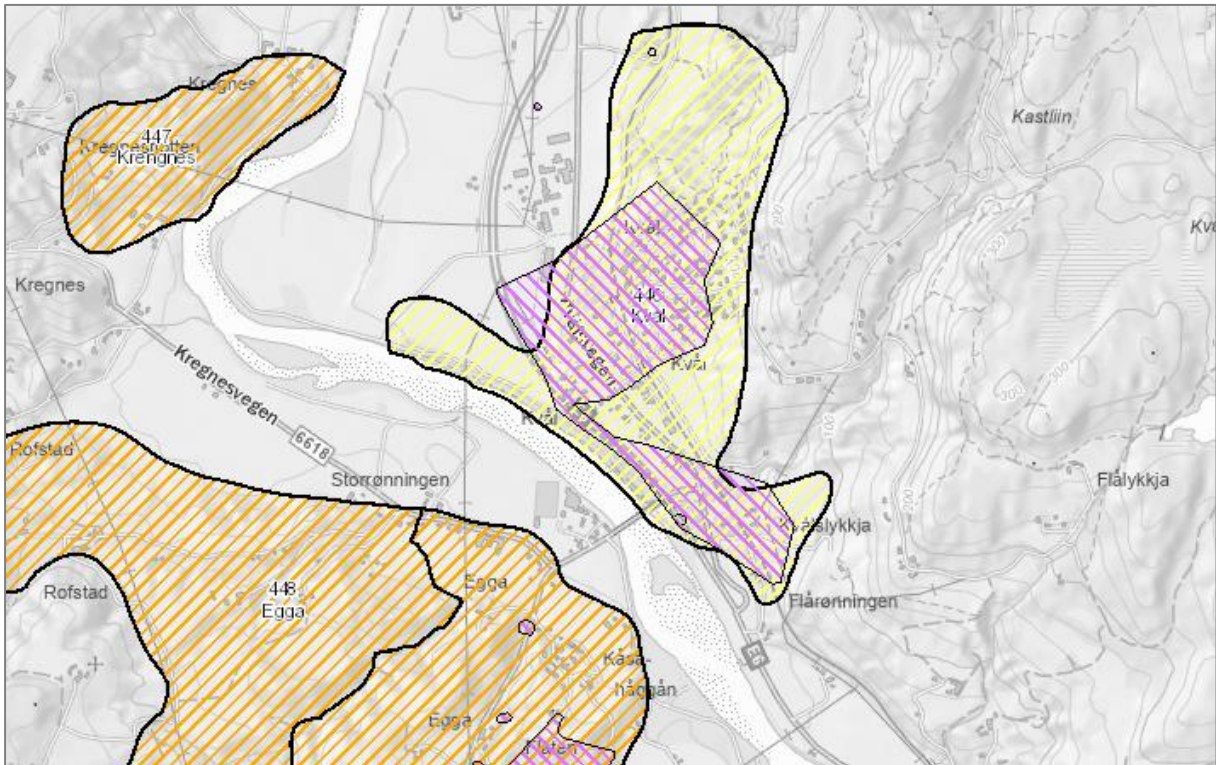
1.4 Områdevurdering kvikkleire

Reguleringsplanen legger opp til veibygging under marin grense, der det kan være skredfarlig kvikkleire. Helt i nordenden av planområdet går planlagt vei i potensielt utløpsområde fra søndre del av kvikkleirefasesonen nr 446 Kvål.

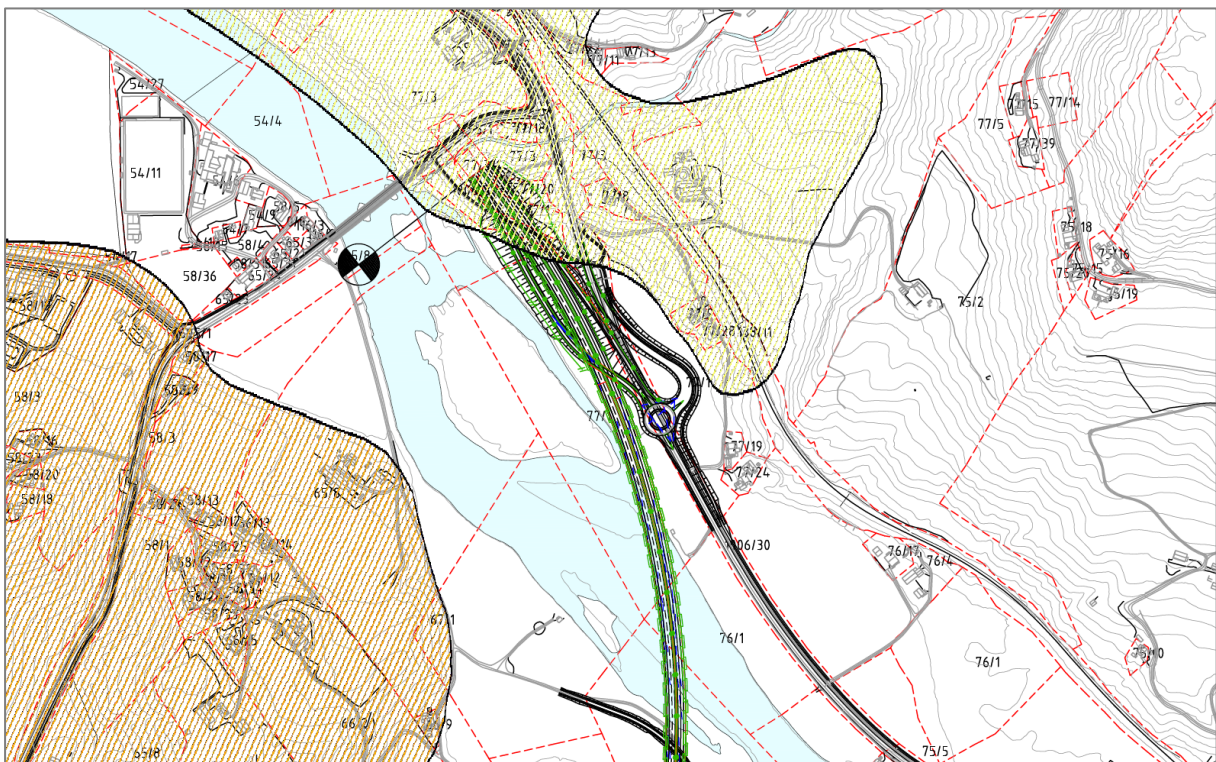
Kvikkleirefasesoner skal utredes som en del av grunnlaget for reguleringsplan i veiprojektet. Vurderingsrapportene skal kvalitetssikres av et uavhengig foretak.

Denne rapporten omhandler områdestabilitet for faresone nr. 446 Kvål, Melhus kommune, som blant annet dekker Kvål sentrum. Eksisterende utstrekning på faresonen er vist i Figur 1-4 og Figur 1-5. Sonen er vurdert flere ganger tidligere ifbm. ulike utredningsarbeider. Det er allerede bygd ny 4-felts E6 nordfra t.o.m. Øverkvålsbrua (Øverkvålsbrua går over Kvålsbekken og Bennavegen, hvorav sistnevnte leder til Kvålsbrua over Gaula), med foreløpig nedkjøringsrampe sørøstover ned til «gammel» 2-felts E6 – dvs. det er allerede bygd ny 4-felts vei gjennom mesteparten av faresonen. Ny trase sørover fra Kvål sentrum skal gå på broforbindelse over Gaula i mer sørlig retning, og veistrekningen som nå planlegges går dermed raskt ut av faresonen, se Figur 1-5.

Eventuelle naturfarer utover områdeskredfare er ikke behandlet i denne rapporten.



Figur 1-4: Kvikkleiresone 446 Kvål skravert i gult. Lilla skravert område er kvikkleireområde som tegnet av SVV innenfor samme område. Utklipp fra NVE Atlas [2].



Figur 1-5: Planlagt E6 i vist i grønt som går ut av faresone nr. 446 Kvål. Tiltaket berører kun en liten del av sonen. Tiltaket grensesnitt mot nord er sørsiden av Øverkvålsbrua, traseen vender derfra til en mer sørlig retning til ny bro over Gaula (Kåsabrua) (Kilde: Norconsult).

2 GENERELLE PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER

2.1 Styrende dokumenter

- NVEs kvikkleireveileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [3]
- NVE ekstern rapport «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred» 9/2020 [4].

2.2 Tiltakskategori

Basert på Statens vegvesens anbefaling i håndbok V220, Tabell 0-2, settes tiltakskategori K4 (nybygd vei, ÅDT > 1500) [5].

2.3 Krav til sikkerhet mot områdeskred

Krav til beregnet sikkerhetsfaktor for tiltakskategori K4 er gitt i NVE-veileder nr. 1/2019, kapittel 3.3.6 og kapittel 3.3.7 [3]. Det er ikke ytterligere særkrav for områdestabilitet i veiprosjekter, ref. punkt 1.4.3 i vegnormal N200 [6].

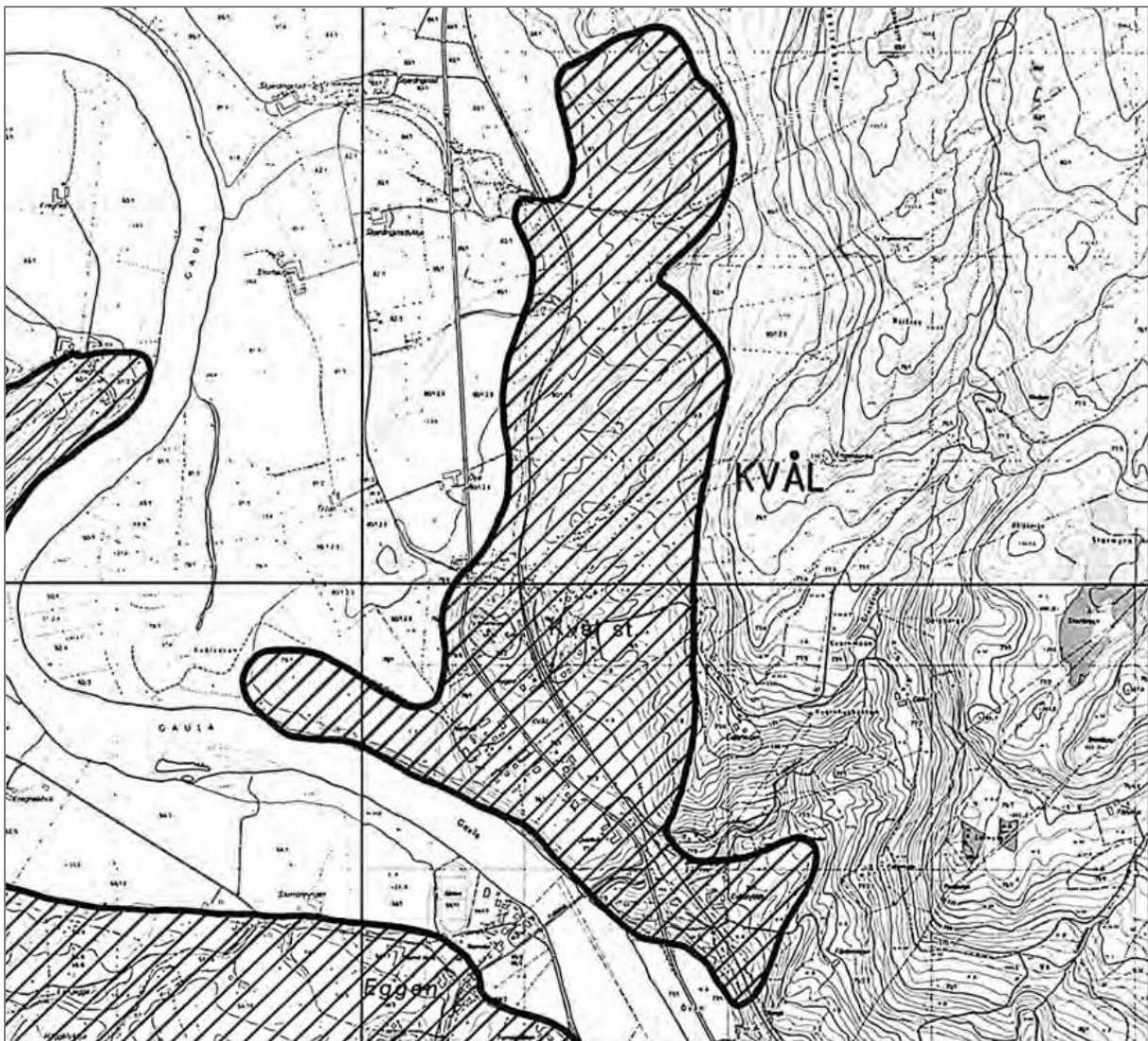
2.4 Laster

For geotekniske stabilitetsberegninger regnes det med trafikklast (karakteristisk last) på 15 kPa jevnt fordelt over veiens planeringsbredde med veiskulder hvis ugunstig, (0 hvis lasten har gunstig virkning). For gang- og sykkelveier benyttes en jevnt fordelt last på 10 kPa. Det henvises til håndbok N200, krav 1.70 og 1.71 [6].

3 BAKGRUNN FOR KVIKKLEIREFARESONEUTREDNING VED KVÅL

3.1 Tidligere utredninger

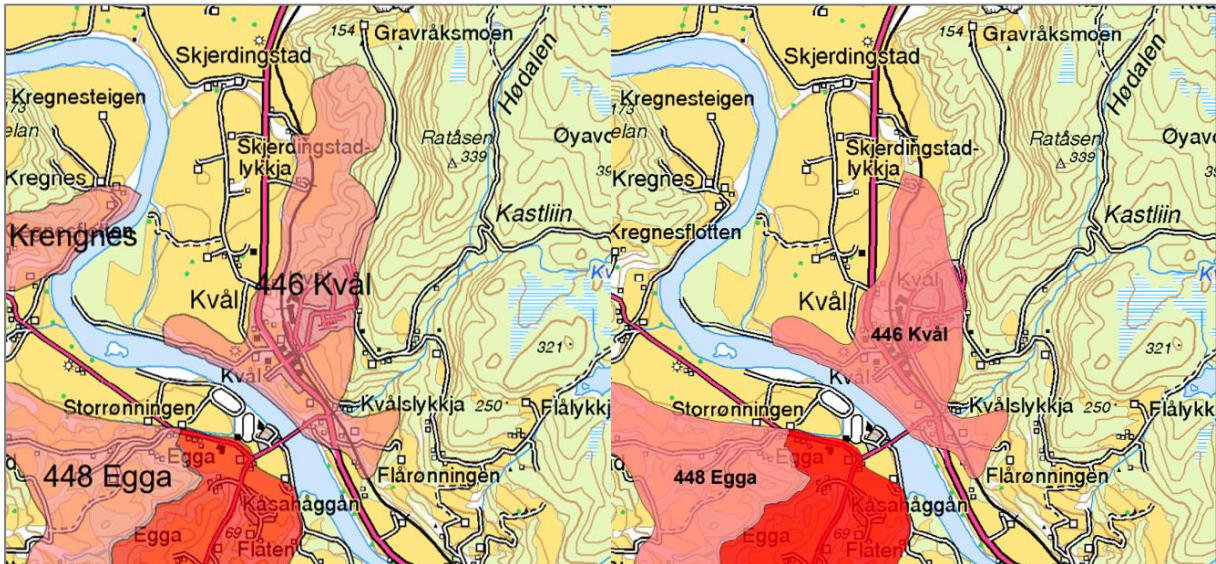
Så langt oss bekjent ble kvikkleirefaresone Kvål etablert ifbm. nasjonal kvikkleirekartlegging på 1980-tallet, jfr. NGI-rapport nr. 81075-1, datert 1988-07-01 [7]. Den originale utstrekningen på sonen er vist i Figur 3-1. Ifølge rapporten bygges utredningen på en «[...] studie av geologiske og topografiske forhold samt vurdering av resultater av enkle grunnundersøkelser». Som oftest ble det utført et begrenset antall dreietrykkssonderinger ifbm. denne typen utredning.



Figur 3-1: Kvikkleiresone Kvål fra 1988. (Kilde: NGI [7])

Deretter ble det gjort risikoklassifisering, grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger i perioden 2004-2006 [8] [9]. På bakgrunn av dette arbeidet ble det foreslått å redusere

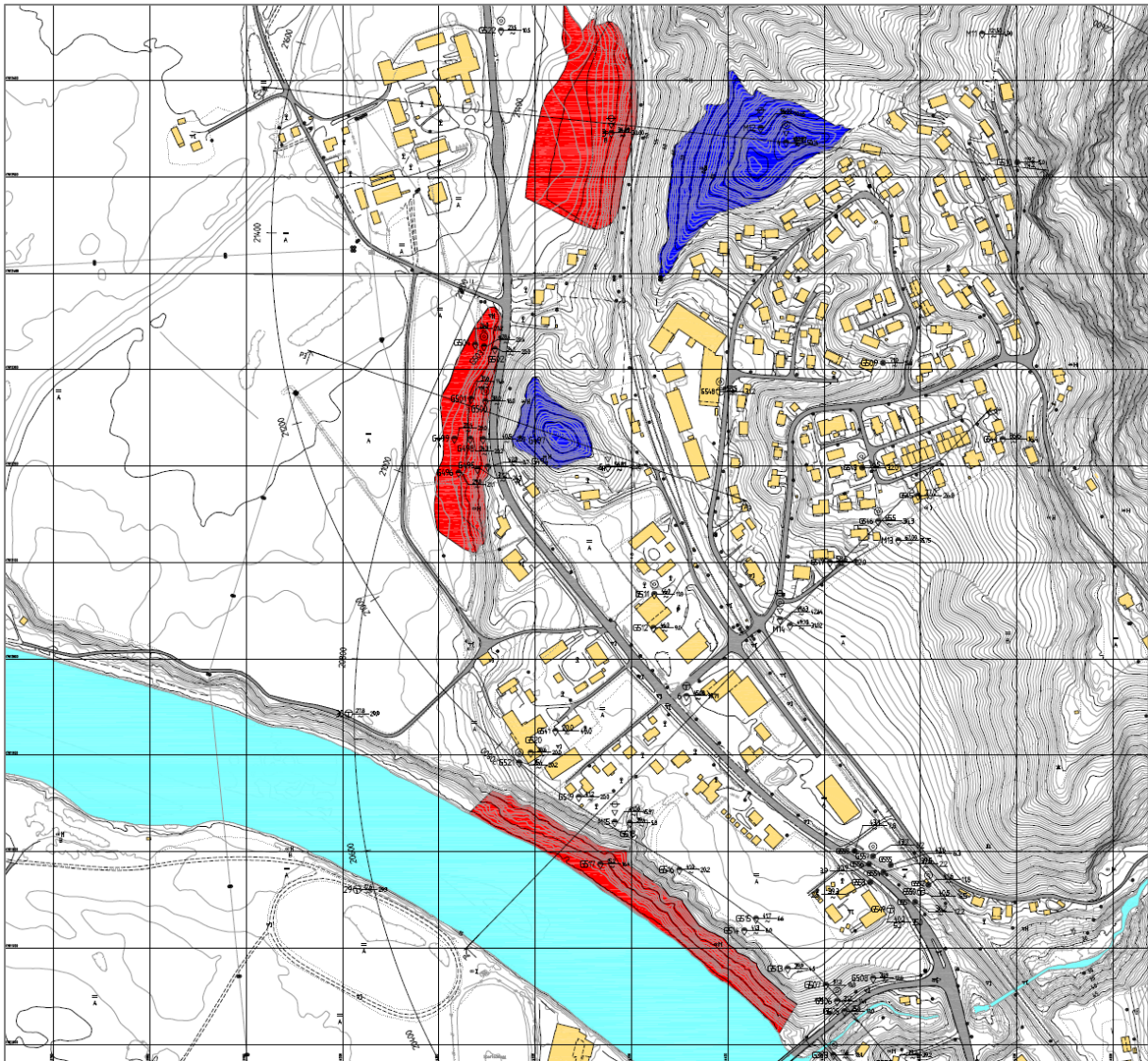
utstrekningen av sonen mot nord, se Figur 3-2. Vel og merke er ikke sonen slik vist til høyre i Figur 3-2 helt i overensstemmelse med nåværende sonegrense mot nord. Det er ikke funnet dokumentasjon på dette avviket.



Figur 3-2: Venstre; original utstrekning av faresone Kvål, Høyre; kvikkleiresone Kvål som foreslått i NGI-rapport 20051784-1, datert 2006-10-27, med redusert utstrekning mot nord.

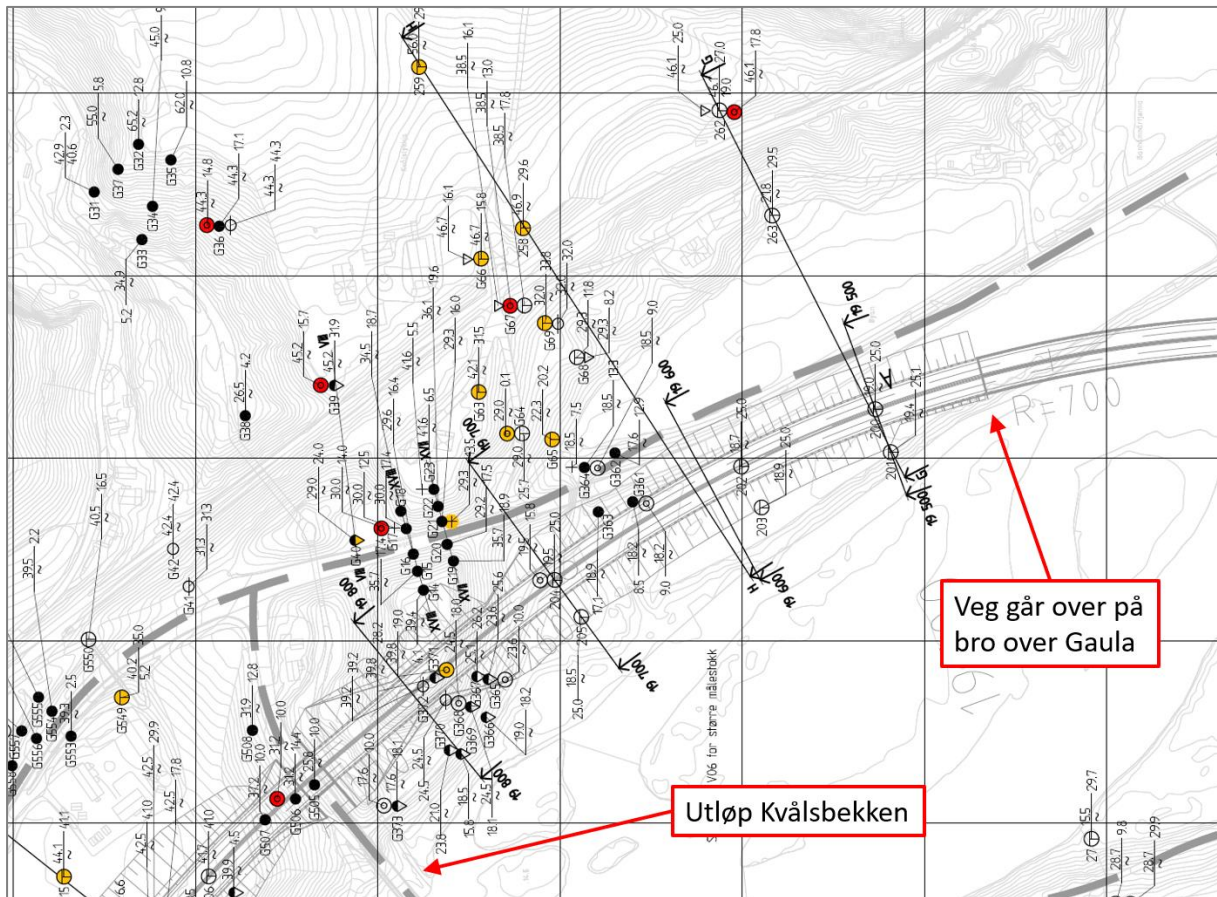
I rapporten 20051784-1 kom NGI med anbefalinger til sikringstiltak for å redusere områdeskredfare i sonen [9]. Det ble blant annet foreslått erosjonssikring i Kvålsbekken, begrenset til yttersvinger nedstrøms E6, samt erosjonssikring ca. 120 meter lang i et parti langs Gaula som manglet erosjonssikring.

I 2011 gjorde NGI på nytt stabilitetsvurderinger for sone 446 Kvål, da på oppdrag fra Statens vegvesen Region midt (SVRM) ifbm. utredning av ny E6 mellom Håggåtunnelen og Skjæringstad [10]. Det ble beregnet stabilitet i fire snitt i sonen (P1-P4) som alle lå vesentlig til nord for Kvålsbekken. Det ble foreslått stabiliserende tiltak, i hovedsak terrengavlastning og motfylling, for å bedre skråningsstabilitet til et tilfredsstillende nivå iht. daværende Håndbok 016 (tilsvarende Håndbok V220 i dag, sikkerhetskrav var tilnærmet identiske som i dag). Forslag til stabiliserende terrengtiltak nærmest Kvål sentrum er vist i Figur 3-2 (rød farge motfylling, blå farge terrengavlastning/planering). Alle foreslåtte tiltak er nord for Kvålsbekken.



Figur 3-3: Utklipp fra tegning 104, datert 2011-09-19, fra NGI-rapport 20101052-00-4-R. Rød farge motfylling, blå farge terrengavlastning/planering [10].

Deretter gjorde Statens vegvesen en mer omfattende vurdering av sone 446 Kvål i perioden 2013-2015, rapport nr. 2013067522-009, datert 2015-11-23, ifbm. tidligere reguleringsplan for E6 [11] [12]. NVEs veileder nr. 7/2014 [13] var på dette tidspunkt gjeldende. Arbeidet ble så langt oss bekjent uavhengig kvalitetssikret av Multiconsult. Statens vegvesen har i rapporten brukt betegnelsen «uavhengig kontroll». Norconsult tolker det som at dette er en uavhengig kvalitetssikring iht. veileder 7/2014. I arbeidet ble mange beregningsnitt vurdert, også flere sør for Kvålsbekken helt inntil veitraseen krysser Gaula på Kåsabrua, se Figur 3-4.



Figur 3-4: Utklipp (modifisert) fra tegn V04, datert 2014-05-28, fra SVV-rapport 2013067522-006 [11].

I rapporten ble det konkludert med at stabiliteten i profil G og profil H var tilfredsstillende, det ble oppnådd sikkerhetsfaktorer i profilene på $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. I beregningene er det brukt anisotropifaktor 0,85 på den aktive skjærfastheten, slik det var anvist i daværende gjeldende veileder nr. 7/2014 [13].

Fra arbeidet til Statens vegvesen ble det konkludert med at det ikke var behov for terrengavlastning/motfyllinger nord for Kvål sentrum pga. at veilinjen ville ligge utenfor eventuelle utløpsområder. For å ivareta noe usikkerhet mtp. lengden på utløpsområdene, ble det nord for Kvål sentrum bygd skredvoll på østsiden av veien.

I 2013067522-009 kapittel 6 «Videre arbeid» er det kun nevnt lokalgeotekniske forhold, implisitt da at områdestabilitetsvurderingene ble vurdert ferdigstilt.

I rapporten skriver Statens vegvesen at «Vi ser ingen grunn til å endre tidligere faregradsvurderinger [...]». Norconsult oppfatter at heller ikke sonegrensen har vært gjenstand for revisjon.

Etter Statens vegvesens omfattende vurderinger for Kvål har Multiconsult med dette som bakgrunn gjort geoteknisk forprosjektering i 2016 av strekningen Losen – Kvål sør [14]. Multiconsult har gjort supplerende undersøkelser rett sør for kvikkleiresone 446 Kvål [15],

uten at dette har ført til endringer på sonegrensen. Norconsult forstår det som at prosjekteringsrapporten fra arbeidene kun omhandler lokalstabilitet ved Kvål.

Både Rambøll og COWI har lagt tidligere arbeid til grunn for strekningen av E6 fra Melhus til Kvål, t.o.m. Øverkvålsbrua (dvs. kryssing til sørlig side av Kvålsbekken). Rambøll skriver i kapittel 5.2.4 i rapport 1350025766 G-rap-001 at «Det er ikke ansett å være behov for eller utført noen supplerende arbeider for å avklare disse forholdene nærmere, utover å kontrollere at ny veiplan tilfredsstiller de krav som har framkommet i dette arbeidet [Statens vegvesens rapport 2013067522-006]» [16]. COWI skriver i A114548 NOT-RIG-009, kapittel 4, at «Når det gjelder områdestabilitet er COWI enig i de vurderinger som ble utført av Statens vegvesen og er presentert i deres geotekniske vurderingsrapport. Disse vurderingene er tredjepartskontrollert og anbefalt godkjent av Multiconsult AS» [17]. I sistnevnte sitat er COWIs kildehenvisninger utelatt.

3.2 Begrensning ved ny utredning

Tidligere utredning fra Statens vegvesen er gjort iht. NVE-veileder nr. 7/2014 [13]. Veilederen har senere blitt revidert og er nå nummerert 1/2019 [3], vel og merke ble den utgitt i desember 2020. I den nye veilederen er det blant annet noen endringer mtp. metode og krav til beregning av sikkerhetsfaktor, f.eks. at anisotropifaktor for aktiv skjærfasthet er erstattet med konseptet med sprøhetsforholdet f_s .

Denne utredningen kan begrenses til to ting, nemlig 1) kontrollere at prosjektets utforming er tilnærmet identisk med det som lå til grunn for Statens vegvesens konklusjon i rapport 2013067522-009, og 2) kontrollere at beregnet sikkerhetsfaktor i snitt H (se Figur 3-4) er tilfredsstillende når anisotropifaktor erstattes med konseptet om sprøhetsforholdet, f_s . I tillegg til overnevnte punkter vil Norconsult bemerke et forhold som i for liten grad er vurdert ifbm. tidligere utredninger, nemlig kanalisering av masser i Kvålsbekken, men som forholdsvis enkelt kan vurderes å ikke ha konsekvens for det planlagte tiltaket. Dette er forklart videre i kapittel 4.

Videre tar vi også stilling til evt. justeringer av faresonegrenser syd for Kvålsbekken og oppdeling i 2 separate soner ut fra feltobservasjoner og beste praksis.

Vi har overordnet sett gjennom kvaliteten på tidligere grunnundersøkelser og tidligere tolkning av disse, men ikke gjort en fullstendig revurdering i og med at dette tidligere er kvalitetssikret. Spesialforsøk og trykksonderinger i det aktuelle området er presentert i datarapport A114548-RAP-RIG-001 av Cowi. Her fremgår ikke prøve kvalitet på spesialforsøk. Benyttede trykksonderinger er hovedsakelig i anvendelsesklasse 1, med unntak av et avvik på poretrykk i posisjon C1017. Totalt sett mener vi tolkning av de aktuelle trykksonderingene, sammenstilt med prøvedata, gir et tilstrekkelig tolkningsgrunnlag. Hovedvekt legges på trykksonderinger, og vi ser bort ifra tolkning basert på poretrykk i C1017.

4 TILLEGGSBEMERKNINGER TIL TIDLIGERE UTREDNINGER

4.1 Endringer i prosjektets utforming

Nåværende planlagt veiltak mellom Øverkvålsbrua og Kåsabrua (ny bro over Gaula) er i hovedsak likt som fra Statens vegvesens områdestabilitetsutredning i perioden 2013-2015 [12] og Multiconsults prosjekteringsrapport fra 2016 [14]. Det er kun gjort lokale endringer som ikke har betydning for områdestabilitet. Lokalstabilitet er ivaretatt gjennom fagrapporten NV50E6GK-GTK-RAP-0004 [18].

4.2 Oppdatering av beregningsnitt H-H fra SVV 2013067522-009

Beregningsnitt H-H fra Statens vegvesens rapport 2013067522-009 [12] er oppdatert. Beregningene er vist i vedlagte tegninger V810 og V811. Beregningsnittets plassering er vist i plantegning V800.

Det er gjenbrukt skjærfasthetsprofil, poretrykksprofil, grunnvannstandslinje, og effektivspenningsparametere og tyngdetetthet på materialene. Disse parameterne forstås å være kvalitetssikret tidligere. Snittets terreng med gjeldende vegtiltak er oppdatert, selv om dette ikke avviker nevneverdig fra tidligere [12]. Formålet med beregningen er å vise at stabiliteten er tilfredsstillende iht. NVE-veileder 1/2019 [3]. I beregningen er det vist at sikkerheten er god nok til å gjøre noe masseutskifting, ca. 2 meter dyp, under veifyllingen, i tilfelle at dette blir nødvendig. For enkelthets skyld er det brukt samme anisotropifaktorer på både leire og sprøbruddeleire. I tillegg er antall leirelag også redusert. Vår oppfatning fra grunnundersøkelingsgrunnlaget (som også lå til grunn i 2015, riktignok nå noe supplert) er at det ikke kan utelukkes at det er partier/lag med kvikkleire nede på elvesletten på dypere nivå enn det som er antydning i Statens vegvesens rapport 2013067522-009 [12] [19]. Supplerende grunnundersøkelser i ettertid viser også at det er punkter med kvikkleire som tidligere ikke var kjent. Undersøkelsene antyder imidlertid at lagene med sprøbruddeleire ikke er sammenhengende, men er «innskutt» mellom andre lag, slik som ofte er tilfelle på strekningen Kvål – Melhus [16]. Nye funn av sprøbruddeleire ligger godt under elvebunn i Gaula [19], og sprøbruddeleiren vil dermed ikke påvirke beregnet stabilitet.

Statens vegvesen og vi har lagt til grunn 75% av hydrostatisk trykk i øvre deler av skråninger og hydrostatisk i bunn skråning, fra ca 2 m under terreng, Dette samsvarer bra med andre poretrykksmålinger ved tilsvarende topografi i denne delen av Gauldalen, men det er ikke gjort spesifikke målinger i dette området/beregningsnittet. I og med at materialfaktorkravet for drenert analyse nå er senket fra 1,40 til 1,25, vil det være god margin mtp evt høyere poretrykk (beregningen viser ca. 1,5 i sikkerhet med angitt poretrykk). Med den nokså slake topografien vurderes det ikke realistisk med vesentlig mer enn 100% hydrostatisk fra 2 m under terreng.

4.3 Kanalisert utløp i Kvålsbekken

I tidligere utredninger i området er det kun beregnet snitt som går tilnærmet normalt på Gaula (slik som snitt G og snitt H, se Figur 3-4). Det er ikke funnet tidligere vurderinger av sonen knyttet til potensiale for skred normalt på Kvålsbekken, med kanalisert utløp i bekken mot Gaula.

Sideskråningene mot Kvålsbekken er forholdsvis bratte, ofte 1:2, på begge sider av bekken. Det er bergblotninger i bunn av Kvålsbekken som flere steder er synlige på ortofoto som antydnet i Figur 4-1, men ikke i den nederste delen mot jernbanelinjen.

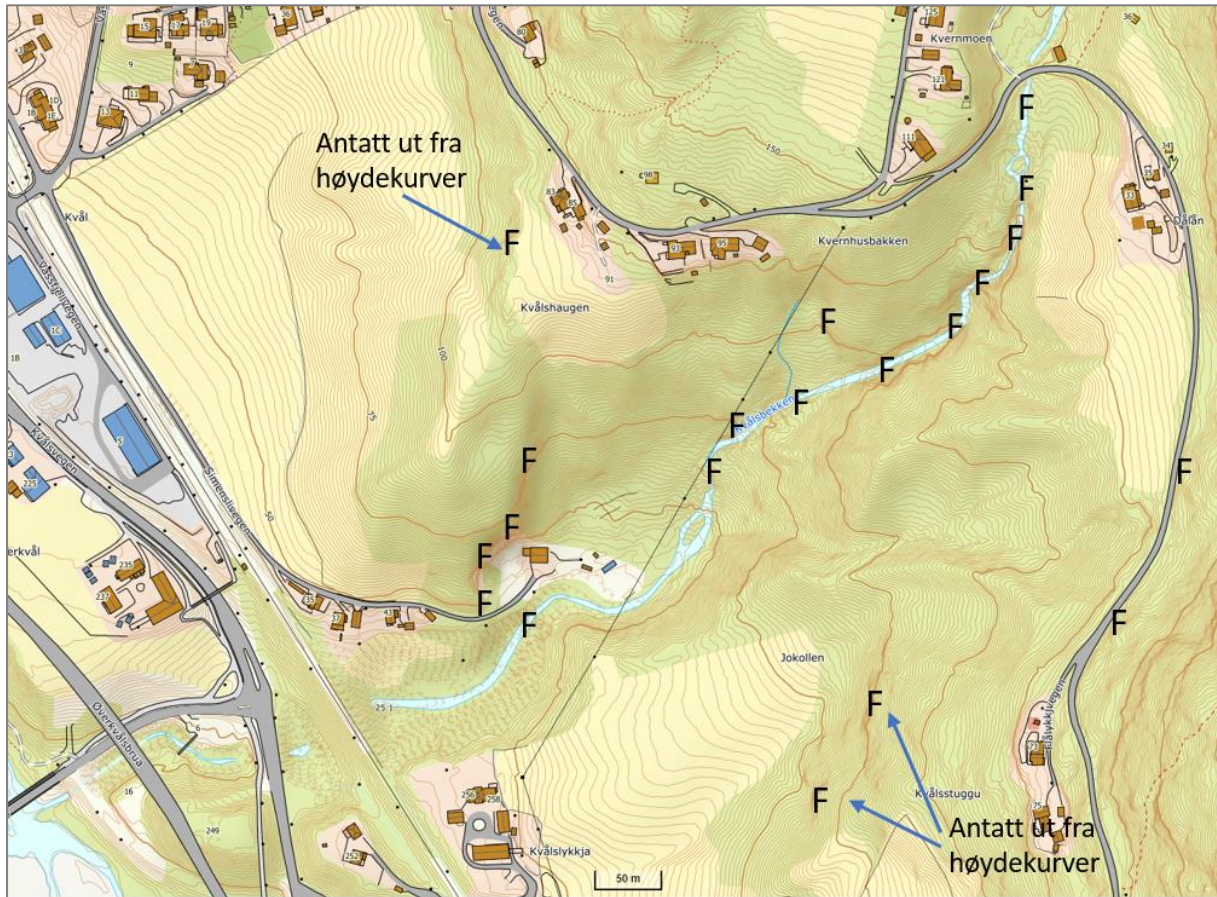


Figur 4-1: Modifisert ortofoto fra 2021 [20]. Innsirklede områder (rødt) antyder bergblotning i Kvålsbekken.

Generelt kan man si at erosjonspotensialet der bekkebunnen er berg, er begrenset, da bekken i praksis ikke kan grave seg dypere. Dermed er faren for å utløse skred i sideskråningene også redusert. Sideområdene til Kvålsbekken ligger i hovedsak innenfor felt med hav- og fjordavsetning med sammenhengende dekke (stedvis stor mektighet), se Figur 4-3. Unntaket er et område på vestsiden av bekken, omtrent 100 meter overfor jernbanen, som i NGUs løsmassekart er beskrevet som hav- og fjordavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen.

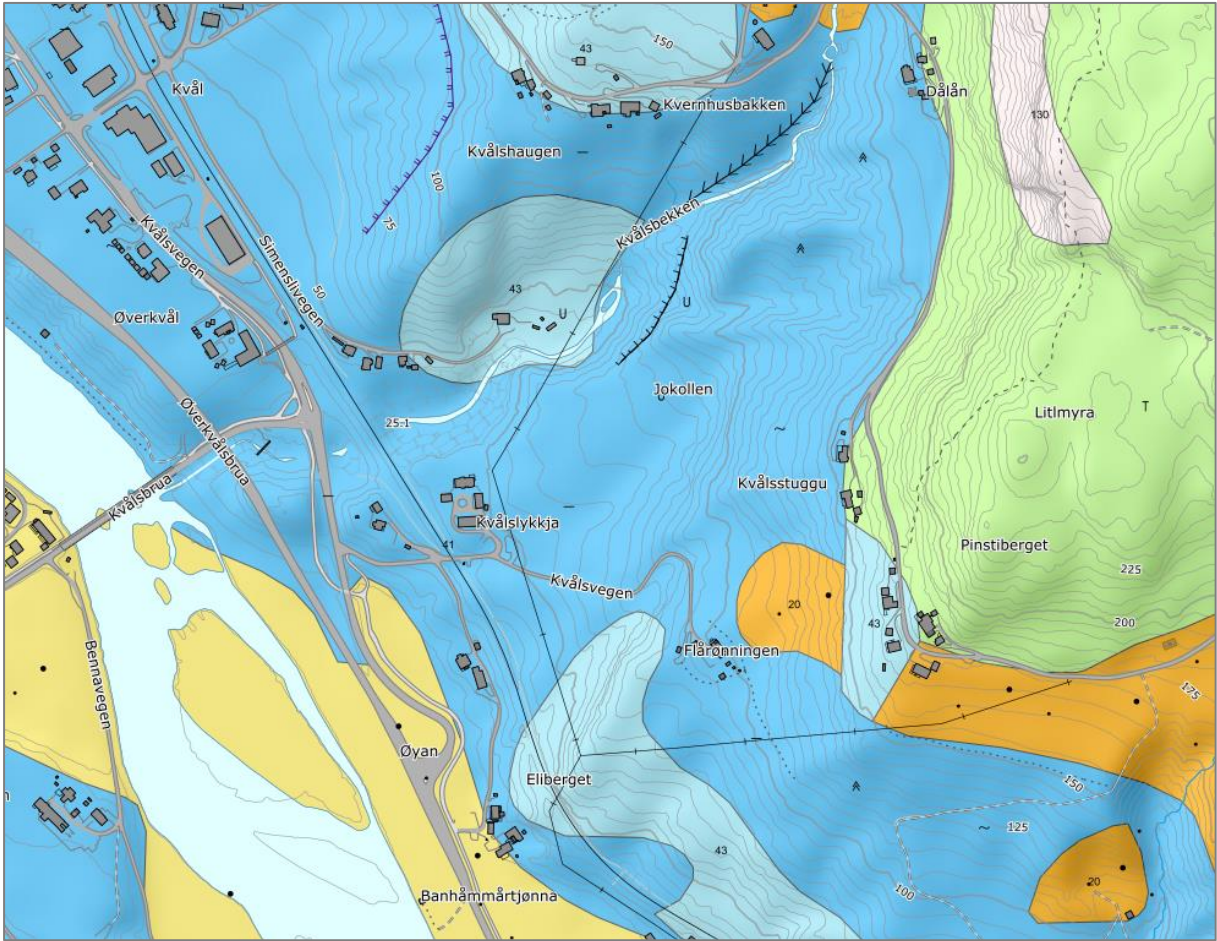
For å kontrollere og utfylle observasjonene fra flyfoto har vi utført en befaring i Kvålsbekken 14. juni 2023, samt i tilstøtende områder. Befaringen hadde fokus på fjell i dagen og eventuell erosjon. Det ble observert enkelte små erosjonssår i bekken («lite» erosjon jfr NVE 9/2020). Det er fjell i bekkebunn i området oppstrøms eksisterende faresone, mens det ikke er fjell i dagen nærmest jernbanefyllingen. Bunn av bekken er dekket med relativt store stein der det ikke er fjell. Dette begrenser risiko for at bekkeerosjon øker skråningshøyden, og fjell

i dagen utgjør terskler mot erosjon i bekken. Eventuell erosjon vil gå horisontalt (i sidene av dalen), som er stabilitetsmessig noe mindre kritisk. En oversikt over kartlagt fjell i dagen er vist i Figur 11.

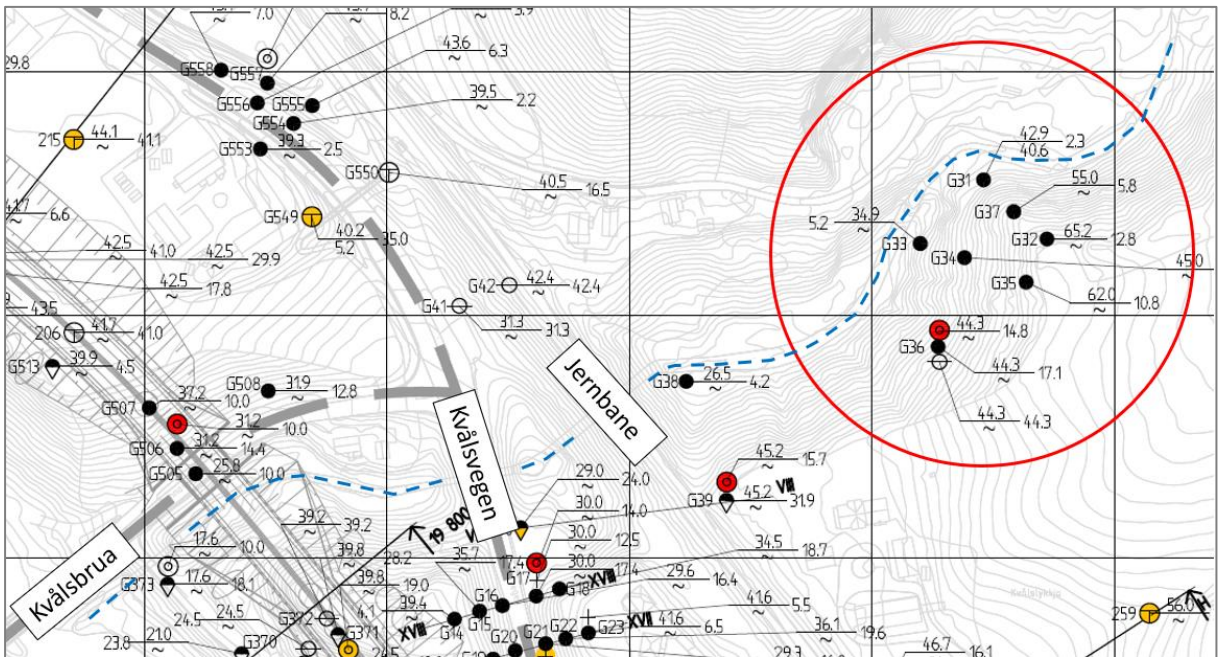


Figur 11: Kart med markering ved observert fjell i dagen. F = fjell i dagen.

For øvrig er det visstnok påvist kvikkleire i eldre undersøkelser i bekkens sideskråning nederst mot jernbanen, Figur 4-13, men det har ikke lyktes Norconsult å oppdrive datarapport fra disse eldre grunnundersøkelsene. Generelt er det tynt grunnundersøkelsesgrunnlag i skråningene langs bekken, ovenfor jernbanen. Topografien i sideskråningene langs bekken indikerer at bergoverflaten kan ligge grunt, og at det ikke er potensial for områdeskred. Likevel er det ikke faste holdepunkter som bekrefter dette.



Figur 4-3: Løsmassekart fra tiltaksområdet [21].



Figur 4-13: Modifisert utklipp fra SVV-tegning V04 vedlagt rapport 2013067522-003 [11].

Dersom det legges til grunn vesentlige mengder sprøbruddmateriale i sideskråningene til Kvålsbekken, så vil massen ved et større skred i første omgang bli demmet opp bak jernbanen som ligger 15-20 meter høyere enn tilstøtende bekkebunn, se vedlagt tegning V800 og V812. Magasineringspotensialet er forholdsvis stort. Det er ikke undersøkt lokalstabiliteten til jernbanen, og en kan dermed ikke si noe om sannsynligheten for at «demningen» etter hvert går til brudd. Likevel, gitt at den går til brudd, så vil mesteparten av massen sannsynligvis kanaliseres videre i bekkeløpet. Neste oppdemningsmulighet er ved tidligere 2-felts E6 (Kvålsvegen) som ligger ca. 10 meter høyere enn tilstøtende bekkebunn, se V812. Gitt at denne «demningen» også går til brudd, eller at deler av massen flyter over veien, vil massene sannsynligvis ledes videre i bekkeløpet. Når massen nærmer seg Gaula vil den renne under den nybygde, 4-felts Øverkvålsbrua. *Øverkvålsbrua er fundamentert på stålrørspeler og brusøylene er stålrør. Det er ingen fundamenter direkte i elva, men det kan ikke uten videre utelukkes at skredmasser kan gi store horisontallaster på søylene. Dersom E6 på Øverkvålsbrua skal rammes, må det være resultatet av flere etterfølgende hendelser med skjønsmessig lav sannsynlighet for hver. Men veien som planlegges sørøst for Kvålsbekken vil ikke rammes.*

Det planlagte tiltaket ligger ikke i utløpsområdet fra en slik hendelse, og det er i denne saken ikke behov for supplerende grunnundersøkelser eller ytterligere utredning.

4.4 Nye grunnundersøkelser og revidering av faresonen

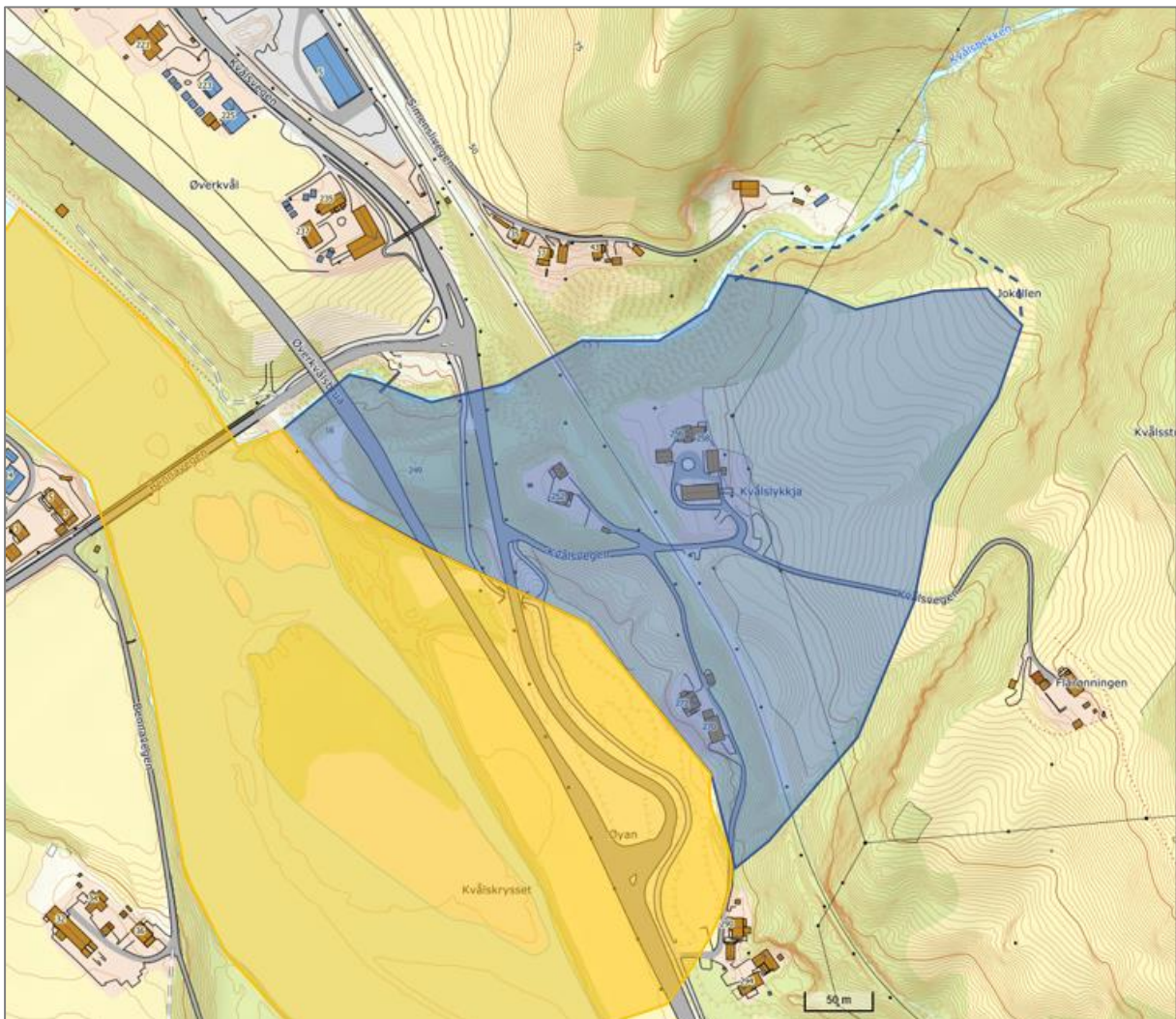
Norconsult har utført grunnundersøkelser i forbindelse med planarbeid for ny trasé og det er supplert med spissede grunnundersøkelsesmetoder der dette er hensiktsmessig. For oversikt over utførte og relevante grunnundersøkelsene langs denne delstrekningen henvises det til Norconsults geotekniske datarapport NV50E6GK-GET-RAP-0002 [19]. *Med bakgrunn i både tidligere og supplerende grunnundersøkelser, mener vi at nåværende faresoneavgrensning er rimelig som løseområde. Nedre avgrensning er i bunn av hovedskråningen og stemmer bra med beregnede kritiske bruddflater i profil H. Vi foreslår å melde inn et utløpsområde nedenfor den søndre delen av eksisterende faresone (dvs syd for Kvålsbekken) og at denne faresonen skilles ut som en separat faresone. Ny sonegrense er vist i vedlagt tegning V801.*

Bakgrunnen for at vi foreslår en slik oppdeling er at det er svært lite sannsynlig at et skred vil krysse Kvålsbekken, i og med at Kvålsbekken utgjør et tydelig lavpunkt i terrenget og det er fjell i bekkebunn like oppstrøms faresonen.

Ut fra observert fjell i dagen i Kvålsbekken og tilstøtende terreng, tidligere grunnundersøkelser og terrengformer virker eksisterende oppstrøms faresoneavgrensning fornuftig (dvs mot nordøst). Vi har ikke grunnlag for å kunne utelukke retrogresjon overalt i sonen syd for Kvålsbekken, og kan dermed ikke innskrenke faresonen. Verken i profil H eller i profil mot Kvålsbekken kan vi utelukke retrogresjon på nåværende grunnlag, men eventuelle senere grunnundersøkelser kan komme til å vise at retrogressive skred ikke er aktuelle. Uansett retrogresjon eller ikke, vil planområdet være i utløpssonen.

Terrenghelningen er såpass stor at løsneområdet vil avgrenses av endrede terrengforhold og fjell i dagen heller enn $15 \cdot H$ -kriteriet.

Utløpsområdet for løsneområdet sør for Kvålsbekken vil være ned til og med Gaula som er laveste punkt i området. Ut fra enkel skredvolumbetraktning er det ikke sannsynlig at skredmasser vil flyte opp på vestsiden av Gaula. Skredmasser vil i noen grad kunne renne nedover Gaula. Gaula og den flate elvesletten er bred og gir kun i noen grad kanalisering. Utløpslengden settes derfor skjønnsmessig til litt nedstrøms (nord for) brua over Gaula, iht NVE 1/2019 og NVE 9/2020. Se skisse i Figur 14.



Figur 14: Forslag til utstrekning av løsneområde (blått) og utløpsområde (oransje) for Kvål syd.

En faresoneklassifisering ut fra kjente forhold og vurdering av snitt H samt et snitt mot Kvålsbekken, og rimelig konservative antakelser der det er usikkerhet, tilsier at faregrad lav fortsatt er riktig. Med de konservative antakelsene er faregraden i øvre sjikt av lav faregrad, dvs nær grensen til middels.

Faregrad lav består. Vi foreslår å kalle den utskilte sonen for Kvål syd.

Faregrads- og konsekvensklassifiseringen fremkommer av Figur 15.

FAREGRAD					
		Faregrad, score 0-3 (lav-høy)		KONTROLLFELT	
FAKTORER	VEKTTALL	Score	Poeng	Maxscore	Maxpoeng
Tidligere skredaktivitet	1	1	1	3	3
Skråningshøyde i meter	2	2	4	3	6
OCR	2	1	2	3	6
Poretrykk - overtrykk	3	0	0	3	9
Poretrykk - undertrykk	-3	0	0		0
Kvikkleiremektighet	2	2	4	3	6
Sensitivitet	1	3	3	3	3
Erosjon	3	1	3	3	9
Inngrep forverring	3	0	0	3	9
Inngrep forbedring	-3	0	0		0
Sum			17		51
%av maksimal poengsum			33,3 %		100,0 %
Faregrad LAV					
KONSEKVENSKLASSE					
		Konsekvens, score 0-3 (lav-høy)		KONTROLLFELT	
FAKTORER	VEKTTALL	Score	Poeng	Maxscore	Maxpoeng
Boligeneheter	4	1	4	3	12
Næringsbygg, personer	3	0	0	3	9
Annen bebyggelse, verdi	1	1	1	3	3
Vei, ÅDT	2	3	6	3	6
Toglinje, baneprioritet	2	3	6	3	6
Kraftnett	1	1	1	3	3
Oppdemning/flom	2	1	2	3	6
Sum			20		45
%av maksimal poengsum			44,4 %		100,0 %
Konsekvensklasse alvorlig					

Figur 15: Faregrads- og konsekvensklassifisering av søndre del av Kvål kvikkleirefasesone (Kvål syd).

Detaljene i faregradsvurderingen er at det er lite tegn til tidligere skred, skråningshøyden er stor, men stort sett under 30 m i de bratte partiene. Grunnundersøkelser/laboratorieforsøk i området viser tydelig overkonsolidering og det er ikke mistanke om poreovertrykk, snarere mistanke om undertrykk. Det kan være relativt stor kvikkleiremektighet, men det er ca 10 m ikke-kvikke masser øverst i de kritiske snittene. Sensitiviteten kan være høy. Erosjonen er liten, på grensen til ingen erosjon. Vi kjenner ikke til tidligere terrengendringer.

Konsekvensklassen blir alvorlig og risikoklassen blir klasse 3 (1481 poeng).

4.5 Stabiliserende tiltak

Det er prosjektert erosjonssikring/veifylling i/langs Gaula. Fyllingen er ikke nødvendig for å ivareta områdestabilitet/lange skjærflater. Behov for erosjonssikring er basert på

dimensjonerende flomnivå og hydrologiske beregninger utført i prosjektet (se NV50E6GK-VAA-RAP-0004 [22]), og vi har vurdert dette som dekkende. Fyllingen er prosjektert og vist i fagrapport NV50E6GK-GET-RAP-0004 [18]. Fyllingen er vist i plan og profil her i vedlagte tegninger V800, V801, V810, V811.

Erosjonssikring må etableres før veifylling ferdigstilles. Dette detaljeres i videre detaljprosjektering.

4.6 Restriksjoner i anleggsfasen

Det er ikke satt restriksjoner for mellomlagring av masser, seksjonsvis utførelse eller lignende ut over beskrivelse i kontrollpunkt 10.2 og at det er avsatt rigg- og massehåndteringsområder i reguleringsplanens kart.

Det vil være behov for kontrollmåling av poretrykk i forbindelse med etablering av fyllinger og fundamentering av bru. Se ellers prosjekteringsrapport NV50E6GK-RAP-GTK-0004 [18].

Det er utført miljøtekniske undersøkelser. Disse er beskrevet i egen fagrapport NV50E6GK-YML-RAP-0003 [23].

5 KONKLUSJON

Med bakgrunn i både tidligere og supplerende grunnundersøkelser, foreslår Norconsult at kvikkleirefaresone 446 Kvål får grense mot Kvålsbekken i sør og at det skilles ut en ny sone sør for Kvålsbekken med tilnærmet samme videre avgrensning som opprinnelig sone. Videre at det tegnes opp et utløpsområde ut i Gaula fra den nye sonen. Ny sone foreslås å hete «Kvål søndre». Områdestabilitet vurderes tilfredsstillende for veien som reguleres.

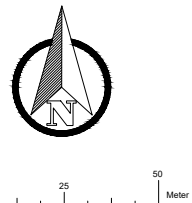
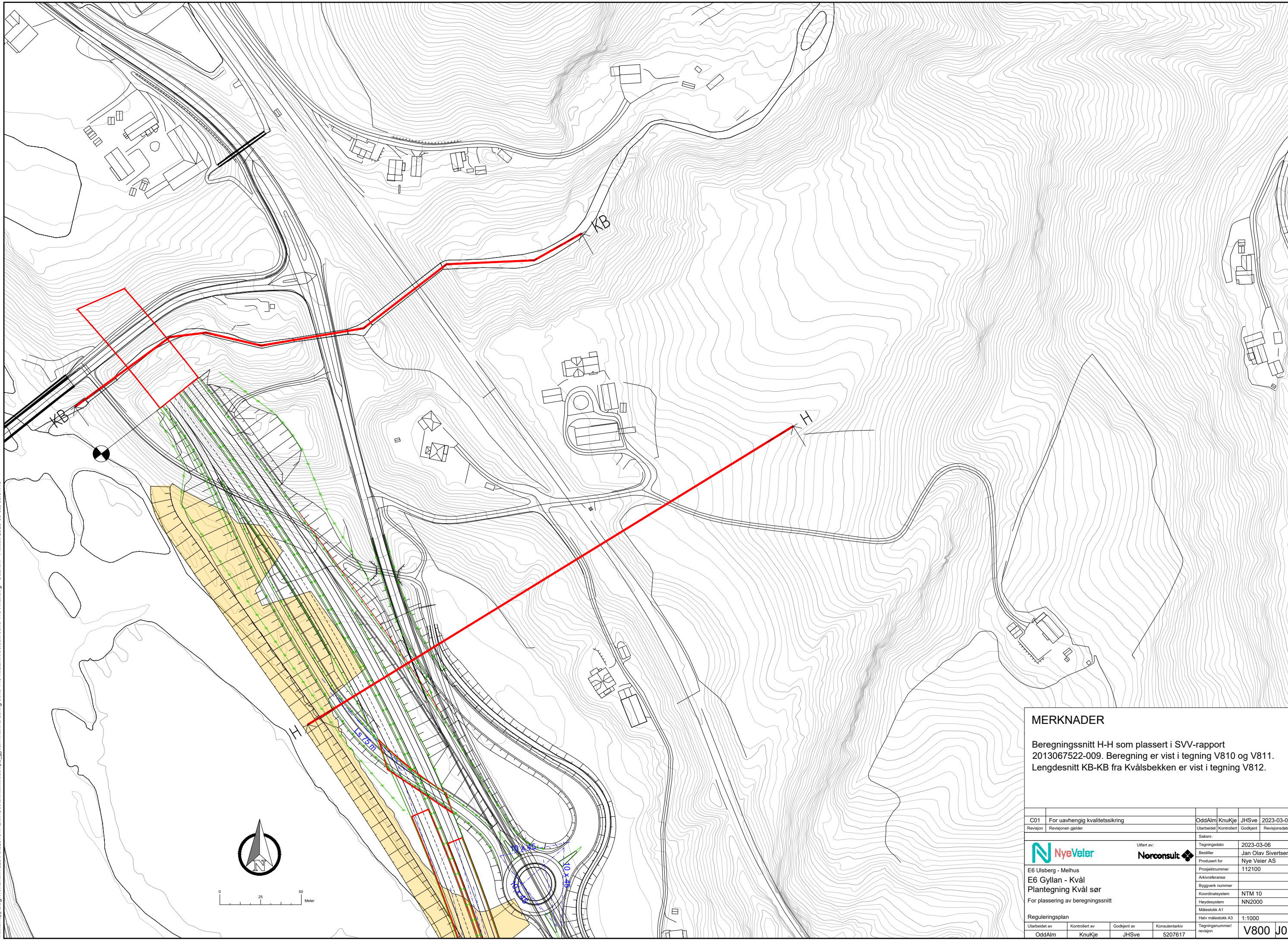
I og med at det er lite erosjon i Kvålsbekken, og stort sett fjell i bekkebunn, ser vi ikke behov for erosjonssikring av denne. Der det ikke er fjell, er det i hovedsak nokså store steiner som begrenser bekkens evne til å grave nedover, og det er fjellterskler som hindrer vertikal erosjon.

6 REFERANSER

- [1] Regjeringen, «Nasjonal transportplan,» 2020-2021. [Internett]. Available: <https://www.regjeringen.no/contentassets/fab417af0b8e4b5694591450f7dc6969/no/pdfs/stm202020210020000dddpdfs.pdf>.
- [2] «NVE-atlas,» 06 03 2023. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [3] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred,» *NVE-veileder nr. 1/2019*, p. 83, 12-2020.
- [4] NVE, «"Ekstern rapport Nr. 9/2020. Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred," ,» NVE, 2020.
- [5] Statens vegvesen, Håndbok V220 - Geoteknikk i vegbygging, 07-2022.
- [6] Statens vegvesen, Vegnormal N200 - Vegbyggin, 2022-11-01.
- [7] NGI, Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred - Kartblad Melhus, 1988-07-01.
- [8] NGI, 20001008-7 Program for økt sikkerhet mot Leirskred. Evaluering av risiko for kvikkleireskred i Melhus kommune., 2005-04-12.
- [9] NGI, «20051784-1: Risiko for kvikkleireskred, Melhus kommune - sone Kvål, forset og Egga,» 2006-10-27, p. 35.
- [10] NGI, 20101052-00-4-R: Vurdering av skråningsstabilitet ved kvikkleiresonene Kvål og Forset, 2011-09-19.
- [11] Statens vegvesen, 2013067522-006: E6 Kvål - Geoteknisk vurderingsrapport, 2014-07-07.
- [12] Statens vegvesen, 2013067522-009: E6 Kvål - Geoteknisk vurderingsrapport, 2015-11-23.
- [13] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred,» *NVE-veileder nr. 7/2014*, p. 50, 04-2014.
- [14] Multiconsult, 416746-RIG-RAP-006: E6 Røskaft-Skjerdingstad, Geoteknisk vurdering Losen - Kvål sør, 2016-03-16.
- [15] Multiconsult, 416746-RIG-RAP-005: E6 Røstoft Skjerdingstad, Datarapport grunnundersøkelser Losen - Kvål sør, 2015-11-02.
- [16] Rambøll, 1350025766 G-rap-001: E6 Kvål-Melhus, Geoteknisk rapport til reguleringsplan, 2018-03-02.
- [17] COWI, A114548 NOT-RIG-009: Oppsummering av områdestabilitetsvurderinger for Kvål, 2019-11-13.
- [18] Norconsult AS, «NV50E6GK-GTK-RAP-0004 Geoteknisk fagrapport. Homyrkamtunnelen N-Kvål,» Nye Veier AS, 2023.
- [19] Norconsult, 5207617 NV50E6GK-GTK-RAP-0002: E6 Gyllan - Kvål, Datarapport parsell 2, 2023-01-30.
- [20] Geovekst, «Norge i Bilder,» 29 05 2021. [Internett]. Available: <https://www.norgebilder.no/>. [Funnet 02 03 2023].

- [21] NGU, «Nasjonal løsmassedatabase,» 02 03 2023. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [22] Norconsult, «NV50E6GK-VAA-RAP-0004: E6 Gyllan-Kvål, Fagrapport hydrologi Gaula,» 20.03.2023.
- [23] Norconsult, «NV50E6GK-YML-RAP-0003: Detaljregulering E6 Gyllan - Kvål. Innledende miljøtekniske grunnundersøkelser.,» 21.09.2021.

X:\trondheimsregionen\2017\5207617\BIM\Geoteknik\Modell\02_gyllan-kval\Vurdering_sone_446_Kval\Arbeidsfil_sone_446_Kval.dwg - OddAlm - Plottet: 2023-03-08, 09:04:43"

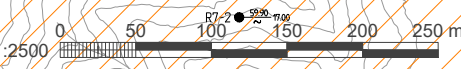
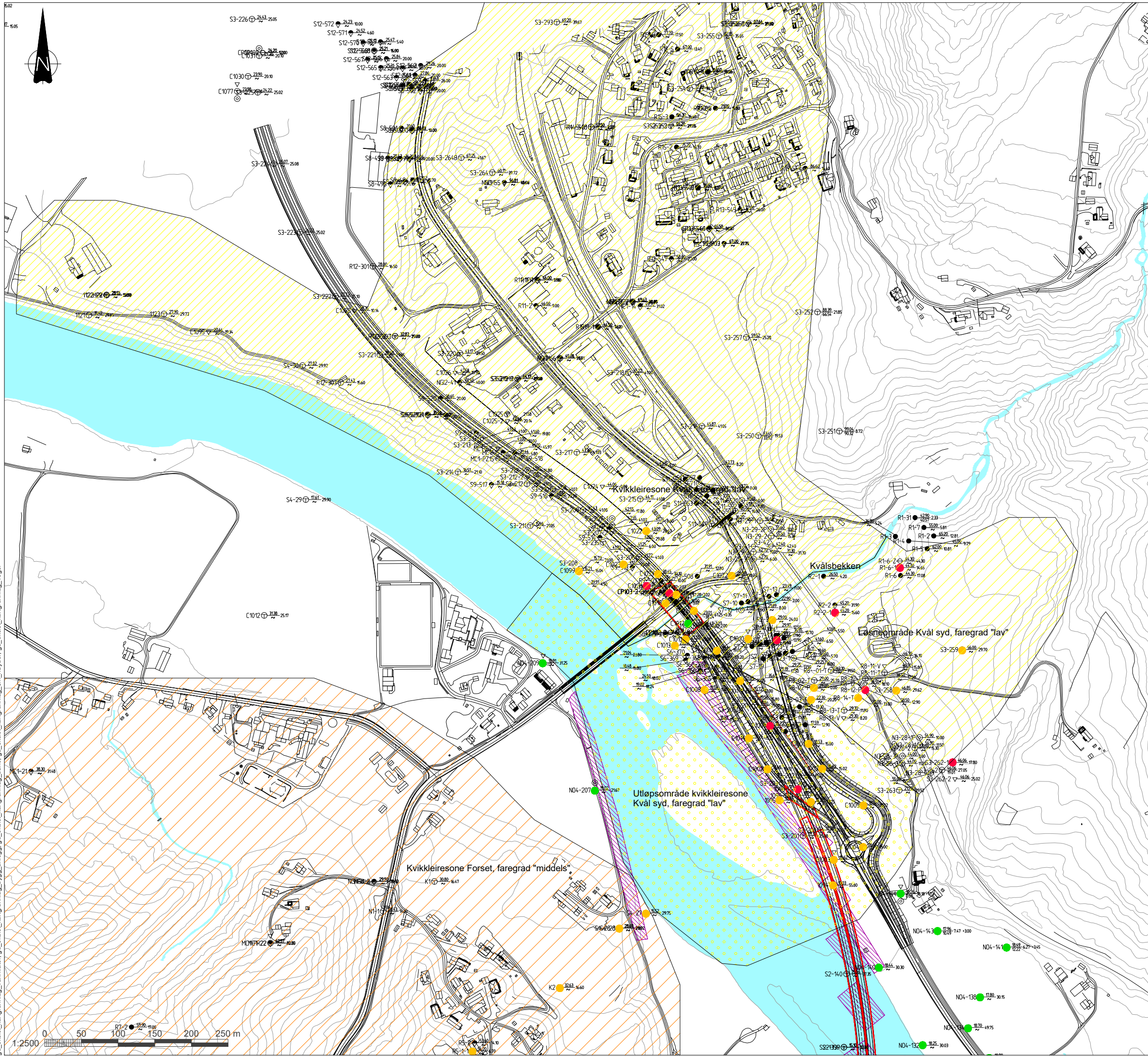


MERKNADER

Beregningsnitt H-H som plassert i SVV-rapport 2013067522-009. Beregning er vist i tegning V810 og V811. Lengdesnitt KB-KB fra Kvalsbecken er vist i tegning V812.

C01	For uavhengig kvalitetssikring	OddAlm	KnuKje	JHSve	2023-03-06
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	Revisjonsdato
		Saknr		Tegningsdato	2023-03-06
		Utlent av:		Bestiller	Jan Olav Svertsen
		Norconsult		Produsert for	Nye Veier AS
E6 Ulsberg - Melhus		Arkivreferanse		Prosjektnummer	112100
E6 Gyllan - Kval		Byggverk nummer		Koordinatsystem	NTM 10
Plantegning Kval sør		Koordinatsystem		Haydesystem	NN2000
For plassering av beregningsnitt		Målestokk A1		Halv målestokk A3	1:1000
Reguleringsplan		Tegningsnummer/		revisjon	V800 J01
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
OddAlm	KnuKje	JHSve	5207617		

\norconsultad.com\dfs\forprosjekt\Trondheim\5207652076\7\BIM\Geoteknik\Kvål\IP2_Gyllan-Kvål\801_revident.dwg - EgABe - Plottet: 2023-06-22 15:15:38 - XREF = Kvikkleire 2_1_revident. Beregningsprofiler - plan, Plantegning beregningsprofil, Geotekniske littak 2.1, p2, T-Geom, 2_1, gd_ekstat_ar5_hele_2D_1_2000 Alle boringer, gd_ekstat_kartgrunnlag_vannmiljøer, gd_ekstat_kartgrunnlag_bane, gd_ekstat_kartgrunnlag_bygg, gd_ekstat_kartgrunnlag_dygg, gd_ekstat_kartgrunnlag_dyg, gd_ekstat_kartgrunnlag_veg



FORKLARINGER

- Prøveserie
 - Poretrykksmåler
 - Totalsondering
 - Trykksondering (CPTU)
 - Enkel sondering
 - Dreietrykksondering
 - Berg i dagen
 - Terrengkote
 - Bergkote
- Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

KLASSIFISERING

- Påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale
 - Mulig/antatt kvikkleire/sprøbruddmateriale
 - Ikke påvist/antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Kvikkleiresone Forset, faregrad "middels"
 - Kvikkleiresone Kvål og løsnemråde Kvål syd, faregrad "lav"
 - Utløpsområde kvikkleiresone Kvål syd, faregrad "lav"

TILTAK

- Erosjonssikring

REFERANSER

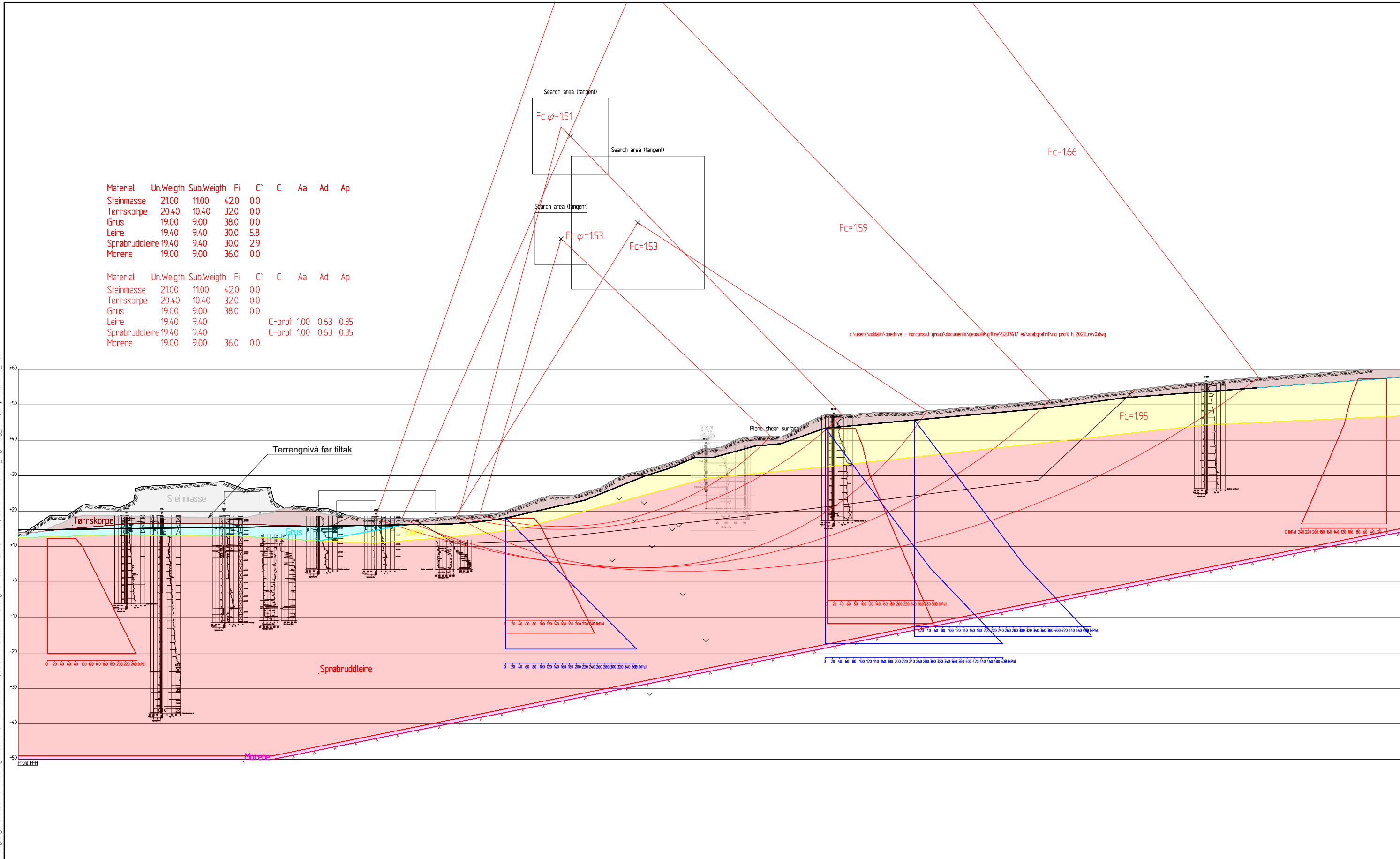
1. NV50E6GK-GTK-RAP-008 Vurdering av områdestabilitet. Oppdatering av avgrensning, sone Kvål
2. NV50E6GK-GTK-RAP-002 Geoteknikk datarapport Gyllan-Kvål
3. 416746-RIG-RAP-005 Datarapport Losen-Kvål sør

J02	For bruk. Sone Kvål oppdelt ved Kvålsbekken.	EgABe	Krukje	JHSve	2023-06-22
J01	For bruk	LaJens	OddAlm	JHSve	2023-03-06
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarbeid	Kontrollert	Godkjent	Revisjonsdato
		Saknr			
E6 Ulsberg - Melhus		Utløst av:		Tegningsdato	
E6 Gyllan - Kvål		Norconsult		2023-03-06	
Områdestabilitetsvurdering		Bestiller		Jan Olav Svertsen	
Kvikkleiresone "Kvål"		Produsert for		Nye Veier AS	
Reguleringsplan		Prosjektnummer		112100	
Utarbeid av		Arkivreferanse		-	
Kontrollert av		Byggverk nummer		-	
OddLam		Koordinatsystem		NTM 10	
Godkjent av		Høydesystem		NN2000	
JHSve		Målestokk A1		1:2500	
Konsulentarkiv		Halv målestokk A3		1:5000	
5207617		Tegningsnummer/		revisjon	
		V801		J02	

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Steinmasse	2100	1100	42.0	0.0				
Tørrskorpe	20.40	10.40	32.0	0.0				
Grus	19.00	9.00	38.0	0.0				
Leire	19.40	9.40	30.0	5.8				
Sprøbruddleire	19.40	9.40	30.0	2.9				
Morene	19.00	9.00	36.0	0.0				

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Steinmasse	2100	1100	42.0	0.0				
Tørrskorpe	20.40	10.40	32.0	0.0				
Grus	19.00	9.00	38.0	0.0				
Leire	19.40	9.40			C-prof 100	0.63	0.35	
Sprøbruddleire	19.40	9.40			C-prof 100	0.63	0.35	
Morene	19.00	9.00	36.0	0.0				

C:\Users\oddalm\OneDrive - norconsult group\documents\prosjekt\offline\5207617_e6\stabgraf\h-h\profil_h_2023_rev0.dwg



MERKNADER

snitt H-H som vist er samme snitt som i Statens vegvesens områdestabilitetsrapport for Kvål, 2013067522-009, datert 2015-11-23.

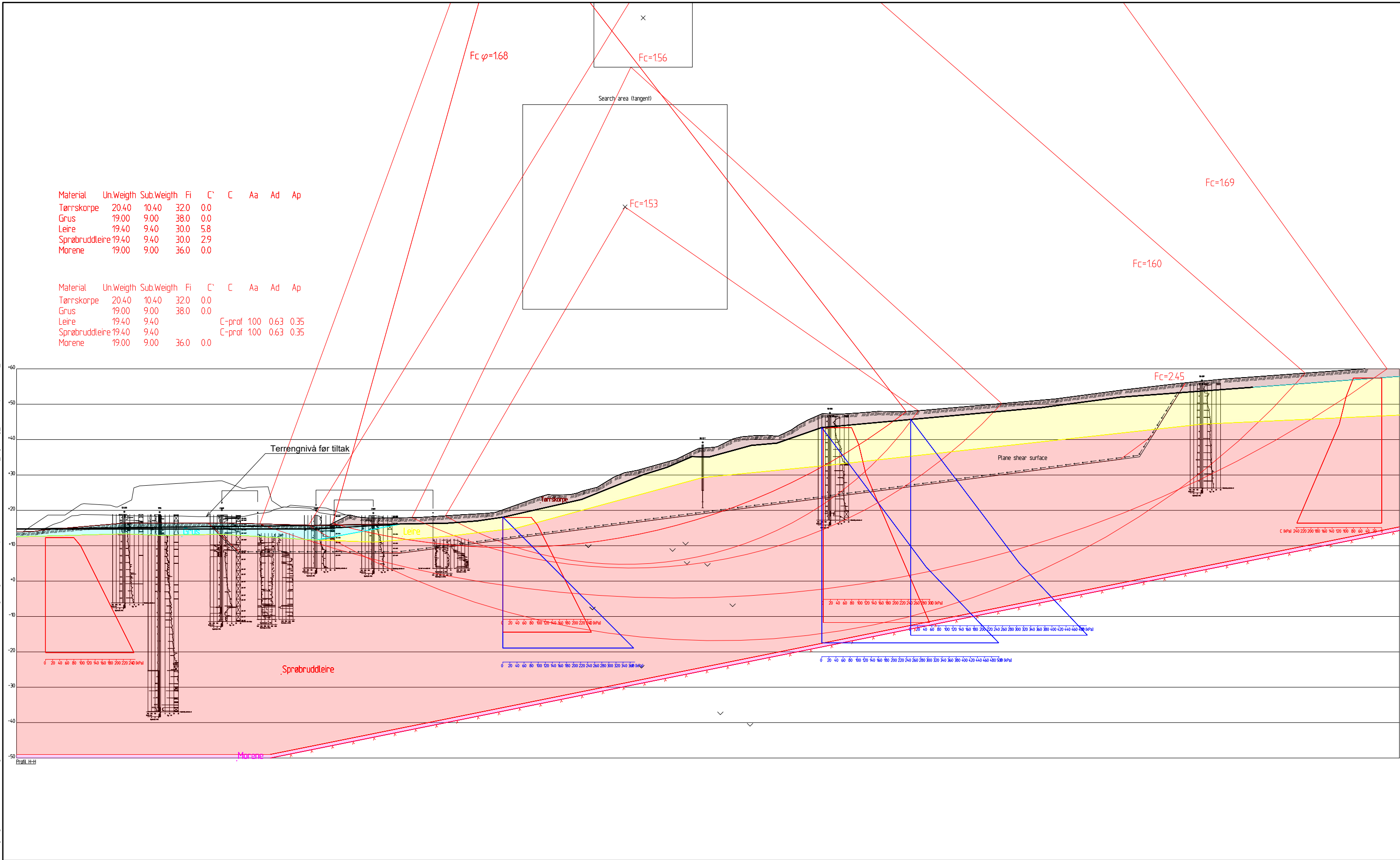
snittet er tilnærmet uendret fra Statens vegvesens arbeid. For enkelthets skyld har vi betegnet mer av grunnen "sprøbruddleire" i stedet for å benytte flere ikke-sprø leirelag. Vi mener tidligere og supplerende undersøkelser viser at det er noe sprøbruddleire også nede på elvesletten, men da forholdsvis dypt under elvebunnen. at det er noe Vi

har benyttet samme skjærfasthetsprofil, samme GV-linje, og samme poretrykkssnitt som i original beregning fra 2015. Vi har endret anisotropifaktorer slik at beregningen er iht. til oppdatert metode i nåværende NVE-veileder nr. 1/2019, der sprøhetstallet f_s i praksis erstatter anisotropifaktor på aktiv skjærfasthet. Statens vegvesens utredning er iht. forrige versjon av veilederen, nr. 7/2014.

I tillegg har vi oppdatert terrengsnittet med nåværende planlagt vegfylling (som vist). Mtp. områdestabilitet er det neglisjerbare endringer på veggeometri fra forrige plan.

C01	For uavhengig kvalitetssikring	OddAlm	KnuKje	JHSve	2023-03-06
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	Revisjonsdato
Saksnr		Tegningsdato		2023-03-06	
Ullert av:		Bestiller		Jan Olav Svertsen	
NyeVeier		Produsert for		Nye Veier AS	
E6 Ulsberg - Melhus		Prosjektnummer		112100	
E6 Gyllan - Kvål		Arkivreferanse			
Beregningsnitt H-H, Kvål sør		Byggverk nummer			
Stabilitet i endelig situasjon		Koordinatsystem		NTM 10	
		Høydesystem		NN2000	
		Målestokk A1			
Reguleringsplan		Halv målestokk A3		1:500	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/	revisjon
OddAlm	KnuKje	JHSve	5207617	V810	J01

C:\Users\oddalm\appdata\local\temp\Acp\ub\151592\Profiltegninger til GTK-RAP-0008.dwg - oddalm - Pliktet: 2023-03-08, 09:11:34 - LAYOUT = Utgraving - XREF = Elveprofil KB, NO PROFIL H 2023_Utgraving_Rev0.no profil h 2023_rev0



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	20.40	10.40	32.0	0.0				
Grus	19.00	9.00	38.0	0.0				
Leire	19.40	9.40	30.0	5.8				
Sprøbruddleire	19.40	9.40	30.0	2.9				
Morene	19.00	9.00	36.0	0.0				

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	20.40	10.40	32.0	0.0				
Grus	19.00	9.00	38.0	0.0				
Leire	19.40	9.40			C-prof	100	0.63	0.35
Sprøbruddleire	19.40	9.40			C-prof	100	0.63	0.35
Morene	19.00	9.00	36.0	0.0				

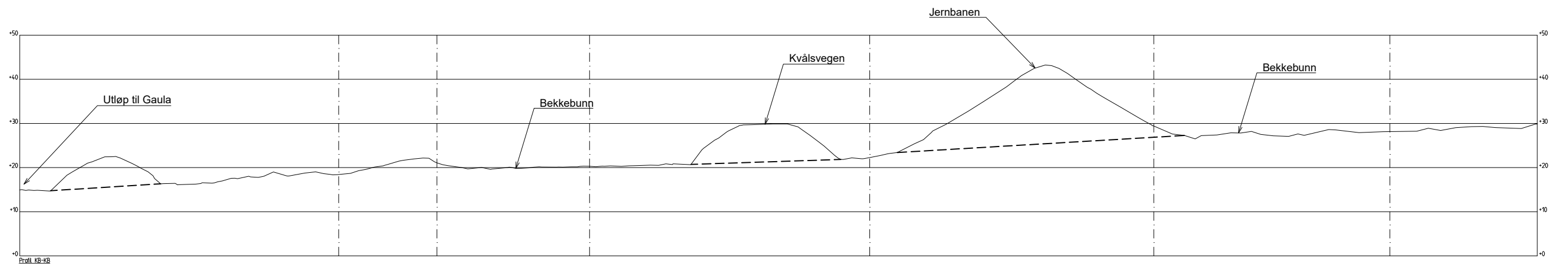
MERKNADER

Beregningen viser "worst case" mtp. behov for masseutskifting gitt at det ved graving påtreffes betydelige mengder humusholdig jord. Det er ikke påtruffet humus av betydning i utført GRU. Situasjonen er derfor lite sannsynlig, men med beregnet sikkerhetsfaktor på 1,60+ for skjærflater som går ut i gravetrauet, mener vi det ikke er behov for seksjonsvis graving i denne saken.

Se for øvrig tegning V810 for bakgrunnforklaring til beregningen. Se også tegning V800 for plassering av snitt H-H i plan.

C01	For uavhengig kvalitetssikring	OddAlm	KnuKje	JHSve	2023-03-06
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	Revisjonsdato
		Saksnr		Tegningsdato	
		Utløst av		2023-03-06	
		Bestiller		Jan Olav Svertsen	
		Produsert for		Nye Veier AS	
		Prosjektnummer		112100	
		Arkivreferanse			
		Byggverk nummer			
		Koordinatsystem		NTM 10	
		Høydesystem		NN2000	
		Målestokk A1			
		Halv målestokk A3		1:500	
Reguleringsplan					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/	revisjon
OddAlm	KnuKje	JHSve	5207617	V811	J01

C:\Users\oddalm\appdata\local\temp\Acp\ub\sh_15592\Profiletegninger til GTK\RAP-0008.dwg - oddalm - Plottet: 2023-03-06, 09:11:37 - LAYOUT = Elveprofil - XREF = Elveprofil - XREF = Elveprofil KB, NO PROFIL_H 2023_Utgraving_Rev0.no profil h 2023_rev0



MERKNADER

Tegningen viser lengdesnitt av bekkebunn i Kvålsbekken. Ved evt. områdeskred i Kvålsbekken oppstrøms jernbanen, kan både jernbanefyllingen og Kvålsvegen fungere som demninger som hindrer skade på infrastruktur nedstrøms. Evt. skade vil være på Øverkvålbrua som allerede er bygd. Det vurderes at et slikt kanalisert utløp ikke kan føre til skade på tiltaket som nå er under planlegging.

Se tegning V800 for plassering av snittet i plan.

C01	For uavhengig kvalitetssikring	OddAlm	KnuKje	JHSve	2023-03-06
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	Revisjonsdato
		Saknr		Tegningsdato	
		Ullert av:		2023-03-06	
		Bestiller		Jan Olav Svertsen	
		Produsert for		Nye Veier AS	
		Prosjektnummer		112100	
		Arkivreferanse			
		Byggverk nummer			
		Koordinatsystem		NTM 10	
		Høydesystem		NN2000	
		Målestokk A1			
		Halv målestokk A3		1:500	
Reguleringsplan					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/ revisjon	
OddAlm	KnuKje	JHSve	5207617	V812	J01