

Oppdragsgiver: Østfold fylkeskommune

Oppdragsnr.: 52301221 Dokumentnr.: VFK.0.GET.TEKN.N.002

Til: Østfold fylkeskommune

Fra: Norconsult Norge AS ved Bojana Drobac

Dato: 2024-03-22

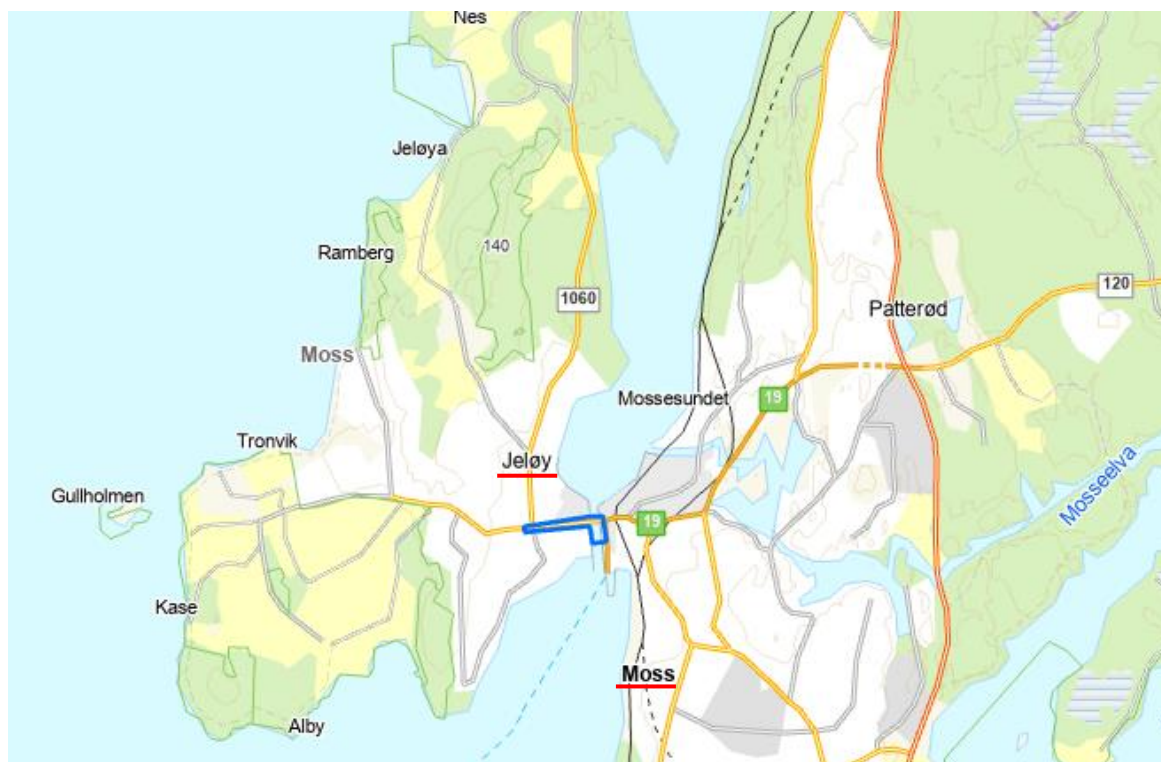
► Fv. 317 Helgerødgata - Kanalbrua - Hydrogeologisk vurdering

1. Innledning

Østfold fylkeskommune planlegger oppgradering av deler av fv. 317 Helgerødgata, samt riving av eksisterende og bygging av ny kanalbru i Moss. Tiltaksområde ligger mellom Moss og Jeløy (Figur 1). Kanalbrua forbinder Helgerødgata på Jeløy-siden med rundkjøringen på Moss-siden, som er knyttet til Rådhusplassen og Østre Kanalgate.

Norconsult Norge AS er engasjert av Østfold fylkeskommune for å utarbeide reguleringsplan for ny fv. 317 for strekningen Gimlekrysset – Kanalbrua i Moss. Prosjektet omfatter riving av eksisterende kanalbru, midlertidig trafikkomlegging, etablering av ny kanalbru og oppgradering av deler av fv. 317 Helgerødgata som inkluderer etablering av nytt VA-anlegg.

Notatet omhandler redegjørelse for antatte grunnvannsforhold i tiltaksområdet, altså vurdering om grunnvannstanden er til fare eller vesentlig ulempe for naboeiendommer både i anleggsfase og i permanent tilstand, etter utbygging av ny kanalbru og etablering av nytt VA-anlegg. I tillegg vil det redegjøres for hvordan tiltaket bør ivareta grunnvannet under anleggsfase. Redegjørelsen er utført i reguleringsplanfase av prosjektet.

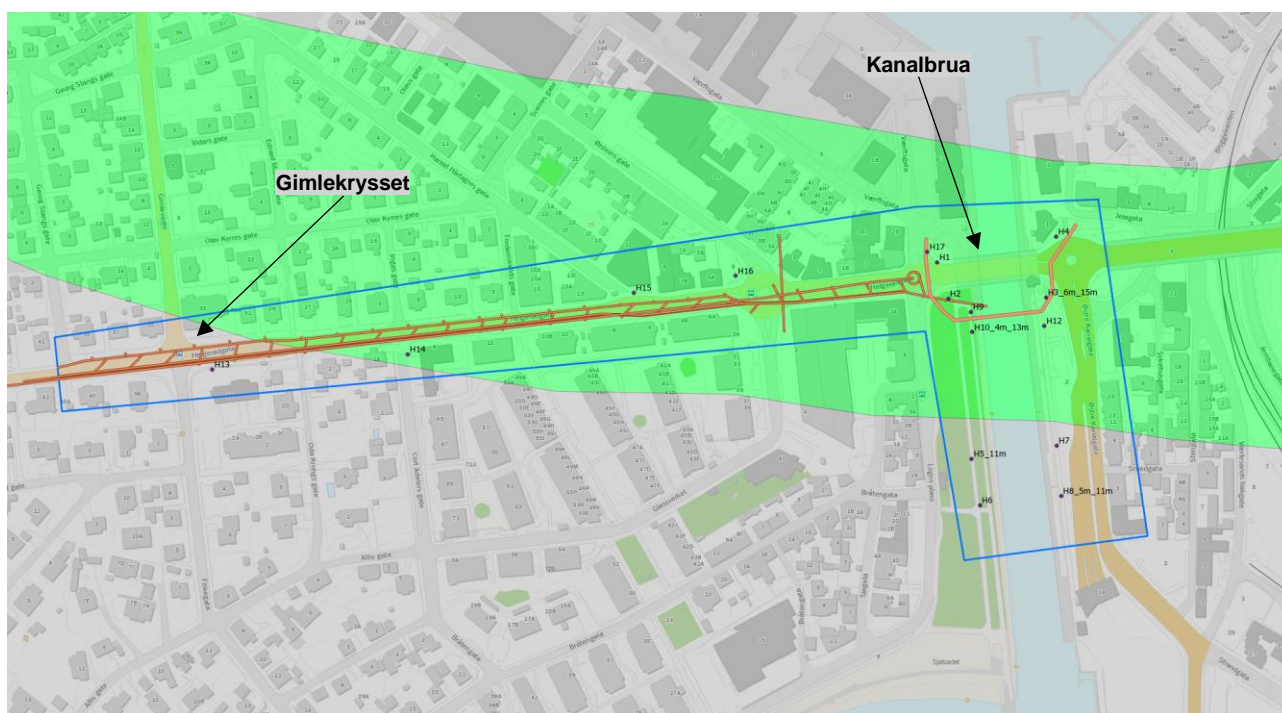


Figur 1 Oversiktskart som viser plassering av Moss og Jeløy, samt plassering av prosjektområdet markert med blått.

2. Grunnforhold

Tiltaksområdet har en terrenghøyde fra kote +0.0 til ca. kote +22.5. Terrenget heller fra Gimlekrysset i vest til kanalbroa i øst, og det laveste punktet i tiltaksområdet er kanalen. Kanalbroa ligger omtrentlig på kote +5.0.

Kvartærgeologisk kart fra NGU (Norges geologiske undersøkelse (NGU), 2024) viser at grunnen består hovedsakelig av fyllmasser (antropogent materiale) og randmorene (Norges geologiske undersøkelse (NGU), 2024). Det er i perioden mellom uke 45, 2022 og uke 4, 2023 utført 15 totalsonderinger av NGI - Norges Geotekniske Institutt. Fra grunnundersøkelsene ser man at det er lagdelinger i området. Det er registrert et topplag på omtrent 2 – 4 m hvor det trolig ligger tørrskorpeleire/fyllmasser. Under dette laget er det et lag med sandig/grusig, siltig og leirig materiale fra middels til fast styrke. Leirinnholdet er anslått til 7% og er noe lavere enn dypere ned. Deretter ligger et dypt morenelag som starter fra ca. 10 – 12 m. Leirinnholdet i dette laget er anslått til 12 %. Det er imidlertid ikke registrert kvikkleire og sprøbruddmaterialer i området. Totalsonderingene antyder faste leirmasser og gunstige grunnforhold (Norconsult Norge AS, 2024). Det er langt dybde til berg, og alle punkter er avsluttet i løsmasser. Det er boret ned til 80 m i enkelte punkter uten å treffe berg.



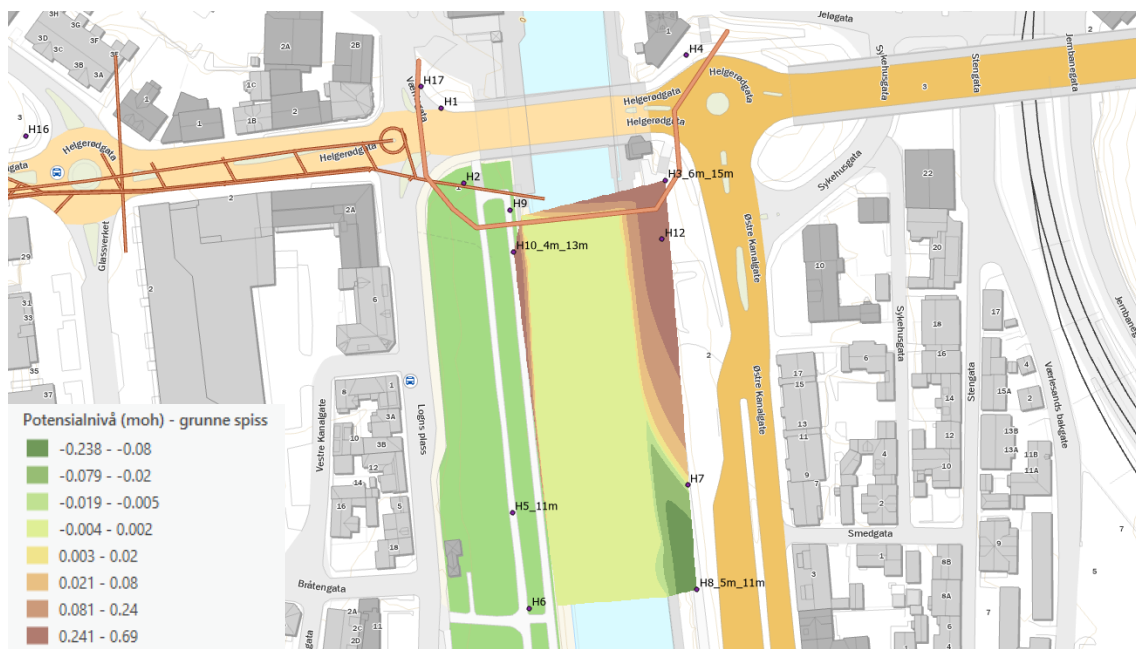
Figur 2 Løsmassekart (grått – fyllmasser, grønt - randmorene). Tiltaksområdet markert med blått, VA-anlegget langs Helgerødgate og omtrentlig plassering av spuntene markert med oransje. Punkter H1 – H17 viser plassering til geotekniske grunnundersøkelser utført mellom uke 45, 2022 og uke 4, 2023. Kilde: (Norges geologiske undersøkelse (NGU), 2024).

Det ble i tillegg til totalsonderinger installert totalt 7 elektriske poretrykksmålere i 4 borehull (H3, H5, H8 og H10 (Viken fylkeskommune, 2023)) mellom 11. og 28. november, 2022. Samtlige poretrykksmålere er plassert langs østre og vestre side av kanalen. Det foreligger ingen målinger av grunnvannsnivå eller poretrykk vestover langs Helgerødgate. Poretrykket ble kun avlest 1 gang ca. 2 – 2,5 måneder etter installering. Poretrykksavlesninger er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Poretrykksavlesninger fra fire forskjellige borehull avlest den 26. januar 2023. Sensorinformasjon og avlesning i kPa i tabellen er hentet fra (Viken fylkesokmmune, 2023).

Borehull ID	X	Y	Terrengekote_Z (m)	Sensor ID	Målerdybde (m)	Kote målespiss (m)	Avlesning (kPa)	Potensialnivå (moh)
H3	6589499,93	593771,02	3,08	2156453	6	-2,921	35,6	0,7
				2156436	15	-11,921	124,58	0,8
H5	6589388,75	593725,49	3,34	2156441	11	-7,656	87,34	1,3
H8	6589371,61	593781,07	2,55	2157087	5	-2,451	21,68	-0,2
				2156501	11	-8,451	83,51	0,1
H10	6589471,44	593721,29	2,87	2133271	4	-1,13	18,08	0,7
				2156452	13	-10,13	102,67	0,3

Avlesninger i poretrykksmålerne tyder på at grunnvannsstanden nær kanalen er ca. i nivå med fjorden. For utarbeidelse av kart over potensialnivå (Figur 3) er det brukt hjelpepunkter på kote +0,0 m langs kanalen. Grunnvannsnivå avtar mot kanalen til kote +0,0 m. Poretrykksmålinger i H8 er avlest under fjære og viser grunnvannsnivå på 2,2 m under terreng i den grunne måleren (5 m), noe som tilsvarer en kote på -0,2 m. Grunnvannet har strømningsretning fra både øst og vest mot kanalen. Grunnvannsnivået i Helgerødgate, der det skal graves for etablering av nytt VA-anlegg, er ikke kjent da ingen av de syv poretrykksmålerne er plassert langs gata. Den nærmeste poretrykksmåleren er plassert 35 m sør for gaten (H10) og viser en dybde til grunnvann på 1,8 m i den grunne måleren (4 m), noe som tilsvarer en kote på +0,7 m. Det forventes at grunnvannsnivået ligger i de grove toppmassene som ligger over leirige, antatt tettere masser. Dybde til grunnvann forventes dermed å være maksimalt 2 – 3 meter under terreng. Gradienten på grunnvannet antas å følge terrenghelning langs Helgerødgate, med strømming mot kanalen i øst.



Figur 3 Topografisk og kart over potensialnivå. VA-anlegget langs Helgerødgate og omtrentlig plassering av spunt markert med oransje. Punkter H1 – H17 viser plassering til geotekniske grunnundersøkelser utført mellom uke 45, 2022 og uke 4, 2023. Tall i meter ved borehull utstyrt med poretrykksmålere (H3, H5, H8 og H10) viser målerdybde på installerte målespiss. Kilde: (Norges geologiske undersøkelse (NGU), 2024).

3. Beskrivelse av tiltaket

Det er planlagt riving av eksisterende bru og bygging av ny trespenns bru, mest sannsynlig fundamentert på rammede peler. Ny bru vil etableres på samme sted som den eksisterende brua. Ut fra foreliggende kjennskap til grunnforholdene er det vurdert at peler til berg ikke er aktuelt. Det er også planlagt oppgradering av Helgerødgata der det vil etableres nytt VA-anlegg. Nye ledninger skal i utgangspunktet ikke legges dypere enn eksisterende VA-anlegg, og planlagt dybde er inntil 2 m under terreng. Det bør imidlertid tas i betraktning at det muligens stedvis kan endres i detaljprosjekteringsfase. I nedre del av Helgerødgata og ut til kanalen kan det kanskje være behov for å grave dypere for å få tilstrekkelig fall på ledninger.

For å få etablert fundamentene for ny bru, for å få tilstrekkelig tilkomst for brubygging og for å støtte opp eksisterende vei, vil byggegrøper for den nye brua (anleggsområder på begge sider av kanalen) sikres med midlertidig spunt. Spunt mot vei tenkes sikret med bakforankring / løsmassestag. Det kan også bli nødvendig med sikring av grøfter / byggegrøp for kummer i forbindelse med etablering av nytt VA-anlegg. Der kan det bli aktuelt med spunt fordi det ikke er plass til graveskråning eller det ikke er tilfredsstillende stabilitet, samt dersom graving skal skje under grunnvannsstanden og grunnforholdene består av silt eller finsand. Spunten blir midlertidig tiltak og skal dimensjoneres for ca. 2 års levetid. Alternativt kan det bli aktuelt å perforere spunten dersom den ikke skal trekkes, i forbindelse med gjenfylling og tilbakefylling for å redusere «oppstuvning» av grunnvann. Det vil etableres drenering på innside av spuntgrop som håndterer grunnvannet og overflatevannet som vil fungere i byggetiden. Foreløpig omfang av denne er vist i Figur 3 med oransje linje. Kryssing av kanalen under anleggsperioden vil løses med en midlertidig utfylling i kanalen, alternativt vil det anlegges en midlertidig beredskapsbru.

4. Tiltakets påvirkning av grunnvannsforholdene

4.1 Anleggsfase

Dersom kryssing av kanalen under anleggsperioden vil løses med midlertidig bru, er det gjort antagelse om at UK fundament ligger på kote +3,0 og at grunnvannsstanden ligger rett under fundamentet. Det forventes dermed ikke påvirkning av grunnvannet ved etablering av den midlertidige brua.

For den permanente brua er det gjort antagelse om at UK fundament ligger på kote +0,0 og at grunnvannsstanden ligger i terreng like over fundamentet. Utgraving vil dermed foregå ned til rundt 2 meter under grunnvannsnivå. Ettersom det forventes å være permeable masser i de øverste grove 2-3 meterne, kan det forekomme mindre lekkasjer inn i byggegrøpene gjennom spuntlås. Tatt i betraktning det begrensede utgravingsdybden og størrelsen på byggegrøpene, samt massenes lave setningsfølsomhet (faste leirmasser fra 2-3 m dybde og gunstige grunnforhold), forventes disse lekkasjene imidlertid å være beskjedne og ikke gi nevneverdig påvirkning på poretrykk omkring spuntgropen.

For etablering av det nye VA-anlegget er det gjort antagelse om at nye ledninger i utgangspunktet ikke skal legges dypere enn eksisterende. Det må imidlertid tas hensyn til at detaljprosjekteringsfasen kan føre til endringer i ledningenes dybde (dypere etablering for å få tilstrekkelig fall på ledninger), spesielt i nedre del av Helgerødgata. Valget om å ikke legge VA-ledningene dypere enn det eksisterende VA-anlegget tar hensyn til grunnvannet. Det er imidlertid viktig å merke seg at det kan forekomme lekkasjer fra grove masser i de første to meterne. Disse lekkasjene forventes imidlertid ikke å være nevneverdige.

Grunnvannsnivå omkring VA-traseen bør verifiseres med etablering av 2-3 supplerende poretrykksmålere (se kapittel 5). Dersom supplerende undersøkelser viser at grunnvanns-/poretrykksforhold som avviker fra antagelser i dette notatet, bør det gjøres nye vurderinger av om tiltaket kan medføre poretrykksreduksjon og eventuelt medfølgende setninger.

4.2 Permanent fase

Det er ennå ikke bestemt om spunt rundt byggegropene skal trekkes eller om det blir aktuelt å perforere den. Uavhengig av løsning som velges, forventes det imidlertid ikke påvirkning på grunnvannstanden. Det forventes verken nevneverdig senkning av grunnvannet på nedstrømssiden av spunten, eller oppstuvning av grunnvannet på oppstrømssiden av spunten.

Dersom grunnvannsmålinger under anleggsfasen viser at grunnvannsnivået ligger under det planlagte VA-anlegget, er det ikke behov for supplerende tiltak for å begrense VA-anleggets drenerende effekt under permanent fase. Det er i midlertidig viktig å utføre supplerende tiltak dersom grunnvannstanden ligger over VA-anlegget (se kapittel 5 om supplerende undersøkelser under). Et av de vanlige tiltakene er å installere tettepropper som vil hindre uønsket drenering av grunnvann langsmed VA-traseen. Hydrogeologisk ekspertise bør være involvert under dimensjonering og planlegging av eventuelle tiltak for å hindre drenering av grunnvann.

5. Supplerende undersøkelser og overvåkning

Det anbefales etablering av poretrykksmåler i Helgerødgata mellom borehull H16 og H17 (f.eks. ved Helgerødgata 1B) der det eventuelt vil graves dypere enn det eksisterende VA-anlegget, samt ved borehull H13 og H15. Poretrykksmålerne bør installeres ca. 3 m under terreng (som tilsvarer ca. 1 m under nederste gravenivå på VA-anlegget). Det anbefales å benytte elektriske poretrykksmålere for automatisk måling, ev. med mulighet for fjernovervåkning, slik at de ved behov kan benyttes til overvåkning i anleggsfase.

Automatisk, kontinuerlig overvåkning bør startes opp så tidlig som mulig for å kartlegge naturlige variasjoner, og senest 1 måned før oppstart av tiltaket. Etter avslutning av anleggsfase, bør den kontinuerlige overvåkingen fortsettsetes i minst én måned, for å dokumentere om tiltaket har hatt påvirkning på grunnvannsforholdene. Dersom det er under eller etter anleggsfase observeres endringer i grunnvannsnivået utover naturlige variasjoner, tegn til uventede setninger eller deformasjoner, bør det vurderes å opprettholde overvåkingen lenger. Det bør i tillegg til målinger av grunnvannsnivå, gjennomføres kontroll og oppfølging av tettepropper etter installasjon for å sikre at de fungerer som forventet. Dette kan inkludere inspeksjoner og eventuelle justeringer av propper hvis nødvendig.

6. Konklusjon

Tiltaket forventes ikke å medføre endringer i grunnvannsforholdene, altså grunnvannstanden forventes ikke å være til fare eller vesentlig ulempe for eiendommen eller naboeiendommer. Det må tas i betraktning at redegjørelse for grunnvannstanden bygges på tilgjengelige grunnundersøkelser. Dersom supplerende hydrogeologiske grunnundersøkelser viser at grunnvannet på tiltaksområdet ligger høyere enn det som er antatt i dette notatet, kan det bli nødvendig å utføre supplerende tiltak for å begrense innsig av grunnvann i byggegropene i anleggsfasen.

Referanser

ISY Project . (2024). Hentet fra Fv. 317 Helgerødgata - Kanalbrua :

<https://isyprosjekt.no/en/projects/1d8d338a-f735-441b-b790-70862d8e00b3/bim-models/viewer?combinedModelId=4bfe7458-d8a6-4572-4adc-08db0a84b8da>

Norconsult Norge AS. (2024). *Fv. 317 Helgerødgata - Kanalbrua. Fagrapport geoteknikk.*

Norges geologiske undersøkelse (NGU). (2024). *Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase.* Hentet fra Norges geologiske undersøkelse (NGU): https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

Viken fylkesokmmune. (2023). *Geotekniske grunnundersøkelser datarapport; Fylkesvei 317 Helgerødgata – Kanalbru, Moss.* Oslo.

E01	2024-03-22	Til 1. gangs behandling	BojDro	ViBra	PiKMo
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult Norge AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult Norge AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.