

Hassan Salaei

BÆREKRAFTIG REHABILITERING AV OVERVANNsledNINGER.

Sammenligning mellom No-dig - metoder som er gravefrie metoder og tradisjonell graving relatert til, ledningsfornyelse av eksisterende overvannssystemer.

Desember 2020



Kunnskap for en bedre verden

BÆREKRAFTIG REHABILITERING AV OVERVANNsledninger.

Sammenligning mellom No-dig - metoder som er gravefrie metoder og tradisjonell graving relatert til, ledningsfornyelse av eksisterende overvannssystemer.

Hassan Salaei

BA6904 Masteroppgave i studieretning Veg

Innlevert: Desember 2020

Hovedveileder: Alex Klein-paste

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg - og miljøteknikk



Hassan Salaei
Masteroppgave 2020

BÆREKRAFTIG REHABILITERING AV OVERVANNsledninger

Sammenligning mellom No-dig - metoder som er gravefrie metoder og tradisjonell graving relatert til, ledningsfornyelse av eksisterende overvannssystemer.



Denne masteroppgaven ble utført ved NTNU som er en del av erfaringsbasert mastergrad innen veg, og er utarbeidet høsten 2020, i denne vanskelige tiden verden befinner seg i covid-19. Det erfaringsbaserte studiet har gitt meg mange refleksjoner og nye perspektiver på jobben min. Arbeidet med masteroppgaven har vært en veldig spennende og lærerik prosess.

Jeg har valgt oppgaven etter interesse om renovering /rehabilitering av overvannssystemet. Under arbeidet med masteroppgaven fikk jeg nyttige erfaringer i renovering av overvannssystemet som jeg kan ta med meg videre inn i arbeidslivet.

Jeg ønsker spesielt å rette en stor takk til min veileder Alex Klein-Paste for hans tilgjengelighet, nyttige og konstruktive tilbakemeldinger, også vil jeg takke Statens Vegvesen for å få tilgang til dataene som jeg har benyttet i oppgaven.

Jeg vil også takke mine venner, familie, kollegaer og mine nærmeste for bidrag, støtte og oppmuntring under arbeidet med masteroppgaven.

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Oslo, 10 desember.2020.

Hassan Salaei

Sammendrag

Formålet med masteroppgaven er å finne ut økonomiske fordeler og ulemper på prosjekt av overvannssystemet som har blitt rehabilitert med strømpereovering langs eller under hovedveier. Jeg har valgt prosjektet Hvam - Gardermoen i oppgaven. Prosjektet har blitt delt i tre etapper før renoveringsarbeidet startet. Statens vegvesen var byggherren.

Jeg har brukt en komparativ metode for å sammenligne kostnadsberegninger i prosjektet. All data som er benyttet i oppgaven, ble innhentet på de forskjellige etappene i prosjektet og fremstilt i forskjellige tabeller. Hvor stikkrenner har blitt rehabilitert med no-dig metoden. Prisen på strømpereovering er ferdig gitt i kontrakten og jeg simulerer hva det ville ha kostet hvis de hadde blitt rehabilitert med tradisjonell gravemetode. Kostnadsberegningene ble gjort i et excel ark som en gjennomsnittspris. Konkurransesgrunnlaget ble utarbeidet for hver etappe, som er basert på NS 8406-standarden og prosjektene har brukt enhetspriskontrakt. Kontrakts beskrivelse i prosjektene består av en standard og en spesiell beskrivelse. Standard beskrivelse gjelder Statens vegvesens håndbok nr. 025 "Prosesskoder fra 1 til 7 som omhandler veikontrakter. Kostnadsberegningene blir sammenlignet for begge metodene for å komme til et resultat.

Dette resultatet blir en differansekostnads verdi for enkelte stikkrenner i prosjektet. Analysene eller kostnadsberegningene ble utført på de 67 stikkrennene som var rehabilitert med strømpereovering i de tre forskjellige etappene. Resultatene av analysene viser at kostnadene på prosjektet har blitt ca. 21 % billigere med strømpereovering i forhold til tradisjonell gravemetode. Tallene fra undersøkelsen avslører store økonomiske fordeler og ulemper ved bruk av no- dig metoden når stikkerennene ligger under eller langs veien.

Konklusjonen viser at disse to ulike metodene har sine fordeler og ulemper. No-dig metoden for rehabilitering med strømpereovering er avhengig av en rekke forhold, slik som tilstand på eksisterende rørledninger, beliggenhet, grøftedybde, grunnforhold, avstand til annen infrastruktur og korte og lange strekninger. I denne oppgaven har jeg identifisert de fire variablene.

Anbefalinger fra oppgaven: Det er viktig å vurdere begge metodene grundig i forprosjekteringsfasen og samtidig ta hensyn til enkelte variabler som beliggenhet, grøftedybde, grunnforhold og strekningens lengde.

Summary

The purpose of the master's thesis is to find out the economic advantages and disadvantages of projects regarding surface water systems that have been rehabilitated with No-dig renovation along or under main roads. I have chosen the project Hvam - Gardermoen in the thesis. The project was divided into three stages before the renovation work started. The Norwegian Public Roads Administration was the main builder.

I have used a comparative method to compare cost calculations in the project. All the data used in the thesis was obtained at the different stages of the project and presented in different tables. Where culverts have been rehabilitated with the no-dig method, the price of renovating the No-dig method is already given in the contract and I simulate what it would have cost if they had been rehabilitated with a traditional digging method. The cost calculations were made with an Excel sheet as an average price. The tender documents were prepared for each stage based on the NS 8406 standard, i.e. the projects used the contract type Unit price contracts. The contract description in the projects consists of a standard and a special description. The standard description applies to the Norwegian Public Roads Administration's handbook No. 025: (Håndbok nr. 025, 2012) "Process codes from 1 to 7 which deal with road contracts". The cost calculations are compared for both methods to arrive at a result.

This result is a difference cost value for some culverts in the project. The analyses or cost calculations were performed on the 67 culverts that had been rehabilitated with no-dig method in the three different stages.

The results of the analysis show that the costs of the project have been approximately 21% cheaper with the no-dig method compared to traditional digging method. The figures from the survey reveal major economic advantages and disadvantages of using the necessary method in economics when the culverts are below or along the road.

The conclusion shows that these two different methods have their advantages and disadvantages. The no-dig for rehabilitation with No-dig method renovation depends on a number of conditions, such as the condition at an existing pipeline, location, ditch depth, ground conditions, distance to other infrastructure and the length of distances – either short or long. In this thesis I have identified the different four variables.

Recommendations from the thesis are important to consider for both methods thoroughly in the pre-engineering phase and at the same time to take into account variables such as Location, ditch depth and ground conditions and length of the section.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	6
1.1 Bakgrunn:.....	6
1.2 Problemstilling og oppgavens formål.....	7
1.3 Avgrensing av oppgaven.....	7
1.4 Oppbygging av oppgaven.....	8
2. Teori.....	9
2.1 Prinsipp for ledningsfornyelse.....	9
2.2 Bærekraftig rørrehabilitering.....	10
2.3 No-dig metoder i vann- og avløpsledninger.....	11
2.3.1 Rørtrykking:.....	12
2.3.2 Boring:.....	12
2.3.3 Utblokking:.....	13
2.3.4 Strømperenovering:.....	13
2.3.5 Tradisjonell graving – ved full utskiftning av rørledninger.....	14
2.3.6 No-dig metode kalkulatoren.....	15
2.3.7 Tidligere studier om no-dig metoder.....	15
3. Metode og databehandling.....	17
3.1 Metodevalg.....	17
3.2.1 Bakgrunn.....	18
3.2.2 Orientering om prosjektet og beliggenheten.....	19
3.3 Fremstilling av data og databehandling.....	25
3.3.1 Fremgangsmåten.....	26
3.3.2 Sammenlignings beregninger.....	28
4. Resultater.....	30
5. Diskusjon.....	38
6. konklusjon og anbefalinger.....	41
Referanser.....	42

1. Innledning

1.1 Bakgrunn:

Klimaendringer, befolkningsvekst og økte nedbørsmengder gjør at veieierne drifts- og vedlikeholdsavdelinger har et stort fokus på overflatevannshåndtering av nedbør i overflater - og smeltevann som har infiltrert i det eksisterende overvansystemet langs veinettet for å unngå kritiske utfordringer i framtiden.

Overvannsledningene vil etter noen års bruk, ikke lede vannet like godt lenger som før. Funksjonaliteten er ikke like god som nytt. Overvanssystemet kommer til å bli i dårlig stand. Enkelte stikkrenner er stedvis ødelagt (deformert) og har for lite kapasitet til å ta imot dagens krav til ulike nedbørsmengder som kan komme og 200 års flom perspektiv. Vanligvis overvannsledninger og stikkrenner i gamle dager er bygget opp av betongrør eller stålrør, eksisterende overvannssystem for å ivareta den fysiske infrastrukturen i et lengre perspektiv, slik som å opprettholde funksjonaliteten og standarden på veinettet trenger ledningsfornyelse og rehabilitering etter sin levetid. For å utføre en sån type oppgave krever det grundig undersøkelse og kartlegging av eksisterende overvannsledninger i forhold til tilstand, strukturell styrke og kapasitet.

Den mest vanlige metoden innen rørfornyning og rehabilitering av overvannsledninger er den tradisjonelle metoden som er graving, fjerning og omlegging av nytt rør, men i de siste årene rehabilitering av eksisterende rør har blitt annerledes det kom nye teknologier og nye tekniske løsninger som har endret den tradisjonelle gravingen ved full utskifting til en ny metode som heter gravefri eller no-dig metode.

Med denne metoden er det mulig å rehabilitere og fornye rør via utløp, innløp, sluker og kummer uten å sette i gang en gravemaskin for å grave, rive eller pigge. Eksisterende rør skal bearbeides fra innsiden for å forlenge levetiden av rør, bedre kapasitet og leder vannet like godt som før og ikke lar vannet gå under veier eller bygninger som kan skape store utfordringer etter en visst tid.

Bærekraftig teknologi.

No-dig metoder og erfaringer blir ansett som en bærekraftig teknologi, fordi metodene er basert på kortere rehabiliteringsperiode og raskere fremdrift, lavere anleggstransport, dvs. mye mindre hindringer for trafikkavvikling for både bilister og myke trafikanter. Samtidig reduseres støynivået, vibrasjonen og støyen i nabolaget betydelig sammenlignet med den tradisjonelle metoden. Metoden trenger ikke så mye gravemaskin og lastebiler, noe som betyr at no-dig metoden totalt sett gir mindre klimagassutslipp sammenlignet med den tradisjonelle gravemetoden.

Norsklov om offentlige anskaffelser sier at:

(Statlige, kommunale og fylkeskommunale myndigheter og offentligrettslige organer skal under planleggingen av den enkelte anskaffelse ta hensyn til livssyklus kostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen). (lov, 2001)

I henhold til lovens paragraf er alle offentlige anskaffelser pålagt å ta hensyn til miljømessige konsekvenser.

Samtidig i noen tilfeller kan erfaring med å bli ansett som No-dig -metoder være mye dyrere i anskaffelser enn den tradisjonelle metoden ved utskifting, som kan skyldes området, korte strekninger eller grøftedybde og lignende.

No-dig -metoden er ikke alltid den beste løsningen sammenlignet med den tradisjonelle metoden. Det finnes prosjekter som krever spesialisert kompetanse og utstyr, det kan hende at kravene ikke er tilgjengelige i markeder på den måten at fremgangen/framdriften tar lengre tid enn beregnet, evt. andre faktorer en byggherre ønsker å vite om.

1.2 Problemstilling og oppgavens formål

I denne studie vil begge metoder bli undersøkt og sammenlignet for å bestemme hvilken av metodene som er mest lønnsomme for veieieren. Denne studien vil belyse fordeler og ulemper ved bruk av metodene.

På bakgrunn av dette, det er viktig å se nærmere på resultatene av ulike metodene for rehabiliteringen av overvannsledninger som følger av de to forskjellige metodene. I utgangspunktet det finnes mulighet for ulike bærekraftanalyser som tar hensyn til hvor mye funn kan nåes imellom de to forskjellige metodene.

Problemstillingen min vil være

Sammenligning mellom No-dig - metoder som er gravefrie metoder og tradisjonell graving relatert til, ledningsfornyelse av eksisterende overvannssystemer.

Hvilke kostnadsfordeler og ulemper kan man oppnå under rehabiliteringsprosessen? For å utdype å besvare denne problemstillingen har jeg valgt å gjøre en simuleringsstudie av noen prosjekter som skal danne grunnlaget for en god besvarelse av funnet og hvilken av metodene som er mest kostbar, har flere ulemper for trafikkavviklingen, samfunnsøkonomisk nytte og mer miljøvennlige.

Hensikten med studie er å formidle og øke kompetanse og kunnskap om fordelene og ulempene ved å bruke no-dig metoder eller gravefrie og samtidig gir veiledninger til ledningseiere som kan vurdere og ta i å bruke metoden når den er mest økonomisk hensiktsmessig og fordelaktig som et alternativ.

1.3 Avgrensning av oppgaven

No-dig -metoder er et stort fagfelt og inneholder mange forskjellige metoder innen rehabilitering og fornyelse av eksisterende rørledninger. Det kan brukes under veier, bygninger, jernbaner og elver. Her nevner jeg noe av disse metodene som er: utblokking, styrt boring, Semi-strukturell (strømpeforing), rørpressing, og belegning med PU-liner. I denne oppgaven forsøker jeg å svare på problemstillingen. Jeg velger å avgrense fordypning og drøftingstolkning innen strømpeforings metoden mot konvensjonell graving/ tradisjonell graving, resultatene skal videre sammenlignes mot tidligere utførte prosjekter. Strømpeforings er et renoveringsprodukt for fornyelse av eksisterende overvannssystemet.

1.4 Oppbygging av oppgaven

Generelt om gjennomføring av en masteroppgave, kan bygges på mange måter. Her prøver jeg å gi et godt inntrykk, til og overbevise leseren om hva oppgaven handler om.

Oppgaven består av 6 kapitler:

Første kapittel: allerede har jeg beskrevet.

Andre kapittel: er generelt teori om alle no-dig metodene som danner et grunnlag for oppgaven.

Tredje kapittel: gjelder om metode og framgangsmåte, datainnsamling - databehandling-datarapportering og analysering som skal presenteres i resultatkapitlet.

Fjerde kapittel: er resultater som skal presentere de funnene som ble oppdaget ved analyseringen av dataen.

Femte kapittel: skal vise fram resultatene å diskutere problemstilling.

Sjette kapittel: skal bestå av konklusjon og anbefalinger for å kunne komme med anbefalinger.

Referanser

Vedlegg

2. Teori

Teorikapitlet består av definisjoner for no-dig-metoden og metodeutførelse. kapitlet vil beskrive generell informasjon om grunnleggende kunnskap om no-dig-metodene og tradisjonell graving. Beskrivelsen skal dreie seg litt om vitenskapsteorien, bevissthet om antakelser og realiteter som skal gi et forenklet virkelighetsbilde.

"No-dig-metoden" er et vanlig begrep for en teknikk for å fornye gamle vann- og avløpsrør eller etablere nye rørterrasser uten å grave eller i det minste grave når man skifter ut overvannsledninger. Dette gjøres uten å grave veier eller rive bygninger. Det kan utføres i eksisterende rør, innen boring i fjell og løsmasser. Denne metoden brukes av både offentlige og private sektorer. Den første rørtrykkingen i Norge ble utført i 1969. England produserte strømpeforingen i 1976 og ble brukt i rørfornyelse samme år.

ISTT: er en internasjonal forening for no-dig-metoden International Society Trenchless Technology. Hvor Norge deltar aktivt i den skandinaviske foreningen SSTT: Scandinavian Society Trenchless Technology.

SSTT er en skandinavisk forening som trådte i kraft i 1989. De har også bidratt til betydelig formidling og igangsetting av informasjon til Norge, Sverige og Danmark. (SSTT, 2011).

Statistikken er utført av Statistisk sentralbyrå (SSB). Det er utskiftingstakten på vannledningsnettet i underkant av en prosent i året. Statistikken viser at det i gjennomsnitt er 0,6 prosent fornyelsestakten på vannledningsnettet i Norge i perioden 2012 til 2014. Det kommunale vannledningsnettet har en total lengde som tilsvarer jordas omkrets ved ekvator, i underkant av 43 800 km (SSB, 2014)

Dvs. statistikken viser at det er stort behov for renovering og fornyelse av vannledninger i Norge. Derfor er det interessant å se på gravefrie metoder for rehabilitering.

2.1 Prinsipp for ledningsfornyelse

Ledningsfornyelse kan deles i 3 hovedkategorier:

1. Konvensjonell graving, -i dagens trase eller i ny trase.
2. Tiltak i eksisterende trase der det gamle røret er utgangspunkt for fornyelse.
3. Boring i ny trase, bestående av fjell eller løsmasser eller kombinasjonsmasser.

Disse ulike metodene har alle sine fordeler og ulemper. Metoden for renovering er avhengig av en rekke forhold, slik som tilstand på eksisterende rør og kummer, antall tilkoblinger, beliggenhet, dybde, grunnforhold og avstand til annen infrastruktur. (Gundersen, 2018).

2.2 Bærekraftig rørrehabilitering

I Norsk Vann rapport 205 (2014) «Bærekraftig forvaltning av VA-tjenestene» er det gitt en definisjon av bærekraft i VA-sektoren. Definisjonen tar utgangspunkt i de tre sentrale dimensjonene for bærekraft; økonomisk, miljømessig og sosial.



Figur 1. De tre dimensjonene i bærekraftig utvikling. Hentet fra fn.no.

Økonomiske aspekter ved ledningsreovering:

Økonomisk bærekraft - bærekraftig bruk av ressurser, inkludert kostnadseffektive løsninger. Dette innebærer økonomisk styring som sikrer "best mulig VA for pengene"

VA står overfor store utfordringer når eksisterende systemer må fornyes, samtidig utfordringer knyttet til f.eks. Klima og sikkerhet gir store sammenligninger av prosjekter, der både konvensjonell utgraving - og no-dig løsninger har blitt vurdert, i forhold til kostnader og byggetid. Samtidig forsikre seg om at kvaliteten ikke går ned, ved at kostnadseffektive løsninger kan reovere store deler av ledningsnettet. I denne sammenhengen kreves bærekraftig bruk av ressurser, gode systemer for å få mest mulig ut av tilgjengelige ressurser. Her i oppgaven tar jeg bare hensyn til økonomiske aspekter ved rørreovering.

Miljømessige og samfunnmessige aspekter ved ledningsreovering

Norsklov om offentlige anskaffelser påpeker at under planleggingen av den enkelte anskaffelse skal det tas hensyn til miljømessige konsekvenser. Dette betyr at miljø skal være en viktig parameter ved planlegging og gjennomføring av tiltak både ved nytt anlegg, reovering, drift og vedlikehold av overvannssystemet.

Miljø- og samfunnsansvaret kan ivaretas i de ulike fasene av et prosjekt ved og først vurdere ulike fornyelsesmetoder opp imot hverandre. VA-anleggsarbeider skal utføres på en måte som minimaliserer all negativ påvirkning av:

- Jordsmonn (forurensing, grunnvanns senkning, jordpakking og erosjon).
- Klima (utslipp fra kjøretøy og anleggsmaskiner, grave- og transportbehov, pukkforbruk, mengde overskuddsmasser, drivstofforbruk og luftforurensing).
- Påvirkning overfor beboere i nærområdet og anleggsarbeidere (støy, støv, ulemper, midlertidig opphold i VA-tjenestene)
- Påvirkning av trafikk og offentlig fremkomstmiddel (fremkommelighet i anleggsperioden, klimautslipp og lokal luftforurensning). (Norsk vann, 2017)

Juridiske Hensyn Sosial bærekraft - Bærekraftig VA-anlegg

Nabolovens §2,5, og 9 påpeker at det er ulovlig å påføre en naboeiendom en ulempe hvis det er teknisk og økonomisk mulig å unngå ulempen. Basert på dette, bør en fornyelsesmetode vurderes og velges noe som forårsaker minst mulig ulempe eller skade på eiendommen. (Rådgivende Ingeniørers Forening, 2015) (Norsk vann, 2017) (Norsk lov, 2000).

2.3 No-dig metoder i vann- og avløpsledninger

Metodene benyttes i to utgangspunkter:

Utgangspunkt i det gamle røret: Metode velges, avhengig av tilstanden på det gamle røret.

Utgangspunkt i jomfruelig terreng: Metode velges, avhengig av grunnforhold og krav til nytt rør. Metodene er avhengige av tilstanden til det eksisterende røret og kan benyttes for både vann- og avløpsledninger. Det har blitt valgt og samtidig klassifisert i tre grupper som er:

Strukturelle metoder: Renoveringsproduktet dvs. det nye røret som etableres i gamlerøret samtlige kan alene tåle virkende krefter gjennom hele livet.

Semistrukturelle metoder: Renoveringsproduktet er delvis avhengig av radial støtte fra eksisterende rør for å tåle kreftene som virker gjennom hele levetiden

Ikke strukturelle metoder: Renoveringsproduktet er helt avhengig av radial støtte fra eksisterende rør for å tåle kreftene som virker gjennom hele levetiden. (MILJØBLAD, 2009).

Tabell 1. viser klassifiseringen av de mest vanlige ulike type no-dig metoder.

Metoder:	Strukturelle metoder:	Semi-strukturelle metoder:	Ikke-strukturelle metoder:
Rørtrykking / Nytt rør*	X		
Boring i løsmasser / Nytt rør*	X		
Boring i fjell eller kombinasjonsmasser / Nytt rør*	X		
Rørrinnføring ("Relining") / Nytt rør	X		
Utblokking / Nytt rør	X		
Strømperenovering		X	
Tetttilsluttet rør		X	
Belegg		X	X

Tabell 1. Oversikt over strukturelle metoder klassifisert i tre grupper (MILJØBLAD, 2009).

I denne studien velger jeg å fremvise beskrivelsene av de metodene, men strømperenovering (**strømpeføring**) skal være mitt hovedtema.

Alle no-dig metodene må ha et forarbeid for å få et best mulig resultat, som består av rørinnspeksjoner av eksisterende rørledninger, for å ha oversikt over tilstanden til eksisterende rørtrase.

2.3.1 Rørtrykking:

Det finnes mange forskjellige varianter av denne metoden. Her trekker jeg frem de mest kjente metodene. Den letteste er rørtrykking av helsveiset stålrør med åpen front, under veier med korte strekninger som ikke skal være større enn 60 meter. Massene stettes inn i stålrøret, og fjernes med engang ved naverboring, ved trykkluft eller spyling etter installasjonen. Anbefalt ledningsfall er > 15 ‰. Riper og skader på den installerte PE-ledningen skal etter VA-Miljøblad nr. 3 ikke overskride 15 prosent. (MILJØBLAD , 2009) På vanlig måte starter rørtrykkingen fra en trykkegrop og til en mottaksgrop. Når varerør er ferdig opprettet, blir røret utført med nytt medierør. Stålrøret kan også strømpauføres, eller det kan tas i bruk uten ytterligere tiltak.

Det finnes mange forskjellige typerør som kan brukes f.eks. betongrør, glaserte leirrør, GRP-rør og stålrør. GRP-rør som kommer under kategorien kortrør, som er fra seks til tolv meter. Innen vannforsyning benyttes GRP til store forsynings- og overføringsledninger, i dimensjoner fra 500 til 2400 millimeter. GRP-rør kan i dag leveres også i dimensjon opp til 4000 millimeter. (MILJØBLAD , 2009).

2.3.2 Boring:

Styrt boring er en metode av no-dig metoden som brukes i de fleste tilfeller. Grunnundersøkelser eller geoteknisk undersøkelse er en viktig del av planleggingen. Før oppstart er det viktig å ha god oversikt over eksisterende grunnforhold. Metoden benyttes for framføring av overvann- spillvann- og vannrør, samt varerør, kabeltrekkerør, fjernvarmerør og pumpeledninger i alt fra bykjerne og tett bebyggelse, til spredt bebyggelse. Generelt boring kan deles i to forskjellige boretype horisontalboring og vertikalboring uten varerør. Vertikal boring har vært en metode som ble brukt i oljeindustrien mange år tilbake, og samtidig brukt i drikkevannssystemer.

Styr boring er en prosess der det ved hjelp av en styrbar hydrauliske boremaskin blir boret et pilotrør fremover fra start til slutt punkt i fjell eller løsmasser. I fronten borestangen sitter radiosender som viser dybde, fall og posisjoner på borkronen. Boreoperatøren går til bakken med en mottaker og piler foran borstangen og boredata som dybde, fall og posisjoner på borkronen formidler til boreriggoperatøren som korrigerer boreretningen hvis det ikke er behov. Tilbaketrekking av medierør utføres med påmontert rømmekrone. Det tilføres spylevann gjennom rømmekrone for å drive boreslammet ut langs med røret for sikre at hullet utvides for å gi plass til det nye røret. Samtidig vil det nye røret trekkes på plass i bakken.

Boring kan utføres i løsmasse, berg eller kombinasjonsmasser. Boring har nå også blitt et alternativ til konvensjonell graving. Borelengder kan variere fra 10 til 600 m og dimensjoner mellom Ø32 og Ø1200 mm. Styrtboring kapasiteten vil være avhengig av grunnforholdene som i fjell er AT-hammerboring, harde masser AT-boring i morenemasser med innslag av blokkstein og løsmasser som leire, sand og silt. Disse alternativene krever tilpasset utstyr og utførelse. Metoden kan utføres under veier, elver og under jernbaner eller under en bygning på store dyp og i myrområder. osv. også fra land og ut til sjø samt boring for drenering av

jordbruksland. Det er også mulig å endre fall $\geq 10 \%$ i området der det er egnet for metoden. (MILJØBLAD , 2009).

2.3.3 Utblokking:

Utblokkings metode prosessen utføres med en maskin i trekkegropen. Stengene kjøres fra trekkegrop og fram til innføringsgrop med hydraulikk. Rullekniven kutter det eksisterende røret, blokkerhodet utvider og gjør plass til det nye røret. Eksisterenderør kan være kollapset over kortere strekk. I innføringsgropen kobles skjærekniv og blokkerhodet på stengene, etter det henges nye helsveiste PE-røret. Utblokkerhodet trekkes så tilbake til trekkegropa. Trekk kraft kan være 40, 80, 120 og 250 tonn. Trekk kreftene består av rørdimensjonen fra $\varnothing 1$ til $\varnothing 1000$ mm eller større. Metoden kan også brukes der det gamle rørnettet er deformert. Under no-dig metodene er det enste renoveringsmetoden som man kan oppdimensjonere eksisterende ledning og få et helt nytt rør.

Kartlegging av grunnvannsnivået er viktig. Det er nødvendig med beliggenhet og lokalisering av eksisterende rørledninger, kummer, stikkledninger, som kryssende eller parallelle ledninger. Samtidig må alle eksisterende kabeltraseer lokaliseres.

Utblokkings metode kan gjennomføres i ulike type masser som gjennom boring med styring i fast fjell, styrt løsmasse boring og gjennom boring i kombinasjonsmasser. De aktuelle anvendelsesområder er vann- og avløpsledninger, separering av spillvann og overvann, stikkledninger, overvann og vannledninger. Det kan trekkes inn flere og større rør i det eksisterenderøret og pressing av stålrør. Metoden kan benyttes for å ut blokkere SP og OV uten store provisoriske løsninger. (MILJØBLAD , 2009)

2.3.4 Strømperenovering:

Strømperenovering er en av de vanligste metodene i rørfornyelse av eksisterende overvannsledninger avløpsledninger osv. uten utgraving. Metoden gjør det mulig å rehabilitere ledningsnettet 100 % prosent uten graving. Strømperenovering kan deles i to deler, strømpeforing og utherdning strømpeforing (Gundersen, 2018).

En strømpeforing: Strømpematerialet er produsert av filt, glassfiber eller en kombinasjon av disse to, tilsatt et plaststoff som herder strømpeforing. Den er mettet med en harpiks som er praktisk talt av flytende plast. Den plasseres deretter i eksisterende rør. Det eksisterende røret skal være rensset og klargjort av rust og belegget. Plassering utføres ved hjelp av en trykkbeholder, vanntrykk (plassering av tårn) eller tilbaketrekking (glassfiber strømper). strømpeforingen blir installert og herdet til nye rør inni eksisterende. (Gundersen, 2018).

Utherdingen: Herdeprosessen utgjøres etter at strømpeforingen er plassert inni eksisterende rørledninger. Herdemetode avhenger av type strømpeforingen og type harpiks. Etter herding blir rørkantene kuttet rett og pusset pent med en fjernstyrt robot. Herding kan gjøres med fire forskjellige varianter metoder. (Gundersen, 2018)

- Utherding med damp:

Damp brukes til herdingsprosessen av filt glass og kombinasjonsstrømper. Varm damp tilføres i det eksisterende røret som skal fornyes. Dette skjer etter at strømpeforing har blitt satt på plass inne i det eksisterende røret. (Gundersen, 2018).

- Utherding med varmt vann:

Når strømpen blir invertert i eksisterende rørledninger, tilføres varmt vann, vanntrykket fortsetter og herdeprosessen påbegynner med å sirkulere varmtvannet. (Gundersen, 2018).

- Utherding med ultrafiolett lys:

Metoden benyttes etter at strømpeforing er satt inn i eksisterende rør. Deretter setter man på en trykkbeholder og trekker med lufttrykk, etter hvert begynner strømpeforingen å legge seg mot den eksisterende rørveggen. Et lystog med UV-lamper kobles med et tau og knyttes til en flyttbar vinsj og ved hjelp av vinsjen kan tauet bevege seg gjennom strømpeforingen. Varmen fra lysene herder foringen fra innsiden. (Gundersen, 2018).

- Utherding med led lys:

Prosessen brukes til å herde strømpeforing og utføres i prinsippet på samme måte som herding med ultrafiolett lys i mindre strømperenoveringsdimensjoner mellom 15-20 cm. Strømpeforing kan få brannskade av høye temperaturer fra UV-lys strømpeforing som brukes i LED-installasjoner består av ett eller to lag nålfilt, belagt med fleksibelt polyuretan (TPU) som tåler høye temperaturer. (Gundersen, 2018).

I oppgaven har jeg beskrevet en rekke no-dig metoder som strømpeforing, rørpressing, boring i løsmasser og fjell osv. Det eksisterer to metoder i tillegg til de jeg har nevnt ovenfor, men jeg har valgt og ikke beskrive disse metodene her, fordi de ikke er nyttige for oppgaven. I denne studien vil jeg skrive om et prosjekt som ligger mellom Hvam - Gardermoen hvor 67 stikkrenner har blitt rehabilitert med strømpeforing og har brukt utherdning med ultrafiolett lys metoden for herdingsprosessen

2.3.5 Tradisjonell graving – ved full utskiftning av rørledninger

Tradisjonell graving eller rør utskifting medfører at eksisterende rørledninger fjernes. Grøftarbeid skal starte med riving og fjerning av støpt såle for eksisterende rørledninger. Deretter skal massene opplastes, transporteres og utlegges til mellomlagring eller fyllplass. Ved utlegging av nye rør må det utføres en del forarbeider som legging av fiberduk langs grøftebunn også utlegging og komprimering av masser for fundament. Etter rørlegging må ledningssonen gjenfylles samt komprimeres av masser. Dette arbeidet er så omfattende at det blir helt ny veioverbygning.

2.3.6 No-dig metode kalkulatoren

Det finnes i dag et verktøy for å beregne CO₂ utslipp for rehabilitering av rør med no-dig metoden. Den heter no-dig metode kalkulatoren. Dette brukes som et verktøy for å vurdere fornyelsesmetoden for rørledninger der man kan finne ut hvor mye klimagassutslipp for enkle prosjekter produsert i byggefasen. Miljøkalkulator gir røreiere, entreprenører og konsulenter et estimat basert på beregning av miljøeffekter og bygge kostnader som ligger til grunn for ulike metoder som må vurderes.

No-dig metode -kalkulatoren er designet i Excel-format, og kan lastes ned via en lenke på Asplan Viak-nettstedet (Hansen, Asplan Viak, 2010). Det er en rekke forskjellige metoder som kan brukes i no-dig kalkulatoren: strømpereovering, utblokking, blokkering, tradisjonell graving og rørrinnføring.

Beregningsverktøy ble utviklet av Asplan Viak i samarbeid med CO₂ Focus. «No-dig vs. åpen grøft», som ble utarbeidet i 2010 på oppdrag fra Porsgrunn kommune med støtte fra Scandinavian Society for Trenchless Technology (SSTT) og Norsk Vann. (Hansen, Asplan Viak, 2010).

I denne oppgaven bruker jeg ikke no-dig-kalkulatoren. Jeg bruker mitt eget oppsett som skal være en komparativ studie og det presenteres i kapittel 3. Siden denne oppgaven kun fokuserer på kostnadsperspektiv, derfor vil jeg ikke bruke den.

2.3.7 Tidligere studier om no-dig metoder.

I forbindelse med tidligere studier under litteratursøking har jeg valgt å gå gjennom ulike kilder som hjelpemidler for å se på resultater, påstander og diskusjoner eller tolkninger og for å redegjøre om mitt resultat stemmer med det som andre har funnet før meg eller ikke. En av de dokumentene som jeg har gått gjennom, er en rapport som heter *no-dig versus åpen grøft* og ble opparbeidet av Porsgrunn kommune, Norsk Vann og SSTT. (Hansen, Geir Henning, 2010).

Konklusjonen av rapporten vil påpeke påstandene ved bruk av no-dig-metoden, oppnås følgende:

Ifølge denne rapporten er det store økonomiske fordeler som er direkte relatert til anlegget, men også indirekte i form av samfunnskostnader.

(Store økonomiske besparelser i forhold til åpen grøft. Besparelsene ligger i reduserte kostnader direkte knyttet til anlegget, men også indirekte i form av samfunnskostnader) (Hansen, Geir Henning, 2010)

Rapporten hevder også at publikum og næringsliv lider store ulemper ved langvarige byggetider. Disse ulempene skal ha innvirkninger innen: helsesikkerhet, levevilkår og inntekt. Hvis byggetiden er kort, vil tidsbesparelsen gi ekstra tid til oppdragsgivere eller byggherren til å gjennomføre andre prosjekter. Dette vil vise at tidsbesparelse er en viktig faktor for oppdragsgivere eller byggherren. (Hansen, Geir Henning, 2010).

Rapporten viser at det er store fordeler med å bruke no-dig for klima- og miljøkonsekvenser i form av reduserte CO₂-utslipp. Her er et eksempel fra rapporten som påpeker at de har

redusert CO2-utslipp med 87% ved valgt av no-dig metoden.

(Skjelsvik i Porsgrunn har vi sett at CO2-utslippet kan reduseres med 87 % ved bruk av no-dig fremfor åpen grøft). (Hansen, Geir Henning, 2010)

Rapporten anbefaler også at de som gjennomfører et forprosjekt bør vurdere no-dig metode og eventuelt årsakene til at metoden ikke kan brukes.

(Her bør det først vurderes om NoDig-utførelse er mulig, og eventuelt gi en nærmere begrunnelse for hvorfor slik teknologi på det aktuelle tidspunktet ikke skulle være egnet). (Hansen, Geir Henning, 2010).

3. Metode og databehandling

I metodekapittelet forklarer jeg om studiestrukturen, behandlingen av metodene og hvilke fordeler og ulemper som kan oppnås under rehabiliteringsprosessen på bakgrunn av litteraturen og tallene fra Statensvegvesensprosjekter. Når det gjelder casestudie har metoden tenkt gjennom en simuleringsstudiemetode. Metode er et verktøy eller et redskap vi bruker som en fremgangsmåte for å få svar på en problemstilling. Slik kan en hente inn ny kunnskap innenfor et område ((Dalland, 2012) (Larsen, 2007)

Jeg vil si noe om disse to metodene og se etter simuleringsstudie samtidig vil jeg også diskutere påliteligheten, gyldigheten og etiske aspektene ved datainnsamling, og hvordan denne forskningen har kommet til.

3.1 Metodevalg

Ved valg av forskningsstrategi har man mulighet til å velge mellom kvantitativ, kvalitativ eller simuleringsstrategi. Kvantitative forskningsmetoder forholder seg til kvantifiserbare mengder som systematiseres ved bruk av forskjellige former for statistisk metode. Tall og statistikk er imidlertid ikke selvforklarende, derfor er tolkning som et sentralt element også inkludert i kvantitativ forskning. For den kvantitative metoden er det utviklet spesielle statistiske prosedyrer og strukturer for datainnsamling og analyse.

Undersøking, forskning og vurdering om lønnsomheten i No-dig metoden kan være innenfor økonomiske, framdrift (tidsforbruk), HMS, trafikkavvikling, miljø utslippet kapasitet av vannføring og miljømessige perspektiver. I tillegg gjøres det vurdering på forskjellige strekninger av steder som man kan ta en beslutning for å bruke no-dig metoden som hovedveier eller høye trafikkerte veier, tettbygde strøk og utenfor tettbygde strøk. Det er også mulig å arbeide med utvikling av modell for vann kapasitetsberegninger av ulike rør.

Resultatene fra undersøkelsen eller forskning av antallet i kvantitativ vil avslører med store sannsynligheter om fordeler eller ulemper ved bruk av metoden, for å driftsfinansiere ledningsfornyelse ved et normalt realrentenivå.

Empirisk, data tilnærming.

I oppgaven kan jeg bruke den kvantitative og simuleringsstudiemetoden som er basert på empirisk data tilnærming og gjennomsnitt. Denne metoden er egnet for å sammenligne dataene som samles inn av de forskjellige prosjektene eller etappene og kan også indikere omfanget av et fenomen.

Empirisk metoden egner seg best til problemstillingen som jeg har i oppgaven. Empirisk tilnærming fungerer med primærdata innhentet fra «virkeligheten». (Befring, 2007), (Jacobsen, 2003). Kvantitativ empirisk forskning må kunne beskrive, kartlegge, analysere og forklare, der formålet er å uttrykke problemområdet med variabler og kvantitative størrelser (Befring, 2007). I den kvantitative metoden arbeides det med tall og det handler om å telle opp fenomener i tillegg til å kartlegge deres utbredelse (Johannessen, 2011). Tallene i metoden presiserer at man kan gjøre beregninger i gjennomsnitt (Dalland, 2012). Den kvantitative metoden gjør det enkelt å standardisere hvor statistisk analyse blir vektlagt

(Jacobsen, 2003). Empirisk forskningsmetode kan være med på å gi teoriutvikling på problemområdet (Befring, 2007).

I denne studien har jeg valgt å benytte en komparativ metode for å sammenligne kostnadsberegningene i et prosjekt med flere etapper. Hvor stikkrenner har blitt rehabilitert med no-dig metoden. Prisen på renovering strømppe er ferdig gitt i kontrakten og jeg simulerer hva det ville ha kostet hvis de hadde blitt rehabilitert med tradisjonell gravemetode. I kapittel 3.3.1 fremgangsmåten vil jeg presentere kostnadsberegningene i detaljer.

3.2 Datainnsamling

3.2.1 Bakgrunn

E6 strekningen mellom Oslo og Gardermoen ble bygd som motorvei fra Ulven i Oslo til Langeland ved Jessheim på 1960- og 70-tallet. Dvs. at overvannsledninger er bygget samtidig med veibyggingen. Statens vegvesen har offisielt ansvar for eksisterende overvannssystem knyttet til E6 mellom Hvam og Gardermoen. Det ble oppdaget etter befaringsene at overvannsledningene er i dårlig stand og må rehabiliteres de stikkrenne som går langs eller under E6 mellom Hvam – Gardermoen. Eksisterende overvannssystem har ikke kapasitet til å ta unna dagens nedbørmengder og må utbedres.

Denne oppgaven har krevd grundig undersøkelse, kartlegging av eksisterende stikkrenne og kummer med hensyn til strukturell tilstand og kapasitet.

Målet med prosjektet er å forbedre eksisterende overvannsledninger og klargjøre dem til eventuelt 100 eller 200 års flom. Etter en rekke TV inspeksjoner av rørene vises det at det er mange feil i rørene. Det er behov for utbedring på de fleste av de inspiserte rørstrekningene.

Valg av prosjektet

Jeg har valgt prosjektet Hvam - Gardermoen i oppgaven min pga. enkel tilgang til data og jeg har jobbet med prosjektet. Samtidig har jeg mye kunnskap om både de tekniske og økonomiske aspektene ved prosjektet. Prosjektet Hvam – Gardermoen har blitt delt i tre etapper før renoverings arbeidet startet.

Prosjektet deles med følgende etapper:

1 Etappe - Kløfta – Langelandsfjellet. Ferdigstilt i 2015.

2 Etappe - Grankrysset – Kløfta. Ferdigstilt i 29.09.2017.

3 Etappe - Skedsmovollen – Grankrysset Ferdigstilt i 02.12.2018.

Strekningene ligger i disse etappene som skal videre analyseres i oppgaven.

3.2.2 Orientering om prosjektet og beliggenheten.

Dette er et vedlikeholds eller fornyingsprosjekt for å erstatte dreneringa fra 1960-1970- åra langs E6 mellom Hvam - Gardermoen. Den totale lengden på prosjektet som har blitt omlagt og renoverert var ca. 15,3 km, som er delt over tre strekninger.

Dreneringen og overgangssystemet av E6 på strekningen er stedvis ødelagt eller deformert og har for lite kapasitet til å ta imot dagens krav for ulike nedbørmengder som kan forekomme (200 års perspektiv). Prosjektet består av tegninger og grunnlagsdata for utarbeidelse av anbudsgrunnlag for byggeplanen.

Multiconsult var oppdragstaker og begynte å starte med prosjekteringen hvor behovet for utbedringen var størst. Eksisterende rørstrekningene ble kartlagt for å finne tilstanden. Tilstandsvurderinger ble utført på bakgrunn av befaringer i feltet. Stikkrennene ble vurdert med hensyn til tilstand og kapasitet. Det ble utarbeidet tilstandsrapporter (Peab, 2014) tiltaksplaner og kostnadsestimat med alternative løsningsforslag for hver parsell. Tiltaksplanene er basert på fagdisipliner som innebærer VA-teknikk, Geoteknikk og Grunnundersøkelser.

Multiconsult har utført følgende arbeider: kartlegging, dimensjonering og prosjektering av stikkrenner.

Under prosjektering har Multiconsult hatt to mulige tekniske løsninger, den ene var full utskifting av rørledninger og den andre strømperenovering.

Ved valg av tekniske løsninger mellom de to ulike metodene var det blitt bestemt for strømperenovering. Store deler av overvannsystemene er renoverert med strømpe.

Oppsummering:

Kort fortalt om eksisterende overvannssystem knyttet til E6 mellom Hvam - Gardermoen tilstanden hadde ikke kapasitet til å ta unna dagens store nedbørmengder. Rør, kummer og stikkrenner måtte skiftes ut. Arbeidet har stort sett bestått av: Renovering med strømppekledning. I vær etappe skal det stå en forklaring om antallet, navnet til veikryssinger og stikkrenner i form av tabeller. Hver veikryssing består av flere stikkrenner. Hver strekning starter fra kum til kum eller kum til utløp/innløp. Prosjektet er oppdelt i 3 følgende etapper under anleggsutførelse.

Etappe 1: Kløfta – Langelandsfjellet.

Det trenges full rehabilitering ifølge rapporten til Multiconsult om tilstandsvurdering og kapasitetsberegninger for stikkrenner under E6 mellom Kløfta—Langelandsfjellet.

Den totale strekningen i denne etappen består av 9 veikryssinger som er fordelt over ca. 3,8 km. På de 9 veikryssingene ligger det 24 stikkrenner som blir vist på tabell 1 nedenfor.

Stikkrennene ble rehabilitert med strømperenovering.

Multiconsult har laget 11 plantegninger på denne etappen. Plantegningene består av en oversiktstegning som viser navnene på de 9 veikryssingene. (Multiconsult, 2014)

De andre anses som arbeidstegninger. Alle tegningene har eget oversiktnavn: GH-1001, GH-1010, GH-1030, GH-1031, GH-1040, GH-1050, GH-1060, GH-1070, GH-1071, GH-1104 og GH-1105. Alle tegningene ble lagt ut som vedlegg med i oppgaven.

Grunnboringer var utført på hele strekningen og nødvendige sikringsarbeider har vært gjennomført. Det var utarbeidet tilstandsrapporter (Peab, 2014) med foto- eller videodokumentasjon.

Resultatene på rørinspeksjonen viser generelt at det er mange feil på rørene. Det er behov for tiltak på de aller fleste rørstrekninger, enten på grunn av kapasitet, strukturell tilstand eller en kombinasjon av disse. Tiltaket omfattet om omlegging og rehabilitering av 11 veikrysningene med tilhørende overvannssystem.

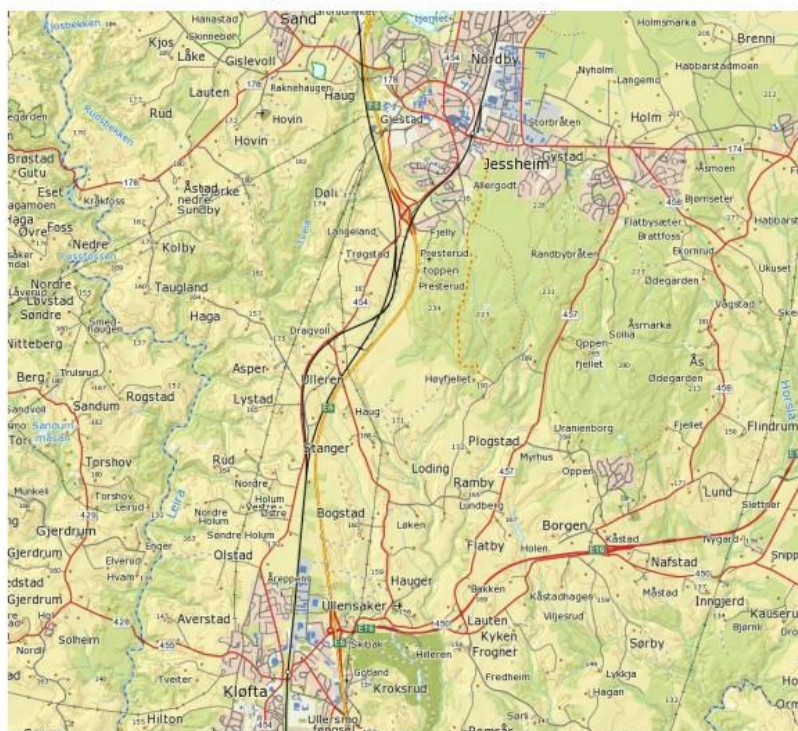
Det er også gjennomført oppmåling og erstatnings avtaler/oppgjør til grunneiere fjerning av overskuddsmasser ca. 5 000 m³. Utstrekningen av anleggsområdet er ca. 4 km. Arbeidet har foregått på begge sider av E6. Tabell 1 viser fordelingen av de 24 stikkrennene over 9 veikrysninger. Alle veikrysningene har fått et nummer som vist på vedlagte tegningene som blir nevnt ovenfor.

Veikrysningsnummer	Overvannsledninger/ stikkrenner som rehabilitert med Strømpe- renovering				
Veikrykning-20370	KUM 576-578	KUM 578-582	KUM 99999-583	KUM 583 - 8m VESTOVER	
Veikrykning-21140	KUM 16 - 17	KUM 17 - 10 m østover			
Veikrykning-21470	KUM 39 - 40	KUM 40 - 5 m østover			
Veikrykning-21840	KUM 78 - 78.1	KUM 78.1 - OK601			
Veikrykning-22290	KUM 122 -UTLØP				
Veikrykning-23320	KUM 202-195	KUM 195 - 203	KUM 203 - OK801		
Veikrykning-23920	KUM 259 - 260	KUM 261-260	KUM 264 - 261		
Veikrykning-24040	KUM 274 - 273	KUM 263-273			
Veikrykning-24320	KUM 303.1 - 303	KUM 303 - 304	KUM 304 -264	KUM 264 - 263	KUM 261 -262

Tabell 2. Oversikt over veikryssinger og overvannsledninger.

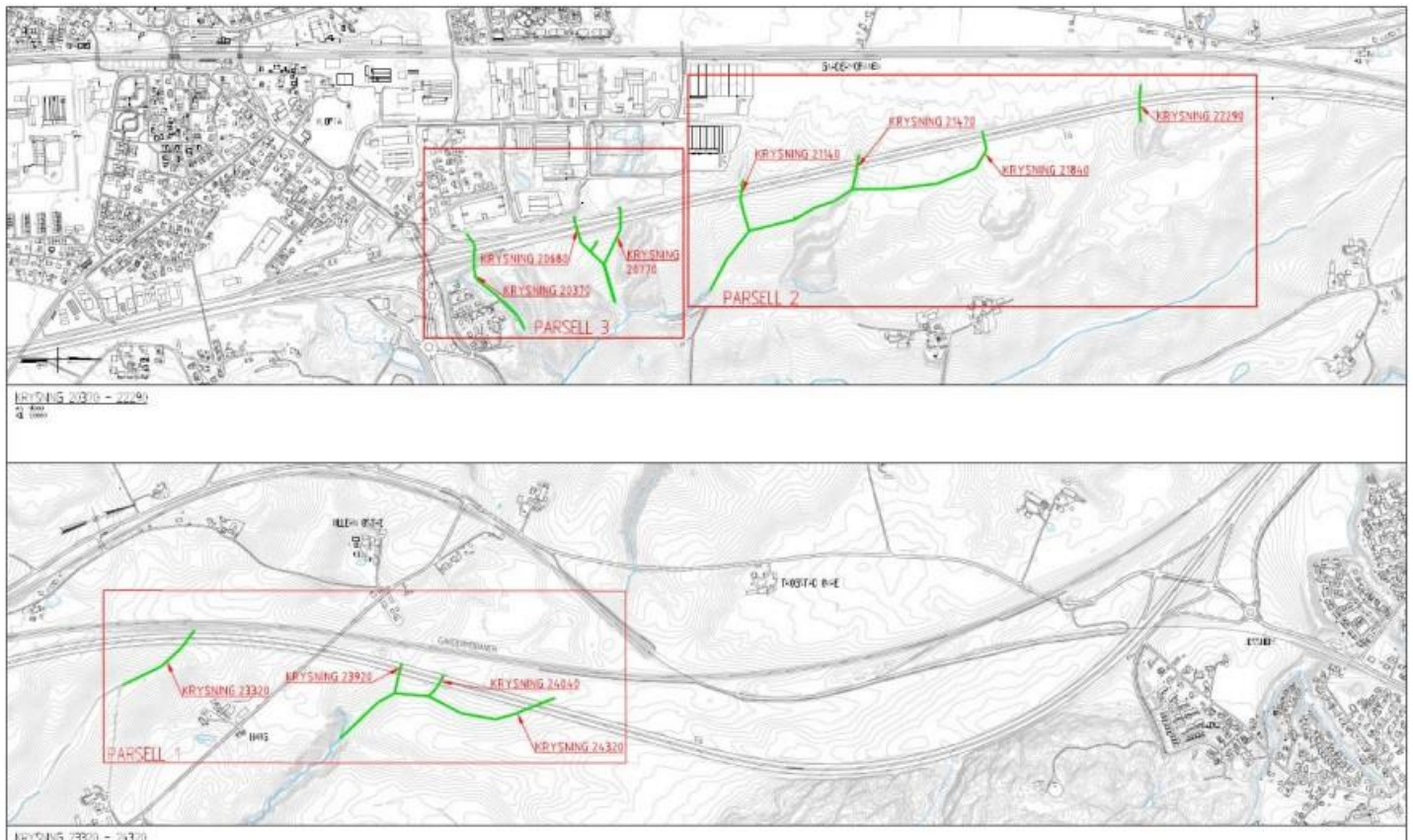
Karten nedenfor viser oversikt over hele strekningen for etappe 1: Kløfta – Langelandsfjellet

Kløfta – Langeland



Figur 2. Kart oversikt over hele strekningen for etappe 1: Kløfta – Langelandsfjellet. (kartkilde: 1881.no).

Figur 4 viser oversiktstegningen for alle veikryssningene og samtidig er delt over tre parseller



Figur 3. Oversiktstegning som viser alle veikryssningene i etappe 1 mellom Kløfta – Langelandsfjellet. (Multiconsult, 2014).

Etappe 2: Grankrysset – Kløfta.

På samme måte som første etappen har Multiconsult utarbeidet en rapport (Peab, 2015) om tilstandsvurdering og kapasitetsberegninger for stikkrenner under E6 mellom Grankrysset – Kløfta. Den totale strekningen er ca. 7,7 km på begge sider av E6 med omlegging og strømperenovering. Det ligger en planoversikt for de områdene hvor arbeidet som er utført blir vist i oversiktstegning GH-2001. På oversiktstegningen vises alle veikryssningene. Av alle veikryssningene er det kun syv av veikryssningene som har blitt rehabilitert med strømperenovering. I de syv veikryssningene ligger det 15 stikkrenner.

Det finnes 9 plantegninger for Grankrysset – Kløfta strekningen. I denne etappen er også tegninger med eget oversiktnavn: GH-2001, GH-2010, GH-2011, GH-2020, GH-2041, GH-2050, GH-2060, GH-2061, GH-2104 og GH-2105 (Mticonsult og, 2016). Tegningene blir lagt ut som vedlegg med i oppgaven. Overvannsledningene har en dimensjon fra $\varnothing 300$ – $\varnothing 1600$ mm. Tiltakene har blitt beskrevet i konkurransegrunnlaget om hvilken strekning eller overvannsledninger som har blitt renovert med strømppe. Arbeidet består i hovedsak av rehabilitering av gamle overvannsledninger enten med oppgraving og utskifting eller strømperenovering.

Hovedoppgavene på denne etappen består av:

- ❖ Utskifting av kummer og rør, stikkledninger og drensssystem.
- ❖ Renovering med strømpekledding der det er beskrevet.
- ❖ Overvannsledninger består til dels av stålrør og betongrør som er i dårlig forfatning.
- ❖ Det inngår også fjerning av betongkonstruksjoner som må kjøres til godkjent avfallsmottak.
- ❖ Det inngår nødvendige sikringsarbeider med spunt og avlastende tiltak der grunnforholdene tilsier dette.

Karten nedenfor viser oversikt over hele strekningen for etappe 2: Grankrysset – Kløfta.



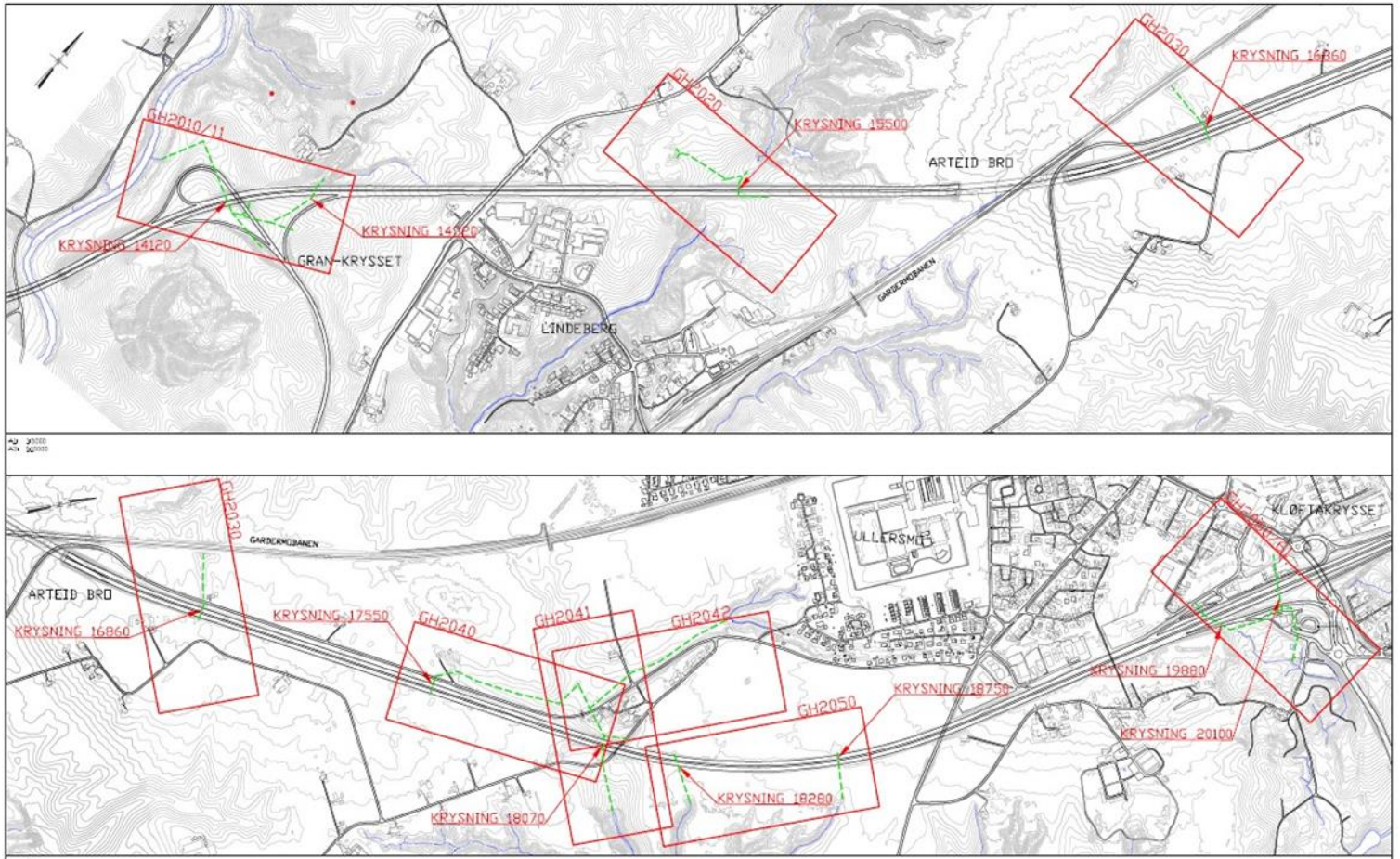
Figur 4. Oversiktskart, veistrekningen Grankrysset–Kløfta er markert med blått (kartkilde: 1881.no).

Tabellen viser 7 veikryssinger og 15 stikkrenner

Veikryssingsnummer	Overvannsledninger/ stikkrenner som rehabilitert med Strømpe- renovering				
Veikryssning-14132/14320	Innløp BI121 - KUM x14-1	KUM 1ov - SF1	KUM 3ov - 4ov	KUM 4ov - 2ov	Innløp BI122 - KUM 2ov
Veikryssning-15500	KUM 28 - 29	KUM 29 - 30	KUM 30-32A		
Veikryssning-17550/18070	KUM 155-154	KUM154 - 151	KUM OK525 - 154	KUM 151 - OK526	
Veikryssning-19880/21100	KUM 542 - 543A	KUM 557 - 560A	KUM 560A - 1-3		

Tabell 3. Oversikt over veikryssinger og overvannsledninger.

Figur 5 viser oversiktstegningen for etappe 2 hvor stikkerennene krysser veien og Kun 7 av dem har blitt rehabilitert med strømpe.



Figur 5. Oversiktstegning som viser alle veikryssingene i etappe 2 mellom Grankrysset – Kløfta. (Mticonsult og, 2016).

Ettpe 3: Skedsmovollen – Grankrysset.

Den totale lengdestrekningen på Skedsmovollen – Grankrysset er 4,4 km. Strekingen krysser flere ravedaler. Arbeidet har hovedsakelig foregått i nærheten av E6. Det var vanskelig adkomst på inn- og utløp til noen av stikkrennene. Arbeidene var tegningsbasert med tabeller. Skedsmovollen-Grankrysset har 7 plantegninger. Som består av disse tegningene GH-3010, GH-3020, GH-3030, GH-3050, GH-3060 og GH-3103 (Multiconsult, 2017). Renovering med strømpekleddning der det har blitt beskrevet. Det inngår nødvendige sikringsarbeider med spunt og avlastende tiltak der grunnforholdene tilsier dette. Antatte mengder ca. 2200 m. Dvs ca. 70% av den totale jobben har blitt rehabilitert med strømpe. Det var foretatt rørinspeksjon og utarbeidet tilstandsrapporter (Peab, 2015). Rapporter fra innvendig rørinspeksjon utført av Peab, med underentreprenør Eivind Koch Rørinspeksjon.

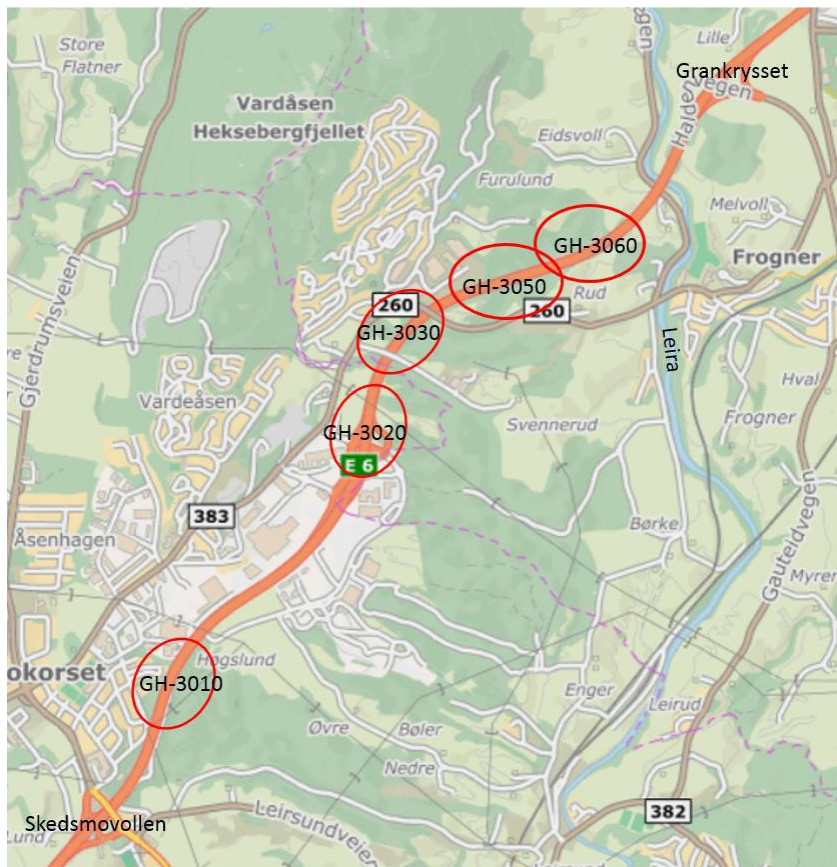
Det tekniske løsningen i prosjektet var ikke spesielt komplisert, men det var stort vekt på HMS og framkommelighet. En del av rørstrekningen krysset tvers gjennom motorveien (E6). Den totale strekningens lengde er ca. 3,2 km som er fordelt over 17 veikryssinger. I de 17 veikryssingene ligger det 28 stikkrenner, som består av forskjellige rørdimensjoner fra $\varnothing 300$, $\varnothing 600$, $\varnothing 1400$ til og med $\varnothing 1600$ i betongrør.

Tabell 3 presenterer oversikt over veikrysningene og alle stikkrennene som har blitt rehabilitert med strømpereovering.

Veikrysningsnummer	Overvannsledninger/ stikkrenner som rehabilitert med Strømpe- renovering			
Veikrykning-9290A	KUM 211709 - 3901U	KUM 211710-3901U		
Veikrykning-9290B	KUM 10V - 11098			
Veikrykning-9290B	KUM 11098 - 3900U			
Veikrykning-9390	KUM 39021 - 39022	KUM 39022- 3902U		
Veikrykning-9530	KUM 213134 - 213135	KUM 213135 - X31	KUM X31 - 13791	Kum 13791 - 3903U
Veikrykning-11320	KUM 00V - 10V	KUM 10V - 20V		
Veikrykning-11520	KUM 39061 - 3906U			
Veikrykning-11640	KUM 39071 - 3907U			
Veikrykning-11700	KUM 3908I - 3908U			
Veikrykning-11800	KUM 39091 - 3909U			
Veikrykning-12260	KUM 24460 - 10-1A	KUM 10-1A - 10,1		
Veikrykning-12260	KUM 39101 - 10,1			
Veikrykning-12400	KUM 39102I - 10,2			
Veikrykning-12610	KUM9,1- 9-OV	KUM 9-OV - 6-OV		
Veikrykning-12840	KUM 4-OV - 7,1	KUM 5-OV - 4-OV	KUM 6-OV-50V	KUM 7,1 - 10-OV
Veikrykning-12840	KUM 10-OV - 3910U			
Veikrykning-13100	KUM 20V- 10V			

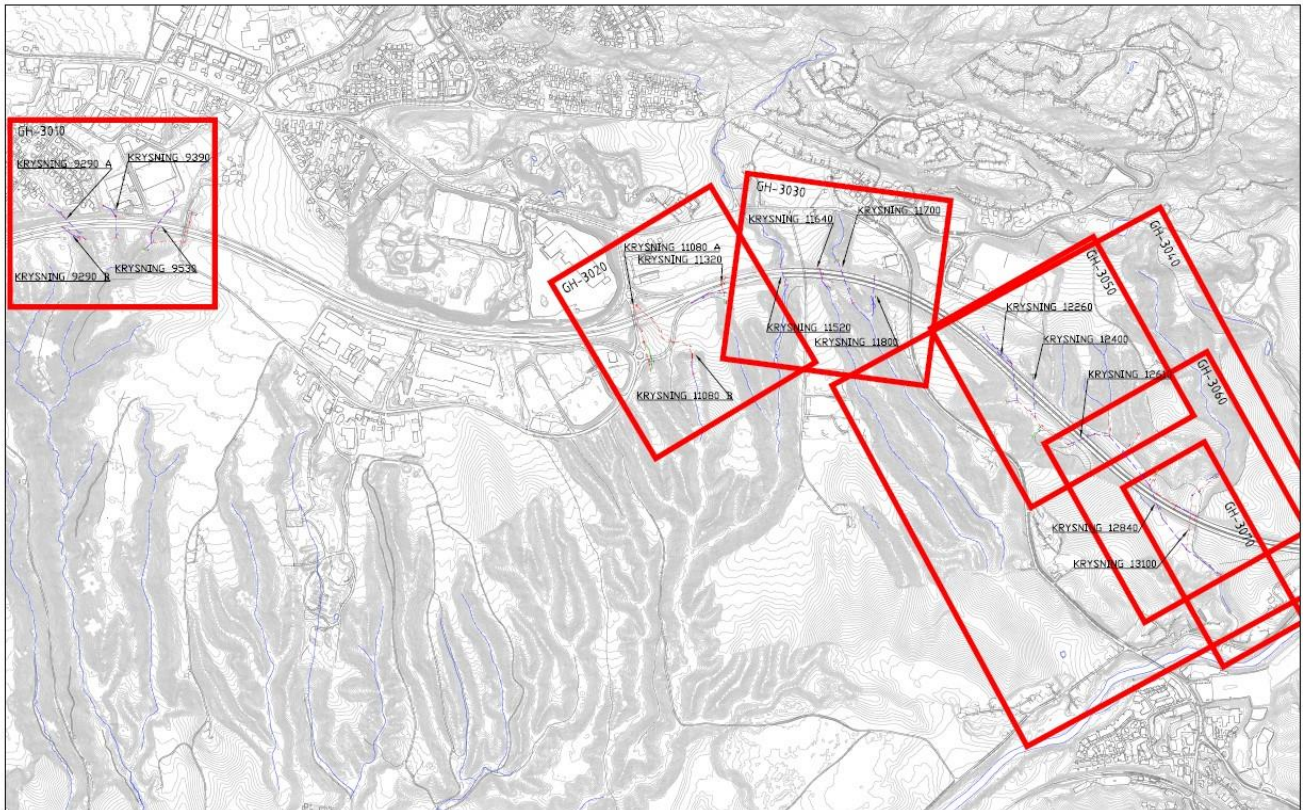
Tabell 4. Oversikt over veikryssinger og overvannsledninger.

Oversiktskart viser alle veikryssingene i etappe tre.



Figur 6. Oversiktstegning over alle krysninger for etappe 3: Skedsmovollen – Grankrysset. (Statens vegvesen og Multiconsult).

Figuren 7 presenterer alle veikryssingene som har blitt rehabilitert med strømpe for etappe 3.



Figur 7. Oversiktstegning over alle kryssninger for etappe 3 Skedsmovollen – Grankrysset. (Multiconsult, 2017).

3.3 Fremstilling av data og databehandling

I kapittel 3.2.2 har jeg orientert om prosjektene som består av tre etapper. I dette kapittelet ønsker jeg å legge frem noen forklaringer i forhold til hvordan jeg har innhentet dataene på de forskjellige etappene som jeg har benyttet i oppgaven. I tabell beregningen av differansekostnadene har jeg brukt prosesskodene som ligger i kontrakts beskrivelse. Tabellen blir vedlegget i oppgaven 12 - 13 og 14.

Konkurransesgrunnet har blitt utarbeidet for hver etappe, som er basert på NS 8406-standarden, dvs. at prosjektene har benyttet Enhetspriskontrakter.

Kontrakts beskrivelse i prosjektene består av en standard og en spesiell beskrivelse. Standard beskrivelse gjelder Statens vegvesens håndbok nr. 025 "Prosesskoder fra 1 til 7 som handler om veikontrakter. (Håndbok nr. 025, 2012)

Anbudsdokumentene for hver etappe har blitt lagt ut og publisert for kunngjøringer på Doffin-nettstedet. Doffin er den nasjonale kunngjøringsdatabasen for offentlige anskaffelser for anbudskonkurranser. Kontraktstildeling er basert på de mest økonomiske fordelaktige tilbudene.

I første etappen har Statens vegvesen mottatt syv budgivere eller entreprenører, hvorav den ene var den laveste i kontraktssummen og de har inngått avtale med dem.

I andre etappen har de fått ni tilbydere og i tredje etappen har de mottatt seks budgivere. På samme måte som den første fasen har de inngått en avtale med den laveste budgiver.

3.3.1 Fremgangsmåten.

I denne oppgaven skal 67 stikkrenner analysers i forhold til kostnader. I første omgang skal jeg beregne prisen på hver stikkrenne med tradisjonell graving. Prisen på renovering strømpe er ferdig gitt i kontrakten. I tabell 7 beskrives det hvordan jeg gjennomførte de kostnadsberegningene.

Statens vegvesens håndbok nr. 025 (Håndbok nr. 025, 2012) eller kontrakten er fordelt over 7 kapitler som begynner fra prosesskode 1 til 7 og hver prosess blir i detalj beskrevet hvordan prisene på et prosjekt kan fordels over materialkostnader og arbeidskostnader per enheter meter, tonn og timer ovs. Totalprisen for rehabiliteringen av en stikkrenne, består av mange ulike elementer.

Disse kostnadene har fått en spesifisert prosesskode, som brukes av entreprenører når dem priser et konkret tilbud. For å sammenligne de to metodene tradisjonell graving og no-dig metoden, så måtte jeg lage en gjennomsnittspris av de relevante prosesskodene som er inngått i disse kontraktene fra forskjellige budgiverne for hver etappe. Alle tallene som blir lagt frem i oppgaven er en gjennomsnittsverdi priser. Gjennomsnittspris tabellene 12, 13 og 14 har blitt vedlagt i oppgaven.

De viktigste prosesskodene som tas med i beregningen er:

Tradisjonell graving består av følgende prosesskodene: (Håndbok nr. 025, 2012)

14.11 Trafikkulempere: Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for avvikling av trafikken på eksisterende trafikkleder, og Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.

14.123 Bruk av langsgående sikring T3: Gjelder tungt sperremateriell av type betongrekkverk, Varioguard eller likeverdig, i forbindelse med sikring av anleggsområdet langs trafikkerte veier i anleggsperioden. Kostnad angis som meter. Enhet: m.

15.3 Kummer, Stikkrenner, Kulverter Og Rørledninger: Omfatter også riving og fjerning av støpt såle for rørledninger. Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.

21.2 Vegetasjonsrydding: Omfatter alle arbeider med vegetasjonsrydding, så som felling av trær til tømmer. Kostnad angis som meter. Enhet: m².

42.191 Komplet Uavstivet Grøft: Omfatter graving, avretting av bunn og sider samt nødvendig rensk av rørgrøfter. Gjelder komplett rørgrøft dybde type T1 og T5 som vist på vedlagte tegninger i de ulike etappene. Etappe 1: GH-1104 - Etappe 2: GH-2104 og Etappe 3: GH-3103.

42.591 Komplet Grøft Avstivet Med Grøftkasser: Gjelder komplett rørgrøft dybde type T2 og T6 Omfatter også alle arbeider og leveranser for: Grøftkasser, Graving og ulemper ved graving for seksjonsvis utførelse, Ulemper med stikkrenner, Grusmasser som må fylles mellom gravevegg og kassevegg Kostnad angis som metergrøft. Enhet: m. vedlagte tegninger i de ulike etappene. Etappe 1: GH-1105, Etappe 2: GH-2105.

42.192 Fjerning av overskuddsmasser: Omfatter sortering, opplasting, bortkjøring og levering av deponert avfall. Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.

43.2 Overvannsledning: Enhetsprisene for rørlegging inkluderer også, hvor annet ikke er angitt, levering og montering av rør, bend og spissvendere på vann-, avløp-, og overvannsledningene, innstøping av rørdeler i kummer og nødvendig kapping av rør. Kostnad angis som meter. Enhet: m.

63.61 Asfaltlegging: Kostnad angis som kvadrat. Enhet: m².

43.901 Renovering med strømppe: (Statensvegvesen, 2012)

Omfatter alle arbeider og leveranser for strukturell og semistrukturell renovering med strømppe for eksisterende stikkrenner og overvannsledninger som angitt på tegningsunderlaget. Omfatter også nødvendig tilpasning av strømppe mot eksisterende ledninger, tilknytninger og kummer. Ved tilknytninger skal det brukes hatt. Kostnad angis som meter. Enhet: m.

En del av dataene ble angitt som rund sum i kontrakten, før jeg går direkte på kostnadsberegningene på hver etappe, måtte jeg konvertere rund summen til enhetspriser. Ved å dele hele rund summen over totale rørlengden som ble brukt på prosjektet, for å finne riktig enhetspris per meter.

Tabell nedenfor (5- 6- 7) viser hvordan jeg konverterer rund summen til enhetspriser.

Etappe 1 Kløfta – Langelandsfjellet.

Prosesskoder	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter
Parsell 1- 42.191 Komplette uavstivet grøft	m		
Parsell 1-42.591 Komplette grøft avstivet med grøftekasser	m		
Parsell 1-43.901 Renovering med strømppe 43.90101 til 43.90113	m	834	
Parsell 2-43.901 Renovering med strømppe 43.90111 til 43.90117	m	256	
Parsell 3-43.901 Renovering med strømppe 43.90111 til 43.90115	m	162,5	
Total lengde for grøft og strømppe	m	1252,5	
Totalt=RS/ m for å finne ut			
14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring 14.11 Trafikkulempes enhet pris per meter	kr	RS= 1	87 750,81
14.3 TILTAK FOR MYKE TRAFIKANTER	kr	RS= 1	37 831,43
Totalt sum 14.11 og 14.3	kr		125 582,24
Totalt RS Trafikkulempes dividert over total rør mengde = enhetspris per meter. Kr/m	kr	1	100,27
15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	kr		642 555,00
Totalt RS Riving og fjerning dividert over total rør mengde = enhetspris per meter. Kr/m	kr	1	513,02

Tabell 5. Konvertering rund sum til enhetspris Etappe 1 Kløfta – Langelandsfjellet.

Etappe 2 Kløfta- Grankryset.

Prosesskoder	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter
42.191 Komplette uavstivet grøft	m		
42.591 Komplette grøft avstivet med grøftekasser T2-3 til T11-4	m		
43.901 Renovering med strømppe 43.90101 til 43.90115	m	2 179,00	
14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	kr	RS=1	87 750,81
14.3 TILTAK FOR MYKE TRAFIKANTER	kr	RS=1	37 831,43
Totalt rundsumposter (RS- poster).		RS=1	125 582,24
Totalt RS sum dividert over total rør mengde =enhetspris per meter.kr/m	kr	1	57,63
15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	kr	RS=1	85 914,40
Totalt RS dividert over total rør mengde =enhetspris per meter.kr/m	kr	1	39,43
83.6121 Rigg for stalspantarbeider over vann	kr	RS=1	54 686,23
Totalt RS dividert over total rør mengde =enhetspris per meter.kr/m	kr	1	25,10

Tabell 6. Konvertering rund sum til enhetspris Etappe 2 Kløfta- Grankryset.

Etappe 3 Skedsmovollen - Grankrysset.

Prosesskoder	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter
Parsell 1- 42.191 Komplette uavstivet grøft	m		
Parsell 1-42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser	m		
Parsell 1-43.901 Renovering med strøpme 43.90101 til 43.90113	m	834	
Parsell 2-43.901 Renovering med strøpme 43.9011 til 43.9017	m	256	
Parsell 3-43.901 Renovering med strøpme 43.9011 til 43.9015	m	162,5	
Total lengde for grøft og strøpme	m	1252,5	
Totalt=RS/ m for å finne ut			
14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring 14.11 Trafikkulemper enhet pris per meter	kr	RS= 1	87 750,81
14.3 TILTAK FOR MYKE TRAFIKANTER	kr	RS= 1	37 831,43
Totalt sum 14.11 og 14.3	kr		125 582,24
Totalt RS Trafikkulemper dividert over total rør mengde = enhetspris per meter. Kr/m	kr	1	100,27
15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	kr		642 555,00
Totalt RS Riving og fjerning dividert over total rør mengde = enhetspris per meter.Kr/m	kr	1	513,02

Tabell 7. Konvertering rund sum til enhetspris Etappe 3 Skedsmovollen - Grankrysset.

3.3.2 Sammenlignings beregninger

Ved sammenlignings beregninger mellom tradisjonell graving og no-dig metoden eller renovering med strøpme, som i utgangspunktet oppsummerer alle prosessene som er involvert i tradisjonell graving for å finne riktig enhetspris per meter og ganger strekningens totale lengde fra A- til B og B-C osv.

På denne måten har jeg funnet total sum per strekninger. Strekingen er basert på kum til kum, kum til utløp, eller innløp til utløp.

Gjennomsnittspriser per meter har blitt regnet ut for følgende kostnadsposter:

- 14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring
- 14.123 Bruk av langsgående sikring T3
- 15.31 Riving og fjerning av kummer og rør
- 21.2 Vegetasjonsrydding
- 42.191 Komplette uavstivet grøft -42.1915 Grøft type T4-3
- 43.284 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning.
- 63.61 Asfaltlegging.

1. Strekinger med tradisjonell graving: kostnadsberegningen består av 7 variabler som har blitt nevnt ovenfor.

*Totalsum kostnader for strekinger med tradisjonell graving = \sum Gjennomsnittpris per meter * lengde. formel 1*

2. Renovering med strøpme:

*I kontrakten har allerede oppgitt enhetspris per meter * L m lengde for totalsum kostnader per strekinger med strøpme.*

*Totalsum kostnader for en streking = enhetspris per meter * L formel 2*

Den følgende matematiske formelen skal være grunnleggende for sammenligningsberegninger ved å finne ut differansekostnads verdier:

$$\text{Differansekostnads verdier} = \text{Totalsum kostnader} - \text{Totalsum kostnader} \dots \text{formel 3}$$

Mellom de to forskjellige metoden

Tradisjonell graving

Renovering med strømpe

Tabellen 7 viser et eksempel på sammenligningsberegninger i en av de stikkrennene som kalles (1-Innløp BI121 - kum x14-1). Denne stikkrennen består av forskjellige prosesser med et angitt gjennomsnittspris pr meter for hver prosess. For å finne en total sum for denne stikkrennen måtte jeg lage et regnestykke på de mengdene som jeg har ved å multiplisere med gjennomsnitt pris for hver meter i lengden (*formel 1*).

Resultatet av beregningen blir en totalsum kostnad for tradisjonell graving for den nevnte stikkrennen. Samtidig har jeg fått totalsum kostnad på samme stikkrenne med strømperenoveringen. Med formel 3 har jeg beregnet differansekostnads verdien.

Tabell 7 viser differansekostnads verdien for denne stikkrennen (1-Innløp BI121 - kum x14-1) som er 366289,63.

Lignende beregninger har blitt gjennomført på alle stikkrennene og blir vedlagt i oppgaven som tabell (15-16-17).

Jeg har fordelt alle stikkrennene over tre tabeller pga arbeidet i de 3 etappene ble gjennomført i forskjellige tidspunkter, samtidig er det forskjell i grunnleggende data.

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittspris per mete	Totalt Sum =M*Gpri	
1-Innløp BI121 - kum x14-1	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	146,5	110,33	16 163,35	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	35	703,86	24 635,10	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	146,5	178,45	26 142,93	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1460	39,15	57 159,00	
	42.191 Komplette uavstivet grøft -42.59111 Grøft type T8-6	m	146,5	4697,38	688 166,17	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser	m3	146,5	175,8	25 754,70	
	43.284 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 6 m	m	146,5	2623,46	384 336,89	
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for Innløp BI121 - kum x14-1				9 178,43	1 319 858,13
	Renovering med strømpe	43.90101 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMP, Innløp BI121 - kum x14-1	m	146,5	-	6 509,00
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen Innløp BI121 - kum x14-1			2 669,43	366 289,63	

Tabell 8. Sammenligningsberegninger mellom tradisjonell graving og no-dig metode eller Renovering med strømpe.

4. Resultater

I kapittel 3.3.2 har jeg presentert alle dataene og beregningene. I beregningene har jeg funnet differansekostnader mellom de to forskjellige metodene.

Resultatene eller differansekostnads verdiene ble oppfunnet med formel 3.

Denne beregningen ble utført for de 67 stikkrennene i de tre forskjellige etappene og framstilt i tre forskjellige excel ark og lagt ut som vedlegg (Tabell 15-16-17) i oppgaven. Årsaken til separate beregninger for de tre etappene er at de har fundamentalt og grunnleggende forskjell fra hverandre ellers kunne jeg bare ha lagt en tabell med de 67 stikkrennene.

Resultatene viser at kostnadene variere veldig mye fra stikkrenne til stikkrenne mellom de to metodene. For hver enkelt etappe har jeg laget grafer av tallberegningene. I tabellene 8-9-10 viser de nødvendige differansekostnadene av tradisjonell graving og strømperenovering.

Når de to metodene sammenlignes så har jeg mulighet til å få se forskjellen mellom kostnadene. Kostandene kan bestemme hvilken av metodene som er billigst og mer lønnsomme. Ved høye verdier er tradisjonell graving er dyrere og ved lave verdier er tradisjonell graving billigere i forhold til strømperenovering.

Beregningstabellene og grafene for de tre forskjellige etappene presenteres med følgende:

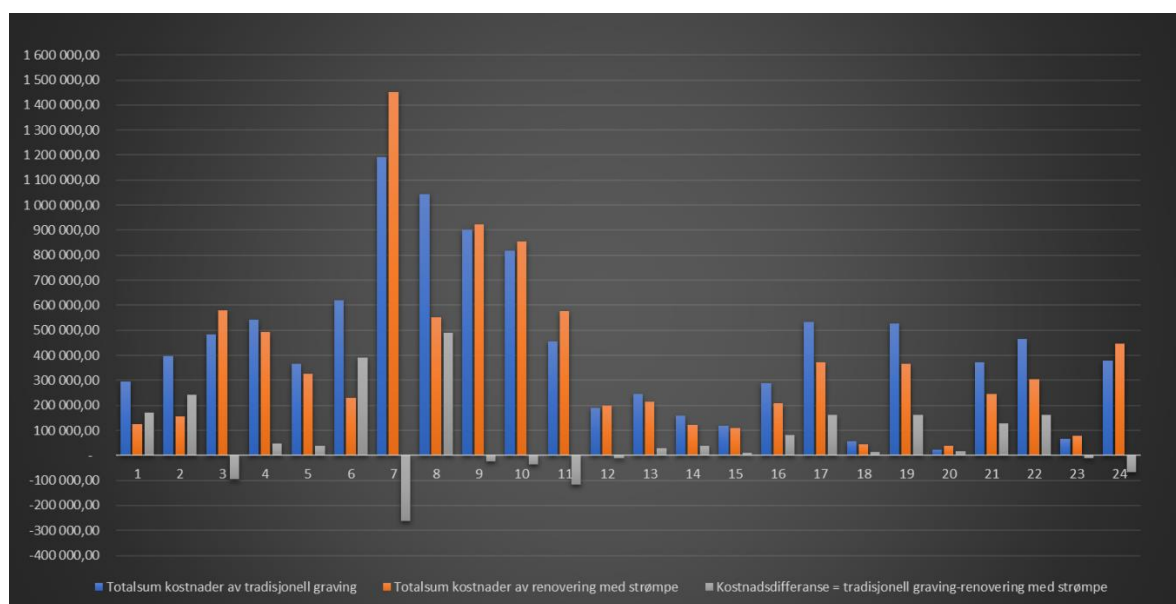
Sammenligning av resultat etappe 1 Kløfta – Langelandsfjellet:

Resultatet for etappe 1 viser enkelte stikkrenne beregninger med begge metodene og differansekostnadene. Beregningen består av 9 veikrysninger som er fordelt over 24 stikkrenner. Det blir vist på tabell 8. Differansekostnadene på de 24 stikkrennene varierer. 9 av dem viser faktisk at kostnadsverdi ved strømperenoverings metoden er dyrere enn tradisjonell graving stikkrenne (3-7-9-10-11-12-20-23 og 24). Det vil si at disse strekningene er billigere med tradisjonell graving sammenlignet med strømperenoverings metoden. Ved stikkrenne nr.20 viser at tradisjonell graving er 79% billigere enn strømperenoverings metoden. Resten av stikkrennene (15 stk.) har høyre kostnadsverdier med tradisjonell graving. Dette betyr at tradisjonell gravning er kostbar og dyrere i forhold til strømperenovering. Ved stikkrennene 1 -2 – 6 og 8 ligger differansekostnads verdien på det høyeste som er fra 47% til 63% dyrere. Ved stikkrennene 4-5-9-10-12 og 15 ligger differansekostnads verdien under 10%.

Her vises kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving, no-dig metode og differansekostnadene både i tall og i %:

Nr.	Veikryssningener	Strekninger mellom stikkrenne	lengde m	Totalsum kostnader av tradisjonell graving	Totalsum kostnader av renovering med strømpe	Kostnadsdifferanse = tradisjonell graving-renovering med strømpe	Kostnadsdifferanser i %
1	Veikryssning-23320	KUM 202-195	29	294 199,85	- 124 335,62	169 864,24	58 %
2	Veikryssning-23320	KUM 195 - 203	33	397 697,28	- 154 062,48	243 634,80	61 %
3	Veikryssning-23320	KUM 203 - OK801	70	482 588,40	- 579 043,15	96 454,75	-20 %
4	Veikryssning-23920	KUM 259 - 260	43,5	542 329,17	- 493 767,63	48 561,54	9 %
5	Veikryssning-24040	KUM 274 - 273	37	364 776,53	- 326 729,24	38 047,29	10 %
6	Veikryssning-24320	KUM 303.1 - 303	57	620 729,88	- 230 374,05	390 355,83	63 %
7	Veikryssning-24320	KUM 303 - 304	111,5	1 191 021,88	- 1 453 200,69	262 178,81	-22 %
8	Veikryssning-24320	KUM 304 - 264	111	1 042 327,74	- 551 660,01	490 667,73	47 %
9	Veikryssning-24320	KUM 264 - 263	103	901 398,32	- 923 900,73	22 502,41	-2 %
10	Veikryssning-23920	KUM 264 - 261	97,5	818 147,85	- 854 806,88	36 659,02	-4 %
11	Veikryssning-24320	KUM 261 - 262	54,5	457 095,97	- 575 168,48	118 072,51	-26 %
12	Veikryssning-24040	KUM 263 - 273	38	189 062,54	- 200 055,94	10 993,40	-6 %
13	Veikryssning-23920	KUM 261 - 260	49	243 791,17	- 214 312,77	29 478,40	12 %
14	Veikryssning-22290	KUM 122 - UTLØP	38	159 661,18	- 120 708,90	38 952,28	24 %
15	Veikryssning-21840	KUM 78 - 78.1	25	118 211,00	- 108 798,75	9 412,25	8 %
16	Veikryssning-21840	KUM 78.1 - OK601	61	288 434,84	- 207 804,43	80 630,41	28 %
17	Veikryssning-21140	KUM 16 - 17	59	533 102,87	- 371 874,64	161 228,23	30 %
18	Veikryssning-21140	KUM 17 - 10 m østover	10	55 344,60	- 43 519,60	11 825,00	21 %
19	Veikryssning-21470	KUM 39 - 40	58	526 684,14	- 365 532,24	161 151,90	31 %
20	Veikryssning-21470	KUM 40 - 5 m østover	5	21 008,00	- 37 660,90	16 652,90	-79 %
21	Veikryssning-20370	KUM 576-578	39	372 228,27	- 245 157,12	127 071,15	34 %
22	Veikryssning-20370	KUM 578-582	48,5	465 706,21	- 302 802,48	162 903,73	35 %
23	Veikryssning-20370	KUM 583 - 8m VESTOVER	8	65 291,44	- 76 730,56	11 439,12	-18 %
24	Veikryssning-20370	KUM 99999-583	67	378 399,92	- 446 062,55	67 662,63	-18 %
	Totalsummen Kostnadsdifferanse		1252,5	10 529 239,04	- 9 008 069,82	1 521 169,23	14 %

Tabell 9. Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode i Etappe 1.



Figur 8. Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode i Etappe 1

Oppsummering av resultat kostnadsberegninger for etappe 1:

Beregningen er foretatt for 9 veikryssninger som er fordelt over 24 stikkrenner. Kostnadsdifferansene varierer veldig, med stikkrenner fra 79% billigere med tradisjonell graving og 63% dyrere med tradisjonell graving. Total kostnadsberegning og resultatet for denne etappen viser at tradisjonell graving har høyere gjennomsnittskostnads verdi på 1 521 169,23 som tilsvarer ca.14 % mer enn No-dig metoden eller strømperenoveringen.

Totalsum kostnader av tradisjonell graving	Totalsum kostnader av renovering med strømpe	Totalsummen Kostnadsdifferanse	Kostnadsdifferanser i %
10 529 239,04	- 9 023 069,82	1 521 169,23	14 %

Sammenligning av resultat etappe 2 Kløfta- Grankryset:

Resultatet for etappe 2:

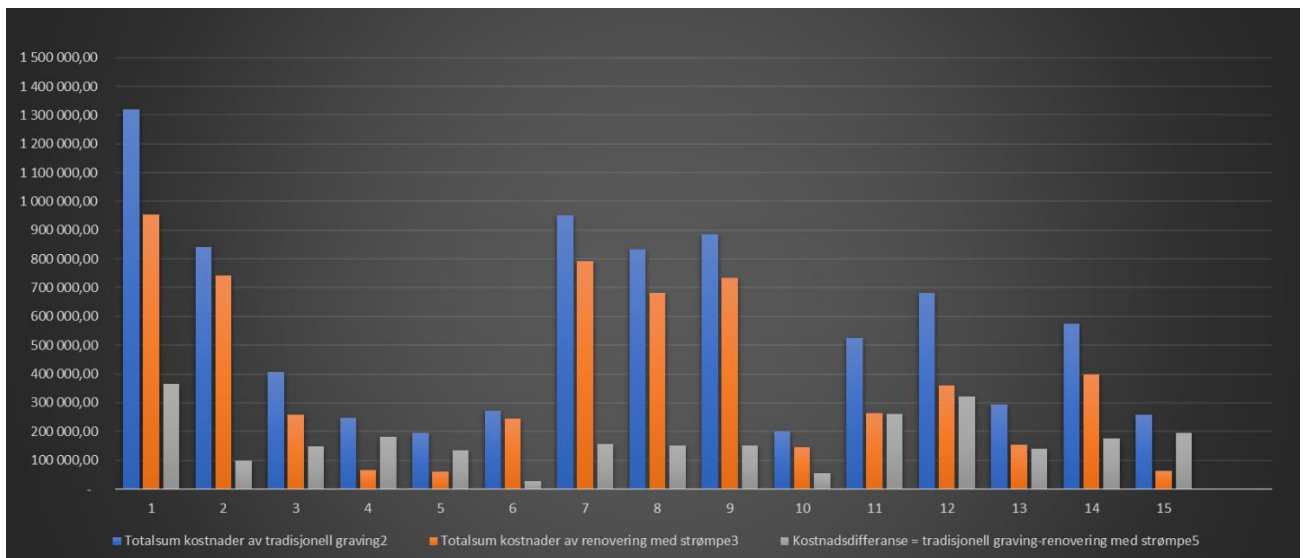
Tabellen nedenfor viser ulike differansekostnads beregninger mellom de to metodene på de forskjellige stikkrennene. Beregningen består av syv veikryssninger som er fordelt over 15 stikkrenner. Differansekostnadene på de 15 stikkrennene varierer fra 10% til og med 75%. Tradisjonell gravning har høyere differansekostnads verdi enn den andre metoden. Ved stikkrennene 2 - 6 - 7 - 8 og 9 ligger ikke differansekostnads verdien over 18% mens på stikkrenne 6 ligger verdien på 10%. Differansekostnads verdi ligger på det høyeste som er fra 47% til 75% ved stikkrennene 4 - 5 - 11 - 12 - 13 og 15. Dette antyder at disse stikkrennene er mye dyrere med tradisjonell gravning i forhold til strømperenovering.

Resultatene i denne etappen påpeker at strømperenovering er billigere i forhold til tradisjonell gravning.

Tabell 9 viser kostnadssammenligning mellom tradisjonell gravning og no-dig metode differansekostnadene:

Nr.	Veikryssninger	Strekninger mellom stikkrenne	lengde m	Totalsum kostnader av tradisjonell gravning	Totalsum kostnader av renovering med strømpe	Kostnadsdifferanse = tradisjonell gravning-renovering med strømpe	Kostnadsdifferanser i %
1	Veikryssning-14132/14320	Innløp BI121 - kum x14-1	146,5	1 319 858,13	953 569,15	366 288,98	28 %
2	Veikryssning-14132/14320	kum 4ov - 2ov	112,5	840 745,23	742 292,00	98 453,23	12 %
3	Veikryssning-14132/14320	kum 3ov - 4ov	69	406 305,36	258 242,23	148 063,13	36 %
4	Veikryssning-15500	kum 28 - 29	12,5	247 829,60	65 341,00	182 488,60	74 %
5	Veikryssning-15500	kum 29 - 30	13	194 810,60	61 236,24	133 574,36	69 %
6	Veikryssning-15500	Kum 30-32A	81	273 340,98	245 396,79	27 944,19	10 %
7	Veikryssning-17550/18070	kum OK525 - 154	88,5	950 365,30	792 638,35	157 726,95	17 %
8	Veikryssning-17550/18070	kum154 - 151	73,4	833 911,04	683 393,64	150 517,40	18 %
9	Veikryssning-17550/18070	kum 151 - OK526	81,5	886 591,10	734 451,11	152 140,00	17 %
10	Veikryssning-17550/18070	Kum 155-154	58	201 982,10	146 247,00	55 735,10	28 %
11	Veikryssning-17550/18070	kum 542 - 543A	67,5	525 628,15	264 929,70	260 698,45	50 %
12	Veikryssning-17550/18070	kum 557 - 560A	97	683 151,66	361 408,42	321 743,24	47 %
13	Veikryssning-17550/18070	kum 560A - 1-3	40	294 618,80	154 936,80	139 682,00	47 %
14	Veikryssning-14132/14320	Innløp BI122 - kum 2ov	129,5	575 143,17	398 556,97	176 586,20	31 %
15	Veikryssning-14132/14320	Kum 1ov -SF1	21,5	259 885,92	64 144,46	195 741,46	75 %
		Totalsummen Kostnadsdifferanse		8 494 167,14	5 926 783,85	2 567 383,28	30 %

Tabell 10. Kostnadssammenligning mellom tradisjonell gravning og no-dig metode i Etappe 2.



Figur 9. Kostnadssammenligning mellom tradisjonell gravning og no-dig metode i Etappe 2.

Oppsummering av resultat kostnadsberegninger for etappe 2:

Beregningen er utført for 7 veikryssinger som er fordelt over 15 stikkrenner. Resultatene i denne etappen presenterer at strømpereovering er billigere i forhold til tradisjonell gravning. Kostnadsdifferansene er veldig høy med tradisjonell gravning enkelte stikkrenner ligger på 75% dyrere enn den andre metoden. Total kostnadsberegning og resultatet for denne etappen viser at tradisjonell gravning har høyere gjennomsnittskostnads verdi på beløpet 2 567 383,28 som tilsvarer 30 % mer enn strømpereoveringen.

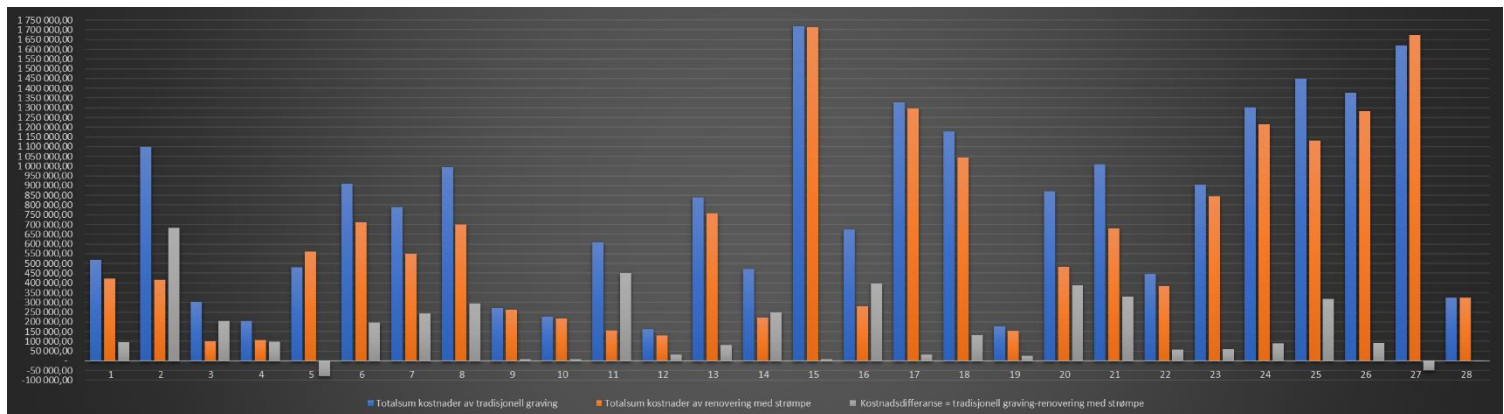
Totalsum kostnader av tradisjonell gravning	Totalsum kostnader av renovering med strømpe	Totalsummen Kostnadsdifferanse	Kostnadsdifferanser i %
8 494 167,14	5 926 783,85	2 567 383,28	30 %

Sammenligning av resultat etappe 3 Skedsmovollen - Grankryssset

Denne etappen består av 17 veikryssinger som er spredt over 28 stikkrenner. Resultatet viser store variasjoner i differansekostnads verdiene. I stikkrennene 5 og 27 er strømpereovering dyrere med 17% og 3% i sammenligningen med tradisjon garvingens metode. Disse stikkrennene 9 - 10 - 13- 15 -17- 18 - 23 - 24 - 27 og 28 ligger differansekostnads verdien lavt og overstiger ikke 11% med tradisjonell gravning. Stikkrennene 9-10 -15- 17- 27 28 har veldig lave differansekostnads verdi som ligger under 3%. Spesielt ved 15 og 28 ligger forskjellen mindre enn 0,5% (0,42% og 0,24). Derfor er disse stikkrennene ikke så viktig for valg av metoden pga. det er altfor lite kostnadsforskjell mellom metodene. I beregningen har jeg funnet disse stikkrennene som har spesielt høye differansekostnads verdier 2- 3- 4- 11- 14- 16 og 20, og der begynner det fra 45% som er laveste og 75% som er høyeste. Dette betyr at i disse stikkrennene er strømpereovering mer billigere i forhold til tradisjonell gravings metoden. Tabell 10 viser kostnadssammenligning mellom tradisjonell gravning, no-dig metode og differansekostnadene:

Nr.	Veikryssingener	Strekninger mellom stikkrenne	lengde m	Totalsum kostnader av tradisjonell gravning	Totalsum kostnader av renovering med strømpe	Kostnadsdifferanse = tradisjonell gravning - renovering med strømpe	Kostnadsdifferanser i %
1	Veikryssning-9290A	A1 (kum 211709 - 3901U).	60	517 241,70	422 039,20	95 202,50	18 %
2	Veikryssning-9290A	A2 (211710-3901U).	97	1 098 850,86	416 553,83	682 297,03	62 %
3	Veikryssning-9290B	B (kum 10V - 11098).	33	305 005,27	100 629,44	204 375,82	67 %
4	Veikryssning-9290B	C (kum 11098 - 3900U).	31	204 777,29	106 345,50	98 431,79	48 %
5	Veikryssning-9390	D (kum 39021 - 39022).	52	480 476,10	559 879,84	-79 403,74	-17 %
6	Veikryssning-9390	E (39022- 3902U).	66	908 410,02	710 616,72	197 793,30	22 %
7	Veikryssning-9530	F (kum 213134 - 213135).	66	790 921,33	549 061,92	241 859,41	31 %
8	Veikryssning-9530	G (213135 - X31).	84	994 860,99	698 806,08	296 054,91	30 %
9	Veikryssning-9530	H (X31 - 13791).	31,5	271 551,89	262 052,28	9 499,61	3 %
10	Veikryssning-9530	I (13791 - 3903U).	26	224 138,07	216 297,12	7 840,95	3 %
11	Veikryssning-11320	J (00V - 10V).	59	607 294,28	156 837,34	450 456,94	74 %
12	Veikryssning-11320	K (10V - 20V).	49	160 685,21	130 254,74	30 430,47	19 %
13	Veikryssning-11520	L (39061 - 3906U).	65	837 883,10	757 236,35	80 646,75	10 %
14	Veikryssning-11640	M (39071 - 3907U).	62	472 296,32	222 364,24	249 932,08	53 %
15	Veikryssning-11700	N (39081 - 3908U).	134	1 720 069,82	1 712 861,03	7 208,79	0 %
16	Veikryssning-11800	O (39091 - 3909U)	87	675 146,30	280 171,32	394 974,98	59 %
17	Veikryssning-12260	P (24460 - 10-1A).	144	1 329 366,30	1 296 959,04	32 407,26	2 %
18	Veikryssning-12260	Q (10-1A - 10,1).	116	1 178 221,70	1 044 772,56	133 449,14	11 %
19	Veikryssning-12260	R (39101 - 10,1).	32	177 457,60	152 103,68	25 353,92	14 %
20	Veikryssning-12400	S (391021 - 10,2).	128	870 358,60	482 752,00	387 606,60	45 %
21	Veikryssning-12610	T (kum 9-1-kum 60V).	85	1 008 906,45	679 012,73	329 893,73	33 %
22	Veikryssning-12610	U (9-OV - 6-OV).	48	445 022,40	383 442,48	61 579,92	14 %
23	Veikryssning-12840	V (Kum 60V- 5-OV).	80	906 044,00	844 729,60	61 314,40	7 %
24	Veikryssning-12840	W (5-OV - 4-OV).	115	1 302 438,25	1 214 298,80	88 139,45	7 %
25	Veikryssning-12840	X (4-OV - 7,1).	107	1 448 734,26	1 129 825,84	318 908,42	22 %
26	Veikryssning-12840	Y (7,1 - 10-OV).	121,5	1 376 054,33	1 282 933,08	93 121,24	7 %
27	Veikryssning-12840	Z (10-OV).	130	1 621 638,20	1 671 088,90	-49 450,70	-3 %
28	Veikryssning-13100	Æ (Kum 20V-kum 10V).	70	323 581,40	322 794,40	787,00	0 %
Totalsummen Kostnadsdifferanse			2179	22 257 432,02	17 806 720,05	4 450 711,97	20 %

Tabell 11. Kostnadssammenligning mellom tradisjonell gravning og no-dig metode i Etappe 3.



Figur 10. Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode i Etappe 3.

Oppsummering av resultat kostnadsberegninger for etappe 3:

Denne siste etappen består av 17 veikryssinger som er delt over 28 stikkrenner pga. store variasjoner i differansekostnads verdiene viser det følgende:

- I stikkrenne 5 og 27 er strømperrerenoveringen dyrere enn tradisjonell graving.
- I stikkrenne 15 og 28 er det ikke forskjellen mellom metodene.
- I stikkrennene 2- 3- 4- 11- 14- 16 og 20 har spesielt høye differansekostnads verdier dvs. at strømperrerenoveringen er billigere enn tradisjonell graving.

Total kostnadsberegning og resultatet for denne etappen viser at tradisjonell graving har en høyere gjennomsnittskostnads verdi på beløpet 4 450 711,97 som tilsvarer ca. 20 % mer enn strømperrerenovering.

Totalsum kostnader av tradisjonell graving	Totalsum kostnader av renovering med strømppe	Totalsummen Kostnadsdifferanse	Kostnadsdifferanser i %
22 257 432,02	17 806 720,05	4 450 711,97	20 %

Total oppsummering av resultat kostnadsberegninger for hele prosjektet:

Hele prosjektet består av etappene og har totalt 67 stikkrenner. Differansekostnadene er for store mellom de to metodene. Gjennomsnittsverdiene i tallberegningene viser at tradisjonell graving er ca. 21,33 % mer kostbar i forhold til no-dig eller strømperrerenovering.

Tabell 11 viser differansekostnadene for alle stikkrennene mellom de to forskjellige metodene, samtidig vises beliggenheten av stikkrennene som enten ligger under veien eller langs veien.

38 stk av 67 stikkrenner ligger under veien, dette tilsvarer ca. 57 % og resten (29) som ligger langs veiene og dette utgjør 43%.

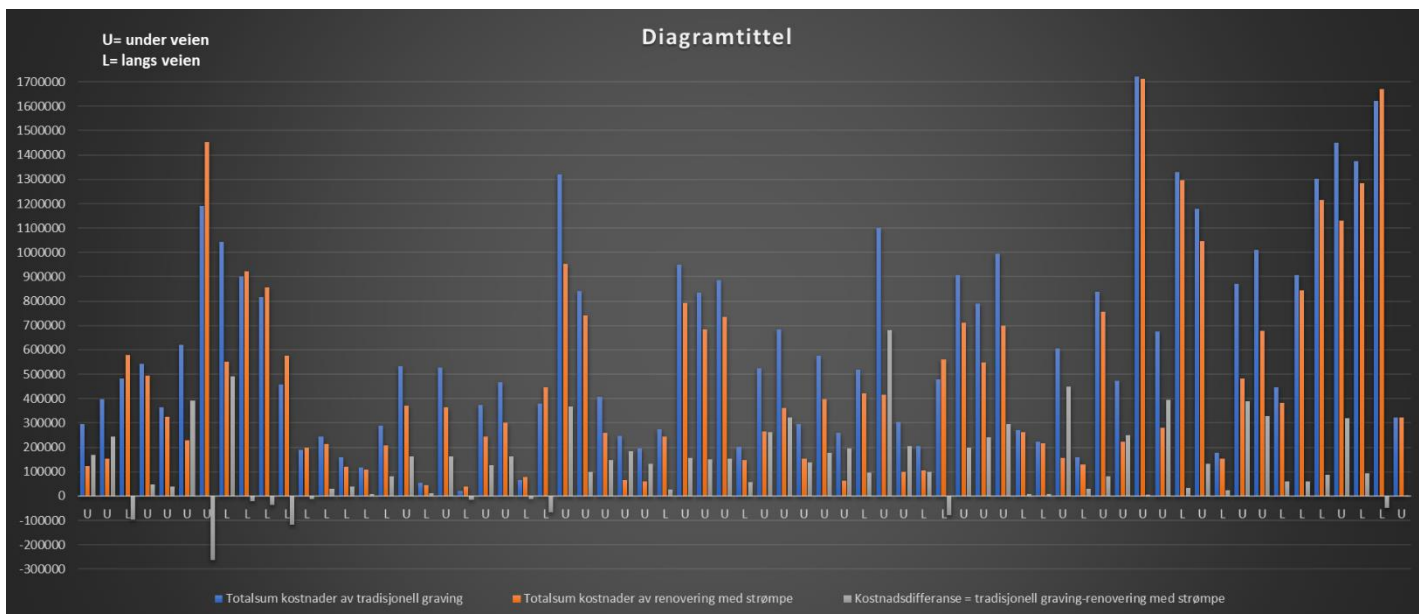
92 % av de stikkrennene som ligger under veiene har høye differansekostnads verdier ved tradisjonell graving kun 8% var billigere med denne metoden. Dette resultatet vil vise at det er billigere med strømperrerenoveringen. Kun et tilfelle viser at stikkrenne nr.7 var strømperrerenoveringen 22% dyrere i forhold til tradisjonell graving. Denne stikkrennen har en lengde på 111,5 m. Dette viser at lengden påvirker differansekostnadsverdier og valg av metoden. Stikkrenne 54 og 67 ligger under veien og har ikke store betydninger for differansen mellom de to metodene som har 0,42% - og 0,24%.

29 stk. av 67 stikkrenner ligger langs veien. 10 stk av 29 stikkrenner viser at strømperrerenoveringen har høyere differansekostnadsverdier og dette utgjør mellom 3% opptil 79%. Det blir dyrere med strømperrerenoveringen i forhold til tradisjonell graving selv om de stikkrennene ikke ligger under veien. Stikkrenne nr.20 skiller seg ut fra resten av tabellen, dette har høyere kostnader som utgjør 79% dyrere med strømperrerenoveringen og samtidig ikke ligger under veien. Denne stikkrennen har en lengde på 5 m. Dette viser at korte lengder har store påvirkninger av differansekostnadsverdier.

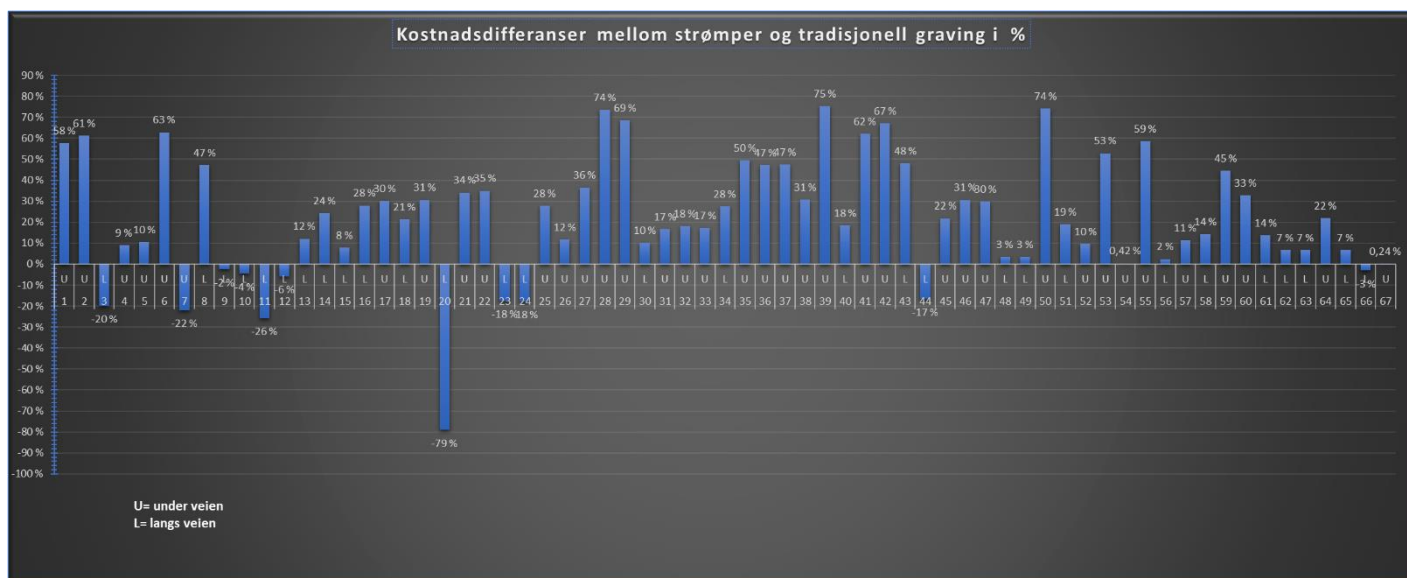
kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving, no-dig metode og differansekostnadene for de alle stikkrenner (67) som er fordelt over på de stikkrennene som går underveien eller langs veien

Nr.	Veikryssningener	Strekninger mellom stikkrenne	lengde m	Totalsum kostnader av tradisjonell graving	Totalsum kostnader av renovering med strøpe	Kostnadsdifferanse = tradisjonell graving-renovering med strøpe	Kostnadsdifferanse i %	Under eller Langs -veie
1	Veikryssning-23320	KUM 202-195	29	294 199,85	- 124 335,62	169 864,24	58%	U
2	Veikryssning-23320	KUM 195 - 203	33	397 697,28	- 154 062,48	243 634,80	61%	U
3	Veikryssning-23320	KUM 203 - OK801	70	482 588,40	- 579 043,15	96 454,75	-20%	L
4	Veikryssning-23920	KUM 259 - 260	43,5	542 329,17	- 493 767,63	48 561,54	9%	U
5	Veikryssning-24040	KUM 274 - 273	37	364 776,53	- 326 729,24	38 047,29	10%	U
6	Veikryssning-24320	KUM 303.1 - 303	57	620 729,88	- 230 374,05	390 355,83	63%	U
7	Veikryssning-24320	KUM 303 - 304	111,5	1 191 021,88	- 1 453 200,69	262 178,81	-22%	U
8	Veikryssning-24320	KUM 304 -264	111	1 042 327,74	- 551 660,01	490 667,73	47%	L
9	Veikryssning-24320	KUM 264 - 263	103	901 398,32	- 923 900,73	22 502,41	-2%	L
10	Veikryssning-23920	KUM 264 - 261	97,5	818 147,85	- 854 806,88	36 659,02	-4%	L
11	Veikryssning-24320	KUM 261 -262	54,5	457 095,97	- 575 168,48	118 072,51	-26%	L
12	Veikryssning-24040	KUM 263 -273	38	189 062,54	- 200 055,94	10 993,40	-6%	L
13	Veikryssning-23920	KUM 261 -260	49	243 791,17	- 214 312,77	29 478,40	12%	L
14	Veikryssning-22290	KUM 122 -UTLØP	38	159 661,18	- 120 708,90	38 952,28	24%	L
15	Veikryssning-21840	KUM 78 - 78.1	25	118 211,00	- 108 798,75	9 412,25	8%	L
16	Veikryssning-21840	KUM 78.1 - OK601	61	288 434,84	- 207 804,43	80 630,41	28%	L
17	Veikryssning-21140	KUM 16 - 17	59	533 102,87	- 371 874,64	161 228,23	30%	U
18	Veikryssning-21140	KUM 17 - 10 m østover	10	55 344,60	- 43 519,60	11 825,00	21%	L
19	Veikryssning-21470	KUM 39 - 40	58	526 684,14	- 365 532,24	161 151,90	31%	U
20	Veikryssning-21470	KUM 40 - 5 m østover	5	21 008,00	- 37 660,90	16 652,90	-79%	L
21	Veikryssning-20370	KUM 576-578	39	372 228,27	- 245 157,12	127 071,15	34%	U
22	Veikryssning-20370	KUM 578-582	48,5	465 706,21	- 302 802,48	162 903,73	35%	U
23	Veikryssning-20370	KUM 583 - 8m VESTOVER	8	65 291,44	- 76 730,56	11 439,12	-18%	L
24	Veikryssning-20370	KUM 99999-583	67	378 399,92	- 446 062,55	67 662,63	-18%	L
25	Veikryssning-14132/14320	Innløp BI121 - kum x14-1	146,5	1 319 858,13	- 953 569,15	366 288,98	28%	U
26	Veikryssning-14132/14320	kum 4ov - 2ov	112,5	840 745,23	- 742 292,00	98 453,23	12%	U
27	Veikryssning-14132/14320	kum 3ov - 4ov	69	406 305,36	- 258 242,23	148 063,13	36%	U
28	Veikryssning-15500	kum 28 - 29	12,5	247 829,60	- 65 341,00	182 488,60	74%	U
29	Veikryssning-15500	kum 29 - 30	13	194 810,60	- 61 236,24	133 574,36	69%	U
30	Veikryssning-15500	Kum 30-32A	81	273 340,98	- 245 396,79	27 944,19	10%	L
31	Veikryssning-17550/18070	kum OK525 - 154	88,5	950 365,30	- 792 638,35	157 726,95	17%	U
32	Veikryssning-17550/18070	kum154 - 151	73,4	833 911,04	- 683 393,64	150 517,40	18%	U
33	Veikryssning-17550/18070	kum 151 - OK526	81,5	886 591,10	- 734 451,11	152 140,00	17%	U
34	Veikryssning-17550/18070	Kum 155-154	58	201 982,10	- 146 247,00	55 735,10	28%	L
35	Veikryssning-17550/18070	kum 542 - 543A	67,5	525 628,15	- 264 929,70	260 698,45	50%	U
36	Veikryssning-17550/18070	kum 557 - 560A	97	683 151,66	- 361 408,42	321 743,24	47%	U
37	Veikryssning-17550/18070	kum 560A - 1-3	40	294 618,80	- 154 936,80	139 682,00	47%	U
38	Veikryssning-14132/14320	Innløp BI122 - kum 2ov	129,5	575 143,17	- 398 556,97	176 586,20	31%	U
39	Veikryssning-14132/14320	Kum 1ov -SF1	21,5	259 885,92	- 64 144,46	195 741,46	75%	U
40	Veikryssning-9290A	A1 (kum 211709 - 3901U).	60	517 241,70	- 422 039,20	95 202,50	18%	L
41	Veikryssning-9290A	A2 (211710-3901U).	97	1 098 850,86	- 416 553,83	682 297,03	62%	U
42	Veikryssning-9290B	B (kum 10V - 11098).	33	305 005,27	- 100 629,44	204 375,82	67%	U
43	Veikryssning-9290B	C (kum 11098 - 3900U).	31	204 777,29	- 106 345,50	98 431,79	48%	L
44	Veikryssning-9390	D (kum 39021 - 39022).	52	480 476,10	- 559 879,84	79 403,74	-17%	L
45	Veikryssning-9390	E (39022 - 3902U).	66	908 410,02	- 710 616,72	197 793,30	22%	U
46	Veikryssning-9530	F (kum 213134 - 213135).	66	790 921,33	- 549 061,92	241 859,41	31%	U
47	Veikryssning-9530	G (213135 - X31).	84	994 860,99	- 698 806,08	296 054,91	30%	U
48	Veikryssning-9530	H (X31 - 13791).	31,5	271 551,89	- 262 052,28	9 499,61	3%	L
49	Veikryssning-9530	I (13791 - 3903U).	26	224 138,07	- 216 297,12	7 840,95	3%	L
50	Veikryssning-11320	J (0OV - 10V).	59	607 294,28	- 156 837,34	450 456,94	74%	U
51	Veikryssning-11320	K (10V - 20V).	49	160 685,21	- 130 254,74	30 430,47	19%	L
52	Veikryssning-11520	L (39061 - 3906U).	65	837 883,10	- 757 236,35	80 646,75	10%	U
53	Veikryssning-11640	M (39071 - 3907U).	62	472 296,32	- 222 364,24	249 932,08	53%	U
54	Veikryssning-11700	N (39081 - 3908U).	134	1 720 069,82	- 1 712 861,03	7 208,79	0,42%	U
55	Veikryssning-11800	O (39091 - 3909U).	87	675 146,30	- 280 171,32	394 974,98	59%	U
56	Veikryssning-12260	P (24460 - 10-1A).	144	1 329 366,30	- 1 296 959,04	32 407,26	2%	L
57	Veikryssning-12260	Q (10-1A - 10,1).	116	1 178 221,70	- 1 044 772,56	133 449,14	11%	U
58	Veikryssning-12260	R (39101 - 10,1).	32	177 457,60	- 152 103,68	25 353,92	14%	L
59	Veikryssning-12400	S (391021 - 10,2).	128	870 358,60	- 482 752,00	387 606,60	45%	U
60	Veikryssning-12610	T (kum 9-1-kum 6OV).	85	1 008 906,45	- 679 012,73	329 893,72	33%	U
61	Veikryssning-12610	U (9-OV - 6-OV).	48	445 022,40	- 383 442,48	61 579,92	14%	L
62	Veikryssning-12840	V (Kum 6OV- 5-OV).	80	906 044,00	- 844 729,60	61 314,40	7%	L
63	Veikryssning-12840	W (5-OV - 4-OV).	115	1 302 438,25	- 1 214 298,80	88 139,45	7%	L
64	Veikryssning-12840	X (4-OV - 7,1).	107	1 448 734,26	- 1 129 825,84	318 908,42	22%	U
65	Veikryssning-12840	Y (7,1 - 10-OV).	121,5	1 376 054,33	- 1 282 933,08	93 121,24	7%	L
66	Veikryssning-12840	Z (10-OV).	130	1 621 638,20	- 1 671 088,90	49 450,70	-3%	L
67	Veikryssning-13100	Æ (Kum 20V-kum 10V).	70	323 581,40	- 322 794,40	787,00	0,24%	U
Totalsummen Kostnadsdifferanse			4522,9	41 280 838,19	32 741 573,72	8 539 264,48	21%	

Tabell 12. kostnad sammenligning mellom 67 stikkrennene som går under eller langs veien U=Underveien, L=Langs veien.



Figur 11. Datadiagram 4 kostnadssammenligning mellom alle stikkrenne (67) som går underveien og langs veien.



Figur 12. Kostnadsdifferanser mellom strømper og tradisjonell graving i % på de (67) stikkrenne som går underveien og langs veien.

5. Diskusjon

Hensikten med denne masteroppgaven er å finne ut økonomiske fordeler og ulemper under prosjektutførelse for rehabilitering av overvannssystemet langs og under hovedveier.

Formålet med dette kapittelet er å oppsummere og sammenfatte funnene fra de ulike sammenlignings spørsmålene, slik at studiens hovedproblemstilling blir besvart.

I dette kapittelet vil hovedresultatene av studien bli oppsummert. En komparativ studie ble definert som grunnlag for studiens observasjon. Kostnadssummen av disse komparative studiene vil danne grunnlaget for å svare på studiens overordnede problemstilling:

Sammenligning mellom No-dig metoder som er gravefrie metoder og tradisjonell graving relatert til, ledningsfornyelse av eksisterende overvannssystemer.

Hvilket kostnadsfordeler og ulemper man kan oppnå under rehabiliteringsprosessen ved de to forskjellige metodene?

Disse to ulike metodene har sine fordeler og ulemper. Metoden for renovering er avhengig av en rekke forhold, slik som tilstand på eksisterende rør og kummer, antall tilkoblinger, beliggenhet, grøftedybde, grunnforhold, avstand til annen infrastruktur, streknings lengde og trafikk mengde med store ÅDT.

En systematisk beregningsgjennomgang av de tre kostnadssammenligningene ble utført i oppgaven for hver etappe, som en kvantitativ analyse. Videre ble kvantitative data og metoden brukt til å studere de tre sammenligningene for å finne ut kostnadsfordelene, ulempene under rehabiliteringsprosessen. Kostnads lønnsomhet kan avsløre hvilken metode (no-dig eller tradisjonell graving) som skal velges ved rehabilitering av eksisterende overvannssystem.

Prosjektet består av 67 eksisterende stikkrenner som har en total rørlengde på 4522,9 m og det har blitt rehabilitert med strømperenovering. Samtidig utførte jeg en kostnadsberging med tradisjonell graving. Analysene som er utført viser at rehabilitering av eksisterende overvannssystem ikke nødvendigvis er lønnsomme for strekninger som går under hovedveier med tradisjonell graving. Samtidig viser det at no- dig-metoden eller strømperenovering har hatt 21.33 % lavere kostnader enn tradisjonell graving.

I oppgaven har jeg funnet følgende: 57% prosent av stikkrennene var under veien og hadde høye differansekostnads verdier ved tradisjonell graving. 43% av stikkrennene ligger langs veien og 35% av de 43% hadde strømperenoveringen høyere differansekostnadsverdier.

Hva er årsaken til at tradisjonell graving blir dyrere enn strømperenovering?

Dette kan skyldes flere årsaker: Med tradisjonell graving og utskifting av eksisterende overvannsledninger langs eller under hovedveier vil flere faktorer som påvirker kostnadene. Kostnadene kan være høye og det har jeg tatt høyde for. En av de elementene som koster mye er *veibredden med flere kjørefelt*. Veien må rives og fjernes før den blir bygget opp på nytt med nye elementer. Denne byggeprosessen tar lengre tid i forhold til strømperenoveringen. Da blir flere ekstra timer med mannskaper, maskiner og kostnaden blir enda høyere. Samtidig vil det skape store trafikkulemper på hovedveiene.

De neste faktorene er *grøftedybde og grunnforhold*. I oppgaven har jeg forskjellige grøftetyper som er basert på varierende grøftebreder og grøftedybde i vedlegget Tabell 12.13.15. (Grøft type T2-3- T11-4). Alle arbeider for grøfter omfatter graving, opplasting, transport og utlegging til mellomlager avretting av bunn og sider samt nødvendig rensk av rørgrøfter og grøftekasser. Disse prosessene er kostbare og gir ulemper til tradisjonell graving.

Hvilke ulemper og fordeler har strømpereovering i denne oppgaven?

-En hoved grunn til lavere kostnad som ble funnet i beregningen var at totale strømpereoveringen er basert på strømpematerialet og strømpetrekking inn i eksisterende rør. dvs anleggsarbeidet tar mye mindre tid ved utførelsen av prosessen.

- Gjennom beregningen har jeg funnet ut i noen tilfelle viser at strømpereoveringen er 22% dyrere i forhold til tradisjonell graving selv om strekingen ligger under veibanen. Denne strekingen hadde en lengde på 111,5 m. Dette vil vise at når det er lange strekninger er ikke strømpemetoden lønnsom.

I et annet tilfelle viser også at strømpereoveringen er 79% dyrere i forhold til den andre metoden og samtidig ligger ikke langs veien. Denne strekingen hadde en lengde på 5 m. Dette vil også vise at korte lengder er ikke lønnsomme med strømpemetoden.

kort sammenlignet med andre studie og forskning:

No-dig versus åpen grøft er en rapport som har blitt opparbeidet av Porsgrunn kommune, Norsk Vann, SSTT. (Hansen, Geir Henning, 2010):

- Denne rapporten konkluderer om beliggenhet av utførte prosjekter med strømpemetoden som basert på økonomiske beslutninger:

(Dersom riktig no- dig metode benyttes på rett sted, oppnås store økonomiske besparelser i forhold til åpen grøft).

Resultatene fra tidligere studiene viser at det er sammenheng mellom mine og sine resultater ved valg av no-dig eller strømpemetoden. konklusjonen fra tidligere rapporten kan bekrefte mine funn er riktige. Samtidig synliggjøre at fremgangsmåten og analyse beregningen var på riktig spor.

- *(Besparelsene ligger i reduserte kostnader direkte knyttet til anlegget, men også indirekte i form av samfunnskostnader):*

Her var også kostnadsforskjellene mine basert på anleggsaktiviteten som ble inkludert direkte i beregningen, jo flere aktiviteter jo høyere kostnadene.

Det finnes en del svakheter i denne kostnadsberegningen ved tradisjonell graving:

Ved utførelse av eksisterende trasé. Det ligger alltid noen usikkerhetsfaktorer for eksisterende elementer f.eks. ekstra kabler, rør og kum osv. Ettersom byggherren ikke kan legge merke til det under utformingen eller prosjektering og det er ikke oppgitt i arbeidstegningene heller. De eksisterende elementene kan dukke opp under anlegges utførelsen og det blir tilleggsarbeid. Entreprenøren vil ha ekstra kostnader for disse tilleggsarbeidene.

Her i oppgaven har jeg ikke beregnet disse usikkerhetsfaktorene. Dette vil være en svakhet for kostnadsberegningene mine i oppgaven.

6. konklusjon og anbefalinger

Eksisterende stikkrenner i prosjektet har en total rørlengde på 4522,9 m. Det har blitt rehabilitert med strømpereovering. Resultatene av analysene viser at kostnadene på prosjektet har blitt ca. 21 % billigere med strømpereovering i forhold til tradisjonell garving. Tallene fra undersøkelsen avslører store fordeler og ulemper ved bruk av no- dig metoden innenfor økonomien når stikkerennene ligger under eller langs veien.

I denne oppgaven har jeg identifisert fire forklaringsvariabler

-*Beliggenhet*: Det er billigere å rehabilitere de stikkrennene som ligger *under veibanen* med flere kjørefelt. Resultatene viser at det ikke er billigere å rehabilitere stikkrennene med strømpereovering når det ligger stikkrenner *langs veien* og har god avstand til annen infrastruktur.

-Andre variabelen er *grøftedybde og grunnforhold*: Det er viktig å vurdere både *grøftedybde* og *grunnforhold* for de stikkrennene som ligger 4 m eller mer under terrenget. Det er kostbart å rehabilitere med tradisjonell metode når det er såpass dypt, og derfor anbefaler jeg å velge strømpemetoden ved dype stikkrenner.

- Gjennom resultatene viser at *korte strekninger* er dyrt å rehabilitere stikkrenne med strømpemetoden og på bakgrunn av det anbefaler jeg å velge tradisjonell metode.

- Analysen viser at ved *lange strekninger* er det ikke veldig gunstig å bruke strømpemetoden for hele strekninger selv om en del av stikkrennene ligger under veiene pga dyre enhetspriser per meter med strømpemetoden.

Jeg anbefaler å dele strekningen i to deler, den delen som ligger under veien rehabiliteres med strømpereovering og resterende med tradisjonell metode, dersom det lar seg gjøre.

Denne studien har kun tatt hensyn til økonomiske gevinster av de to forskjellige metodene. Ved fremtidige utforskning kan man vurdere lønnsomheten og fordeler med no-dig metoden som miljøgevinster, samfunnsøkonomiske nytte som ikke ble utforsket i oppgaven derfor anbefaler jeg å se på følgende gevinster i fremtidige oppgaver.

Referanser

- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. (2. utg.): Det Norske Samlaget.
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving*. Oslo: (5. utg.) Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Gundersen, K. (2018). *ABC for gravfri framtid*. Moss: Olimb AS, CEO Christian sibbern.
- Hansen, G. H. (2010). *NoDig versus åpen grøft*. Porsgrunn kommune: Asplan Viak AS.
- Jacobsen, D. I. (2003). *Forståelse, beskrivelse og forklaring - Innføring i metode for helse- og sosialfagene*. Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.
- Johannessen, A. . (2011). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*. Oslo: 3. utgave. Abstrakt forlag AS.
- Larsen, A. K. (2007). *En enklere metode. Veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- lov, N. (2001). *Lovdata*. Oslo: § 6.Livssyklus kostnader, universell utforming og miljø.
- MILJØBLAD . (2009). *NODIG-METODER FOR HOVEDLEDNINGER – METODEOVERSIKT*. <https://www.va-blad.no/nodig-metoder-for-hovedledninger-metodeoversikt/>: Nr. 90.
- Norsk lov. (2000). *Lov om rettshøve mellom grannar (grannelova)*. Oslo: Stortinget.
- Norsk vann. (2017). *En bærekraftig forvaltning av VA-tjenestene*. Oslo.
- Rådgivende Ingeniørers Forening. (2015). *State of the Nation*. Oslo.
- SSB. (2014, juni 20.). <https://www.ssb.no>. Hentet fra https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/vann_kostraaar/2014-06-20
- SSTT. (2011). <http://www.sstt.se>. Hentet fra <http://www.sstt.se/index.php?pagelid=582>
- Statens vegvesen. (2012). *Standard beskrivelse- håndbøker nr. 025*. Oslo: Statens vegvesen.

Tabell 12 del 1 viser gjennomsnittspris per meter for Etappe 1.

Parsell 1							
Prosesskoder	krysningsnr.	Tegningsreferans	DN: rør diameter	Enhet	Mengde	Gjennomsni	Totalt Sum =M*Gpr
14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring				RS	1	87 750,81	87 750,81
14.122 Bruk av langsgaende sikring T2				m	100	669,08	66 908,33
14.123 Bruk av langsgaende sikring T3				m	200	697,08	139 416,67
14.3 TILTAK FOR MYKE TRAFIKANTER				RS	1	37 831,43	37 831,43
15.3 RIVING OG FJERNING AV KUMMER, STIKKRENNER, KULVERTER OG RØRLEDNINGER							
15.31 Riving og fjerning av kummer og rør				RS	1	642 555,00	642 555,00
21.2 Vegetasjonsrydding				m2	400	45,54	18 216,00
42.191 Komplette uavstivete grøft		GH-1104 og GH-1105.					
42.1911 Groft type T1-3		GH-1104		m	5	2 314,01	11 570,05
42.1912 Groft type T1-4		GH-1104		m	50	2560,9	128045
42.1913 Groft type T3-3		GH-1104		m	50	3 061,80	153 090,00
42.1914 Groft type T3-4		GH-1104		m	70	3 120,03	218 402,10
42.1913 Groft type T5-2		GH-1104		m	15	2 631,34	39 470,05
42.1914 Groft type T5-3		GH-1104		m	50	3 297,33	164 866,42
42.1915 Groft type T5-4		GH-1105		m	40	3 964,58	158 583,27
42.1911 Groft type T7-4		GH-1105		m	95	4 165,06	395 680,70
42.1912 Groft type T7-5		GH-1105		m	5	4 299,92	21 499,60
42.1913 Groft type T9-4		GH-1105		m	50	4 319,12	215 956,21
42.1914 Groft type T9-5		GH-1105		m	30	5 577,17	167 315,23
42.1915 Groft type T11-3		GH-1105		m	25	5 675,14	141 878,54
42.1916 Groft type T11-4		GH-1105		m	85	6 797,22	577 763,58
Total lengde					570		
42.192 Fjerning av overskuddsmasser				m3	1000	244,45	244 450,00
42.5 Komplette grøfte avstivete		GH-1104 og GH-1105.					
42.591 Komplette grøfte avstivete med grøfteskasser							
42.5911 Grøft type T2-3		GH-1104		m	35	2 276,69	79 684,15
42.5911 Groft type T2-4		GH-1104		m	5	3 230,43	16 152,14
42.5913 Groft type T4-3		GH-1104		m	5	3 413,72	17 068,60
42.5914 Groft type T4-4		GH-1104		m	280	3 891,00	1 089 480,00
42.5915 Groft type T6-3		GH-1104		m	35	4 149,86	145 245,10
42.5912 Groft type T6-4		GH-1104		m	40	4 525,24	181 009,60
42.5911 Groft type T7-4		GH-1105		m	95	4 876,69	
42.5912 Groft type T7-5		GH-1105		m	5	4 930,43	
42.5913 Groft type T9-4		GH-1105		m	50	5 213,72	
42.5914 Groft type T9-5		GH-1105		m	30	5 591,72	
42.5915 Groft type T11-3		GH-1105		m	25	6 149,86	
42.5916 Groft type T11-4		GH-1105		m	85	6 598,10	
Total lengde					690		

Tabell 12. del 2 viser gjennomsnittspris per meter for Etappe 1.

43.2 OVERVANNsledning							
43.22 Diameter 200 mm			ø200	m	3	383,96	1 151,88
43.24 Diameter 300 mm			ø300	m	27	482,72	13 033,44
43.25 Diameter 400 mm			ø400	m	109	563,16	61 384,44
43.26 Diameter 500 mm			ø500	m	368	1 090,00	401 120,00
43.271 Diameter 600 mm overdekning 4 m			ø600	m	405	1 203,30	487 336,50
43.285 Betongrør, 800 mm overdekning 4 m			ø800	m	205	2 507,89	514 117,45
43.282 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 4 m			ø1000	m	220	2 901,77	638 389,40
43.281 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 4 m			ø1200	m	10	3 101,78	31 017,80
43.282 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 8 m			ø1200	m	20	3 915,65	78 313,00
Total lengde					1367		
43.901 Renovering med strømppe							
43.90101 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 202-195	Krysning 23320	GH-1060	ø600	m	29	4 287,44	124 335,62
43.90102 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 195 - 203	Krysning 23320	GH-1060	ø800	m	33	4 668,56	154 062,48
43.90103 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, fra KUM 203 til ca. 70m mot kum OK801	Krysning 23320	GH-1060	ø800	m	70	8 272,05	579 043,15
43.90104 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 259 - 260	Krysning 23920	GH-1070	ø600	m	43,5	11 350,98	493 767,63
43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 274 - 273	Krysning 24040	GH-1070	ø600	m	37	8 830,52	326 729,24
43.90106 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 303.1 - 303	Krysning 24320	GH-1071	ø1000	m	57	4 041,65	230 374,05
43.90107 SEMI-STRUKTURELL/STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 303 - 304	Krysning 24320	GH-1071	ø1000	m	111,5	13 033,19	1 453 200,69
43.90108 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 304 -264	Krysning 24320	GH-1071	ø1000	m	111	4 969,91	551 660,01
43.90109 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 264 - 263	Krysning 24320	GH-1071	ø1000	m	103	8 969,91	923 900,73
43.90110 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 264 - 261	Krysning 23920	GH-1071	ø1000	m	97,5	8 767,26	854 807,36
43.90111 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 261 -262	Krysning 24320	GH-1071	ø1000	m	54,5	10 553,55	575 168,48
43.90112 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 263 -273	Krysning 24040	GH-1070	ø500	m	38	5 264,63	200 055,94
43.90113 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 261 -260	Krysning 23920	GH-1070	ø500	m	49	4 373,73	214 312,77
Total lengde					834		

Tabell 12. del 3 viser gjennomsnittspris per meter for Etappe 1.

63.61 Asfalletting med 3 lag av asfalt PMB					1000	650,00	650 000,00
83.6 SPUNT- OG AVSTIVNINGSSYSTEMER							
83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann				RS	1	54 686,23	54 686,23
83.6131 Levering av salspunt				m2	100	1 018,36	101 835,83
83.6134 Ramming av stilspunt				m2	300	400,54	120 163,00
Parsell 2							
Poster/prosesser	krysningsnr.	Tegningsreferanse	DN: rør diameter	Enhet	Mengde	Gjennomsnitt	Totalt Sum =M*Gpris
43.901 Renovering med strømppe							
43,9011 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 122 -UTLØP	Krysning 22290	GH-1050	ø400	m	38	3 176,55	120 708,90
43.9012 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 78 - 78.1	Krysning 21840	GH-1040	ø500	m	25	4 351,95	108 798,75
43,9013 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 78.1 - OK601	Krysning 21840	GH-1040	ø500	m	61	3 406,63	207 804,43
43,9014 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 16 - 17	Krysning 21140	GH-1030	ø600	m	59	6 302,28	371 834,52
43.9015 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 17 - 10 m østover	Krysning 21140	GH-1030	ø500	m	10	4 351,96	43 519,60
43,9016 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 39 - 40	Krysning 21470	GH-1031	ø600	m	58	6 302,28	365 532,24
43,9017 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 40 - 5 m østover	Krysning 21470	GH-1031	ø400	m	5	7 532,18	37 660,90
Total lengde					256		
Parsell 3							
Poster/prosesser	krysningsnr.	Tegningsreferanse	DN: rør diameter	Enhet	Mengde	Gjennomsnitt	Totalt Sum =M*Gpris
43.901 Renovering med strømppe							
43.9011 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 576-578	Krysning 20370	GH-1010	ø600	m	39	6 286,08	245 157,23
43.9012 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 578-582	Krysning 20370	GH-1010	ø600	m	48,5	6 243,35	302 802,54
43,9014 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 583 - 8m VESTOVER	Krysning 20370	GH-1010	ø600	m	8	9 591,32	76 730,56
43,9015 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 99999-583	Krysning 20370	GH-1010	ø600	m	67	6 657,65	446 062,55
Total lengde					162,5		

*M=
gde

Tabell 13. del 1 viser gjennomsnittspris per meter for Etappe 2.

Prosesskoder	krysningsi	Tegningsreferan	DN: rør diamet	Enhet	Mengde	Gjennomsnitt pri	Totalt Sum =M*Gpri
14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring				RS	1	120 416,31	120 416,31
14.122 Bruk av langsgående sikring T2				m	120	560,17	67 220,00
14.123 Bruk av langsgående sikring T3				m	120	703,86	84 463,20
15.3 RIVING OG FJERNING AV KUMMER, STIKKRENNER, KULVERTER OG RØRLEDNINGER							
15.31 Riving og fjerning av kummer og rør				RS	1	539 639,35	194 756,02
21.2 Vegetasjonsrydding				m2	3000	39,15	117 453,33
42.191 Komplette uavstivete grøft		GH-2104 og 2105					
42.1911 Grøft type T1-3				m	225	1 557,23	350 376,00
42.1912 Grøft type T3-3				m	25	1 841,76	46 044,03
42.1913 Grøft type T3-4				m	20	2 182,65	43 653,00
42.1914 Grøft type T5-3				m	35	1 985,92	69 507,20
42.1915 Grøft type T5-4				m	140	2 395,38	335 352,89
42.1916 Grøft type T7-3				m	15	2 277,05	34 155,82
42.1917 Grøft type T7-4				m	125	2 775,63	346 953,75
42.192 Fjerning av overskuddsmasser				m3	5700	175,38	999 653,33
42.193 Fjerning av blandet overflateavfall				tonn	50	798,70	39 935,22
42.195 Kryssing av eksisterende kabeltraseer				stk	2	6 465,01	12 930,02
42.591 Komplette grøft avstivete med grøftekasser		GH-2104 og 2105					
42.59101 Grøft type T2-3				m	80	1 977,57	158 205,60
42.59102 Grøft type T4-3				m	45	2 283,25	102 746,25
42.59103 Grøft type T4-4				m	10	2 732,40	27 324,04
42.59104 Grøft type T4-5				m	15	3 054,50	45 817,50
42.59105 Grøft type T6-3				m	70	2 643,41	185 038,54
42.59106 Grøft type T6-4				m	110	3 046,99	335 168,90
42.59107 Grøft type T6-5				m	145	3 473,68	503 683,76
42.59108 Grøft type T6-6				m	50	3 911,69	195 584,72
42.59109 Grøft type T8-4				m	120	3 428,94	411 472,27
42.59110 Grøft type T8-5				m	230	3 919,03	901 377,41
42.59111 Grøft type T8-6				m	20	4 697,38	93 947,67
42.59112 Grøft type T10-5				m	5	5 015,33	25 076,66
42.59113 Grøft type T10-6				m	55	5 065,30	278 591,50
42.59114 Grøft type T11-3				m	5	4 855,49	24 277,46
42.59115 Grøft type T11-4				m	5	5 384,46	26 922,32
42.592 Komplette grøft avstivete med spunt, grøft type T9-6				m	30	4 757,12	142 713,57

Tabell 13. del 2 viser gjennomsnittspris per meter for Etappe 2.

43.2 OVERVANNsledning							
43.222 Betongrør, DN200, dimensjonerende overdekning 4m				m	10	521,11	5 211,09
43.242 Betongrør, DN400, dimensjonerende overdekning 4m				m	15	648,80	9 732,00
43.25 Diameter DN500 dimensjonerende overdekning 4m				m	5	540,93	2 704,65
43.271 Betongrør, DN600, dimensjonerende overdekning 4 m				m	100	1 192,31	119 230,56
43.272 Betongrør, DN600, dimensjonerende overdekning 6 m				m	15	1 436,71	21 550,65
43.281 Betongrør, DN800, dimensjonerende overdekning 4 m				m	500	1 749,39	874 695,00
43.282 Betongrør, DN800, dimensjonerende overdekning 6 m				m	50	2 019,34	100 967,11
43.283 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 4 m				m	510	2 279,46	1 162 526,30
43.284 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 6 m				m	40	2 623,46	104 938,44
43.285 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 4 m				m	5	3 301,68	16 508,42
43.286 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 6 m				m	60	3 189,22	191 353,20
43.287 Betongrør, DN1400, dimensjonerende overdekning 4 m				m	10	4 185,29	41 852,90
43.901 Renovering med strømpe							
43.90101 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, Innløp BI121 - kum x14-1	14120/14320	GH-2010	ø1000	m	146,5	6 509,00	953 569,15
43.90102 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum 40v - 20v	14120/14320	GH-2010	ø1000	m	112,5	6 598,15	742 292,00
43.90103 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum 30v - 40v	14120/14320	GH-2011	ø600	m	69	3 742,64	258 242,24
43.90104 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum 28 - 29	15500	GH-2020	ø600	m	12,5	5 227,28	65 341,00
43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum 29 - 30	15500	GH-2020	ø600	m	13	4 710,48	61 236,24
43.90106 STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, Kum 30-32A	15500	GH-2020	ø500	m	81	3 029,59	245 396,79
43.90107 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum OK525 - 154	17550/18070	GH-2041	ø1200	m	88,5	8 956,37	792 638,35
43.90108 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum154 - 151	17550/18070	GH-2041	ø1200	m	73,4	9 310,54	683 393,64
43.90109 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum 151 - OK526	17550/18070	GH-2041	ø1200	m	81,5	9 011,67	734 451,11
43.90110 STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, Kum 155-154	17550/18070	GH-2041	ø400	m	58	2 521,50	146 247,00
43.90111 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum 542 - 543A	19880/20100	GH-2060	ø600	m	67,5	3 924,88	264 929,70
43.90112 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum 557 - 560A	19880/20100	GH-2061	ø600	m	97	3 725,86	361 408,42
43.90113 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum 560A - 1-3	19880/20100	GH-2061	ø600	m	40	3 873,42	154 936,80
43.90114 STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, Innløp BI122 - kum 20v	14120/14320	GH-2011	ø500	m	129,5	3 077,66	398 556,97
43.90115 STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, Kum 10v -SF1	14120/14320	GH-2011	ø400	m	21,5	2 983,46	64 144,46
					1091,4		-
83.6 SPUNT- OG AVSTIVNINGSSYSTEMER							
Rigg og oppstilling							
83.6121 Rigg for stålsputarbeider over vann				RS	1	66 912,21	66 912,21
83.6122 Oppstilling for ramming av stålsput over vann				Stk	3	21 075,89	63 227,68
83.613 Levering og nedramming av stålsput							
83.6131 Levering av stålsput				m2	1190	955,71	1 137 298,87
83.6133 Ramming av stålsput				m2	1190	360,72	429 252,83

Tabell 14. del 1 viser gjennomsnittspris per meter for Etappe 3.

Prosesskoder	krysningsnr.	Tegningsreferanse	DN: rør diameter	Enhet	Mengde /Lengde	Gjennomsnittsprisen per enhet som er basert på 6 tilbydere	Totalt Sum =M *Gpris
14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring				RS	1	87 750,81	87 750,81
14.122 Bruk av langsgående sikring T2				m	100	669,08	66 908,33
14.123 Bruk av langsgående sikring T3				m	200	697,08	139 416,67
14.3 TILTAK FOR MYKE TRAFIKANTER				RS	1	37 831,43	37 831,43
15.3 KUMMER, STIKKRENNER, KULVERTER OG RØRLEDNINGER							
15.31 Riving og fjerning av kummer og rør				RS	1	85 914,40	85 914,40
							-
21.2 Vegetasjonsrydding				m2	6300	27,15	171 024,00
42.191 Komplette uavstivete grøft							
42.1911 Groft type T1-2		GH-3103		m	40	1 804,81	72 192,27
42.1912 Groft type T1-3		GH-3103		m	50	2 227,56	111 378,17
42.1913 Groft type T1-4		GH-3103		m	50	3 266,26	163 312,92
42.1914 Groft type T3-2		GH-3103		m	15	3 763,05	56 445,80
42.1915 Groft type T4-3		GH-3103		m	5	4 876,73	24 383,63
42.1916 Groft type T5-5		GH-3103		m	10	7 160,20	71 601,95
					170		
42.591 Komplette grøfte avstivete med grøftkasser							
42.59101 Groft type T2-5		GH-3103		m	15	6 697,8	100 466,90
42.59102 Groft type T2-6		GH-3103		m	5	7 424,93	37 124,64
42.71 Rigging				RS	1	78 384,26	78 384,26
42.72 Spunt inkl. aystivning				m2	175	1 443,32	252 580,71
42.73 Graving av pressgroper				m3	30	1 147,81	34 434,30
42.74 Fundamentering				RS	1	12 727,77	12 727,77
42.75 Pressing/boring				m	30	8 148,48	244 454,50
42.91 Pukkpute under åpne inn- og utløp				m3	45	575,26	25 886,63
42.92 Kryssing og reetablering av vannledning				RS	1	20 617,64	20 617,64
43.2 OVERVANNsledning							
43.24 Diameter 300 mm				m	24	395,26	9 486,24
43.241 Diameter 350 mm				m	33	479,22	15 814,26
43.25 Diameter 400 mm				m	70	563,17	39 421,90
43.26 Diameter 500 mm				m	90	1 199,95	107 995,50
43.27 Diameter 600 mm				m	15	1 293,94	19 409,10
43.281 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 4 m				m	5	3 255,41	16 277,05
43.282 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 4 m				m	5	3 874,64	19 373,20
43.283 Betongrør, DN1400, dimensjonerende overdekning 4 m				m	10	4 114,10	41 141,00
43.283 Betongrør, DN1600, dimensjonerende overdekning 4 m				m	50	4 535,56	226 778,00
34.901 Renovering med strømpes							

Tabell 14. del 2 viser gjennomsnittspris per meter for Etappe 3

34.901 Renovering med strømpe							
43.90101 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, B (kum 10V - 11098).	9290_B, DEL 1	GH-3010	ø350	m	33	3 049,38	100 629,44
43.90102 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,C (kum 11098 - 3900U).	9290_B, DEL 2	GH-3010	ø500	m	31	3 430,50	106 345,50
43.90103 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,A1 (kum 211709 - 3901U)	9290_A1	GH-3010	ø1000	m	60	7 033,99	422 039,20
43.90103 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,A2 (211710-3901U).	9290_A2	GH-3010	ø1000	m	97	7 033,99	682 296,71
43.90104 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,D (kum 39021 - 39022)	9390	GH-3010	ø1200	m	52	10 766,92	559 879,84
43.90104 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, E (39022- 3902U).	9390	GH-3010	ø1200	m	66	10 766,92	710 616,72
43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, F (kum 213134 - 213135)	9530	GH-3010	ø1000	m	66	8 319,12	549 061,92
43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, G (213135 - X31)	9530	GH-3011	ø1001	m	84	8 319,12	698 806,08
43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,,H (X31 - 13791)	9530	GH-3012	ø1002	m	31,5	8 319,12	262 052,28
43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, I (13791 - 3903U).	9530	GH-3013	ø1003	m	26	8 319,12	216 297,12
43.90106 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, J (00V - 10V)	11320	GH-3020	ø400	m	59	2 658,26	156 837,34
43.90106 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, K (10V - 20V).	11320	GH-3020	ø400	m	49	2 658,26	130 254,74
43.90107 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, L(39061 - 3906U).	11520	GH-3030	ø1400	m	65	11 649,79	757 236,35
43.90108 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, M (39071 - 3907U).	11640	GH-3030	ø600	m	62	3 586,52	222 364,24
43.90109 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, N (39081 - 3908U).	11700	GH-3030	ø1400	m	134	12 782,55	1 712 861,03
43.90110 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,O (39091 - 3909U)	11800	GH-3030	ø600	m	87	3 220,36	280 171,32
43.90111 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, P (24460 - 10-1A)	12260	GH-3050	ø1200	m	144	9 006,66	1 296 959,04
43.90111 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, Q (10-1A - 10,1).	12260	GH-3050	ø1200	m	116	9 006,66	1 044 772,56
43.90112 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, R (39101 - 10,1).	12260	GH-3050	ø600	m	32	4 753,24	152 103,68
43.90113 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, S (39102I - 10,2).	12400	GH-3050	ø600	m	128	3 771,50	482 752,00
43.90114 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,T (kum 9-1-kum 60V)	12610	GH-3060	ø1200	m	85	7 988,39	679 012,73
43.90114 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,U (9-OV - 6-OV)	12610	GH-3060	ø1200	m	48	7 988,39	383 442,48
43.90115 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, V (Kum 60V- 5-OV)	12840	GH-3060	ø1400	m	80	10 559,12	844 729,60
43.90115 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, W (5-OV - 4-OV)	12840	GH-3060	ø1400	m	115	10 559,12	1 214 298,80
43.90115 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, X (4-OV - 7,1)	12840	GH-3060	ø1400	m	107	10 559,12	1 129 825,84
43.90115 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, Y (7,1 - 10-OV)	12840	GH-3060	ø1400	m	121,5	10 559,12	1 282 933,08
43.90116 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, Z (10-OV).	12840	GH-3070	ø1600	m	130	12 854,53	1 671 088,90
43.90117 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, Æ (Kum 20V-kum 10V)	13100	GH-3070	ø300	m	70	2 097,95	146 856,15
Totalt strømpe lengde					2179		17 896 524,68
81.11 Graving av losmasser, sprengt stein og demolerte blokker i uavstivet byggegrøp over vann				m3	30	75,74	2 272,10
81.12 Graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker i avstivet byggegrøp over vann				m3	300	95,56	28 669,00
83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann				RS	1	54 686,23	54 686,23
83.613 Levering og nedramming av stålspunt							
83.6131 Levering av salspunt				m2	100	1 018,36	101 835,83
83.6134 Ramming av stilspunt				m2	300	400,54	120 163,00

Mengde *I= innløp *U= utløp *Ø= DN: rør diameter *OV=Overvannkum

*G pris= Gjennomsnittsprisen per enhet som er basert på 6 tilbydere.

Tabell 15 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 1.
 Tabell 15 består av 8 ark derfor satt sidenummerering Side.1-8

Parsell 1 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris
KUM 202-195	14.11 Trafikkuleper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	29	100,27	2 907,83
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	35	697,08	24 397,80
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	29	255,74	7 416,46
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	290	45,54	13 206,60
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser - 42.5913 Groft type T4-3	m	29	3413,72	98 997,88
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser	m3	29	513,02	14 877,58
	43.271 Diameter 600 mm overdekning 4 m	m	29	1203,3	34 895,70
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00
	Pris per meter tradisjonell graving forKUM 202-195			6 878,67	294 199,85
Renovering med strømpe	43.90101 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE,KUM 202-195	m	29	-	4 287,44
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen KUM 202-195			2 591,24	169 864,24

Tabell 15 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 1. Side.2-8

Parsell 1 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris		
KUM 195 - 203	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	33	100,27	3 308,91		
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	35	697,08	24 397,80		
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	33	255,74	8 439,42		
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	330	45,54	15 028,20		
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser - 42.5912 Grøft type T6-4	m	33	4525,24	149 332,92		
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser	m3	33	513,02	16 929,66		
	43.285 Betongrør, 800 mm overdekning 4 m	m	33	2507,89	82 760,37		
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00		
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 195 - 203				9 294,78	397 697,28	
Renovering med strøpne	43.90102 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 195 - 203	m	33	-	4 668,56	-	154 062,48
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen KUM 195 - 203				4 626,22		243 634,80
Parsell 1 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris		
KUM 203 - kum OK801	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	70	100,27	7 018,90		
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	697,08	-		
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	70	255,74	17 901,80		
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	700	45,54	31 878,00		
	42.191 Komplette uavstivete grøft-42.1913 Grøft type T3-4	m	70	3061,8	214 326,00		
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser	m3	70	513,02	35 911,40		
	43.285 Betongrør, 800 mm overdekning 4 m	m	70	2507,89	175 552,30		
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-		
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 203 - kum OK801				7 831,34	482 588,40	
	43.90103 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, fra KUM 203 til ca. kum OK801	m	70	-	8 272,05	-	579 043,15
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen KUM 203 - kum OK801				- 440,71		- 96 454,75
Parsell 1 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris		
KUM 259 - 260	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	43,5	100,27	4 361,75		
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	50	697,08	34 854,00		
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	43,5	255,74	11 124,69		
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	435	45,54	19 809,90		
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser-42.5915 Grøft type T11-3	m	43,5	6149,86	267 518,91		
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	43,5	513,02	22 316,37		
	43.272 Betongrør, DN600, dimensjonerende overdekning 4 m	m	43,5	1203,3	52 343,55		
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00		
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 259 - 260				9 614,81	542 329,17	

Tabell 15 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 1. Side.3-8

Parsell 1 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris
KUM 274 - 273	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	37	100,27	3 709,99
	14.123 Bruk av langsgaende sikring T3	m	35	697,08	24 397,80
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	37	255,74	9 462,38
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	370	45,54	16 849,80
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser-42.59106 Grøft type T6-4	m	37	4149,86	153 544,82
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	37	513,02	18 981,74
	43.25 Diameter 500 mm	m	37	1090	40 330,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 274 - 273				7 501,51
Renovering med strømpe	43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 274 - 273	m	37	-	8 830,52
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen KUM 274 - 273			- 1 329,01	38 047,29
Parsell 1 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris
KUM 303.1 - 303	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	57	100,27	5 715,39
	14.123 Bruk av langsgaende sikring T3	m	35	697,08	24 397,80
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	57	255,74	14 577,18
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	570	45,54	25 957,80
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser-42.5912 Groft type T6-4	m	57	4525,24	257 938,68
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	57	513,02	29 242,14
	43.282 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 4 m	m	57	2901,77	165 400,89
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 303.1 - 303				9 688,66
Renovering med strømpe	43.90106 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 303.1 - 303	m	57	-	4 041,65
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen KUM 303.1 - 303			- 5 647,01	390 355,83
Parsell 1 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris
KUM 303 - 304	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	111,5	100,27	11 180,11
	14.123 Bruk av langsgaende sikring T3	m	35	697,08	24 397,80
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	11,5	255,74	2 941,01
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1115	45,54	50 777,10
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.5914 Groft type T9-5	m	111,5	5591,72	623 476,78
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	111,5	513,02	57 201,73
	43.282 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 4 m	m	111,5	2901,77	323 547,36
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00
	Pris per meter tradisjonell graving for kum KUM 303 - 304				10 755,14
Renovering med strømpe	43.90107 SEMI-STRUKTURELL/STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 303 - 304	m	111,5	-	13 033,19
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingenkum KUM 303 - 304			- 2 278,05	262 178,81

Tabell 15 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 1. Side.4-8

Parsell 1 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 261 -262	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	54,5	100,27	5 464,72	
	14.123 Bruk av langsgaende sikring T3	m	0	697,08	-	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	54,5	255,74	13 937,83	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	540	45,54	24 591,60	
	42.191 Komplet uavstivet grøft- 42.1911 Groft type T7-4	m	54,5	4165,06	226 995,77	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	54,5	513,02	27 959,59	
	43.282 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 4 m	m	54,5	2901,77	158 146,47	
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-	
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 261 -262				9 328,48	457 095,97
Renovering med strømpe	43,90111 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 261 -262	m	54,5	-	10 553,55	575 168,48
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 261 -262			- 1 225,07	- 118 072,51	
Parsell 1 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 263 -273	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	38	100,27	3 810,26	
	14.123 Bruk av langsgaende sikring T3	m	0	697,08	-	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	38	255,74	9 718,12	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	380	45,54	17 305,20	
	42.191 Komplet uavstivet grøft- 42.1912 Groft type T1-4	m	38	2560,9	97 314,20	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	38	513,02	19 494,76	
	43.26 Diameter 500 mm	m	38	1090	41 420,00	
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-	
	Pris per meter tradisjonell graving for, KUM 263 -273				5 912,55	189 062,54
Renovering med strømpe	43,90112 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 263 -273	m	38	-	5 264,63	200 055,94
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 263 -273			647,92	- 10 993,40	
Parsell 1 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 261 -260	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	49	100,27	4 913,23	
	14.123 Bruk av langsgaende sikring T3	m	0	697,08	-	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	49	255,74	12 531,26	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	490	45,54	22 314,60	
	42.191 Komplet uavstivet grøft- 42.1912 Groft type T1-4	m	49	2560,9	125 484,10	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	49	513,02	25 137,98	
	43.26 Diameter 500 mm	m	49	1090	53 410,00	
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-	
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 261 -260				5 912,55	243 791,17
Renovering med strømpe	43,90113 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, KUM 261 -260	m	49	-	4 373,73	214 312,77
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 261 -260			1 538,82	29 478,40	

Tabell 15 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 1. Side.5-8

Parsell 2 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris
KUM 122 -UTLØP	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	38	100,27	3 810,26
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	697,08	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	38	255,74	9 718,12
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	380	45,54	17 305,20
	42.191 Komplet uavstivet grøft- 42.1911 Groft type T1-3	m	38	2314,01	87 932,38
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	38	513,02	19 494,76
	43.25 Diameter 400 mm	m	38	563,17	21 400,46
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 122 -UTLØP			5 138,83	159 661,18
Renovering med strømpe	43.9011 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 122 -UTLØP	m	38	-	3 176,55
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 122 -UTLØP			1 962,28	38 952,28
Parsell 2 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris
KUM 78 - 78.1	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	25	100,27	2 506,75
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	697,08	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	25	255,74	6 393,50
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	250	45,54	11 385,00
	42.191 Komplet uavstivet grøft- 42.1911 Groft type T1-3	m	25	2314,01	57 850,25
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	25	513,02	12 825,50
	43.26 Diameter 500 mm	m	25	1090	27 250,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 78 - 78.1			5 665,66	118 211,00
Renovering med strømpe	43.9012 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 78 - 78.1	m	25	-	4 351,95
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 78 - 78.1			1 313,71	9 412,25
Parsell 2 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris
KUM 78.1 - OK601	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	61	100,27	6 116,47
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	697,08	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	61	255,74	15 600,14
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	610	45,54	27 779,40
	42.191 Komplet uavstivet grøft- 42.1911 Groft type T1-3	m	61	2314,01	141 154,61
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	61	513,02	31 294,22
	43.26 Diameter 500 mm	m	61	1090	66 490,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 78.1 - OK601			5 665,66	288 434,84
Renovering med strømpe	43.9013 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 78.1 - OK601	m	61	-	3 406,63
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 78.1 - OK601			2 259,03	80 630,41

Tabell 15 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 1. Side.6-8

Parsell 2 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 16 - 17	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	59	100,27	5 915,93	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	35	697,08	24 397,80	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	59	255,74	15 088,66	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	590	45,54	26 868,60	
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.5914 Grøft type T4-4	m	59	3891	229 569,00	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	59	513,02	30 268,18	
	43.271 Diameter 600 mm overdekning 4 m	m	59	1203,3	70 994,70	
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 16 - 17				7 355,95	533 102,87
Renovering med strømpe	43.9014 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 16 - 17	m	59	-	6 302,96	371 874,64
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 16 - 17				1 052,99	161 228,23
Parsell 2 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 17 - 10 m østover	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	10	100,27	1 002,70	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	697,08	-	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	10	255,74	2 557,40	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	100	45,54	4 554,00	
	42.191 Komplette uavstivet grøft- 42.1913 Graft type T3-4	m	10	3120,03	31 200,30	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	10	513,02	5 130,20	
	43.26 Diameter 500 mm	m	10	1090	10 900,00	
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-	
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 17 - 10 m østover				6 471,68	55 344,60
Renovering med strømpe	43.9015 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 17 - 10 m østover	m	10	-	4 351,96	43 519,60
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 17 - 10 m østover				2 119,72	11 825,00
Parsell 2 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 39 - 40	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	58	100,27	5 815,66	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	35	697,08	24 397,80	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	58	255,74	14 832,92	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	580	45,54	26 413,20	
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.5914 Grøft type T4-4	m	58	3891	225 678,00	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	58	513,02	29 755,16	
	43.271 Diameter 600 mm overdekning 4 m	m	58	1203,3	69 791,40	
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 39 - 40				7 355,95	526 684,14
Renovering med strømpe	43.9016 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 39 - 40	m	58	-	6 302,28	365 532,24
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 39 - 40				1 053,67	161 151,90

Tabell 15 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 1. Side.7-8

Parsell 2 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 40 - 5 m østover	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	5	100,27	501,35	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	697,08	-	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	5	255,74	1 278,70	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	50	45,54	2 277,00	
	42.191 Komplette uavstivet grøft- 42.1911 Groft type T1-3	m	5	2314,01	11 570,05	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	5	513,02	2 565,10	
	43.25 Diameter 400 mm	m	5	563,16	2 815,80	
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-	
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 40 - 5 m østover				5 138,82	21 008,00
Renovering med strømpe	43.9017 STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 40 - 5 m østover	m	5	-	7 532,18	-
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 40 - 5 m østover			-	2 393,36	-
Parsell 3 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 576-578	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	39	100,27	3 910,53	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	35	697,08	24 397,80	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	39	255,74	9 973,86	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	390	45,54	17 760,60	
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.5914 Groft type T4-4	m	39	3891	151 749,00	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	39	513,02	20 007,78	
	43.271 Diameter 600 mm overdekning 4 m	m	39	1203,3	46 928,70	
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 576-578				7 355,95	372 228,27
Renovering med strømpe	43.9011 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 576-578	m	39	-	6 286,08	-
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 576-578			-	1 069,87	127 071,15
Parsell 3 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 578-582	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	48,5	100,27	4 863,10	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	35	697,08	24 397,80	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	48,5	255,74	12 403,39	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	485	45,54	22 086,90	
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.5914 Groft type T4-4	m	48,5	3891	188 713,50	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	48,5	513,02	24 881,47	
	43.271 Diameter 600 mm overdekning 4 m	m	48,5	1203,3	58 360,05	
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 578-582				7 355,95	465 706,21
Renovering med strømpe	43.9012 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 578-582	m	48,5	-	6 243,35	-
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 578-582			-	1 112,60	162 903,73

Tabell 15 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 1. Side.8-8

Parsell 3 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 583 - 8m VESTOVER	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	8	100,27	802,16	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	20	697,08	13 941,60	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	8	255,74	2 045,92	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	80	45,54	3 643,20	
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.5914 Groft type T4-4	m	8	3891	31 128,00	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	8	513,02	4 104,16	
	43.271 Diameter 600 mm overdekning 4 m	m	8	1203,3	9 626,40	
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-	
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 583 - 8m VESTOVER				7 355,95	65 291,44
Renovering med strømpe	43.9014 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 583 - 8m VESTOVER	m	8	-	9 591,32	-
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 583 - 8m VESTOVER				- 2 235,37	- 11 439,12
Parsell 3 -Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
KUM 99999-583	14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring	m	67	100,27	6 718,09	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	697,08	-	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	67	255,74	17 134,58	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	670	45,54	30 511,80	
	42.191 Komplette uavstivet grøft- 42.1914 Groft type T3-4	m	67	3120,03	209 042,01	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	67	513,02	34 372,34	
	43.271 Diameter 600 mm overdekning 4 m	m	67	1203,3	80 621,10	
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-	
	Pris per meter tradisjonell graving for KUM 99999-583				6 584,98	378 399,92
Renovering med strømpe	43.9015 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING STRØMPE, KUM 99999-583	m	67	-	6 657,65	-
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, KUM 99999-583				- 72,67	- 67 662,63

Tabell 16 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 2.

Tabell 16 består av 5 ark derfor satt sidenummerering Side.1-5

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
1-Innløp BI121 - kum x14-1	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	146,5	110,33	16 163,35	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	35	703,86	24 635,10	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	146,5	178,45	26 142,93	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1460	39,15	57 159,00	
	42.191 Komplette uavstivete grøft-42.59111 Grøft type T8-6	m	146,5	4697,38	688 166,17	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser	m3	146,5	175,8	25 754,70	
	43.284 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 6 m	m	146,5	2623,46	384 336,89	
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for Innløp BI121 - kum x14-1				9 178,43	1 319 858,13
Renovering med strømpe	43.90101 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMP, Innløp BI121 - kum x14-1	m	146,5	-	6 509,00	953 568,50
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen Innløp BI121 - kum x14-1				2 669,43	366 289,63
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris	
2-kum 4ov - 2ov	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	112,5	110,33	12 412,13	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	10	703,86	7 038,60	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	112,5	178,45	20 075,63	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1125	39,15	44 043,75	
	42.191 Komplette uavstivete grøft-42.1917 Grøft type T7-4	m	112,5	2775,63	312 258,38	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser	m3	112,5	175,8	19 777,50	
	43.284 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 6 m	m	112,5	2623,46	295 139,25	
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for kum 4ov - 2ov				7 256,68	840 745,23
Renovering med strømpe	43.90102 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMP, kum 4ov - 2ov	m	112,5	-	6 598,15	742 291,88
	2ov				658,53	98 453,35
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
3- kum 3ov - 4ov	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	69	110,33	7 612,77	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	703,86	-	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	69	178,45	12 313,05	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	690	39,15	27 013,50	
	42.191 Komplette uavstivete grøft-42.1913 Graft type T3-4	m	69	2182,65	150 602,85	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser	m3	69	175,8	12 130,20	
	43.272 Betongrør, DN600, dimensjonerende overdekning 6 m	m	69	1436,71	99 132,99	
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for kum 3ov - 4ov				5 476,95	406 305,36
Renovering med strømpe	43.90103 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMP, kum 3ov - 4ov	m	69	-	3 742,64	258 242,16
	4ov				1 734,31	148 063,20

Tabell 16 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 2. Side.2-5

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
4-kum 28 - 29	14.11 Trafikkulempere, unntatt bruk av langsgående sikring	m	12,5	110,33	1 379,13
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	10	703,86	7 038,60
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	12,5	178,45	2 230,63
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1250	39,15	48 937,50
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftekasser-42.59106 Grøft type T6-4	m	12,5	3046,99	38 087,38
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	12,5	175,8	2 197,50
	43.272 Betongrør, DN600, dimensjonerende overdekning 6 m	m	12,5	1436,71	17 958,88
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for kum 28 - 29			6 341,29	247 829,60
Renovering med strøpøpe	43.90103 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØPØP, kum 28 - 29	m	12,5	-	5 227,28
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen kum 28 - 29			1 114,01	182 488,60
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
5-kum 29 - 30	14.11 Trafikkulempere, unntatt bruk av langsgående sikring	m	13	110,33	1 434,29
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	10	703,86	7 038,60
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	13	178,45	2 319,85
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	130	39,15	5 089,50
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftekasser-42.59106 Grøft type T6-4	m	13	3046,99	39 610,87
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	13	175,8	2 285,40
	43.25 Diameter 500 mm	m	13	540,93	7 032,09
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for kum 28 - 29			5 445,51	194 810,60
Renovering med strøpøpe	43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØPØP, kum 29 - 30	m	13	-	4 710,48
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen kum 29 - 30			735,03	133 574,36
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
6-Kum 30-32A	14.11 Trafikkulempere, unntatt bruk av langsgående sikring	m	81	110,33	8 936,73
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	703,86	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	81	178,45	14 454,45
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	810	39,15	31 711,50
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftekasser-42.59101 Graft type T2-3	m	81	1977,57	160 183,17
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	81	175,8	14 239,80
	43.25 Diameter 500 mm	m	81	540,93	43 815,33
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving for Kum 30-32A			4 376,09	273 340,98
Renovering med strøpøpe	43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØPØP, Kum 30-32A	m	81	-	3 029,59
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen Kum 30-32A			1 346,50	27 944,19

Tabell 16 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 2. Side.3-5

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
7-kum OK525 - 154	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	88,5	110,33	9 764,21
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	20	703,86	14 077,20
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	88,5	178,45	15 792,83
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	885	39,15	34 647,75
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.59113 Grøft type T10-6	m	88,5	5065,3	448 279,05
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	88,5	175,8	15 558,30
	43.286 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 6 m	m	88,5	3189,22	282 245,97
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for kum OK525 - 154			10 112,11	950 365,30
Renovering med strøpne	43.90107 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMP, kum OK525 - 154	m	88,5	-	8 956,37
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingenkum OK525 - 154				1 155,74
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
8- kum154 - 151	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	73,4	110,33	8 098,22
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	50	703,86	35 193,00
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	73,4	178,45	13 098,23
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	734	39,15	28 736,10
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.59113 Grøft type T10-6	m	73,4	5065,3	371 793,02
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	73,4	175,8	12 903,72
	43.286 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 6 m	m	73,4	3189,22	234 088,75
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for kum154 - 151			10 112,11	833 911,04
Renovering med strøpne	43.90108 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMP, kum154 - 151	m	73,4	-	9 310,54
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, kum 154 - 151				801,57
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
9- kum 151 - OK526	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	81,5	110,33	8 991,90
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	20	703,86	14 077,20
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	81,5	178,45	14 543,68
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	815	39,15	31 907,25
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.59101 Graft type T2-3	m	81,5	5065,3	412 821,95
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	81,5	175,8	14 327,70
	43.286 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 6 m	m	81,5	3189,22	259 921,43
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for kum 151 - OK526			10 112,11	886 591,10
Renovering med strøpne	43.90109 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMP, kum 151 - OK526	m	81,5	-	9 011,67
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, kum 151 - OK526				1 100,44

Tabell 16 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 2. Side.4-5

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris		
10-Kum 155-154	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	58	110,33	6 399,14		
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	703,86	-		
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	58	178,45	10 350,10		
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	580	39,15	22 707,00		
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.59101 Grøft type T2-3	m	58	1977,57	114 699,06		
	42.192 Fjerning av overkuddsmasser-	m3	58	175,8	10 196,40		
	43.242 Betongrør, DN400, dimensjonerende overdekning 4m	m	58	648,8	37 630,40		
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-		
	Pris per meter tradisjonell graving for Kum 155-154				4 483,96	201 982,10	
Renovering med strøp	43.90110 STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, Kum 155-154	m	58	-	2 521,50	-	146 247,00
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, Kum 155-154				1 962,46		55 735,10
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris		
11-,kum 542 - 543A	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	67,5	110,33	7 447,28		
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	50	703,86	35 193,00		
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	67,5	178,45	12 045,38		
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	675	39,15	26 426,25		
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.59106 Grøft type T6-4	m	67,5	3046,99	205 671,83		
	42.192 Fjerning av overkuddsmasser-	m3	67,5	175,8	11 866,50		
	43.272 Betongrør, DN600, dimensjonerende overdekning 6 m	m	67,5	1436,71	96 977,93		
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00		
	Pris per meter tradisjonell graving for ,kum 542 - 543A				6 341,29	525 628,15	
Renovering med strøp	43.90111 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE,kum 542- 543A	m	67,5	-	3 924,88	-	264 929,40
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen ,kum 542-543A				2 416,41		260 698,75
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per meter	Totalt Sum =M*Gpris		
12-, kum 557 - 560A	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	97	110,33	10 702,01		
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	50	703,86	35 193,00		
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	97	178,45	17 309,65		
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	970	39,15	37 975,50		
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.59106 Grøft type T6-4	m	97	3046,99	295 558,03		
	42.192 Fjerning av overkuddsmasser-	m3	97	175,8	17 052,60		
	43.272 Betongrør, DN600, dimensjonerende overdekning 6 m	m	97	1436,71	139 360,87		
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00		
	Pris per meter tradisjonell graving for ,kum 557 - 560A				6 341,29	683 151,66	
Renovering med strøp	43.90112 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, kum 557 - 560A	m	97	-	3 725,86	-	361 408,42
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, kum 557-560A				2 615,43		321 743,24

Tabell 16 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 2. Side.5-5

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
13-, kum 560A - 1-3	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	40	110,33	4 413,20	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	20	703,86	14 077,20	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	40	178,45	7 138,00	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	400	39,15	15 660,00	
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.59102 Groft type T4-3	m	40	2283,25	91 330,00	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	40	175,8	7 032,00	
	43.272 Betongrør, DN600, dimensjonerende overdekning 6 m	m	40	1436,71	57 468,40	
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for, kum 560A - 1-3				5 577,55	294 618,80
Renovering med strømppe	43.90113 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMP, kum 560A - 1-3	m	40	-	3 873,42	154 936,80
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, kum 560A - 1-3				1 704,13	139 682,00
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
14-, Innløp BI122 - kum 2ov	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	129,5	110,33	14 287,74	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	20	703,86	14 077,20	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	129,5	178,45	23 109,28	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1295	39,15	50 699,25	
	42.191 Komplette uavstivet grøft- 42.1913 Graft type T3-4	m	129,5	2182,65	282 653,18	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	129,5	175,8	22 766,10	
	43.25 Diameter DN500 dimensjonerende overdekning 4m	m	129,5	540,93	70 050,44	
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for, Innløp BI122 - kum 2ov				4 581,17	575 143,17
Renovering med strømppe	43.90114 STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPPE, Innløp BI122 - kum 2ov	m	129,5	-	3 077,66	398 556,97
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, Innløp BI122 - kum 2ov				1 503,51	176 586,20
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
15-, kum 1ov -SF1	14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	m	21,5	110,33	2 372,10	
	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	20	703,86	14 077,20	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	21,5	178,45	3 836,68	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	2150	39,15	84 172,50	
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftkasser- 42.59101 Graft type T2-3	m	21,5	1977,57	42 517,76	
	42.192 Fjerning av overskuddsmasser-	m3	21,5	175,8	3 779,70	
	43.242 Betongrør, DN400, dimensjonerende overdekning 4m	m	21,5	540,93	11 630,00	
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for, kum 1ov -SF1				4 376,09	259 885,92
Renovering med strømppe	43.90115 STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPPE, Kum 1ov -SF1	m	21,5	-	2 983,46	64 144,39
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen, kum 1ov -SF1				1 392,63	195 741,53

Tabell 17 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 3.

Tabell 17 består av 10 ark derfor satt sidenummerering Side.1-10

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
9290_A1	14.11 Trafikkulempere, unntatt bruk av langsgående sikring	m	60	57,63	3 457,80	
A1 (kum 211709 - 39011)	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	60	39,43	2 365,80	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	600	39,15	23 490,00	
	42.191 Komplette uavstivete grøfter -42.1915 Graft type T4-3	m	60	4876,725	292 603,50	
	42.591 Komplette grøfter avstivete med grøftkasser - 42.59101 Graft type T2-5	m	0	6697,97	-	
	43.284 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 6 m	m	60	3255,41	195 324,60	
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-	
	Pris per meter tradisjonell graving for A1 (kum 211709 - 3901U) og A2 (211710-3901U).				16 285,40	517 241,70
Renovering med strømppe	43.90103 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, A1 (kum 211709 - 3901U)	m	60	-	7 033,99	-
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen A1 (kum 211709 - 3901U)				9 251,41	95 202,30
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
9290_A2	14.11 Trafikkulempere, unntatt bruk av langsgående sikring	m	97	57,63	5 590,11	
A2 (Kum 39011 - 3901U).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	30	669,08	20 072,40	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	97	39,43	3 824,71	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	970	39,15	37 975,50	
	42.191 Komplette uavstivete grøfter -42.1915 Graft type T4-3	m	83	4876,725	404 768,18	
	42.591 Komplette grøfter avstivete med grøftkasser - 42.59101 Graft type T2-5	m	27	6697,97	180 845,19	
	43.284 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 6 m	m	97	3255,41	315 774,77	
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for A2 (211710-3901U).				16 285,40	1 098 850,86
Renovering med strømppe	43.90103 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, A2 (211710-3901U).	m	97	-	7 033,99	-
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen A2 (211710-3901U).				9 251,41	416 553,83
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
9290_B,DEL 1	14.11 Trafikkulempere, unntatt bruk av langsgående sikring	m	33	57,63	1 901,79	
B (kum 10V - 11098).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	20	669,08	13 381,60	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	33	39,43	1 301,19	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	330	39,15	12 919,50	
	42.191 Komplette uavstivete grøfter -42.1915 Graft type T4-3	m	33	4876,725	160 931,93	
	42.591 Komplette grøfter avstivete med grøftkasser.	m	0	0	-	
	43.241 Diameter 350 mm	m	33	479,22	15 814,26	
	83.6121 Rigg for stalspantarbeider over vann	m2	50	25,1	1 255,00	
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00	
Pris per meter tradisjonell graving for B (kum 10V - 11098).				6 811,24	305 005,27	
Renovering med strømppe	43.90101 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, B (kum 10V - 11098).	m	33	-	3 049,38	-
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen B (kum 10V - 11098).				3 761,86	204 375,82

Tabell 17 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 3. Side.2-10

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
9290_B,DEL 2	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	31	57,63	1 786,53	
C (kum 11098 - 3900U).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	31	39,43	1 222,33	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	310	39,15	12 136,50	
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1915 Grøft type T4-3	m	31	4876,725	151 178,48	
	42.591 Komplette grøft avstivete med grøftkasser.	m	0	0	-	
	43.26 Diameter 500 mm	m	31	1199,95	37 198,45	
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	50	25,1	1 255,00	
	63.61 Asfaltering	m2	0	650	-	
	Pris per meter tradisjonell graving for C (kum 11098 - 3900U).				7 531,97	204 777,29
Renovering med strømpe	43.90102 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, C (kum 11098 - 3900U).	m	31	-	3 430,50	106 345,50
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen C (kum 11098 - 3900U).			4 101,47	98 431,79	
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
9390	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	52	57,63	2 996,76	
D (kum 39021 - 39022)	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	52	39,43	2 050,36	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	520	39,15	20 358,00	
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1915 Grøft type T4-3	m	52	4876,725	253 589,70	
	42.591 Komplette grøft avstivete med grøftkasser-42.59102 Groft type T2-6	m	0	7424,92	-	
	43.282 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 4 m	m	52	3874,64	201 481,28	
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	0	25,1	-	
	63.61 Asfaltering	m2	0	650	-	
	Pris per meter tradisjonell graving for D (kum 39021 - 39022).				17 631,58	480 476,10
Renovering med strømpe	43.90104 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, D (kum 39021 - 39022).	m	52	-	10 766,92	559 879,84
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen D (kum 39021 - 39022).			6 864,66	79 403,74	
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
9390	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	66	57,63	3 803,58	
E (kum 39022 - 3902U)	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	40	669,08	26 763,20	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	66	39,43	2 602,38	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	660	39,15	25 839,00	
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1916 Grøft type T5-5	m	38	6697,97	254 522,86	
	42.591 Komplette grøft avstivete med grøftkasser-42.59102 Groft type T2-6	m	28	7424,92	207 897,76	
	43.282 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 4 m	m	66	3874,64	255 726,24	
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	50	25,1	1 255,00	
	63.61 Asfaltering	m2	200	650	130 000,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for E (kum 39022 - 3902U).				19 452,82	908 410,02
Renovering med strømpe	43.90104 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, E (kum 39022 - 3902U).	m	66	-	10 766,92	710 616,72
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen E (kum 39022 - 3902U).			8 685,90	197 793,30	

Tabell 17 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 3. Side.3-10

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
9530	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	66	57,63	3 803,58
F (kum 213134 - 213135).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	40	669,08	26 763,20
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	66	39,43	2 602,38
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	660	39,15	25 839,00
	42.191 Komplet uavstivet grøft -42.1915 Graft type T4-3	m	38	4876,725	185 315,55
	42.591 Komplet grøft avstivet med grøftkasser-42.1916 Grøft type T5-5	m	28	7160,195	200 485,46
	43.281 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 4 m	m	66	3255,41	214 857,06
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	50	25,1	1 255,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for F (kum 213134 - 213135).				16 747,62
Renovering med strømpes	43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, F (kum 213134 - 213135).	m	66	-	8 319,12
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen F (kum 213134 - 213135).				8 428,50	241 859,31
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
9530	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	84	57,63	4 840,92
G (213135 - X31).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	40	669,08	26 763,20
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	84	39,43	3 312,12
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	840	39,15	32 886,00
	42.191 Komplet uavstivet grøft -42.1915 Graft type T4-3	m	66	4876,725	321 863,85
	42.591 Komplet grøft avstivet med grøftkasser-42.1916 Grøft type T5-5	m	28	7160,195	200 485,46
	43.281 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 4 m	m	84	3255,41	273 454,44
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	50	25,1	1 255,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving forG (213135 - X31).				16 747,62
Renovering med strømpes	43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE,G (213135 - X31).	m	84	-	8 319,12
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen,G (213135 - X31).				8 428,50	296 054,91
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
9530	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	31,5	57,63	1 815,35
H (X31 - 13791).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	31,5	39,43	1 242,05
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	315	39,15	12 332,25
	42.191 Komplet uavstivet grøft -42.1915 Graft type T4-3	m	31,5	4876,725	153 616,84
	42.591 Komplet grøft avstivet med grøftkasser-42.1916 Grøft type T5-5	m	0	7160,195	-
	43.281 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 4 m	m	31,5	3255,41	102 545,42
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	0	25,1	-
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving forH (X31 - 13791).				16 747,62
Renovering med strømpes	43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE,H (X31 - 13791).	m	31,5	-	8 319,12
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen H (X31 - 13791).				8 428,50	9 499,61

Tabell 17 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 3. Side.4-10

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
9530	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	26	57,63	1 498,38
I (13791 - 3903U).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	26	39,43	1 025,18
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	260	39,15	10 179,00
	42.191 Komplette uavstivete grøfte -42.1915 Graft type T4-3	m	26	4876,725	126 794,85
	42.591 Komplette grøfte avstivete med grøftekasser-42.1916 Grøfte type T5-5	m	0	7160,195	-
	43.281 Betongrør, DN1000, dimensjonerende overdekning 4 m	m	26	3255,41	84 640,66
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	0	25,1	-
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving for I (13791 - 3903U).				16 747,62
Renovering med strømpe	43.90105 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, I (13791 - 3903U).	m	26	-	8 319,12
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen I (13791 - 3903U).				8 428,50	7 840,95
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
11320	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	59	57,63	3 400,17
J (00V - 10V).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	30	669,08	20 072,40
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	59	39,43	2 326,37
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	590	39,15	23 098,50
	42.191 Komplette uavstivete grøfte -42.1912 Grofte type T1-3	m	0	2227,56	-
	42.591 Komplette grøfte avstivete med grøftekasser.42.59101 Graft type T2-5	m	59	6697,79	395 169,81
	43.25 Diameter 400 mm	m	59	563,17	33 227,03
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	0	25,1	-
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for J (00V - 10V).				10 943,81
Renovering med strømpe	43.90106 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, J (00V - 10V).	m	59	-	2 658,26
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen J (00V - 10V).				8 285,55	450 456,94
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
11320	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	49	57,63	2 823,87
K (10V - 20V).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	49	39,43	1 932,07
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	490	39,15	19 183,50
	42.191 Komplette uavstivete grøfte -42.1912 Grofte type T1-3	m	49	2227,56	109 150,44
	42.591 Komplette grøfte avstivete med grøftekasser.	m	0	0	-
	43.25 Diameter 400 mm	m	49	563,17	27 595,33
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	0	25,1	-
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving for K (10V - 20V).				4 246,02
Renovering med strømpe	43.90106 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STRØMPE, K (10V - 20V).	m	49	-	2 658,26
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen K (10V - 20V).				1 587,76	30 430,47

Tabell 17 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 3. Side.5-10

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
11520	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	65	57,63	3 745,95	
L (39061 - 3906U).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	40	669,08	26 763,20	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	65	39,43	2 562,95	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	650	39,15	25 447,50	
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1915 Graft type T4-3	m	40	4876,725	195 069,00	
	42.591 Komplette grøft avstivete med grøftkasser.42.59102 Groft type T2-6	m	25	7424,92	185 623,00	
	43.283 Betongrør, DN1400, dimensjonerende overdekning 4 m	m	65	4114,1	267 416,50	
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	50	25,1	1 255,00	
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for L (39061 - 3906U).				17 871,04	837 883,10
	Renovering med strømpes	43,90107 SEM-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, L (39061 - 3906U).	m	65	-	11 649,79
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen L (39061 - 3906U).				6 221,25	80 646,75	
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
11640	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	62	57,63	3 573,06	
M (39071 - 3907U).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	40	669,08	26 763,20	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	62	39,43	2 444,66	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	620	39,15	24 273,00	
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1914 Grail type T3-2	m	62	3266,26	202 508,12	
	42.591 Komplette grøft avstivete med grøftkasser.	m	0	0	-	
	43.27 Diameter 600 mm	m	62	1293,94	80 224,28	
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	100	25,1	2 510,00	
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for M (39071 - 3907U).				6 015,49	472 296,32
	Renovering med strømpes	43,90108 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, M (39071 - 3907U).	m	62	-	3 586,52
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen M (39071 - 3907U).				2 428,97	249 932,08	
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris	
11700	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	134	57,63	7 722,42	
N (39081 - 3908U).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	40	669,08	26 763,20	
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	134	39,43	5 283,62	
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1340	39,15	52 461,00	
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1916 Grøft type T5-5	m	70	6697,79	468 845,30	
	42.591 Komplette grøft avstivete med grøftkasse - 42.59102 Groft type T2-6	m	64	7424,92	475 194,88	
	43.283 Betongrør, DN1400, dimensjonerende overdekning 4 m	m	134	4114,1	551 289,40	
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	100	25,1	2 510,00	
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00	
	Pris per meter tradisjonell graving for N (39081 - 3908U).				19 692,10	1 720 069,82
	Renovering med strømpes	43,90109 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, N (39081 - 3908U).	m	134	-	12 782,55
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen N (39081 - 3908U).				6 909,56	7 208,79	

Tabell 17 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 3. Side.6-10

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
11800	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	87	57,63	5 013,81
O (39091 - 3909U)	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	40	669,08	26 763,20
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	87	39,43	3 430,41
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	870	39,15	34 060,50
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1914 Grail type T3-2	m	57	3763,05	214 493,85
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftekasse - 42.1915 Graft type T4-3	m	30	4876,725	146 301,75
	43.27 Diameter 600 mm	m	87	1293,94	112 572,78
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	100	25,1	2 510,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for O (39091 - 3909U)				11 389,01
Renovering med strømpes	43,90110 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,O (39091 - 3909U)	m	87	-	3 220,36
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen O (39091 - 3909U)				8 168,65	394 974,98
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
12260	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	144	57,63	8 298,72
P (24460 - 10-1A).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	114	39,43	4 495,02
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1440	39,15	56 376,00
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1915 Graft type T4-3	m	144	4876,725	702 248,40
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftekasse	m	0	6697,8	-
	43.282 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 4 m	m	144	3874,64	557 948,16
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	0	25,1	-
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving for Q (10-1A - 10,1).				16 904,46
Renovering med strømpes	43,90111 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, P (24460 - 10-1A).	m	144	-	9 006,66
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen P (24460 - 10-1A).				7 897,80	32 407,26
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
12260	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	116	57,63	6 685,08
Q (10-1A - 10,1).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	40	669,08	26 763,20
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	116	39,43	4 573,88
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1160	39,15	45 414,00
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1914 Grail type T3-2	m	90	3763,05	338 674,50
	42.591 Komplette grøft avstivet med grøftekasse -42.59101 Graft type T2-5	m	26	6697,8	174 142,80
	43.282 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 4 m	m	116	3874,64	449 458,24
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	100	25,1	2 510,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for P (24460 - 10-1A) og Q (10-1A - 10,1).				15 790,78
Renovering med strømpes	43,90111 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, P (24460 - 10-1A) og Q (10-1A - 10,1).	m	116	-	9 006,66
Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen P (24460 - 10-1A) og Q (10-1A - 10,1).				6 784,12	133 449,14

Tabell 17 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 3. Side.7-10

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
12260	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	32	57,63	1 844,16
R (39101 - 10,1).	14.123 Bruk av langsgaende sikring T3	m	0	669,08	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	32	39,43	1 261,76
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	320	39,15	12 528,00
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1914 Grail type T3-2	m	32	3763,05	120 417,60
	42.591 Komplette grøft avstivete med grøftekasse.	m	0	0	-
	43.27 Diameter 600 mm	m	32	1293,94	41 406,08
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	0	25,1	-
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving for R (39101 - 10,1).			6 512,28	177 457,60
Renovering med strøpne	43.90112 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, R (39101 - 10,1).	m	32	-	4 753,24
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen R (39101 - 10,1).			1 759,04	25 353,92
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
12400	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	128	57,63	7 376,64
S (39102I - 10,2).	14.123 Bruk av langsgaende sikring T3	m	40	669,08	26 763,20
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	128	39,43	5 047,04
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1280	39,15	50 112,00
	42.191 Komplette uavstivete grøft -42.1914 Grail type T3-2	m	128	3763,05	481 670,40
	42.591 Komplette grøft avstivete med grøftekasse.	m	0	0	-
	43.27 Diameter 600 mm	m	128	1293,94	165 624,32
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	150	25,1	3 765,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for S (39102I - 10,2).			6 512,28	870 358,60
Renovering med strøpne	43.90113 STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, S (39102I - 10,2).	m	128	-	3 771,50
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen S (39102I - 10,2).			2 740,78	387 606,60
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
12610	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	85	57,63	4 898,55
T (kum 9-1-kum 60V)	14.123 Bruk av langsgaende sikring T3	m	40	669,08	26 763,20
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	85	39,43	3 351,55
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	850	39,15	33 277,50
	42.191 Komplette uavstivete grøft-42.1915 Graft type T4-3	m	50	4876,725	243 836,25
	42.591 Komplette grøft avstivete med grøftekasse-42.59101 Graft type T2-5	m	35	6697,8	234 423,00
	43.282 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 4 m	m	85	3874,64	329 344,40
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	120	25,1	3 012,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for T (kum 9-1-kum 60V).			16 904,46	1 008 906,45
Renovering med strøpne	43.90114 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,T (kum 9-1-kum 60V)	m	85	-	7 988,39
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen T (kum 9-1-kum 60V)			8 916,07	329 893,73

Tabell 17 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 3. Side.8-10

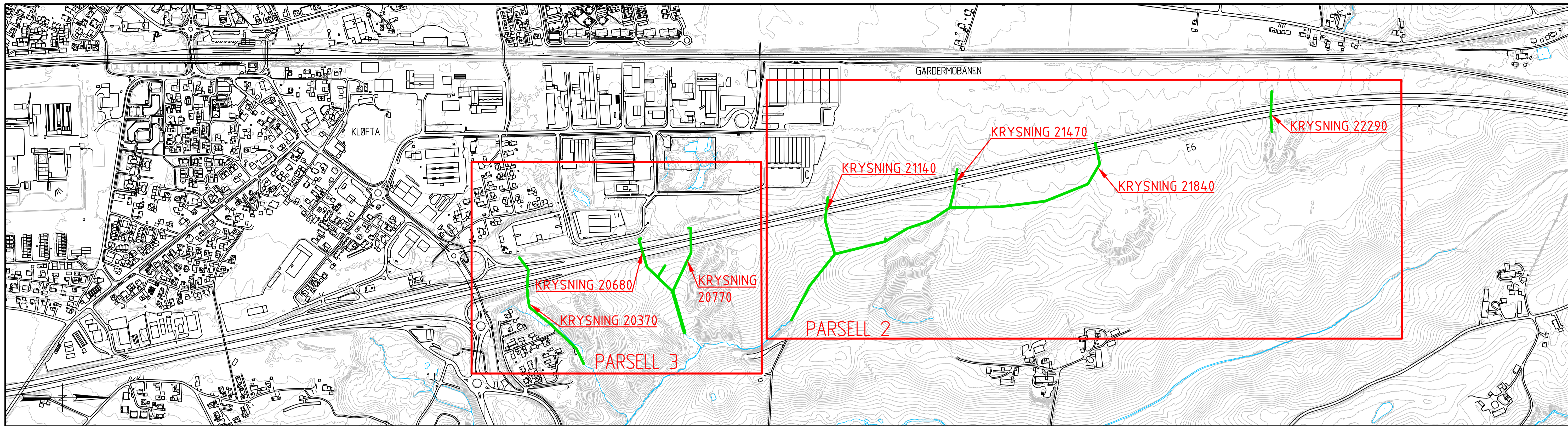
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris		
12610	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	48	57,63	2 766,24		
U (9-OV - 6-OV)	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-		
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	48	39,43	1 892,64		
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	480	39,15	18 792,00		
	42.191 Komplet uavstivet grøft-42.1915 Graft type T4-3	m	48	4876,725	234 082,80		
	42.591 Komplet grøft avstivet med grøftekasse-42.59101 Graft type T2-5	m	0	6697,8	-		
	43.282 Betongrør, DN1200, dimensjonerende overdekning 4 m	m	48	3874,64	185 982,72		
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	60	25,1	1 506,00		
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-		
	Pris per meter tradisjonell graving for U (9-OV - 6-OV)			16 904,46	445 022,40		
Renovering med strømppe	43.90114 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,U (9-OV - 6-OV)	m	48	-	7 988,39	-	383 442,48
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen U (9-OV - 6-OV)			8 916,07		61 579,92	
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris		
12840	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	80	57,63	4 610,40		
V (Kum 60V- 5-OV)	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-		
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	80	39,43	3 154,40		
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	800	39,15	31 320,00		
	42.191 Komplet uavstivet grøft-42.1916 Grøft type T5-5	m	0	7160,195	-		
	42.591 Komplet grøft avstivet med grøftekasse-42.59101 Graft type T2-5	m	80	6697,79	535 823,20		
	43.283 Betongrør, DN1400, dimensjonerende overdekning 4 m	m	80	4114,1	329 128,00		
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	80	25,1	2 008,00		
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-		
	Pris per meter tradisjonell graving for V (Kum 60V- 5-OV)			19 427,38	906 044,00		
Renovering med strømppe	43.90115 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, V (Kum 60V- 5-OV)	m	80	-	10 559,12	-	844 729,60
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen V (Kum 60V- 5-OV)			8 868,26		61 314,40	
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris		
12840	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	115	57,63	6 627,45		
W (5-OV - 4-OV)	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-		
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	115	39,43	4 534,45		
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1150	39,15	45 022,50		
	42.191 Komplet uavstivet grøft-42.1916 Grøft type T5-5	m	0	7160,195	-		
	42.591 Komplet grøft avstivet med grøftekasse-42.59101 Graft type T2-5	m	115	6697,79	770 245,85		
	43.283 Betongrør, DN1400, dimensjonerende overdekning 4 m	m	115	4114,1	473 121,50		
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	115	25,1	2 886,50		
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-		
	Pris per meter tradisjonell graving for W (5-OV - 4-OV)			19 427,38	1 302 438,25		
Renovering med strømppe	43.90115 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, W (5-OV - 4-OV)	m	115	-	10 559,12	-	1 214 298,80
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen W (5-OV - 4-OV)			8 868,26		88 139,45	

Tabell 17 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 3. Side.9-10

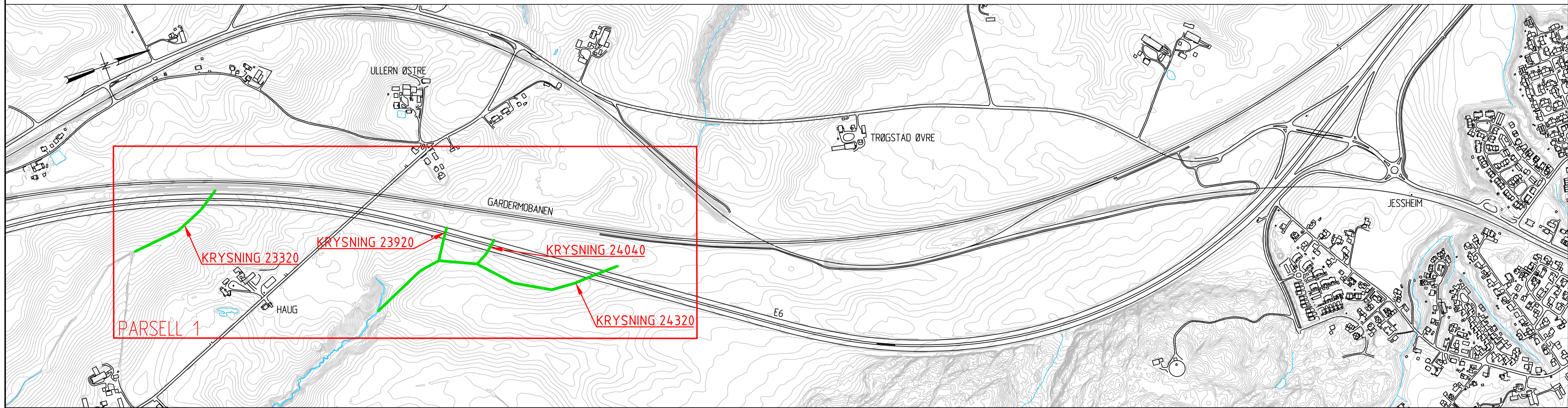
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
12840	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	107	57,63	6 166,41
X (4-OV - 7,1)	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	40	669,08	26 763,20
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	107	39,43	4 219,01
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1070	39,15	41 890,50
	42.191 Komplet uavstivet grøft-42.1916 Grøft type T5-5	m	0	7160,195	-
	42.591 Komplet grøft avstivet med grøftekasse-42.59102 Groft type T2-6	m	107	7424,92	794 466,44
	43.283 Betongrør, DN1400, dimensjonerende overdekning 4 m	m	107	4114,1	440 208,70
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	200	25,1	5 020,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	200	650	130 000,00
	Pris per meter tradisjonell graving for X (4-OV - 7,1)			20 154,51	1 448 734,26
Renovering med strøpme	43.90115 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, X (4-OV - 7,1)	m	107	-	10 559,12
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen X (4-OV - 7,1)			9 595,39	318 908,42
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
12840	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	121,5	57,63	7 002,05
Y (7,1 - 10-OV)	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	121,5	39,43	4 790,75
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1215	39,15	47 567,25
	42.191 Komplet uavstivet grøft-42.1916 Grøft type T5-5	m	0	7160,195	-
	42.591 Komplet grøft avstivet med grøftekasse-42.59101 Graft type T2-5	m	121,5	6697,79	813 781,49
	43.283 Betongrør, DN1400, dimensjonerende overdekning 4 m	m	121,5	4114,1	499 863,15
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	121,5	25,1	3 049,65
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving for Y (7,1 - 10-OV)			19 427,38	1 376 054,33
Renovering med strøpme	43.90115 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE,Y (7,1 - 10-OV)	m	121,5	-	10 559,12
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen Y (7,1 - 10-OV)			8 868,26	93 121,24
Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
12840	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	130	57,63	7 491,90
Z (10-OV).	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	0	669,08	-
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	130	39,43	5 125,90
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	1300	39,15	50 895,00
	42.191 Komplet uavstivet grøft.	m	0	0	-
	42.591 Komplet grøft avstivet med grøftekasse-42.59102 Groft type T2-6	m	130	7424,92	965 239,60
	43.283 Betongrør, DN1600, dimensjonerende overdekning 4 m	m	130	4535,56	589 622,80
	83.6121 Rigg for stalspuntarbeider over vann	m2	130	25,1	3 263,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	0	650	-
	Pris per meter tradisjonell graving for Z (10-OV).			13 415,77	1 621 638,20
Renovering med strøpme	43.90116 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, Z (10-OV).	m	130	-	12 854,53
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen Z (10-OV).			561,24	49 450,70

Tabell 17 Kostnadssammenligning mellom tradisjonell graving og no-dig metode Etappe 3. Side.10-10

Graving	Poster/prosesser	Enhet	Mengde	Gjennomsnittpris per mete	Totalt Sum =M*Gpris
13100	14.11 Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring	m	70	57,63	4 034,10
Æ (Kum 20V-kum 10V)	14.123 Bruk av langsgående sikring T3	m	20	669,08	13 381,60
	15.31 Riving og fjerning av kummer og rør	m	70	39,43	2 760,10
	21.2 Vegetasjonsrydding	m2	700	39,15	27 405,00
	42.191 Komplet uavstivet grøft-42.1912 Groft type T1-3	m	70	2111,72	147 820,40
	42.591 Komplet grøft avstivet med grøftekasse.	m	0		-
	43.24 Diameter 300 mm	m	70	395,26	27 668,20
	83.6121 Rigg for stalspantarbeider over vann	m2	120	25,1	3 012,00
	63.61 Asfaltlegging	m2	150	650	97 500,00
	Pris per meter tradisjonell graving for Æ (Kum 20V-kum 10V)			3 962,27	323 581,40
Renovering med strøpse	43.90117 SEMI-STRUKTURELL RENOVERING MED STROMPE, Æ (Kum 20V-kum 10V)	m	70	-	2 097,95
	Differansen mellom tradisjonell graving og NoDig-metoder på strekingen 13100			1 864,33	176 725,25



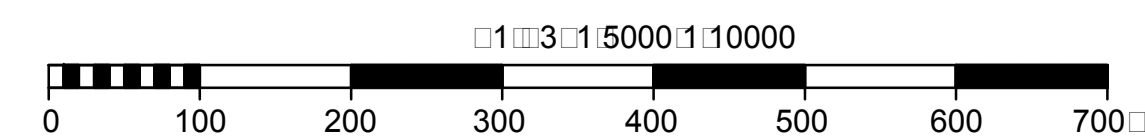
KRYSNING 20370 - 22290
 A1: 15000
 A3: 110000



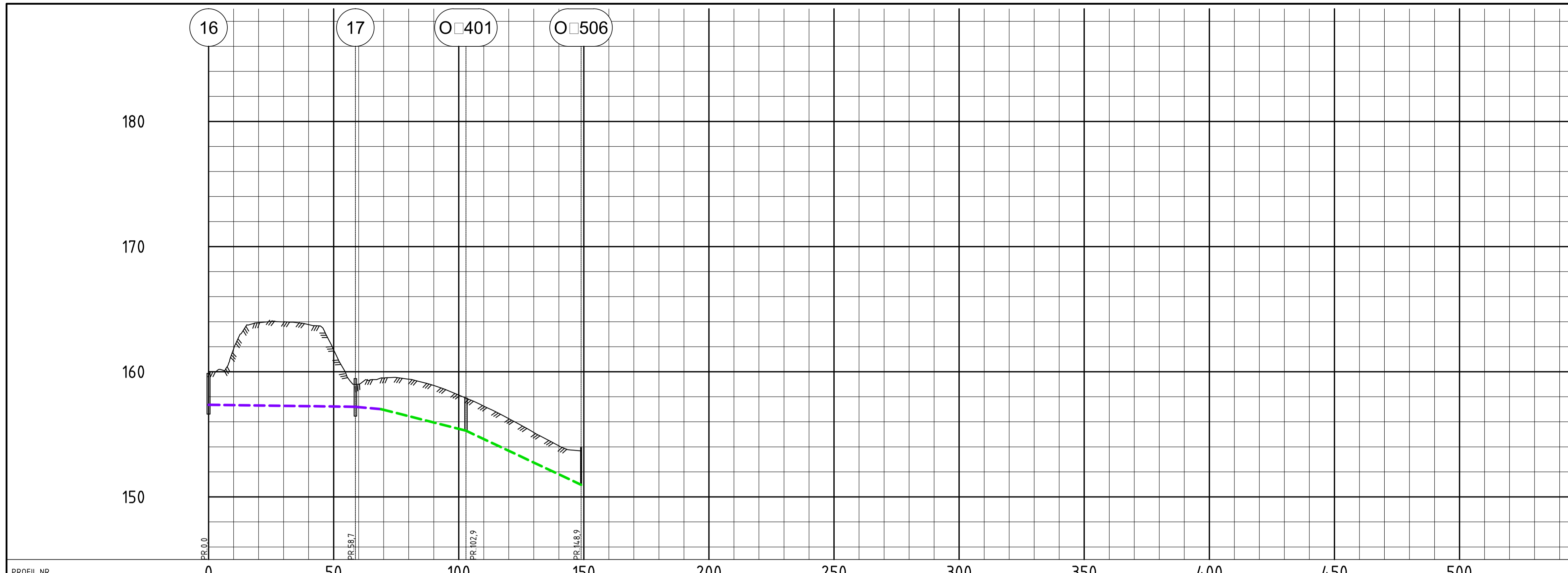
KRYSNING 23320 - 24320
 A1: 15000
 A3: 110000

HENVISNINGER:

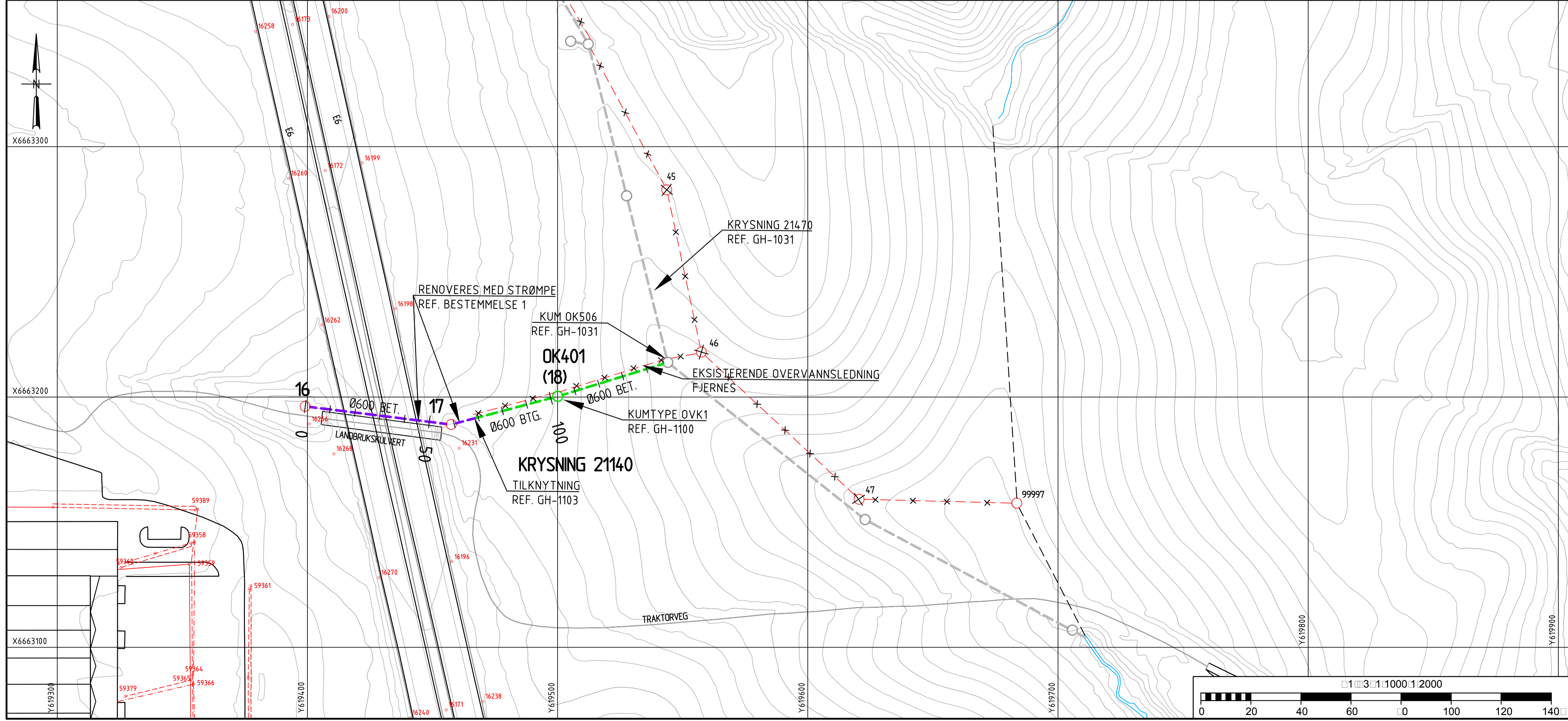
TEGNINGSNUMMER	BESKRIVELSE
GH-1010	KRYSNING 20370, PLAN OG PROFIL
GH-1020	KRYSNING 20680/20770, PLAN OG PROFIL 20680
GH-1021	KRYSNING 20680/20770, PLAN OG PROFIL 20770
GH-1030	KRYSNING 21140/21470, PLAN OG PROFIL 21140
GH-1031	KRYSNING 21140/21470, PLAN OG PROFIL 21470
GH-1040	KRYSNING 21840, PLAN OG PROFIL
GH-1050	KRYSNING 22290, PLAN OG PROFIL
GH-1060	KRYSNING 23320, PLAN OG PROFIL
GH-1070	KRYSNING 23920/24040/24320, PLAN OG PROFIL 23920 OG 24040
GH-1071	KRYSNING 23920/24040/24320, PLAN OG PROFIL 24320



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.	105958		
		Tegningsdato	31.01.2014		
		Bestiller	PERBJØ		
		Produsent for	REGION ØST		
		Produsent av	MULTICONSULT		
Statens vegvesen E6 HVAM - GARDERMOEN NORD OVERVANNSL. KLØFTA - LANGELAND OVERSIKTSTEGNING					
		PROF-nummer			
		Arksivnummer	2013143146		
		Byggeværksnummer			
		Målestokk	A1	15000	
		Tegningsnummer/ revisjonsbokstav			GH-1001
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
IWH	EspA	EspA	MC/122912		



PROFIL NR.	RENOVERES MED STRØMPE		OMLEGGING VED GRAVING	
TILTAK				
Markslag				
Grunnforhold				
TERRENG H./TOPP VEGDEKKE	160,00	161,82	163,61	163,98
Hor.vinkelpunktavstand i m	58,7	10	34,2	4,6
Kumavstand i m	58,7	10	34,2	4,6
Fall i ‰	2,6		42,0	93,9
Overvannledning				
Kote innv. bunn	157,36	157,21	157,15	155,29
Type og dim	600Betong	500 korrstål	600Betong	600Betong



TEGNFORKLARING

STIKKRENN/OVERVANNSLIEDNING	---	---	---	---
VANNLEDNING (VL)	---	---	---	---
SPILLVANNSLIEDNING (SP)	---	---	---	---
OVERVANNSLIEDNING (OV)	---	---	---	---
KUM	○	○	○	⊗
KUM, KOMMUNALT UNDERLAG	○	○	○	⊗

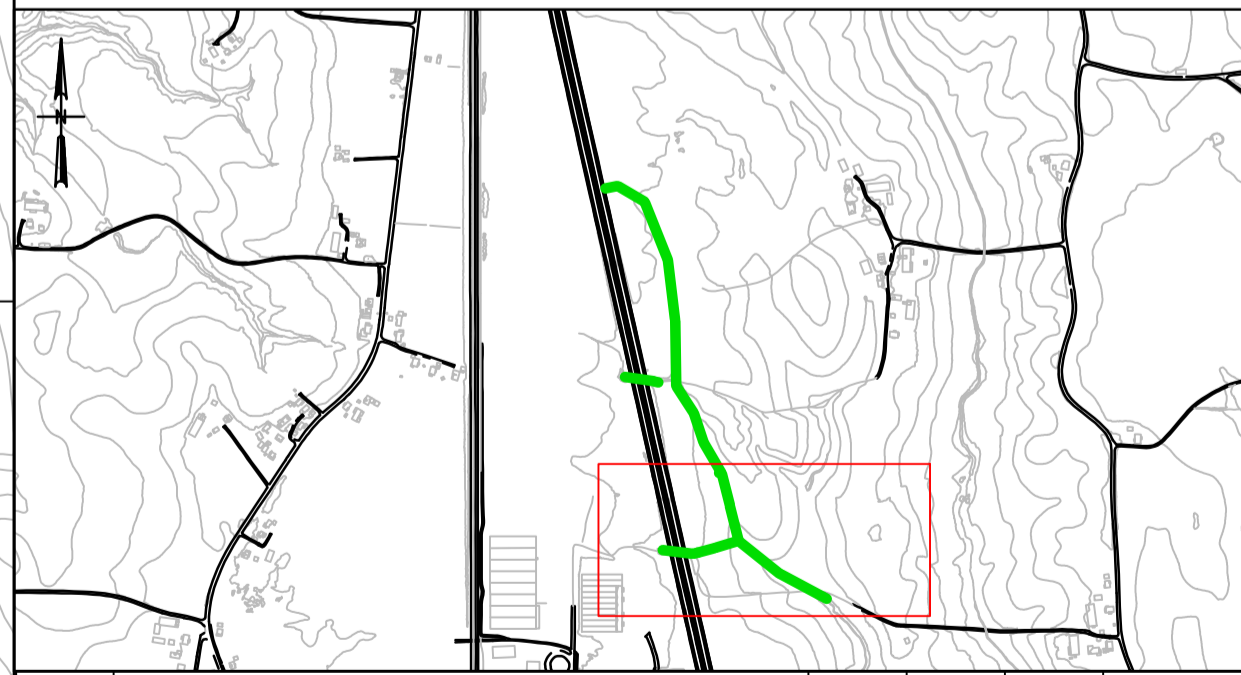
BESTEMMELSER

- STIKKRENN/OVERVANNSLIEDNING RENOVERES MED STRØMPE IHT. PROSESS P2 43901
- DRENSSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. SYSTEMET ER I STOR UTSTREKNING TILKNYTTET DE EKISTERENDE STIKKRENNENE. TILKNYTNINGER MÅ IVERTAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
- EKISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKØBLINGS- OG FRIGRAVES DER SOM NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG PLASSERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRE FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
- EKISTERENDE OV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
- ANLEGGSSOMRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIG.

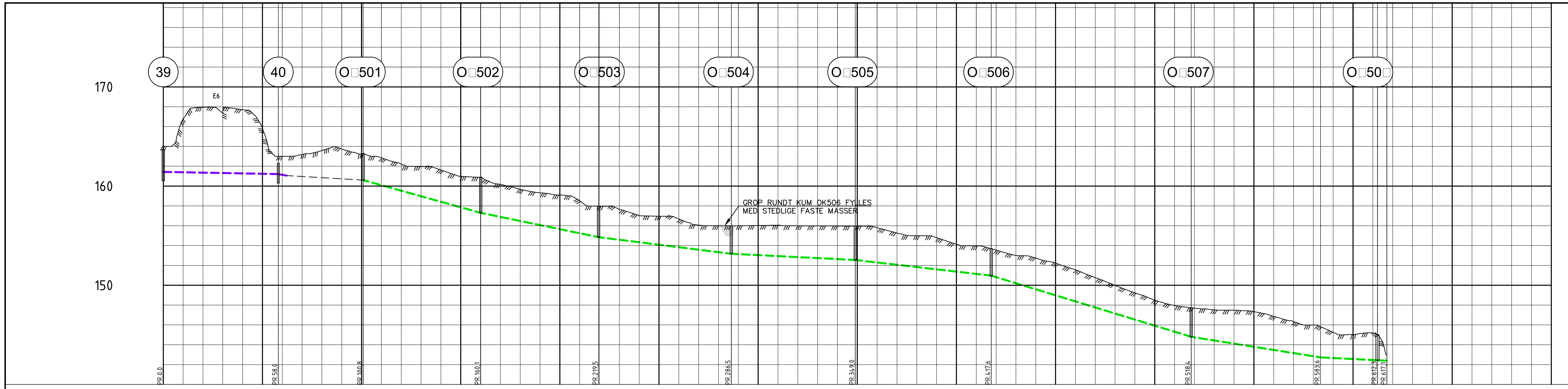
HENVISNINGER

- GH-1031 KRYSNING 21140/21470, PLAN OG PROFIL 21470
- GH-1100 NORMALTEGNING, KUMMER
- GH-1103 NORMALTEGNING, TILKNYTNINGER
- GH-1104 NORMALTEGNING, GRØFTESNITT T1 - T6

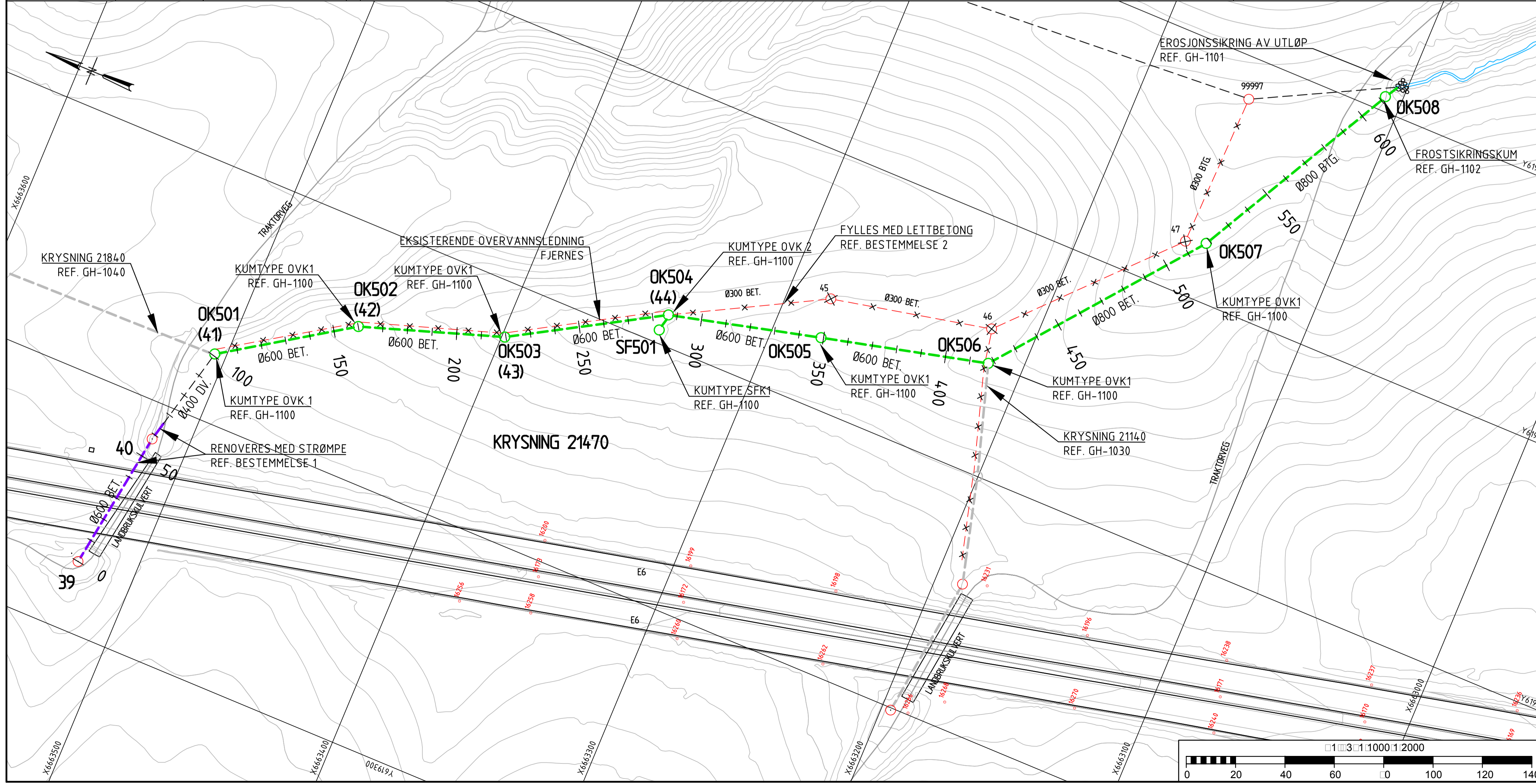
LOKALISERINGSFIGUR



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr:	105958		
		Tegningsdato	31.01.2014		
		Bestiller	PERBJØ		
		Produsent for	REGION ØST		
		Produsent av	MULTICONSULT		
Støtens vegvesen					
E6 HVAM - GARDERMOEN NORD					
OVERVANNSL. KLØFTA - LANGELAND					
KRYSNING 21140/21470					
PLAN OG PROFIL 21140					
PROF-nummer					
Arkivnummer					2013143146
Byggeværksnummer					
Målestokk	A1				1:1000
KONKURRANSEGRUNNLAG					
Utlarb	Kontr	Godkjent	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/	revisjonsbokstav
IVH	EspA	EspA	MC/122912		GH-1030



PROFIL NR.	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700																																															
TILTAK	RENOVERES MED STRØMPE		OMLEGGING VED GRAVING			OMLEGGING VED GRAVING		GRAVING		GRAVING		GRAVING																																																		
Markslag																																																														
Grunnforhold																																																														
TERRENG H./TOPP VEGDEKKE	164,00	164,57	167,68	167,35	167,70	165,82	163,00	163,18	163,59	163,74	163,25	162,85	162,21	161,97	161,62	160,98	160,88	160,18	159,68	159,32	159,10	158,52	157,98	157,65	157,02	156,96	156,68	156,07	155,00	156,00	156,03	156,05	155,99	155,99	155,97	155,96	155,80	155,26	154,99	154,80	154,13	153,97	153,54	153,00	152,74	152,24	151,55	150,77	149,98	149,23	148,50	147,95	147,69	147,52	147,49	147,34	146,87	146,34	145,99	145,26	145,03	144,18
Hor. vinkelpunktavstand i m	58,0	42,8	59,3	59,5	59,5	66,9	62,5	68,6	23,0	61,2	100,8	65,2	28,7	4,7																																																
Kumavstand i m	58,0	42,8	59,3	59,5	59,5	66,9	62,5	68,6	23,0	61,2	100,8	65,2	28,7	4,7																																																
Fall i ‰	3,8	14,3	55,7	41,3	25,0	10,0	23,0	68,6	10,0	61,2	100,8	31,8	10,0	10,0																																																
Kote innv. bunn	161,43	161,21	160,60	157,30	154,85	153,17	152,95	150,97	144,80	142,72	142,44	142,39	142,18	141,8																																																
Type og dim	600Betong		400DV_0 SN8			600Betong		800Betong																																																						



TEGNFORKLARING

STIKKRENE/OVERVANSLEDNING
 STIKKRENE/OVERVANSLEDNING, REF. GH-1030 OG GH-1040
 KUM, SVV
 KUM, KOMMUNALT UNDERLAG

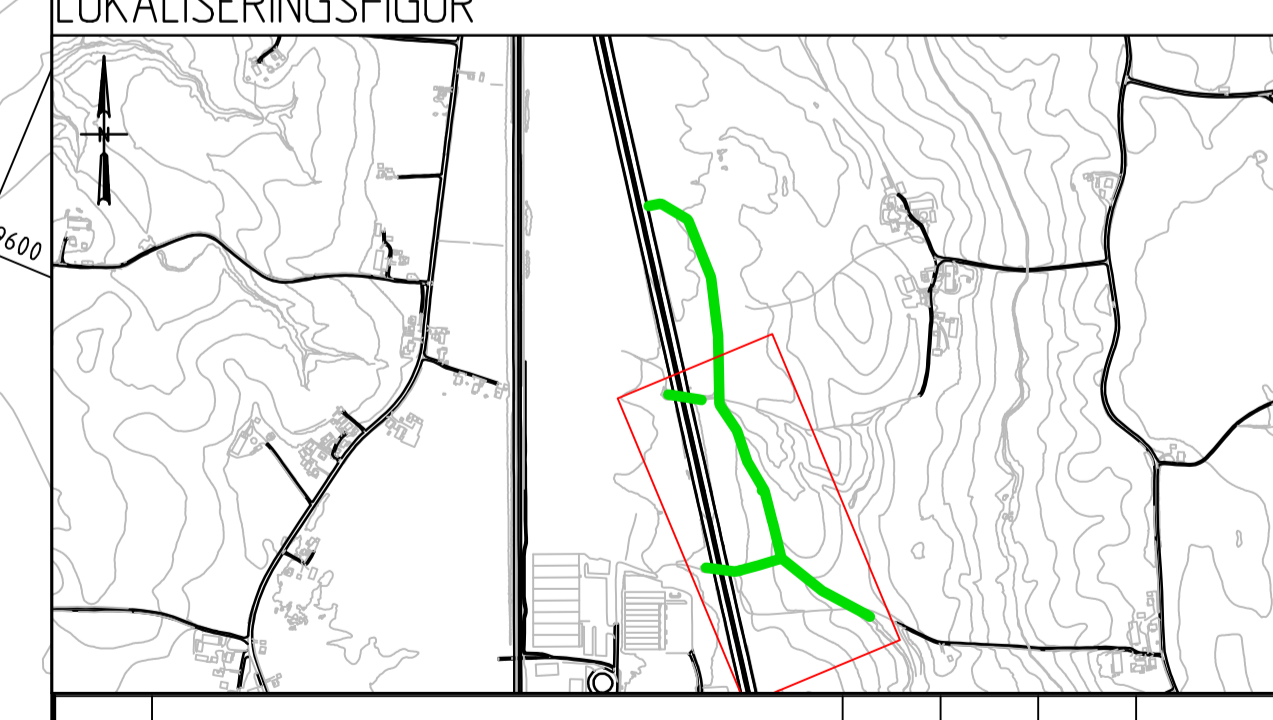
— — — — — EKSISTERENDE
 - - - - - OMLEGGING/NY
 - - - - - RENOVERES
 x x x x x UTGÅR

BESTEMMELSER

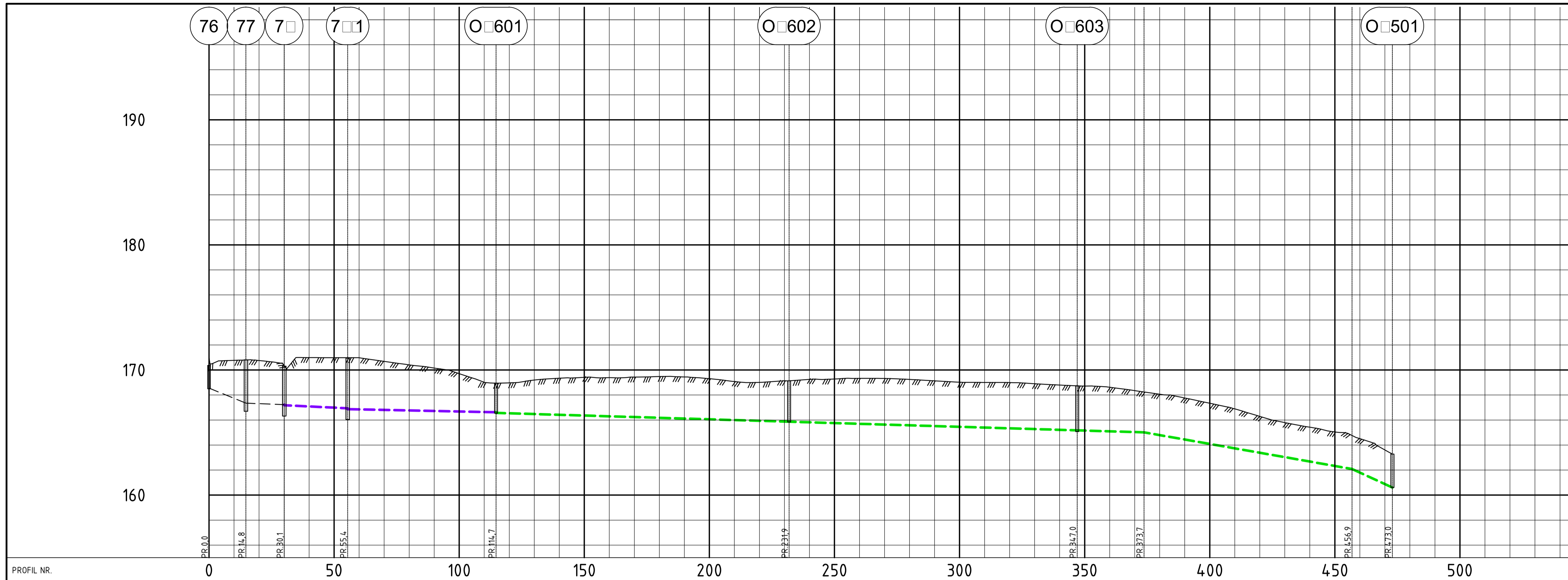
- STIKKRENE/OVERVANSLEDNING RENOVERES MED STRØMPE IHT. PROSSE P2 43901
- EKSISTERENDE LEDNINGER SOM UTGÅR MELLOM OK504 OG KUM 99997 FYLLES MED LETTBETONG. EKSISTERENDE KUMMER SOM UTGÅR (KUM 45, 46 OG 47) FYLLES MED STEDLIGE FASTE MASSER. KUMRINGER FJERNES TIL 15 METER UNDER TERRENGNIVÅ.
- DRENSSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. SYSTEMET ER I STOR UTSTREKNING TILKNYTTET DE EKSISTERENDE STIKKRENE. TILKNYTNINGER MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
- EKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FOR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKOBINGS- OG FRIGRAVES PUNKT FRIGRAVES DERSOM NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG Plassering skal det i RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRE FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
- EKSISTERENDE ØV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
- ANLEGGSSOMRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.

HENVISNINGER

- GH-1030 KRYSNING 2140/21470, PLAN OG PROFIL 2140
- GH-1040 KRYSNING 21840, PLAN OG PROFIL
- GH-1100 NORMALTEGNING, KUMMER
- GH-1101 NORMALTEGNING, EROSIJONSSIKRING
- GH-1102 NORMALTEGNING, FROSTSIKRINGSKUM
- GH-1104 NORMALTEGNING, GRØFTESNITT T1 - T6
- I-1031 KABLER OG LINJER KRYSNING 21470

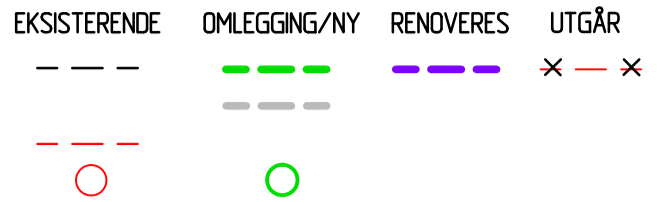


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdr.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
<p>Statens vegvesen EG HVAM - GARDERMOEN NORD OVERVANSLS. KLØFTA - LANGELAND KRYSNING 21140/21470 PLAN OG PROFIL 21470</p>					
<p>KONKURRANSEGRUNNLAG</p>					
Utdr. av		Kontrollert av		Godkjent av	
TVH		EspA		EspA	
				Konsulentarkiv	
				ML/122912	
<p>Tegningsnummer/vevnr: 11000</p>					
<p>Tegningsnummer/vevnr: GH-1031</p>					



TEGNFORKLARING

STIKKRENNE/OVERVANSLEDNING
STIKKRENNE/OVERVANSLEDNING, REF. GH-1031
OVERVANSLEDNING, PRIVAT
KUM



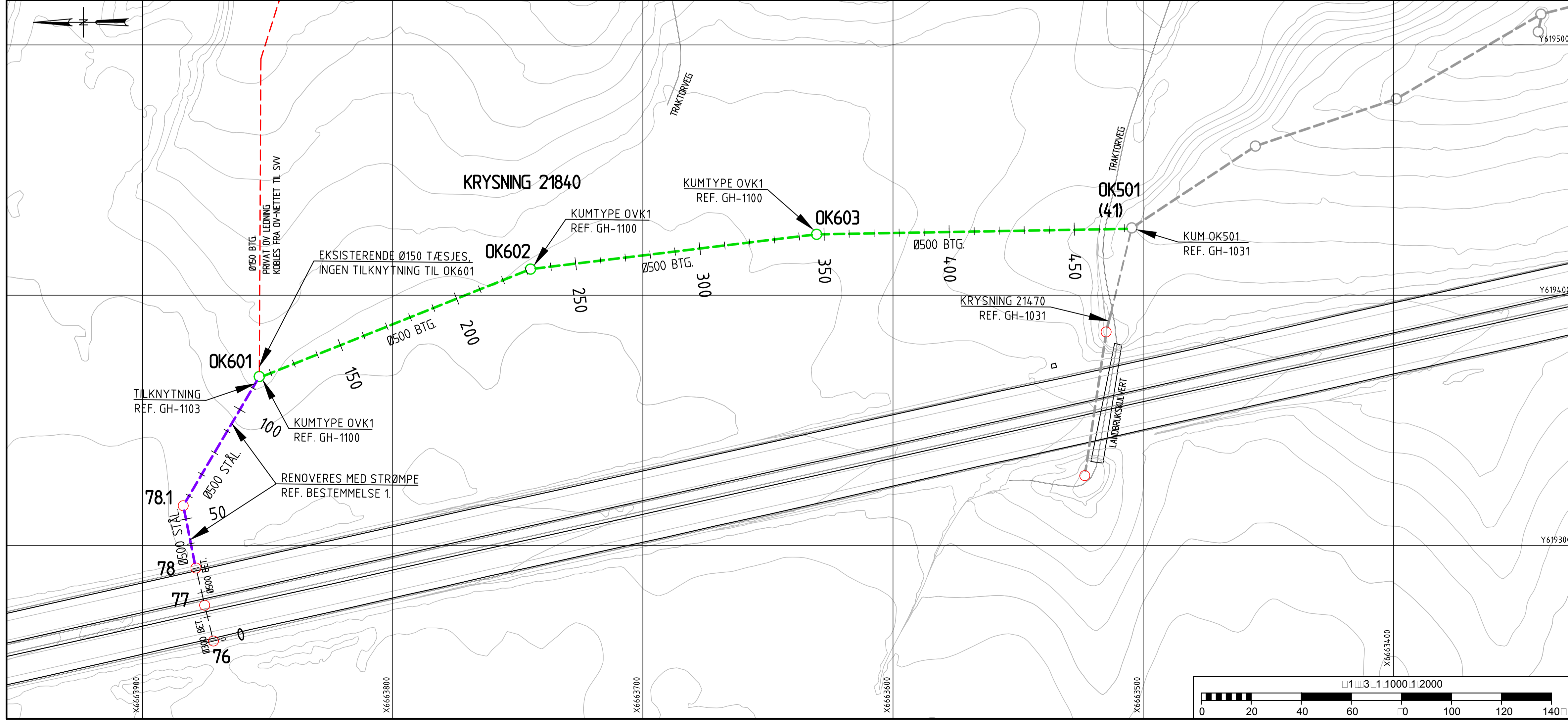
BESTEMMELSER

- STIKKRENNE/OVERVANSLEDNING RENOVERES MED STRØMPE IHT. PROS. P2 43901.
- DRENSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. SYSTEMET ER I STOR UTSTREKNING TILKNYTTET DE EKSISTERENDE STIKKRENNENE/OVERVANSLEDNINGENE. TILKNYTNINGER MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
- EKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMALES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKOBINGSPLUNKT FRIGRAVES DERSOM NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG PLASSERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRE FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
- EKSISTERENDE ØV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
- ANLEGGSONRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND ETTER ARBEIDENE ER FERDIG.

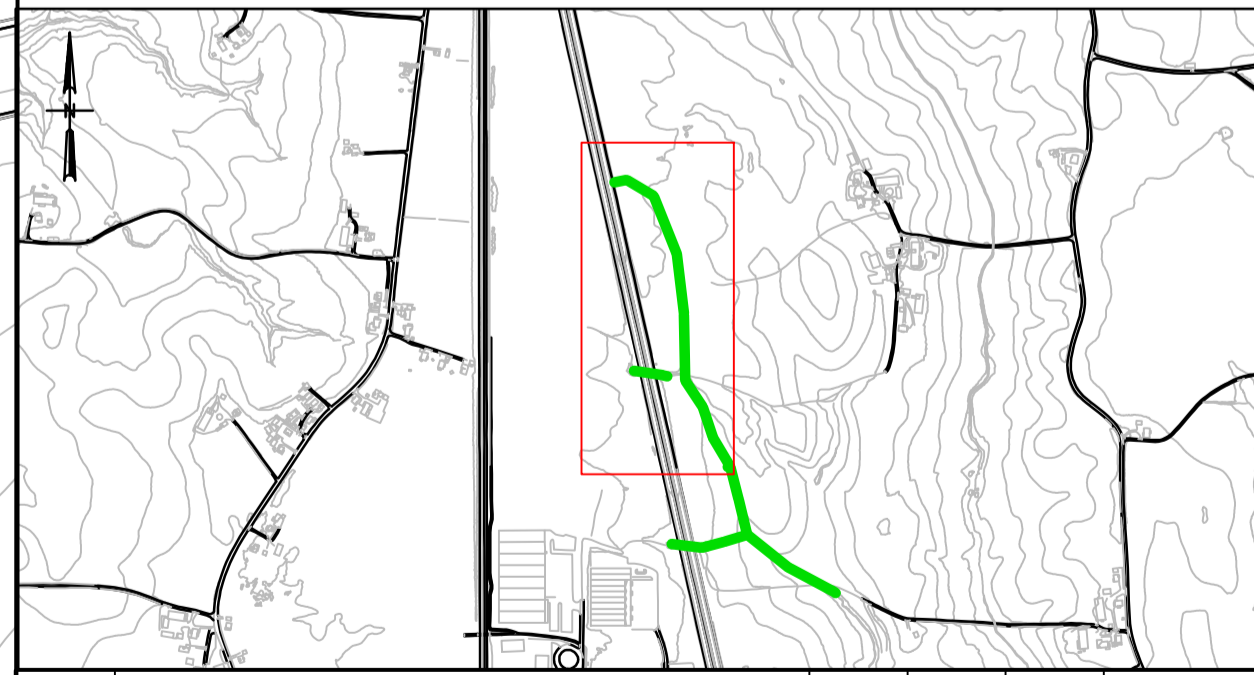
TERRANG HJ/TOPP VEGDEKKE	171,00	170,99	170,99	171,00	170,99	170,99	170,98	170,69	170,41	170,15	169,71	169,02	168,97	169,20	169,34	169,41	169,39	169,43	169,48	169,45	169,30	169,08	169,01	169,14	169,24	169,28	169,33	169,32	169,24	169,14	169,02	169,01	169,00	168,90	168,80	168,72	168,62	168,35	168,06	167,76	167,34	166,89	166,29	165,80	165,43	165,05	164,51	163,61
Hor. vinkelpunktavstand i m	14,8	15,3	25,4	59,3	117,1	115,2	26,7	83,2	16,1																																							
Kumavstand i m	14,8	15,3	25,4	59,3	117,1	115,2	26,7	83,2	16,1																																							
Fall i ‰	81,3	7,8	9,5	4,2	6,0	6,0	35,2	91,7																																								
Overvannsledning	Kote innv. bunn		Type og dim		300Betong		500Korrugert stål		500Betong																																							

HENVENVISNINGER

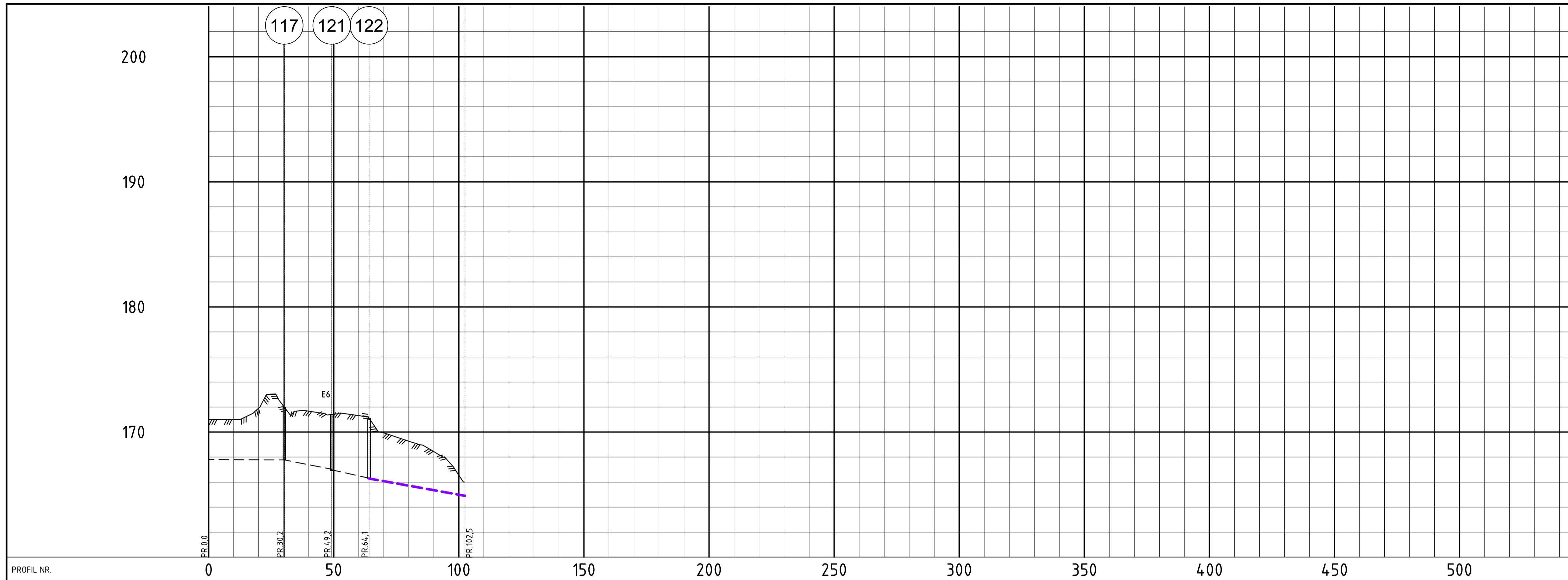
- GH-1031 KRYSNING 21440/21470, PLAN OG PROFIL 21470
- GH-1100 NORMALTEGNING, KUMMER
- GH-1103 NORMALTEGNING, TILKNYTNINGER
- GH-1104 NORMALTEGNING GRØFTESNITT T1 - T6
- I-1040 KABLER OG LINJER, KRYSNING 21840



LOKALISERINGSFIGUR



Revisjon	Revisjonen gjelder	Uarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Saksnr: 105958		Tegningsdato: 31.01.2014			
Bestiller: PERBJO		Byggeværksnummer: REGION ØST			
Produzent for: MULTICONSULT		Produzent av: MULTICONSULT			
PROF-nummer:		Arknnummer: 2013143146			
Målestokk: A1		Tegningsnummer/revjersjonsbokstav: GH-1040			
1:1000					
KONKURRANSEGRUNNLAG					
Utarbeidet av: IVH	Kontrollert av: EspA	Godkjent av: EspA	Konsulentarkiv: MC/122912		



PROFIL NR.	0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500										
TILTAK	RENOVERES M. STRØMPE										
Markslag											
Grunnforhold											
TERRENG H./TOPP VEGDEKKE	171,00	171,00	172,00	172,02	171,68	171,42	171,31	170,00	170,00	169,00	167,00
Hor.vinkelpunktavstand i m	30,2	19,0	14,9					38,4			
Kumavstand i m	30,2	19,0	14,9					38,4			
Fall i ‰	1,0	41,7	41,6					35,4			
Overvannsledning	Kote innv. bunn	167,80	167,77	166,98	166,93	166,31	166,26			164,90	
	Type og dim	250Betong		600Betong		400Korrugert stål					

TEGNFORKLARING

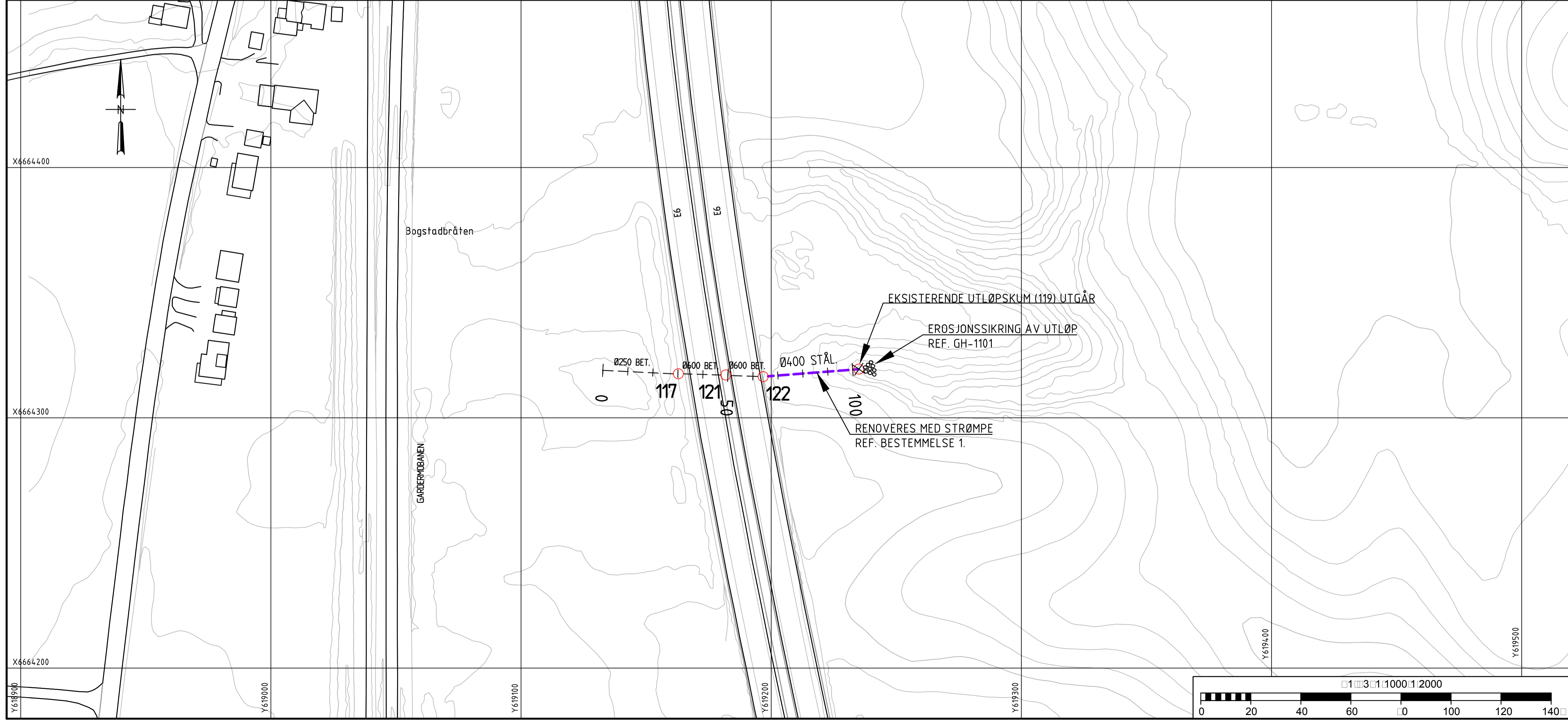
STIKKRENNE/OVERVANNsledning	---	---	---
KUM	○	○	⊗
EKSISTERENDE	---	---	---
RENOVERES	---	---	---
UTGÅR	---	---	---

BESTEMMELSER

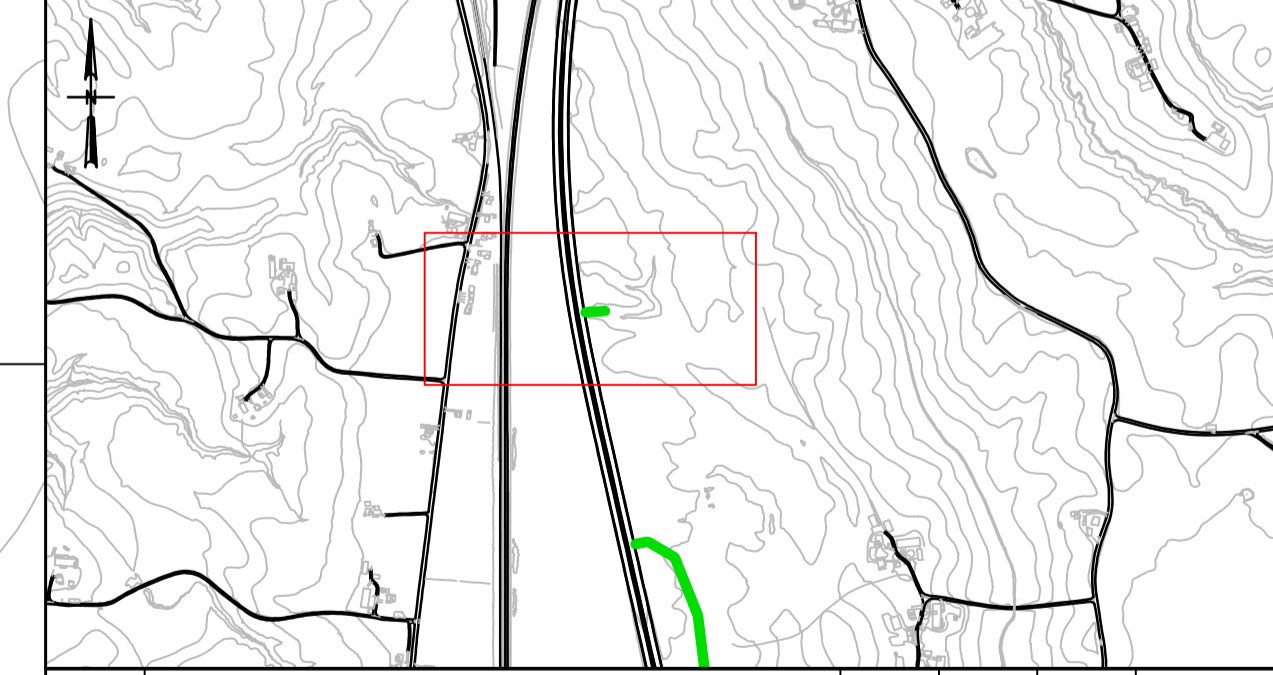
- STIKKRENNE/OVERVANNsledning RENOVERES MED STRØMPE IHT. PROSESS P2 43901
- DRENSSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. SYSTEMET ER I STOR UTSTREKNING TILKNYTTET DE EKSISTERENDE STIKKRENNENE/OVERVANNsledningene. TILKNYTninger MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
- EKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANSETTES. PÅKOBLINGSpunkt FRIGRAVES DERSOM NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER ELLER PlassERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGERE FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
- EKSISTERENDE DV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
- ANLEGGsområdet TILBAKEføres TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.

HENVISNINGER

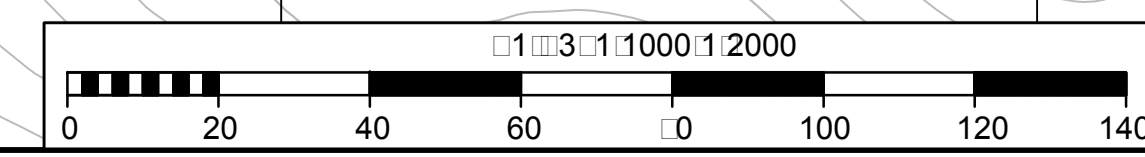
- GH-1101 NORMALTEGning EROsjONSSIKRING
- I-1050 KABLER OG LINJER KRYSSNING 22290



LOKALISERINGSFIGUR



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Saknr.	105958		
		Tegningsdato	31.01.2014		
		Bestiller	PERBJO		
		Produsent for	REGION ØST		
		Produsent av	MULTICONSULT		
Statens vegvesen					
E6 HVAM - GARDERMOEN NORD					
OVERVANNsl. KLØFTA - LANGELAND					
KRYSSNING 22290					
PLAN OG PROFIL					
KONKURRANSEGRUNNLAG					
Utlarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/	revisjonsbokstav
IWH	EspA	EspA	MC/122912	GH-1050	



O 512 O 505 202 195 203 O 01 O 02

TEGNFORKLARING

STIKKRENNE/OVERVANSLEDNING
 VANLEDDNING (VL)
 KUM
 KUM, KOMMUNALT UNDERLAG



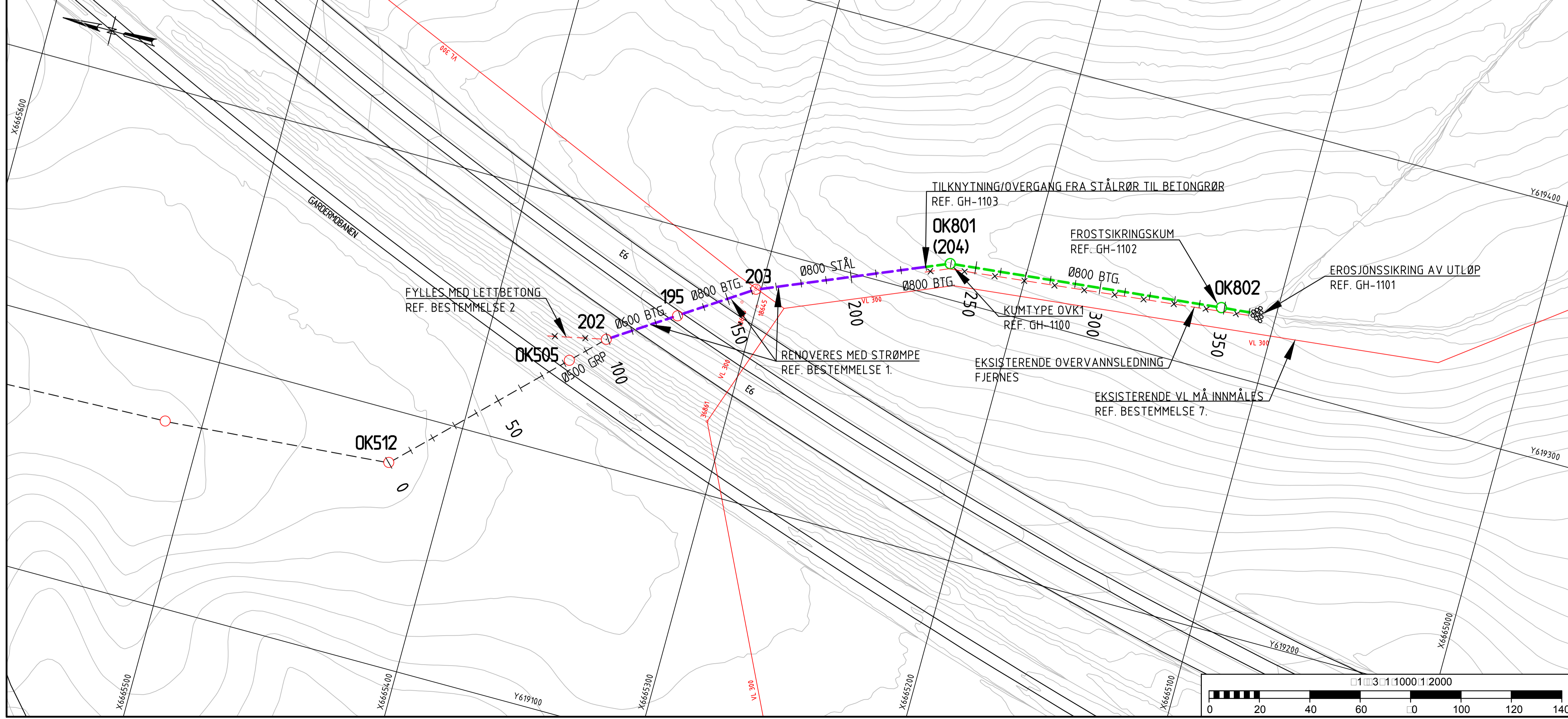
BESTEMMELSER

- STIKKRENNER/OVERVANSLEDNINGER RENOVERES MED STRØMPE IHT. PROSSE P1 43901
- EKSISTERENDE Ø600 STIKKRENNE AV KORRUGERT STÅL FRA KUM 202, SOM IKKE LENGER ER I DRIFT, FYLLES MED LETTBETONG
- DRENSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. SYSTEMET ER I STOR UTSTREKNING TILKNYTTET DE EKSISTERENDE STIKKRENNENE/OVERVANSLEDNINGENE. TILKNYTTINGER MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
- EKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKOBINGSPUNKT FRIGRAVES DERSOM NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG PlassERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRE FØR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
- EKSISTERENDE OV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
- ANLEGGSSOMRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.
- EKSISTERENDE VANLEDDNING ER IKKE INNMÅLT OG PlassERING KAN AVVIK FRA TEGNING. DENNE MÅ LOKALISERES OG MÅLES INN FØR ARBEIDENE STARTER.

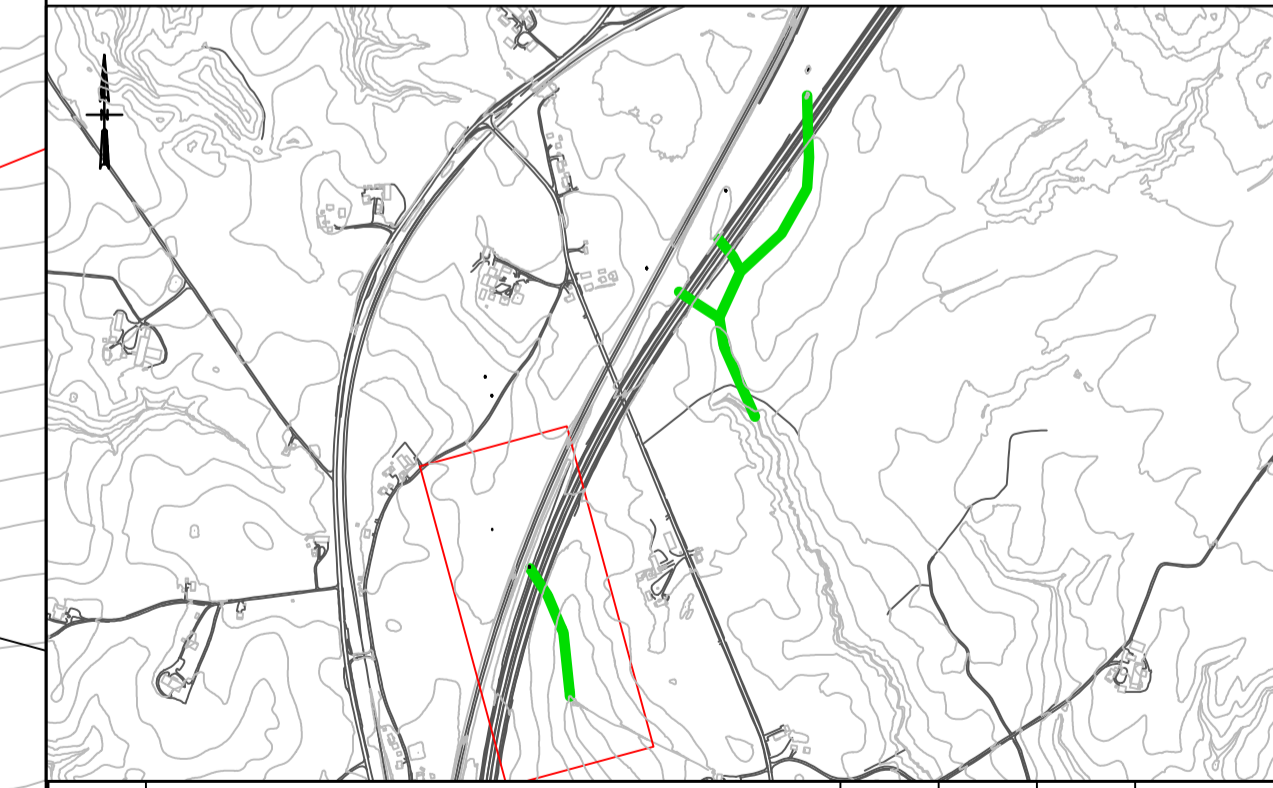
HENVISNINGER

- GH-100 NORMALTEGNING KUMMER
- GH-101 NORMALTEGNING EROSJONSSIKRING
- GH-102 NORMALTEGNING FROSTSIKRINGSKUM
- GH-103 NORMALTEGNING TILKNYTTINGER
- GH-104 NORMALTEGNING GRØFTESNITT T1 - T6
- I-0060 KABLER OG LINJER KRYSSNING 23320

PROFIL NR.	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500																										
TILTAK	RENOVERES MED STRØMPE					OMLEGGING																															
Markslag																																					
Grunnforhold																																					
TERRENG H/TOPP VEGDEKKE	161,82	161,94	162,10	162,49	162,91	163,35	163,70	164,01	164,02	166,00	161,58	161,01	161,08	160,94	160,33	159,86	158,51	157,74	157,10	156,48	155,86	155,09	154,37	153,69	153,01	152,71	152,53	152,30	152,07	151,94	151,80	151,63	151,37	151,04	150,85	150,41	149,00
Hor. vinkelpunktavstand i m	82,4	16,9	29,8	32,8	67,7	10,2	63,5	45,5	11,5																												
Kumvstand i m	82,4	16,9	29,8	32,8	67,7	10,2	63,5	45,5	11,5																												
Fall i ‰	10,0	28,4	4,6	7,5	6,0	60,9	13,6	5,0	5,0																												
Kote innv. bunn	153,50	152,68	152,60	152,72	151,52	151,38	151,33	150,09	150,80	150,39	149,77	149,01	148,91	148,69	148,63																						
Overvannsledning													500Betong	600Betong		800Betong		800Korrugert stål								800Betong											
Type og dim													500Betong		600Betong		800Korrugert stål								800Betong												



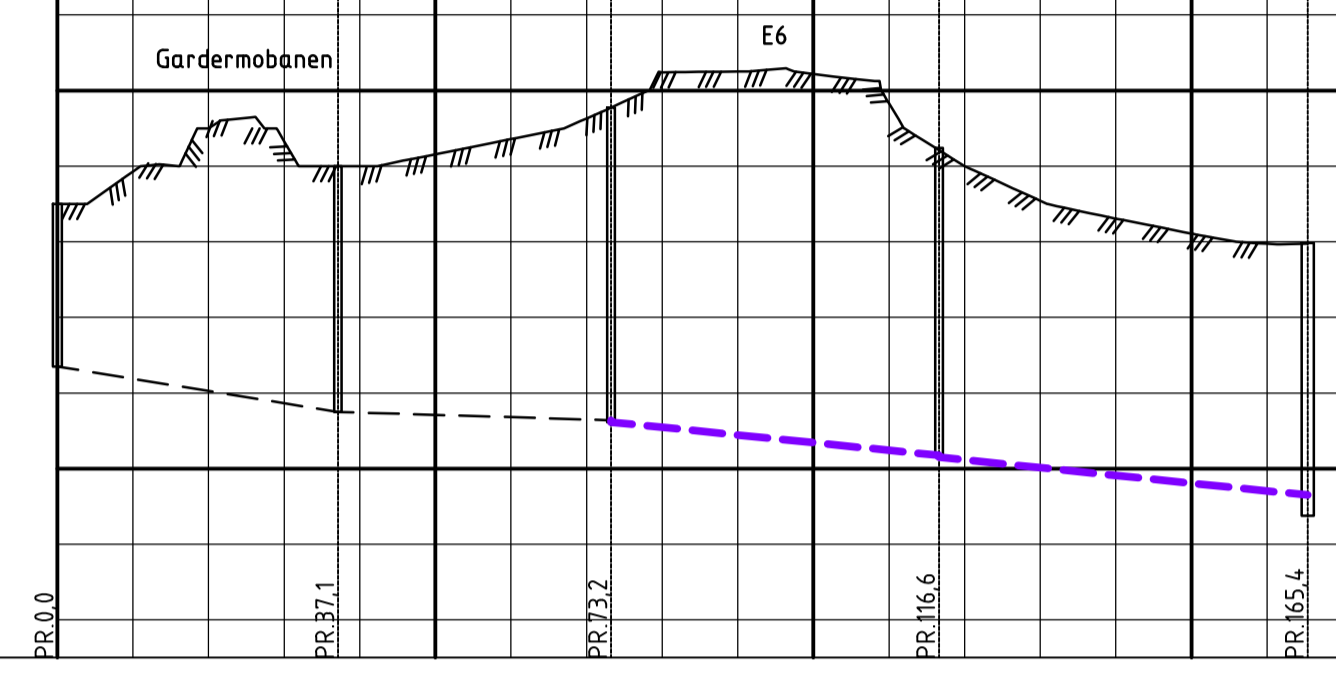
LOKALISERINGSFIGUR



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.	105958		
		Tegningsdato	31.01.2014		
		Bestiller	PERBJO		
		Produsent for	REGION ØST		
		Produsent av	MULTICONSULT		
Statens vegvesen					
E6 HVAM - GARDERMOEN NORD					
OVERVANSNL. KLØFTA - LANGELAND					
KRYSSNING 23320					
PLAN OG PROFIL					
KONKURRANSEGRUNNLAG					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/	revisjonsbokstav
IWH	EspA	EspA	MC/122912	GH-1060	

O 552 O 551 259 260 261

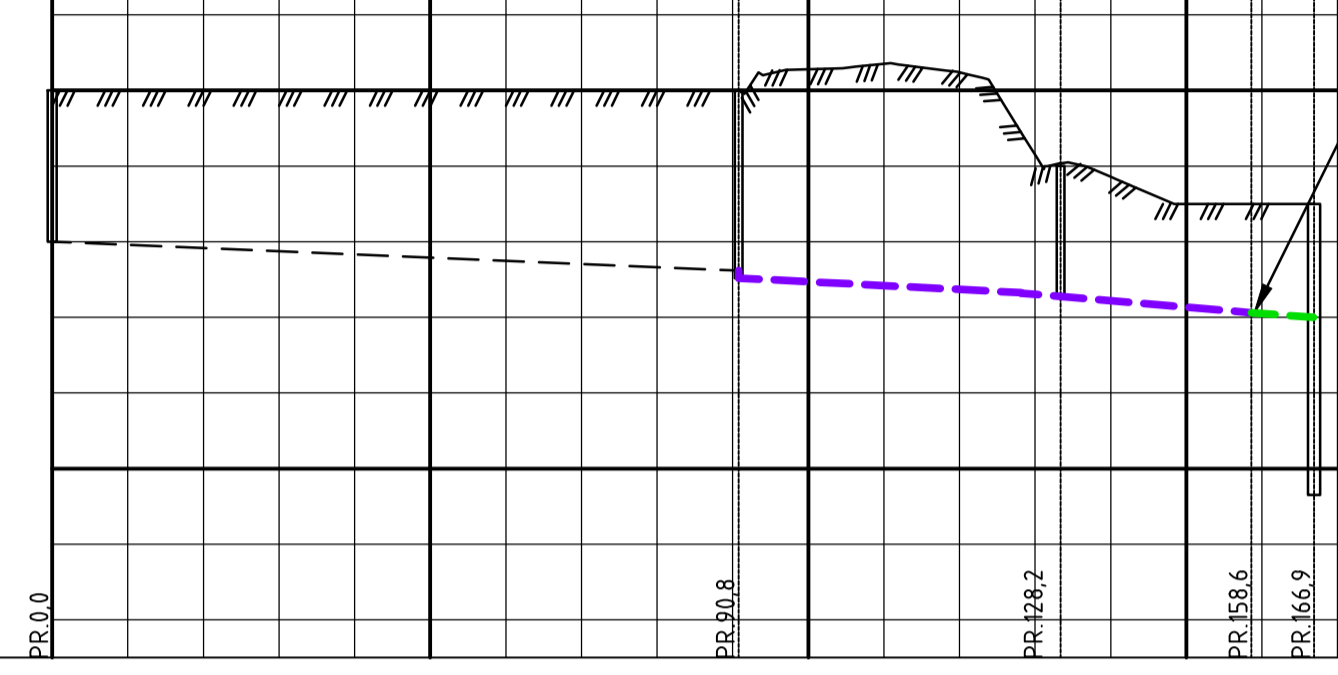
190
180
170
160



PROFIL NR.	0															
TILTAK	RENOVERES MED STRØMPE															
Markslag																
Grunnforhold																
TERRENG H./TOPP VEGDEKKE	167,00	167,86	169,00	168,65	168,00	168,31	168,72	169,26	170,00	170,01	169,66	168,00	167,09	166,61	166,22	165,95
Hor.vinkelpunktavstand i m	37,1	36,1	4,3	4,8	4,3	4,8	20,3	16,2	16,3	15,3	30					
Kumavstand i m	37,1	36,1	4,3	4,8	4,3	4,8	20,3	16,2	16,3	15,3	30					
Fall i ‰	32,3	6,1	20,3	20,5	20,3	20,5	20,3	20,5	20,3	20,5	20,3					
Kote innv. bunn	162,70	161,50	161,28	161,23	160,35	160,30	159,30									
Type og dim	400Betong	400Korrugert stål	600Betong	500Korrugert stål												

275 274 273 263

190
180
170
160



PROFIL NR.	0															
TILTAK	RENOVERES MED STRØMPE															
Markslag																
Grunnforhold																
TERRENG H./TOPP VEGDEKKE	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,58	170,73	170,48	168,42	167,23	167,00	167,00
Hor.vinkelpunktavstand i m	90,8	4,8	37,4	30,3	8,3											
Kumavstand i m	90,8	4,8	37,4	30,3	8,3											
Fall i ‰	8,4	10,2	17,0	14,7	14,7											
Kote innv. bunn	166,00	165,24	165,04	164,60	164,55	164,12	164,00									
Type og dim	400Korrugert stål	600Betong	500Korr. stål	5000V												

TEGNFORKLARING

- STIKKRENNE/OVERVANNSLINNING
- STIKKRENNE/OVERVANNSLINNING, REF. GH-1071
- VANNLEDNING (V.)
- KUM



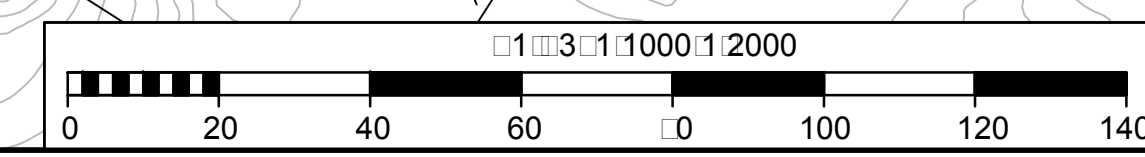
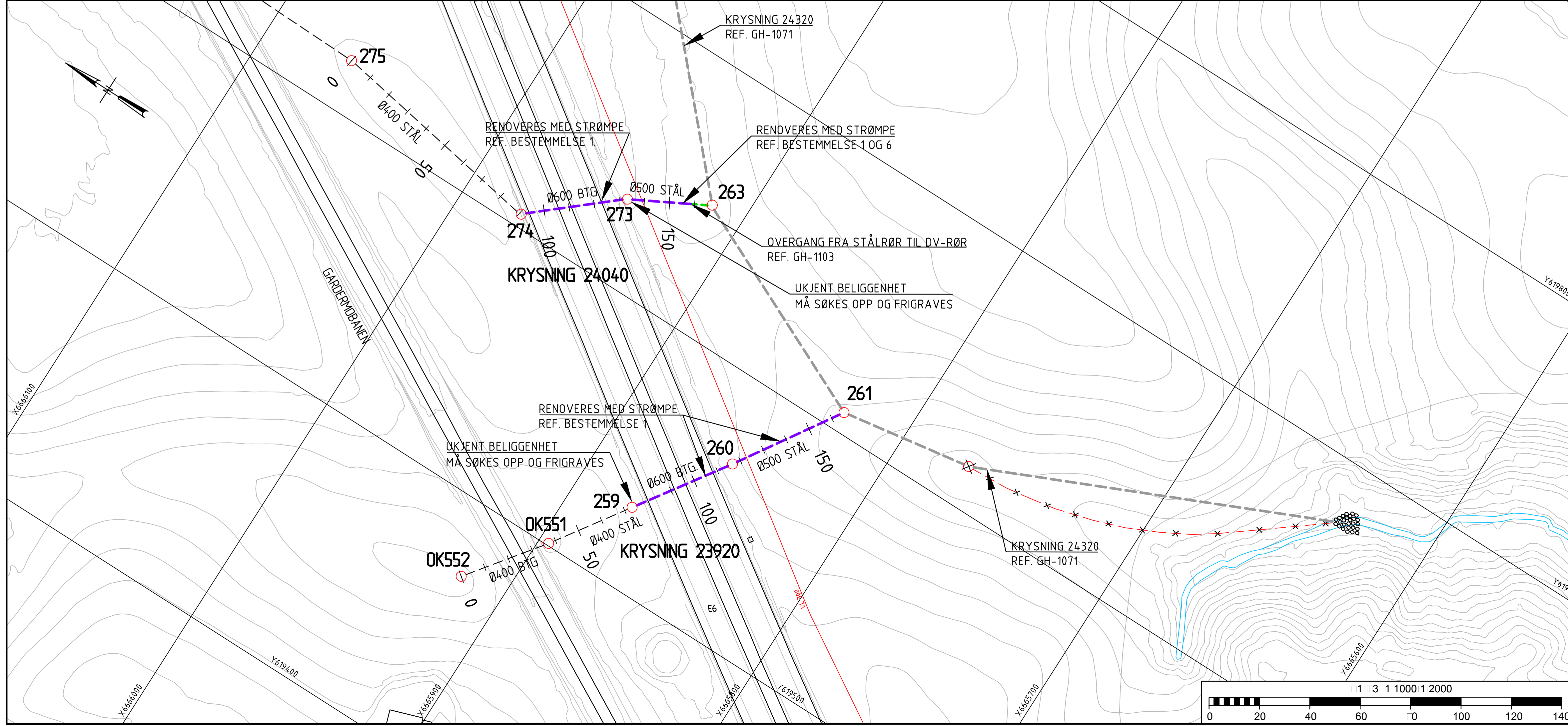
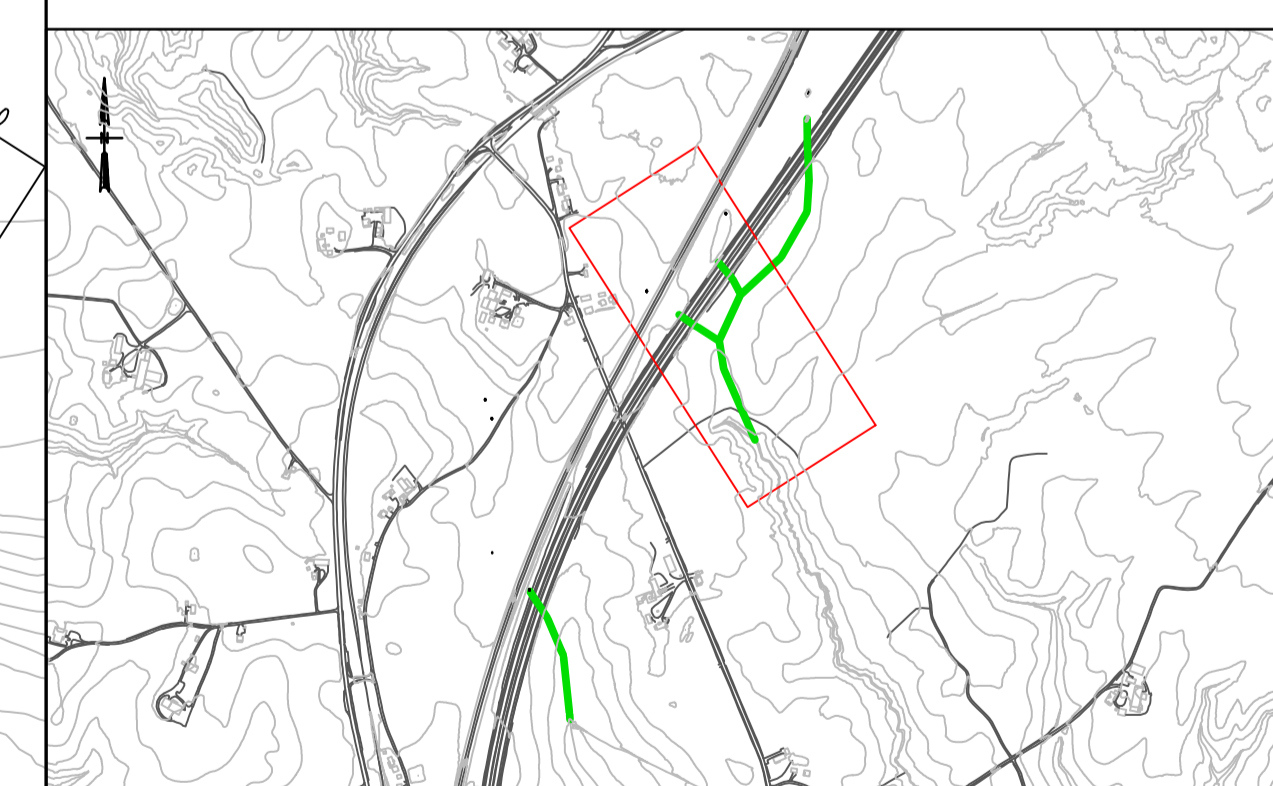
BESTEMMELSER

- STIKKRENNER/OVERVANNSLINNINGER RENOVERES MED STRØMPE IHT. PROSSESS P1 43901
- DRENSSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. SYSTEMET ER I STOR UTSTREKNING TILKNYTTET DE EKISTERENDE STIKKRENNENE/OVERVANNSLINNINGENE. TILKNYTNINGER MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
- EKISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKBLINGSPUNKT FRIGRAVES DERSOM NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG Plassering Skal Det I Rimelig Tid Rapporteres Til Byggherre For Vurdering Av Eventuell Omprosjektering.
- EKISTERENDE DV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
- ANLEGGSSOMRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIG.
- HELE STREKKET MELLOM KUM 273 OG 263 RENOVERES MED STRØMPE, INKLUDERT DELSTREKNING SOM LEGGES OM.

HENVISNINGER

- GH-1071 KRYSNING 23920/24040/24320, PLAN OG PROFIL 24320
- GH-1103 NORMALTEGNING TILKNYTNINGER
- GH-1104 NORMALTEGNING GRØFTESNITT T1 - T6
- I-0070 KABLER OG LINJER KRYSNING 23920 OG 24040

LOKALISERINGSFIGUR

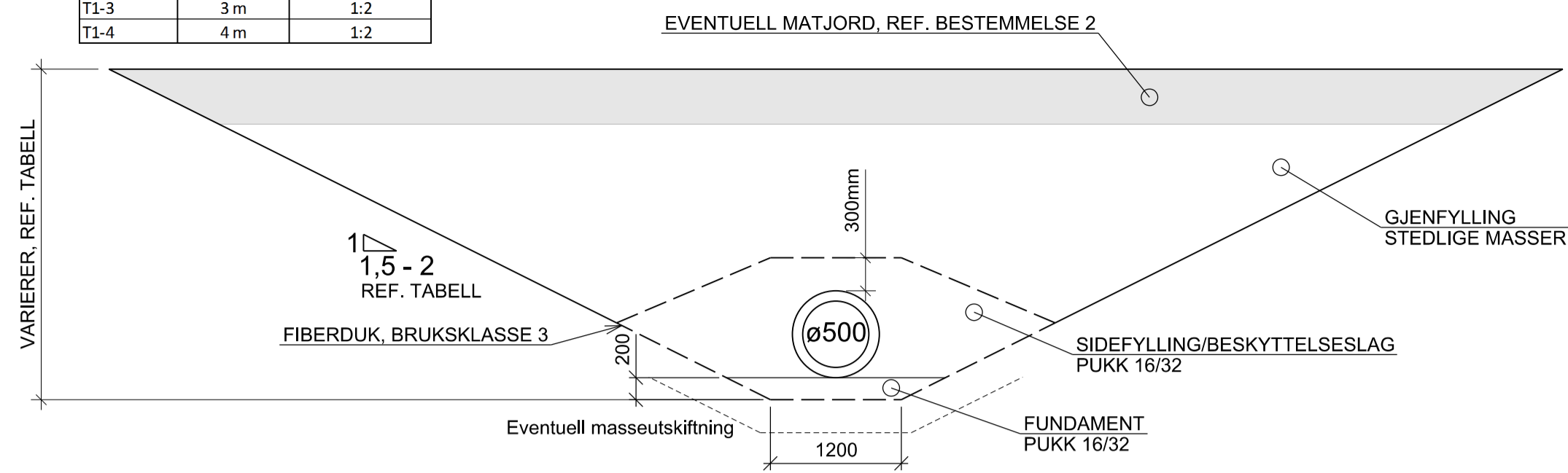


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Saknr:	105958		
		Tegningsdato	31.01.2014		
		Bestiller	PERBJO		
		Produsent for	REGION ØST		
		Produsent av	MULTICONSULT		
Statens vegvesen					
E6 HVAM - GARDERMOEN NORD					
OVERVANNSL. KLØFTA - LANGELAND					
KRYSNING 23920/24040/24320					
PLAN OG PROFIL 23920 OG 24040					
PROF-nummer					
Arkivnummer					
Byggeværksnummer					
Målestokk					
Tegningsnummer/					
revisjonsbokstav					
GH-1070					

BESTEMMELSER:

1. ALLE GRAVESKRÅNINGER ER TEORETISKE. ARBEIDSTILSYNETS FORSKRIFTER SKAL GJELDE VED UTFØRELSE.
- 701 "FORSKRIFT OM ORGANISERING, LEDELSE OG MEDVIRKNING"
- 702 "ARBEIDSPASSFORSKRIFTEN"
- 703 "FORSKRIFT OM UTFØRELSE AV ARBEID"
2. MATJORD HOLDES ADSKILT FRA ØVRIGE MASSER OG LEGGES TILBAKE VED GJENFYLLING AV GRØFT.
3. HORIZONTAL AVSTAND MIN. LIK DYBDE PÅ FORSENKNINGSGRØFT.

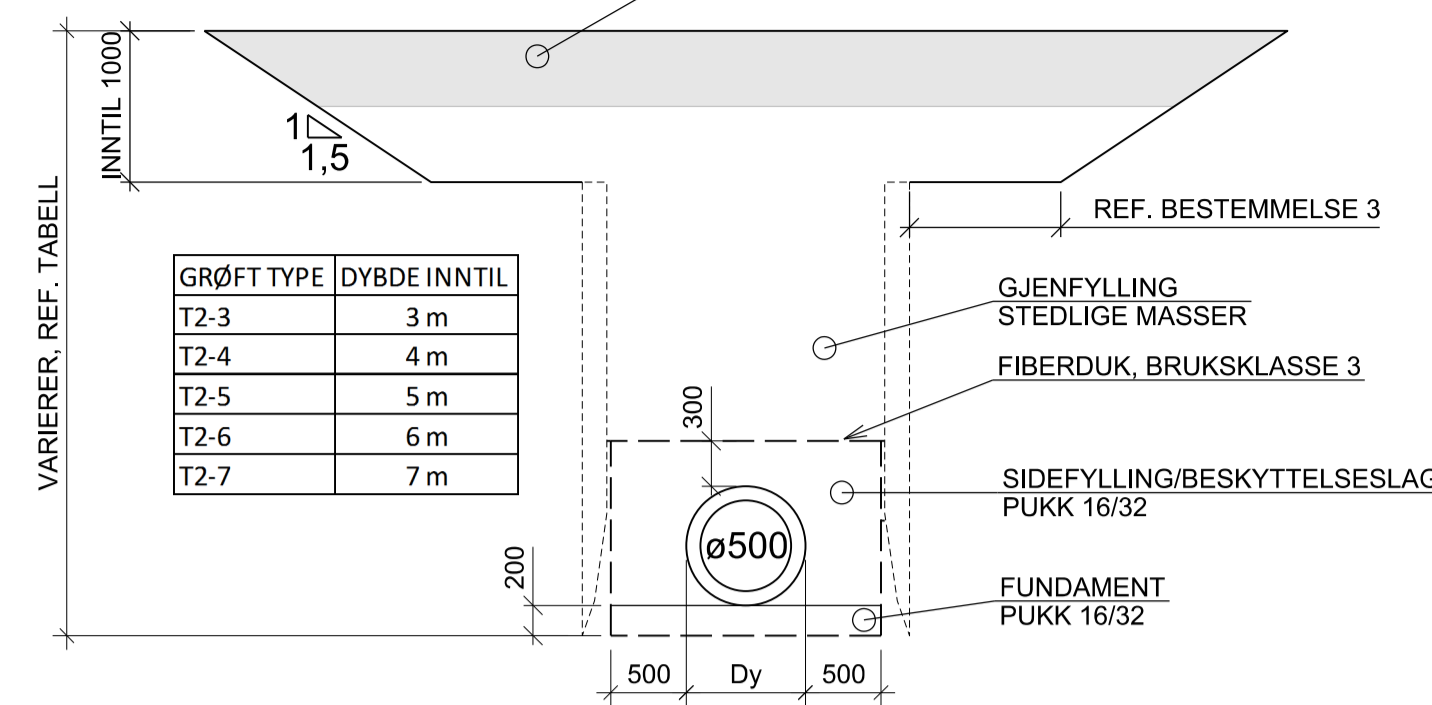
GRØFT TYPE	DYBDE INN TIL	GRAVESKRÅNING
T1-2	2 m	1:1,5
T1-3	3 m	1:2
T1-4	4 m	1:2



T1, UAVSTIVET GRØFT

A1: 1:50
A3: 1:100

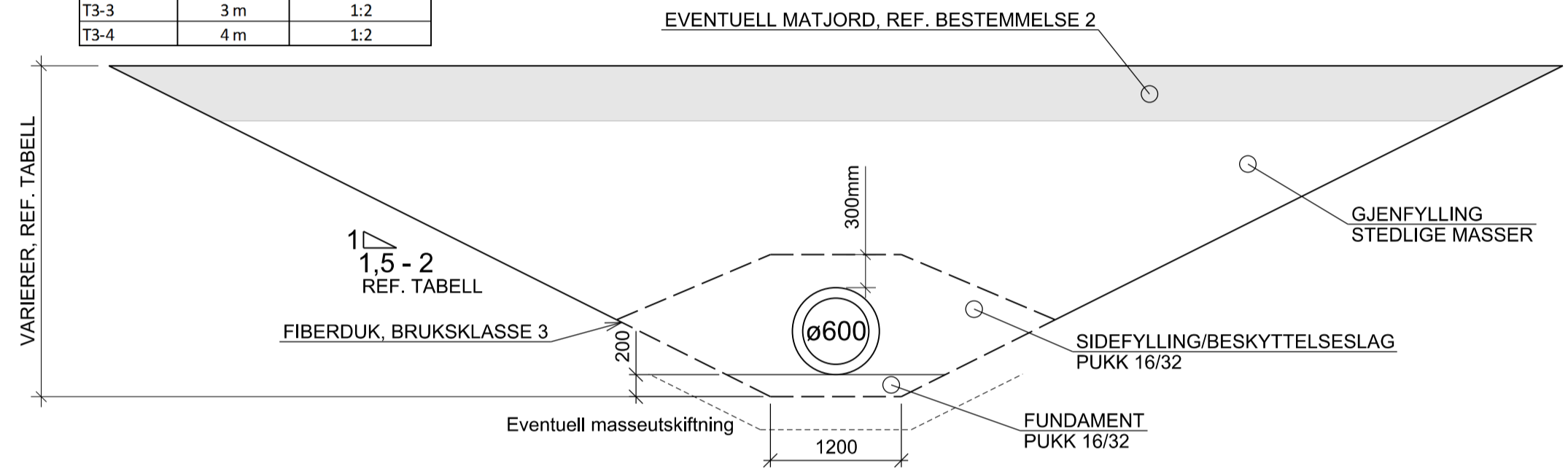
EVENTUELL MATJORD, REF. BESTEMMELSE 2



T2, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

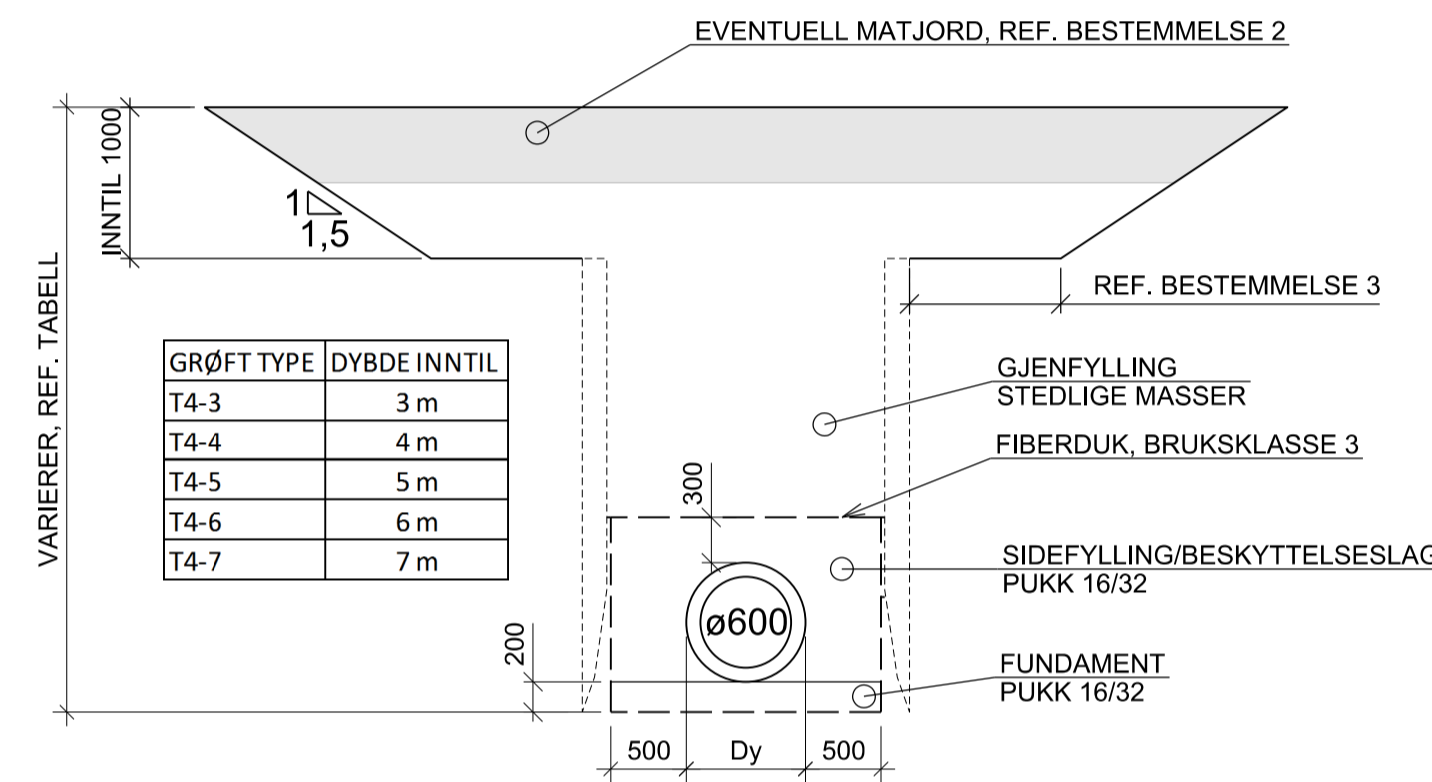
A1: 1:50
A3: 1:100

GRØFT TYPE	DYBDE INN TIL	GRAVESKRÅNING
T3-2	2 m	1:1,5
T3-3	3 m	1:2
T3-4	4 m	1:2



T3, UAVSTIVET GRØFT

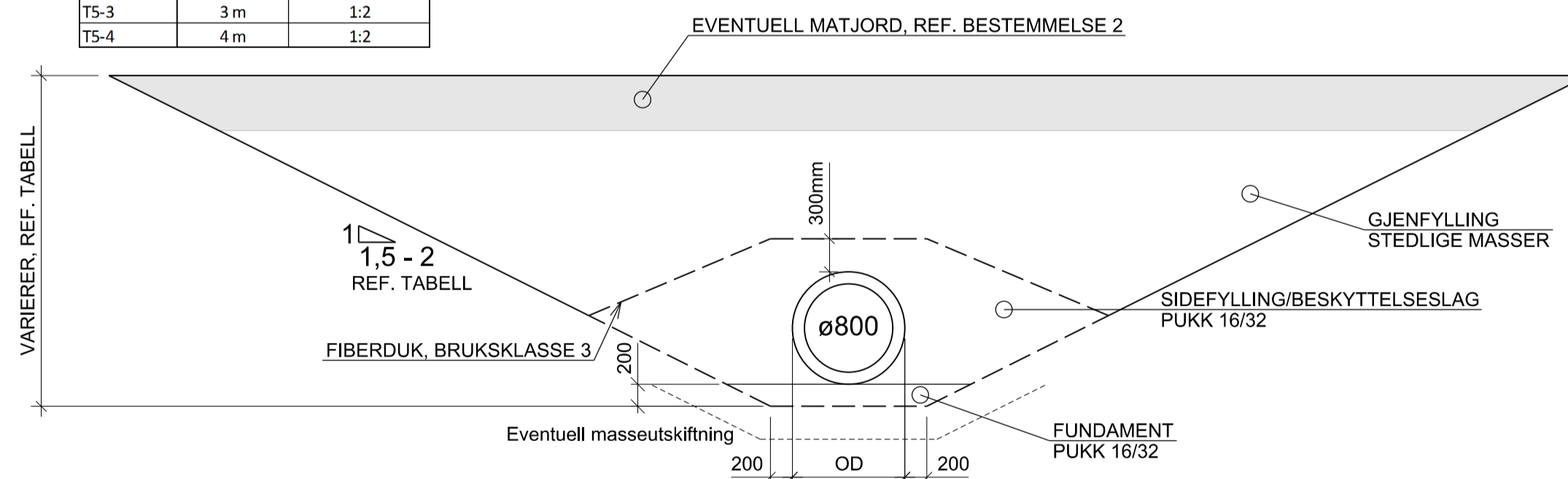
A1: 1:50
A3: 1:100



T4, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

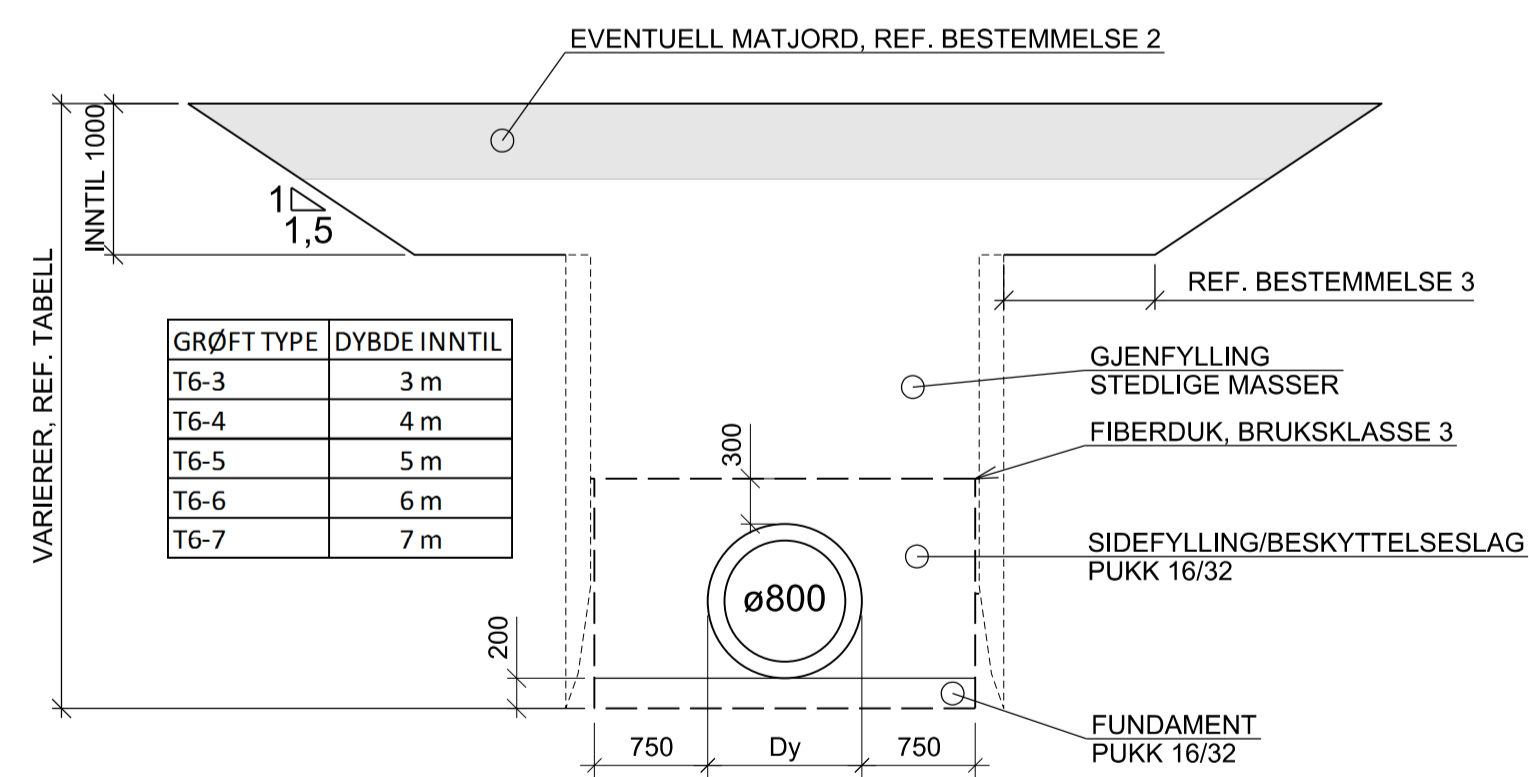
A1: 1:50
A3: 1:100

GRØFT TYPE	DYBDE INN TIL	GRAVESKRÅNING
T5-2	2 m	1:1,5
T5-3	3 m	1:2
T5-4	4 m	1:2



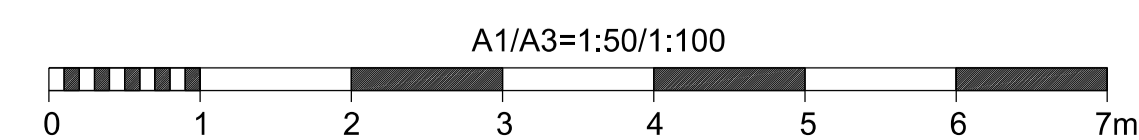
T5, UAVSTIVET GRØFT

A1: 1:50
A3: 1:100

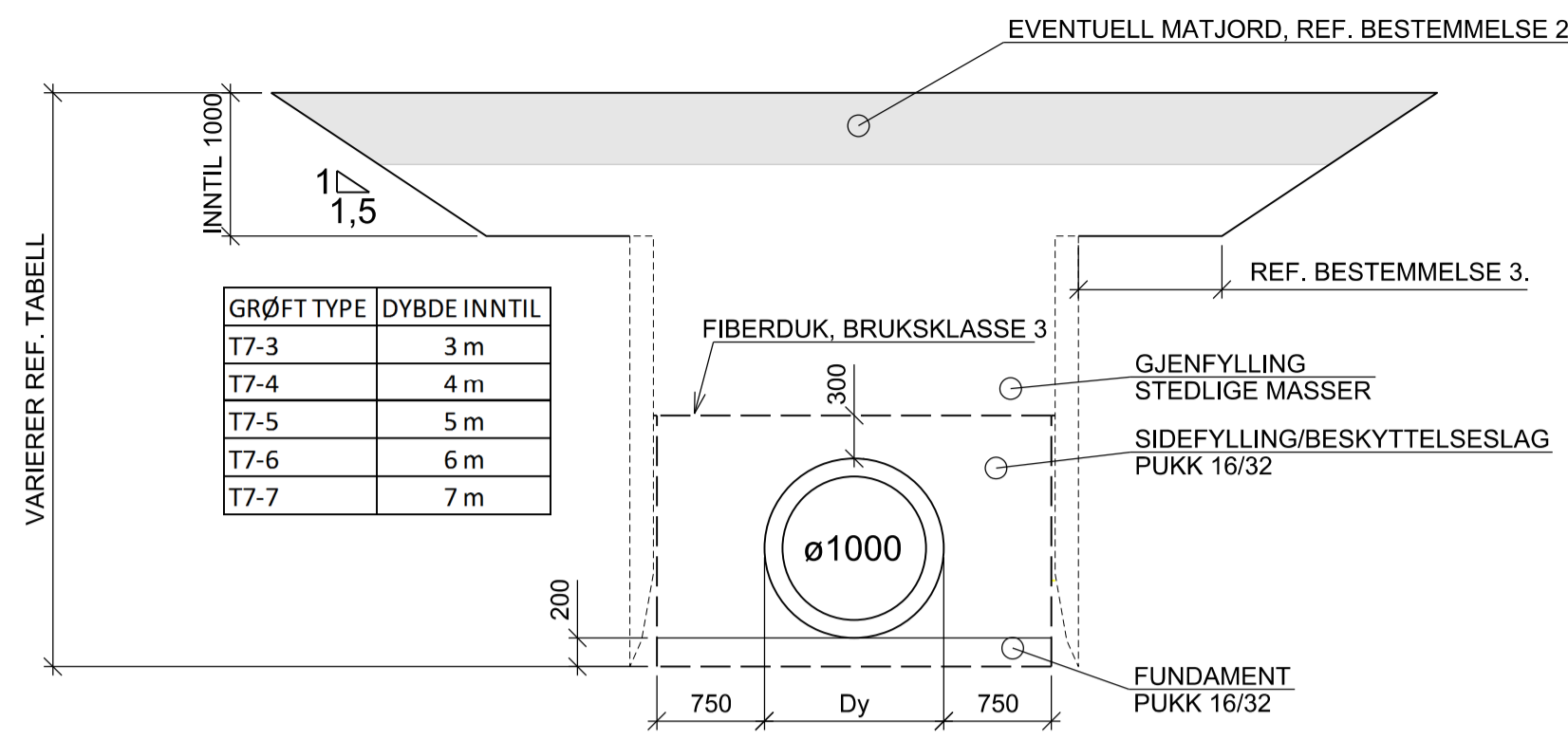


T6, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

A1: 1:50
A3: 1:100

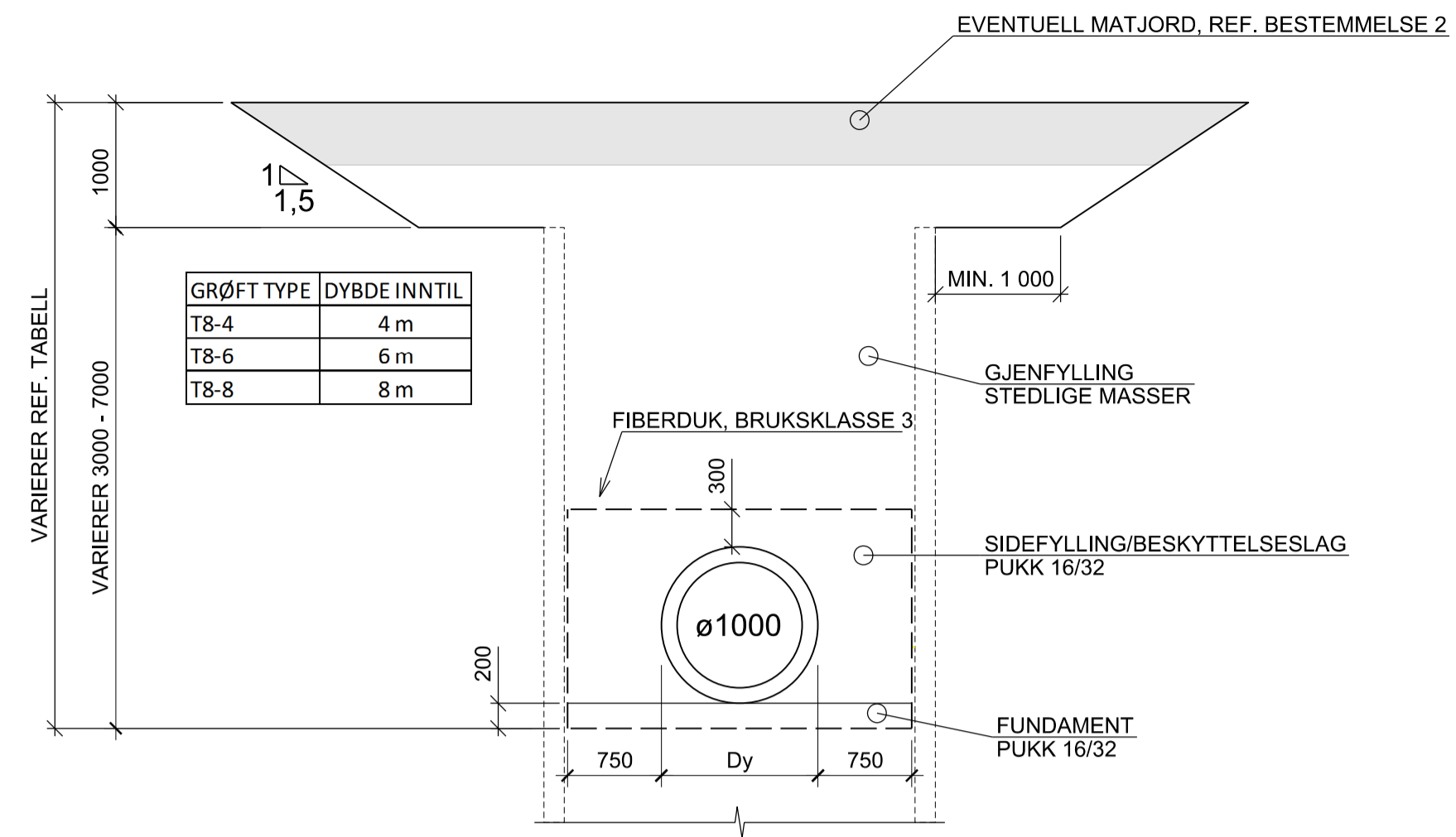


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr	105958		
		Tegningsdato	01.12.2013		
		Bestiller	PERBJO		
		Produsert for	REGION ØST		
		Produsert av	MULTICONSULT		
E6 HVAM - GARDERMOEN NORD OVERVANNSL. KLØFTA - LANGELAND NORMALTEGNING, GRØFTESNITT T1 - T6					
KONKURRANSEGRUNNLAG					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/	revisjonsboksnavn
EspA	IVH	EspA	MC/122912	GH-1104	-



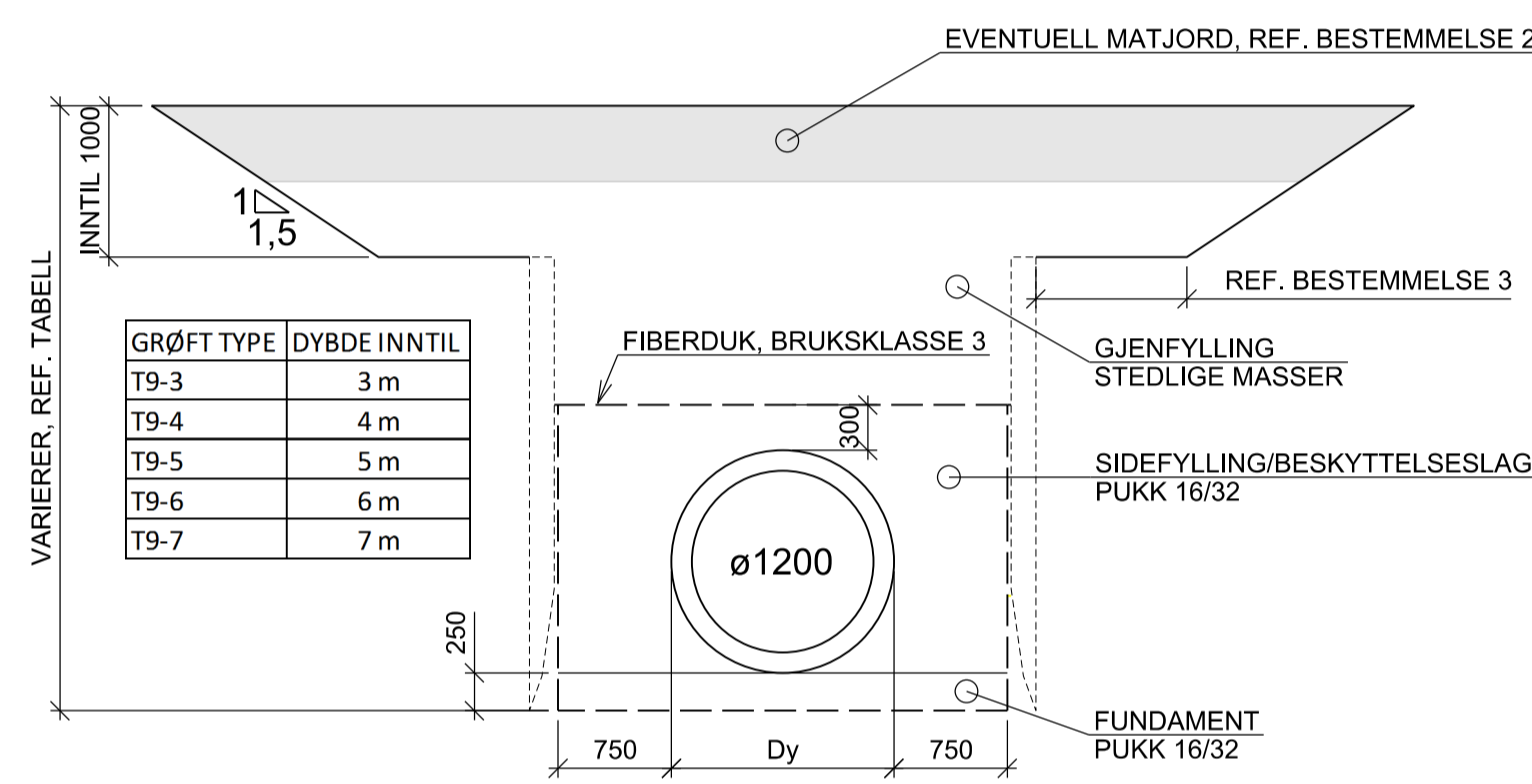
T7, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

A1: 1:50
A3: 1:100



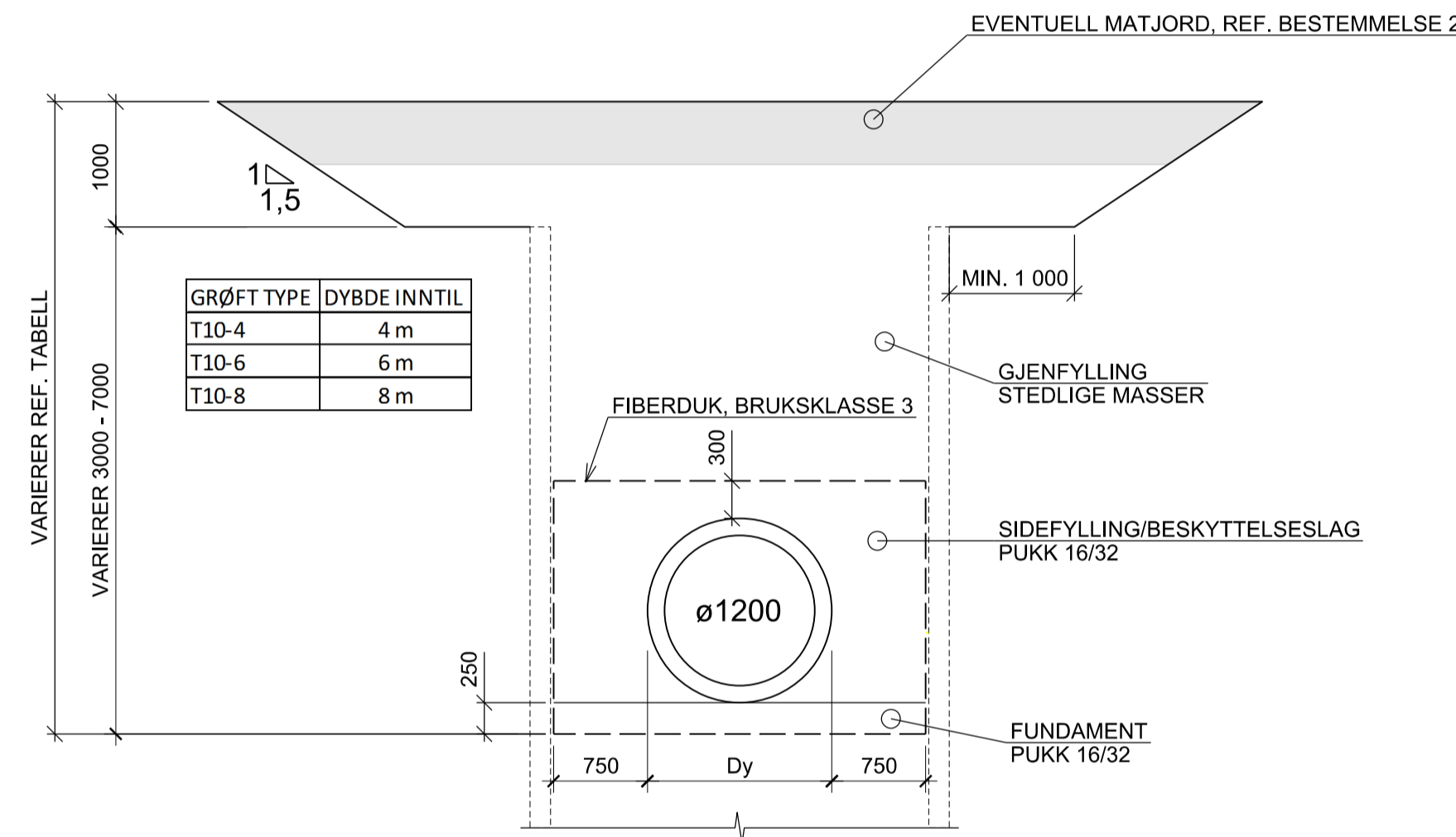
T8, AVSTIVET MED SPUNT

A1: 1:50
A3: 1:100



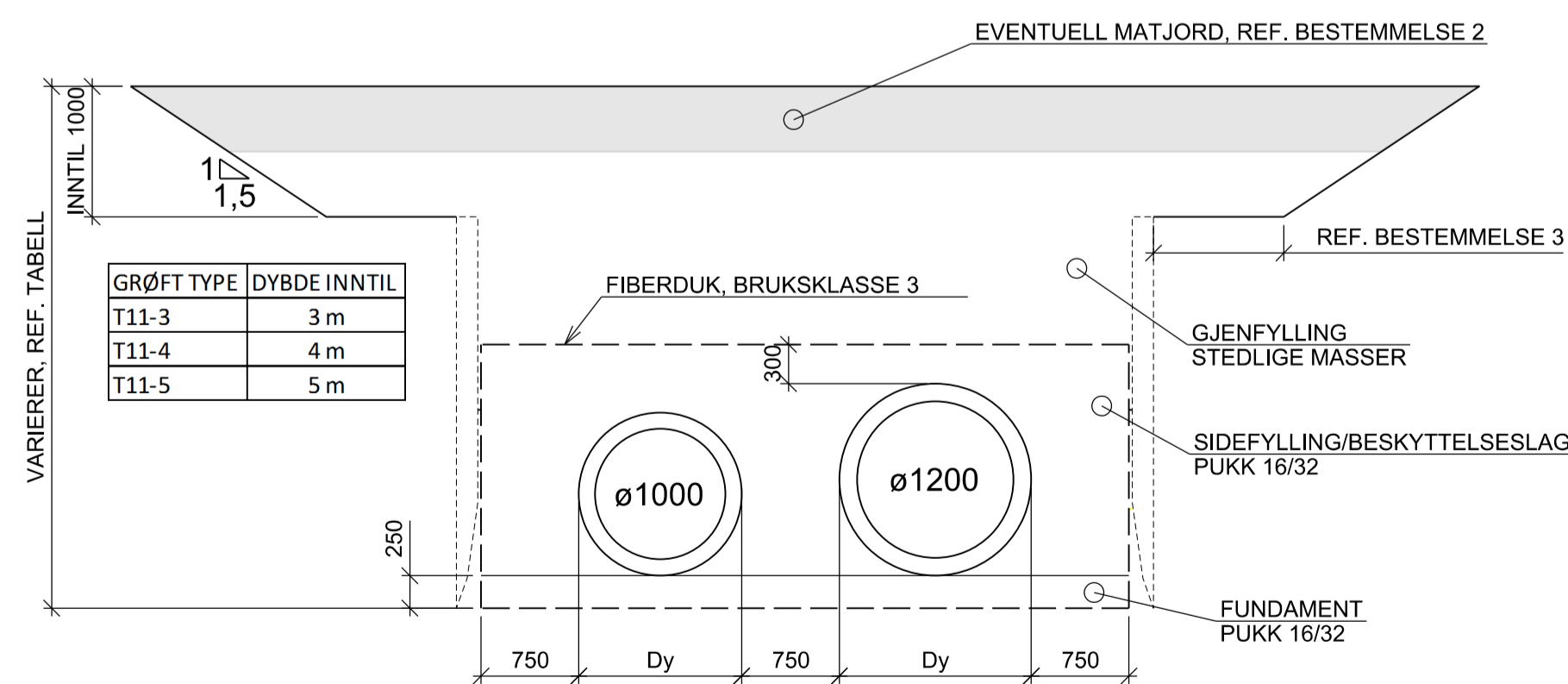
T9, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

A1: 1:50
A3: 1:100



T10, AVSTIVET MED SPUNT

A1: 1:50
A3: 1:100

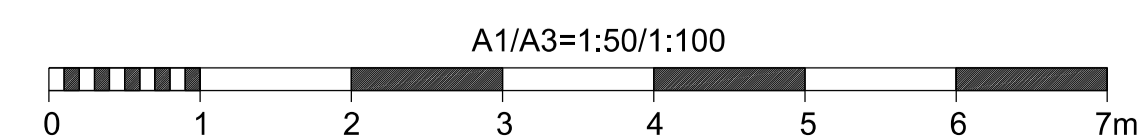


T11, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

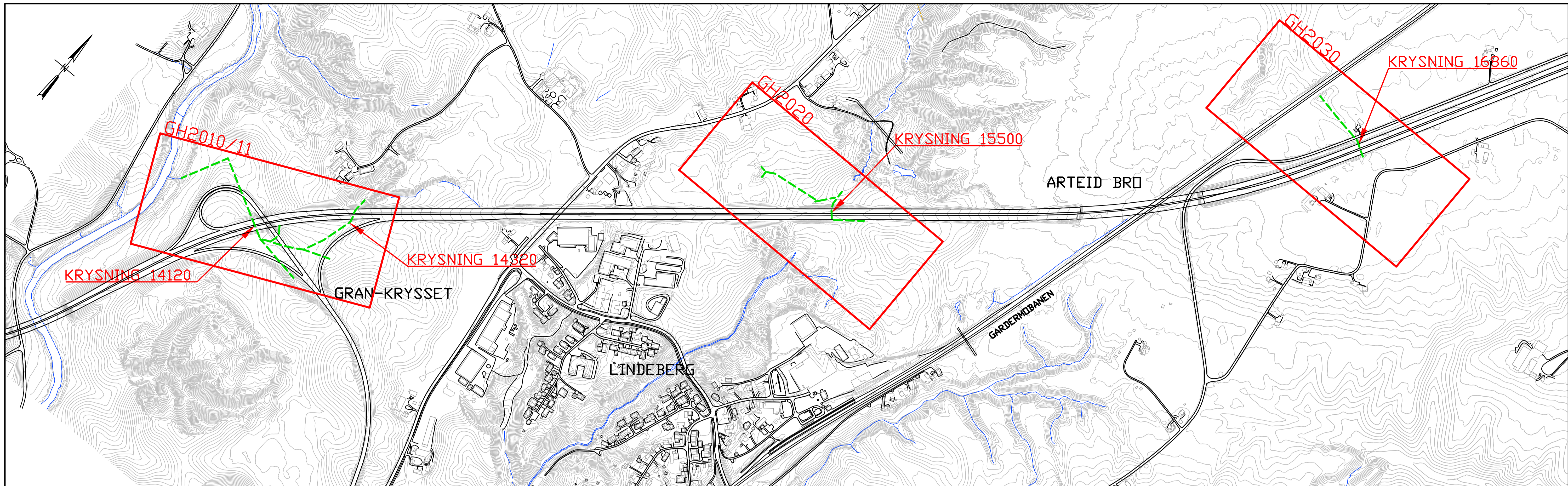
A1: 1:50
A3: 1:100

BESTEMMELSER:

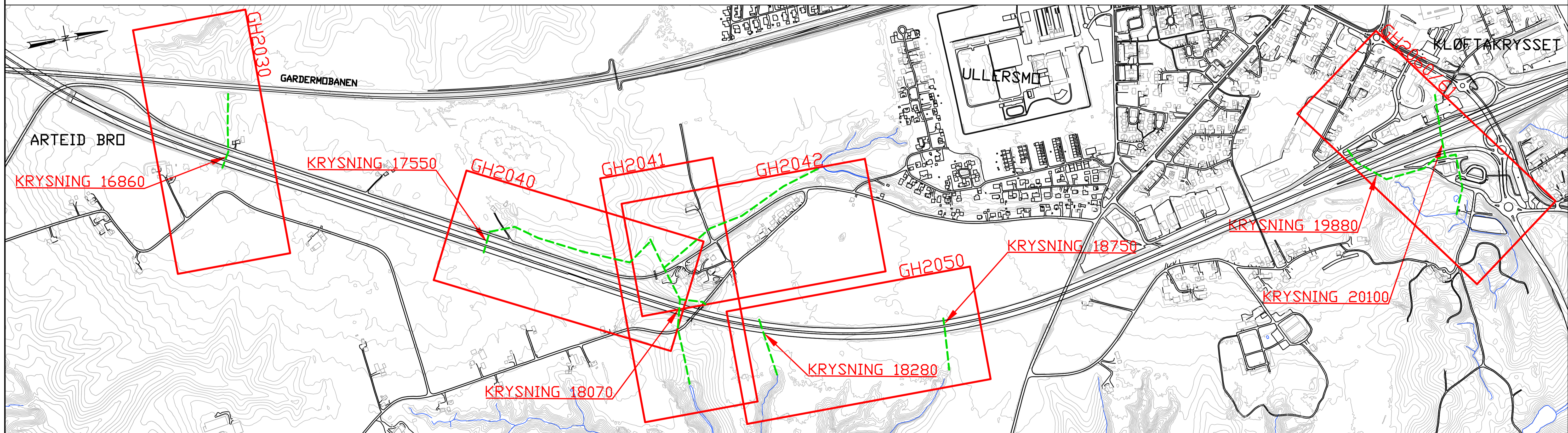
1. ALLE GRAVESKRANINGER ER TEORETISKE. ARBEIDSTILSYNETS FORSKRIFTER SKAL GJELDE VED UTFØRELSE:
- 701 "FORSKRIFT OM ORGANISERING, LEDELSE OG MEDVIRKNING"
- 702 "ARBEIDSPASSFORSKRIFTEN"
- 703 "FORSKRIFT OM UTFØRELSE AV ARBEID"
2. MATJORD HOLDES ADSKILT FRA ØVRIGE MASSER OG LEGGES TILBAKE VED GJENFYLLING AV GRØFT.
3. HORIZONTAL BREDDLE LIK DYBDE PÅ FORSENKNINGSGRØFT.



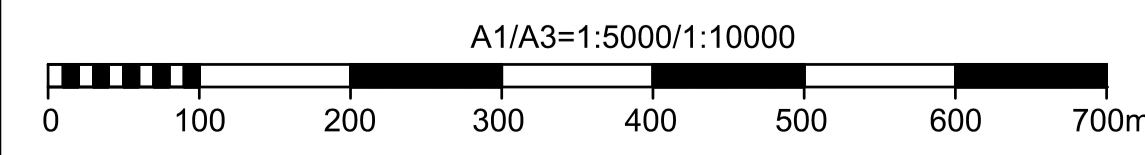
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. data
		Saksnr	105958		
		Tegningsdato	31.01.2014		
		Bestiller	PERBJO		
		Produsert for	REGION ØST		
		Produsert av	MULTICONSULT		
E6 HVAM - GARDERMOEN NORD OVERVANNSL. KLØFTA - LANGELAND NORMALTEGNING, GRØFTESNITT T7 - T11					
		PRØF-nummer	-		
		Arkivnummer	2013143146		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	A1	1:50	
		Tegningsnummer/	revisjonsboksnavn	GH-1105	-
Utarbeidet av Espa		Kontrollert av IVH		Godkjent av Espa	
		Konsulentarkiv MC/122912			



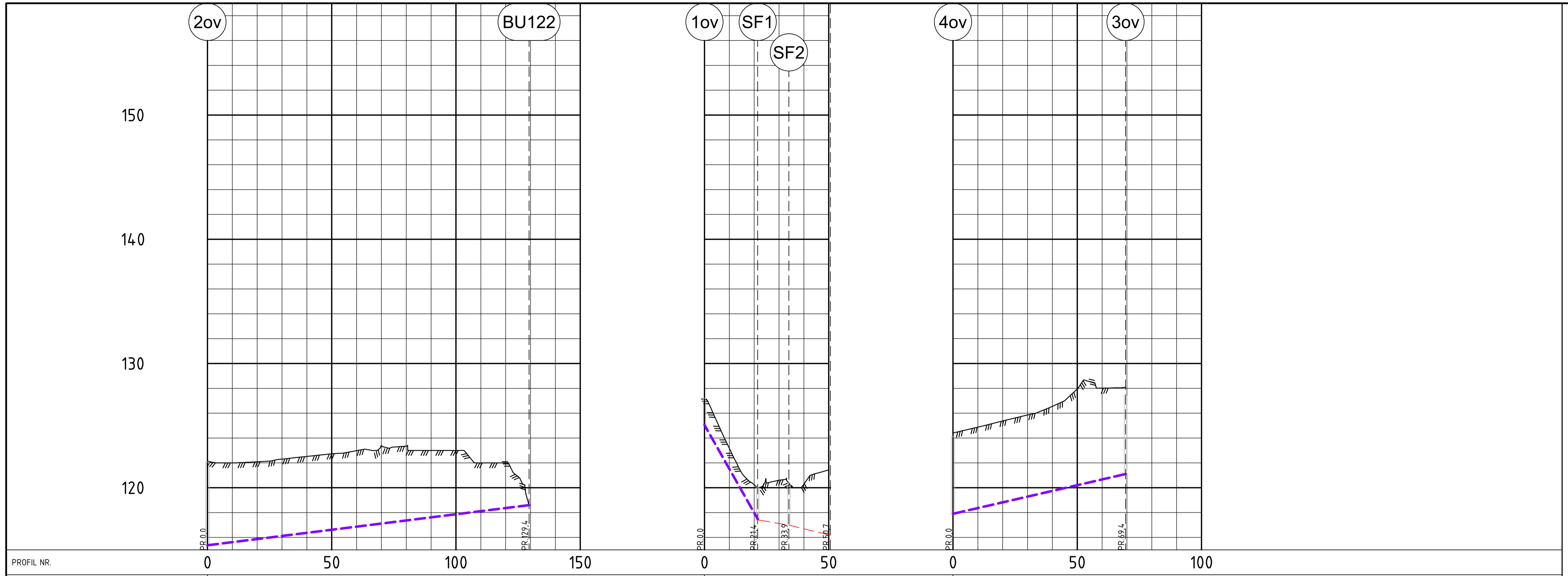
A1: 1:5000
A3: 1:10000



A1: 1:5000
A3: 1:10000



A	Arbeidstegning	HJSM	EspA	TKS	22.06.2016
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Stasjons vegvesen		Saknr.:			
E6 HVAM - GARDERMOEN N		Tegningsdato			
OVERVANNsledninger GRANKRYSSET - KLØFTA		Bestiller			
Oversiktstegning		Produisert for			
		Produisert av			
		PROF-nummer			
		Artsnummer			
		Byggesaksnummer			
		Målestokk			
		A1			
		15000			
ARBEIDSTEGNING		Tegningsnummer/			
Utarbeidet av		revisjonsbokstav			
MF1	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
	EspA	EspA	MC/122912		
					GH-2001
					A



PROFIL NR.	127,14	127,00	127,09	127,30	127,52	127,73	127,98	128,39	128,35	128,00	128,00	128,00	127,20	123,17	120,24	120,61	120,29	121,44	124,40	124,88	125,37	125,85	126,55	127,94	128,00	
Hor.vinkelpunktavstand i m			129,4																							
Kumavstand i m			129,4																							
Fall i ‰			25,0																							
4.32000_overnvnsledning																										
Kote innv. bunn	115,37												125,05	117,49	117,42	116,99	116,18		117,90						121,10	
Type og dim			500Betong										400Betong					600Betong								

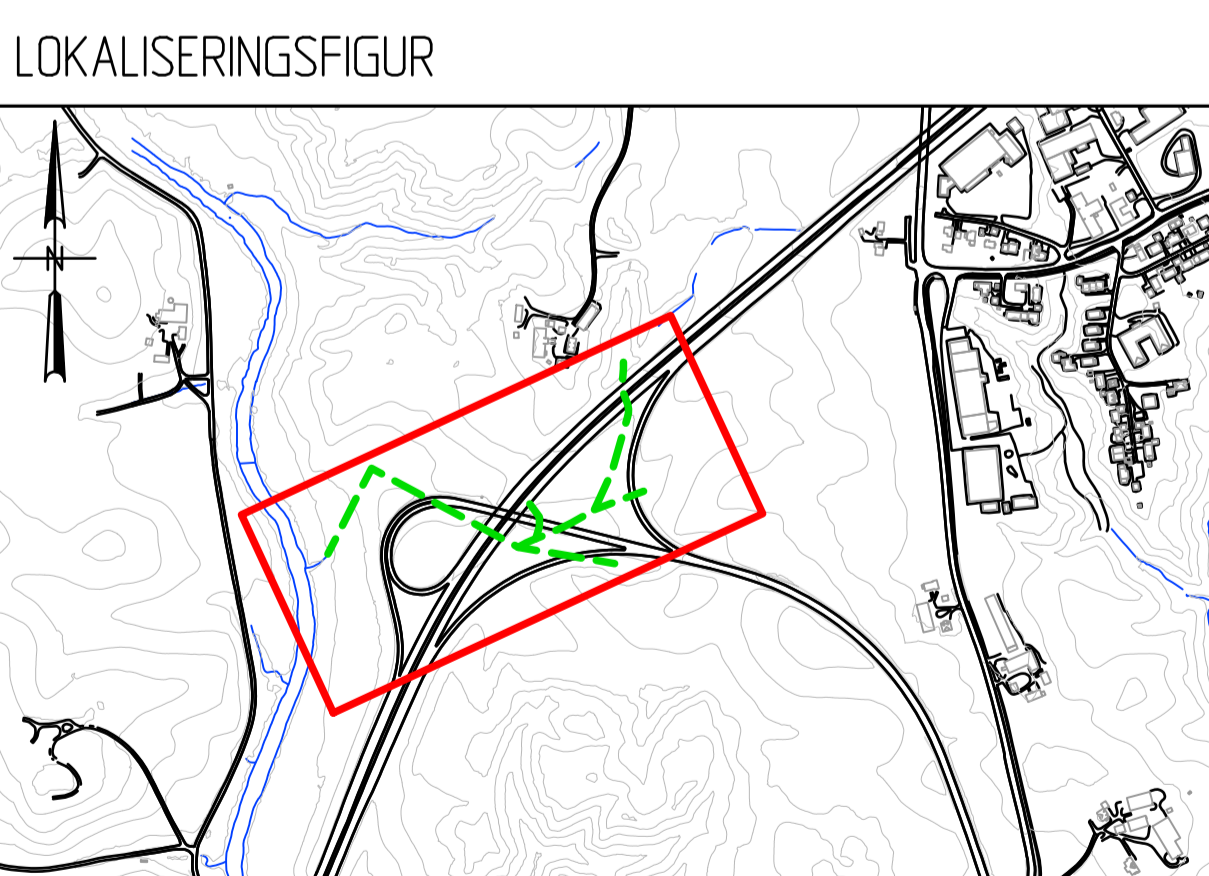
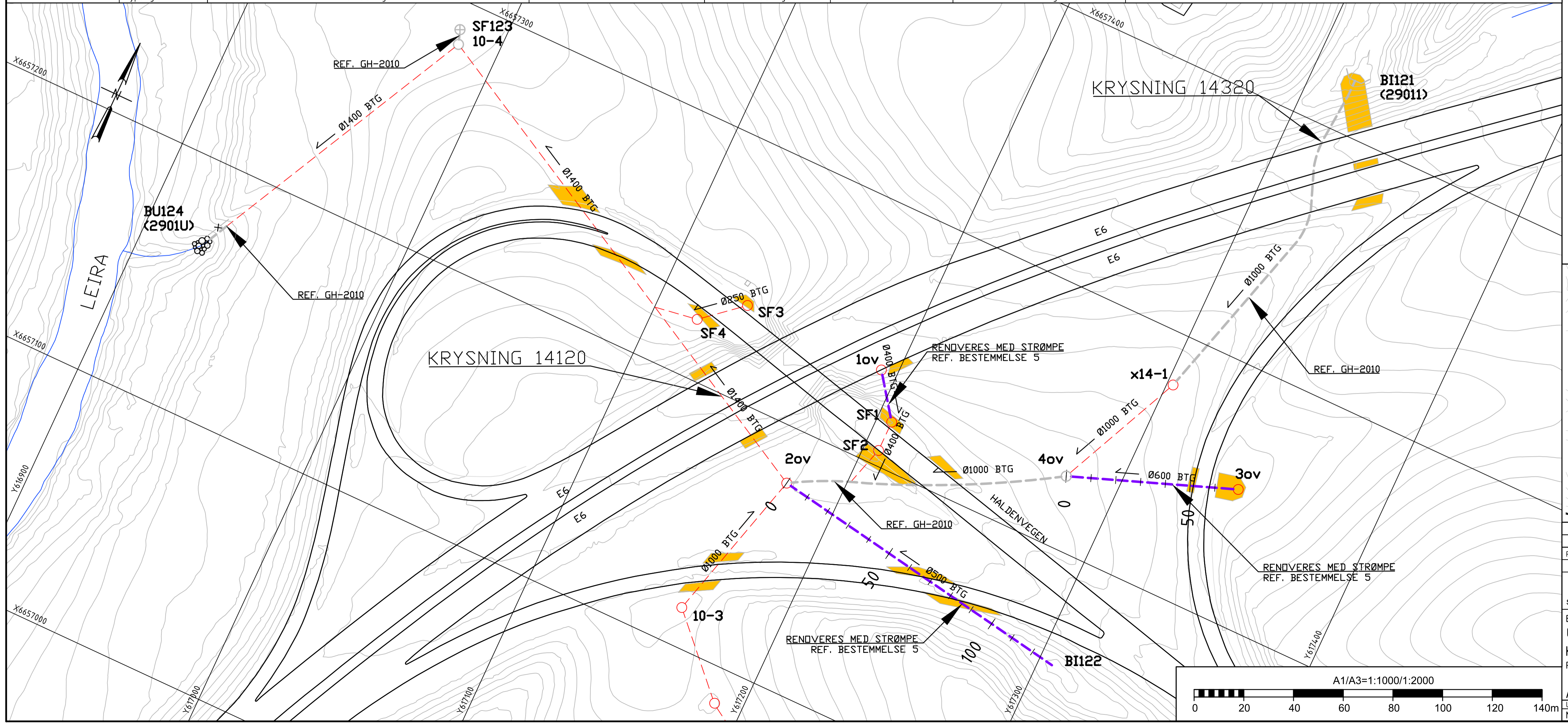
TEGNFORKLARING

EKSISTERENDE	OMLEGGING/NY	RENOVERES	UTGÅR
STIKKRENNE/OVERNANSLDNING	---	---	---
STIKKRENNE/OVERNANSLDNING, REF. GH-2010	---	---	---
KUM / SANDFANG	○	○	×
KUM / SANDFANG, REF. GH-2010	○	○	×
BEKKEINNLØP/UTLØPSKONSTRUKSJON	⊕	⊕	
EROSJONSSIKRING UTLØP	⊕	⊕	
OMRÅDE MED FREMMEDE PLANTEARTER (REF. BESTEMMELSE 6)	■		

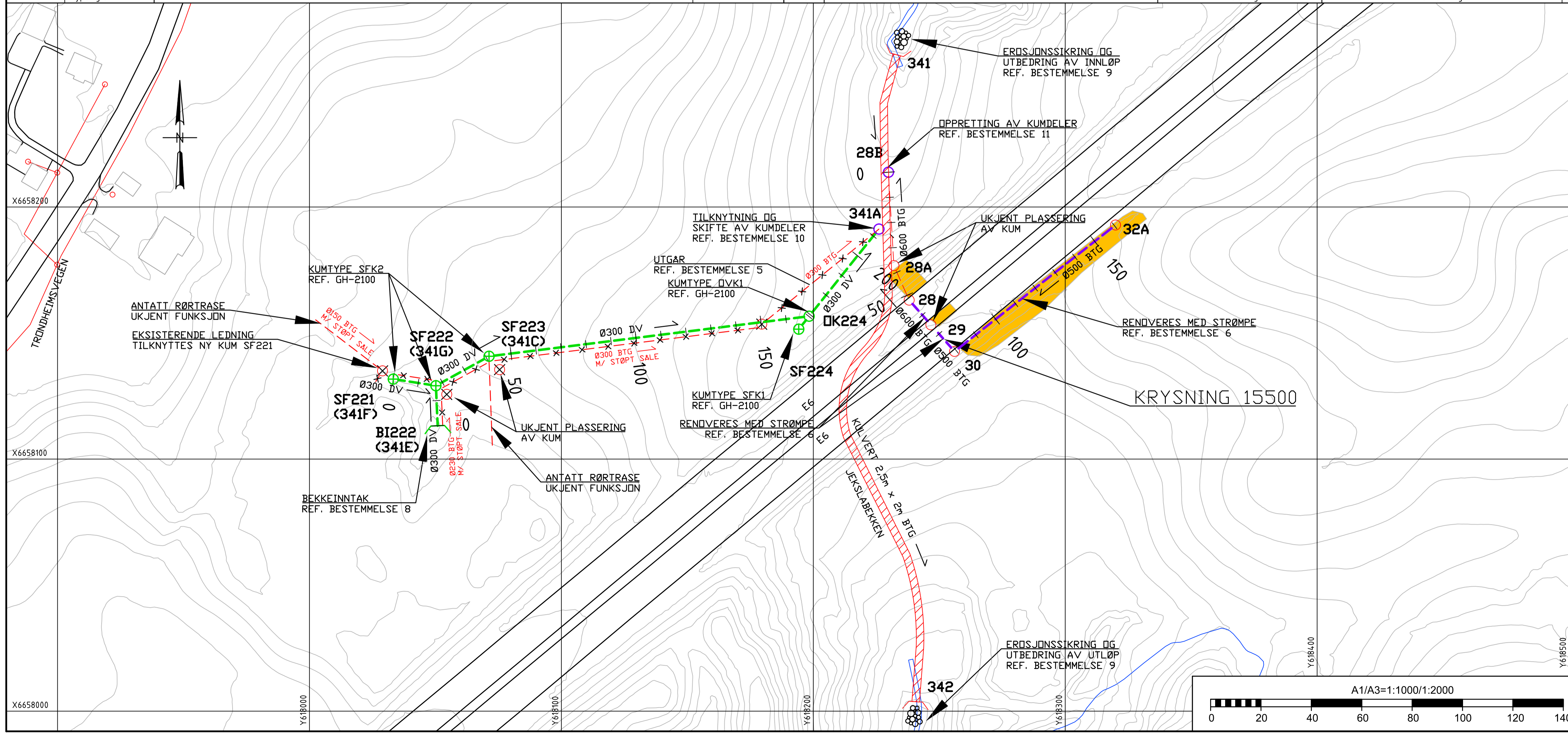
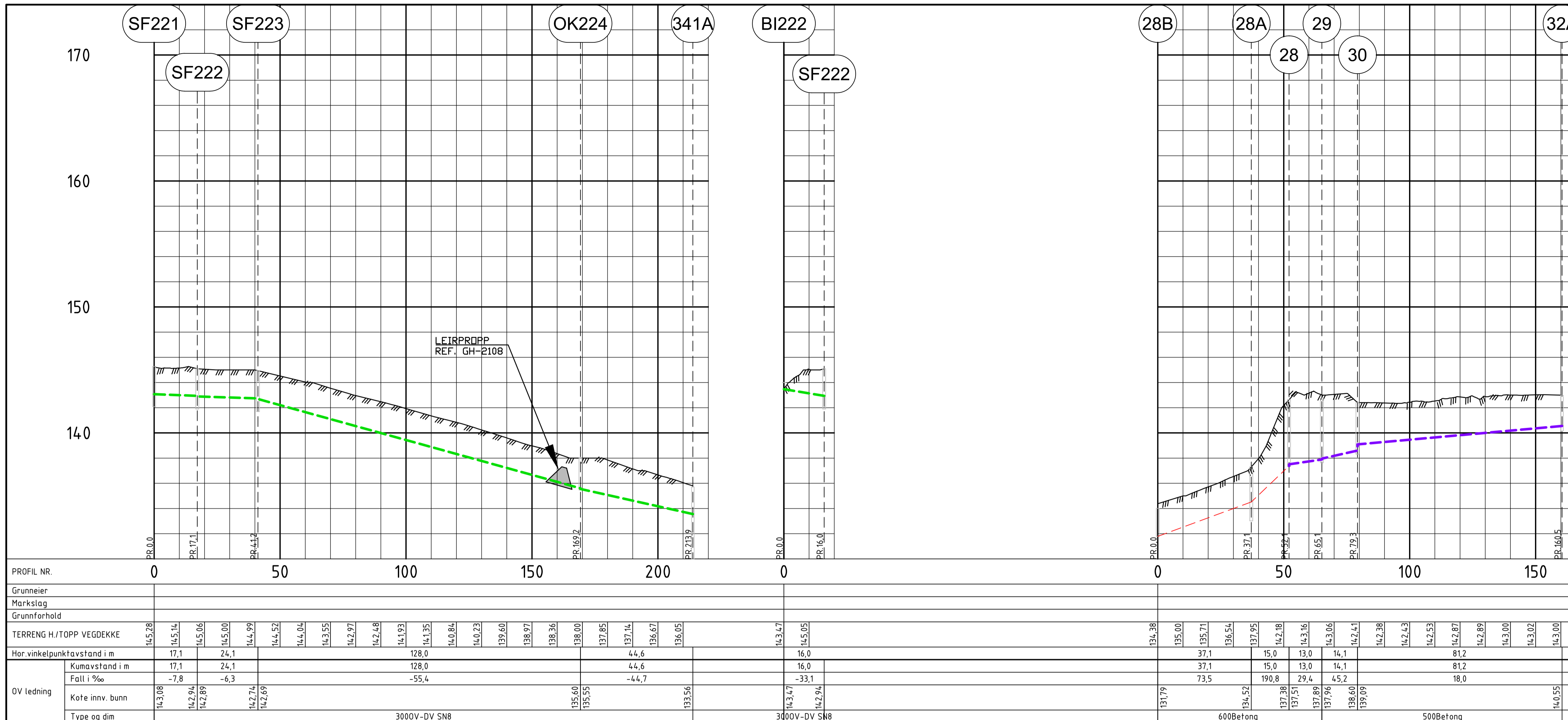
- ### BESTEMMELSER
- EKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKOBINGSPUNKT FRIGRAVES DERSOM NØDVENDIG. VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG PlassERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRE FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
 - EKSISTERENDE OV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
 - DRENSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. SYSTEMET ER I STOR UTSTREKNING TILKNYTTET DE EKSISTERENDE STIKKRENNENE. TILKNYTNINGER MÅ IVARETAS MED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
 - ANLEGGSDRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.
 - STIKKRENNE/OVERNANSLDNING RENOVERES MED STRØMPE HT. PROSSESS 4.3.901.
 - MASSER NED TIL 2 METER HÅNTERES I TRÅD MED BESTEMMELSENE GITT I BESKRIVELSE.

HENVISNINGER

GH-2010 Kryssning 14/120/14320, Plan og profil
 I-2010 Kabler og linjer kryssning 14/120/14320



A	Arbeidstegning	HJSM	EspA	TKS	22.06.2016
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Statens vegvesen		Saknr.: 210116			
E6 HVAM - GARDERMOEN N		Tegningsdato: 21.06.2016			
OVERVANSLDNINGER GRANKRYSSSET - KLØFTA		Bestiller: PERBJØ			
KRYSSNING 14 120/14320		Produisert for: REGION ØST			
PLAN OG PROFIL SIDELØP		Produisert av: MULTICONSULT			
ARBEIDSTEGNING		PROF-nummer: -			
Utarbeidet av: MFT		Arksnummer: -			
Kontrollert av: EspA		Byggesaksnummer: -			
Godkjent av: EspA		Målestokk: A1 1:1000			
Konsulentarkiv: MC/122912		Tegningsnummer/revisjonsbokstav: GH-2011			

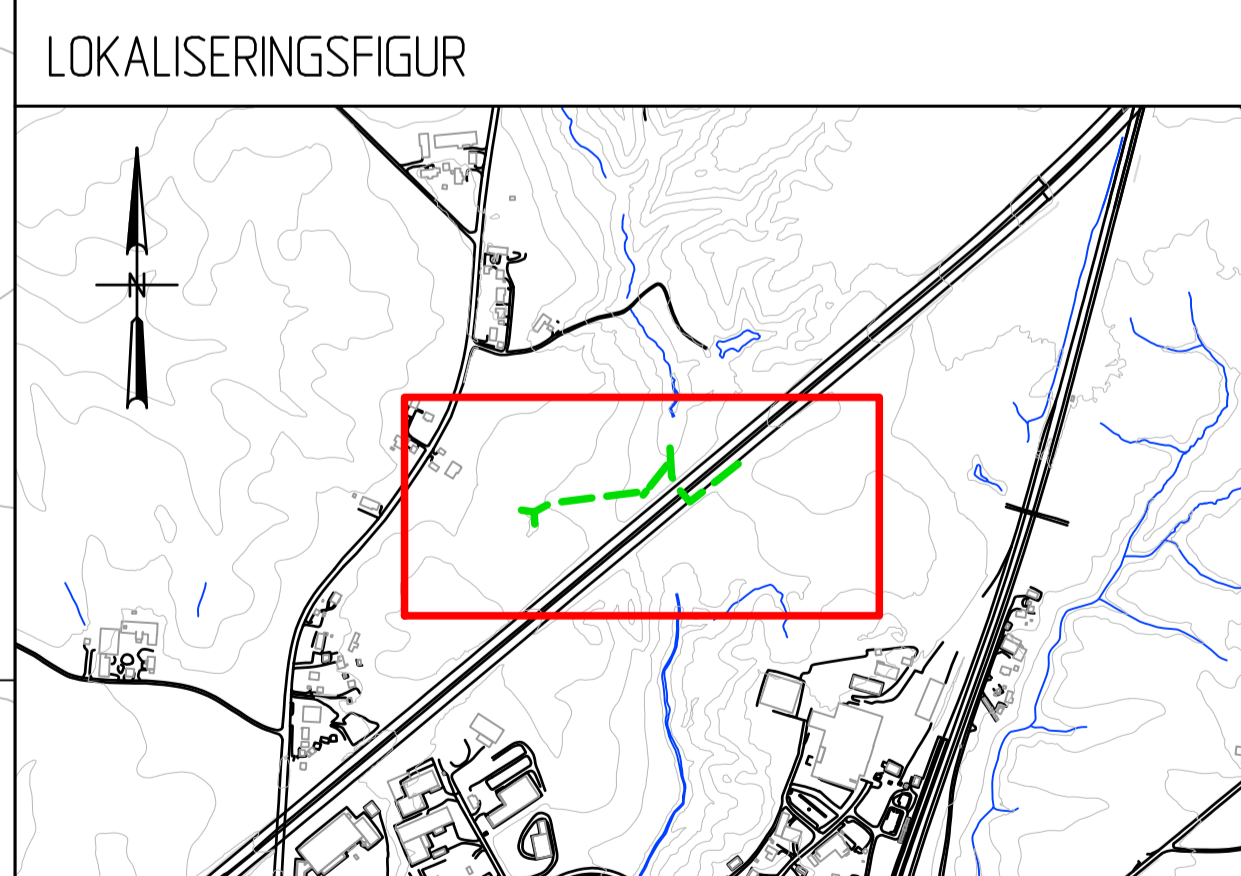


TEGNFORKLARING

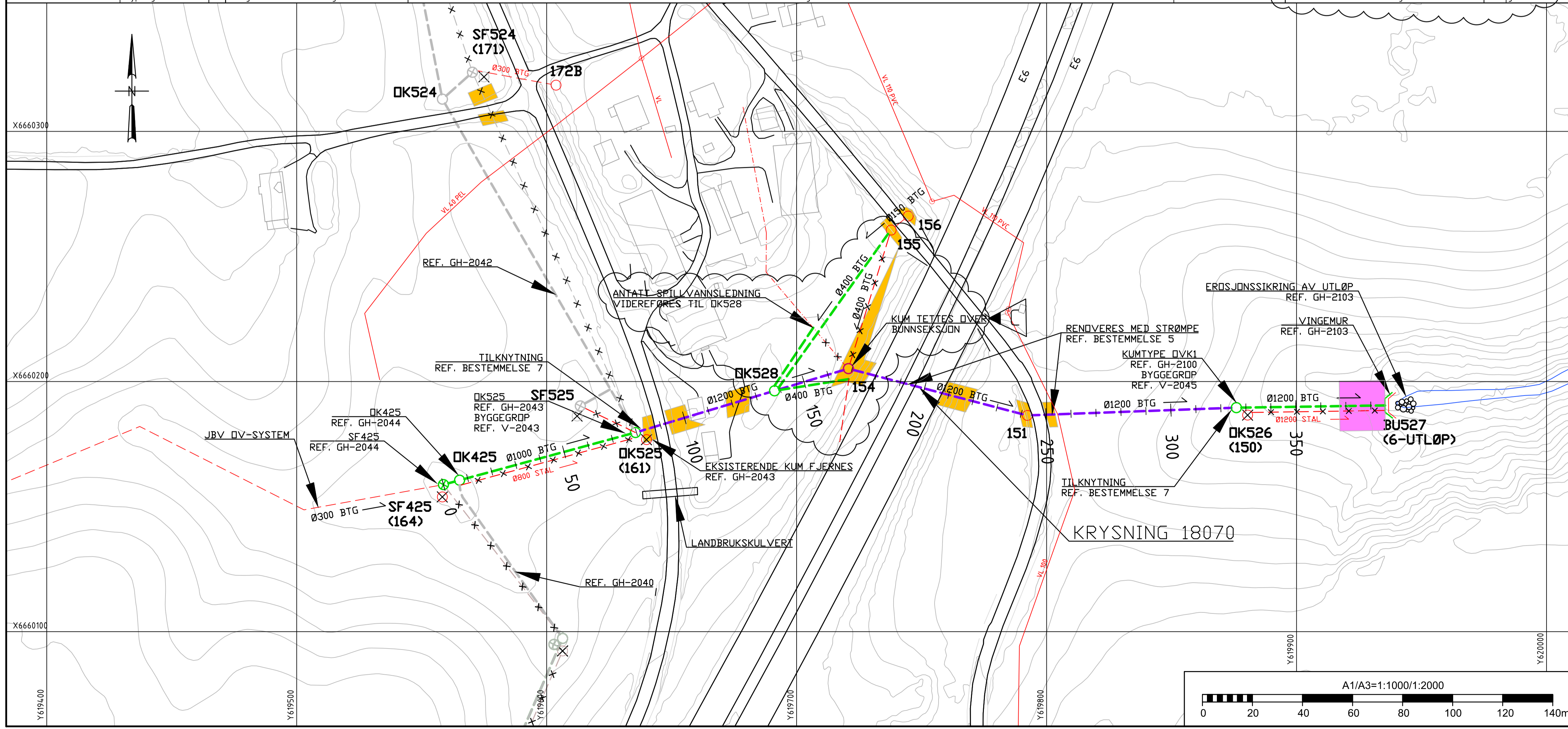
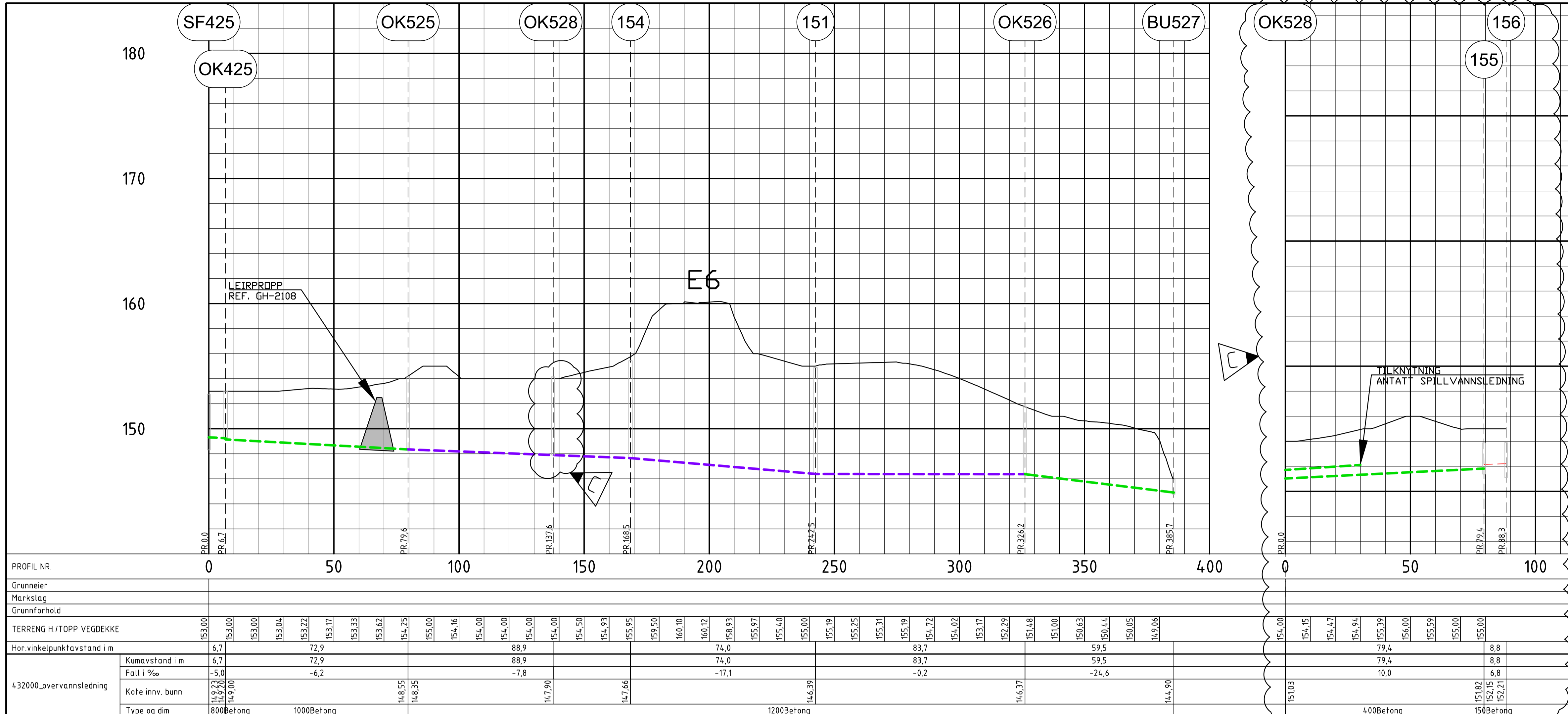
	EKSISTERENDE	OMLEGGING/NY	RENVERES	UTGÅR
STIKKRENE/OVERVANSLEDNING	---	---	---	---
VANNLEDNING (VL)	---	---	---	---
KUM, KOMMUNALT UNDERLAG	○	⊕	○	⊗
KUM / SANDFANG	○	⊕	○	⊗
BEKKEINNLØP/UTLØPSKONSTRUKSJON	⌒	⌒	⌒	⌒
EROSJONSSIKRING UTLØP	⊗	⊗	⊗	⊗
OMRÅDE MED FREMMEDE PLANTEARTER (REF. BESTEMMELSE 7)	■	■	■	■
JEKSLABEKKEN, BEKKELUKKING	▨	▨	▨	▨

- ### BESTEMMELSER
1. EKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKBLINGSPUNKT FRIGRAVES DER SOM NØDVENDIG. VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG Plassering Skal Det I RIMELIG Tid Rapporteres Til Byggherre For Vurdering Av Eventuell Omprosjektering.
 2. EKSISTERENDE OV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
 3. DRENSSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. SYSTEMET ER I STOR UTSTREKNING TILKNYTTET DE EKSISTERENDE STIKKRENNENE. TILKNYTNINGER MÅ VARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
 4. ANLEGGSSOMRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.
 5. EKSISTERENDE LEDNINGER Ø300MM SOM UTGÅR OG SOM IKKE KOMMER I KONFLIKT MED NYTT ANLEGG FYLLES MED BETONG.
 6. STIKKRENE/OVERVANSLEDNING RENVERES MED STRØMPE IHT. PROSSESS 43.901.
 7. MASSER NED TIL 2 METER HÅNTERES I TRÅD MED BESTEMMELSENE GITT I BESKRIVELSEN.
 8. PREFABRIKERT BEKKEINNTAK / VINGEMUR I BETONG. TILPASSET RØRDAMETER.
 9. EROSJONSSIKRING OG UTBEDRING AV INN- OG UTLØP I HHT. GH-2021.
 10. TILKNYTNING OG SKIFTE AV KUMDELER TIL CA. 2,5 M UNDER TERRENGOVERFLATE, I HENHOLD TIL PROSSESS 46.96.
 11. OPPRETNING AV KUM OG MONTERING AV STØTTERINGER I HENHOLD TIL PROSSESS 46.97.

- ### HENVISNINGER
- GH-2021 Utbedring av inn- og utløp. Jekslabekken.
 - GH-2100 Normaltegning, Kummer
 - GH-2102 Normaltegning, Tilknytninger
 - GH-2104 Normaltegning, Grøftesnit T1 - T6
 - GH-2108 Normaltegning, Leirpropp
 - I-2020 Kabler og Linjer kryssning 15500



A	Arbeidstegning	HJSM	EspA	TKS	22.06.2016
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godknt	Rev. dato
Statens vegvesen		Saknr.		210116	
E6 HVAM - GARDERMOEN N		Tegningsdato		210116	
OVERVANSLEDNINGER GRANKRYSSET - KLØFTA		Bestiller		PERBJO	
KRYSSNING 15500		Produisert for		REGION ØST	
PLAN OG PROFIL		Produisert av		MULTICONSULT	
ARBEIDSTEGNING		PROF-nummer		-	
Utarbeidet av		Arksnummer		-	
EspA		Byggesaksnummer		A1 11000	
EspA		Målestokk		A1 1:1000	
EspA		Tegningsnummer/		revisjonsbokstav	
EspA		GH-2020		A	

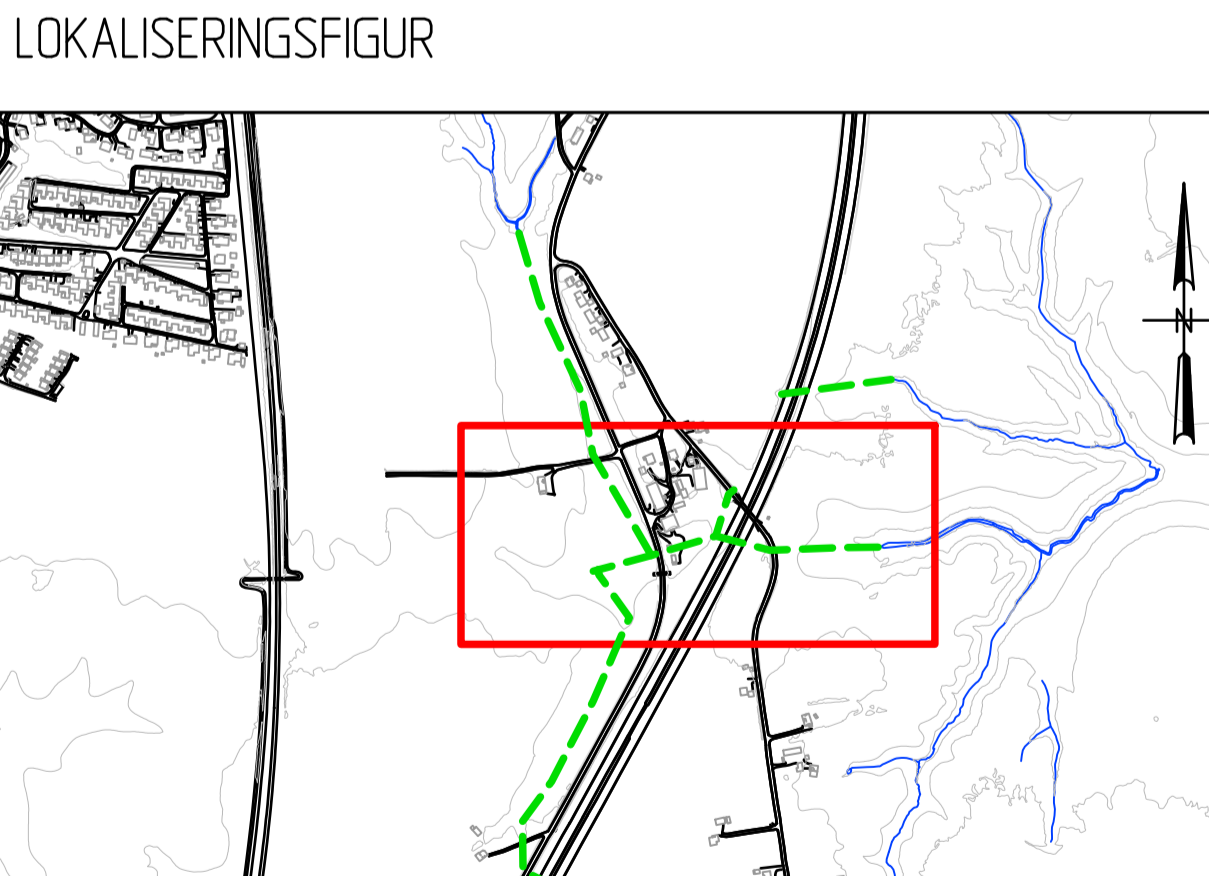


TEGNFORKLARING

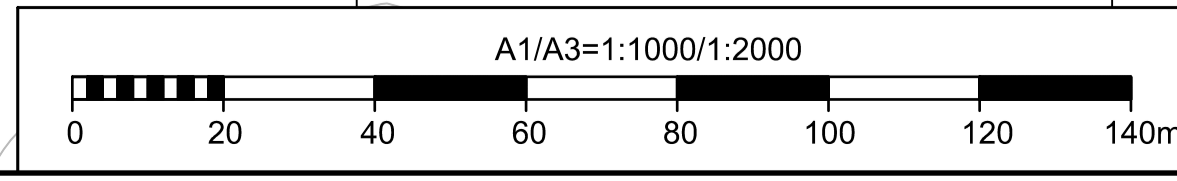
	EKSISTERENDE	OMLEGGING/NY	RENVERES	UTGÅR
STIKKRENN/OVERVANNsledNING	---	---	---	---
STIKKRENN/OVERVANNsledNING, REF. GH-2040-2	---	---	---	---
KUM / SANDFANG, SVV, REF. GH-2040-2	○ ⊕	○ ⊕	○ ⊕	⊗
VANNLEDNING (VL)	---	---	---	---
SPILLVANNsledNING (SP)	---	---	---	---
KUM / SANDFANG, SVV	○ ⊕	○ ⊕	○ ⊕	⊗
KUM, KOMMUNALT UNDERLAG	○ ⊕	○ ⊕	○ ⊕	⊗
BEKKEINNLØP/UTLØPSKONSTRUKSJON	---	---	---	---
EROSJONSSIKRING UTLØP	---	---	---	---
OMRÅDE MED FREMMEDE PLANTEARTER, (REF. BESTEMMELSE 8)	■	■	■	■
OMRÅDE MED FORURENET GRUNN, (REF. BESTEMMELSE 9)	■	■	■	■

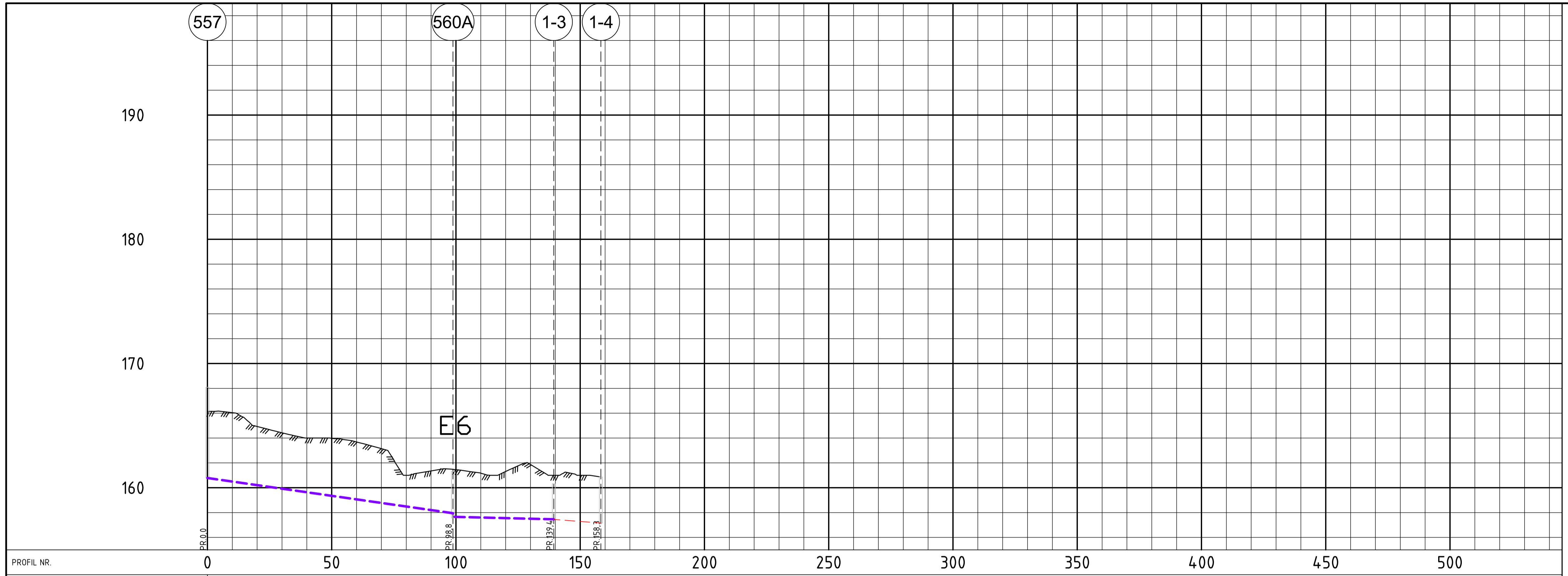
- ### BESTEMMELSER
1. EKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANSETTES. PÅKBLINGSPUNKT FRIGRAVES DERSOM NØDVENDIG. VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG PLOSSERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGEREN FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
 2. EKSISTERENDE OV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
 3. DRENSSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. SYSTEMET ER I STOR UTSTREKNING TILKNYTTET DE EKSISTERENDE STIKKRENNENE. TILKNYTNINGER MÅ VARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
 4. ANLEGGSDOMRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.
 5. STIKKRENN/OVERVANNsledNING RENVERES MED STRØMPE IHT. PROSSESS 43.901.
 6. KUM RENVERES IHT. PROSSESS 46.93. NYE STIGER OG MELLOMDEKKE MONTERES I RENVERT KUM.
 7. EKSISTERENDE RØR HAR KULVERTPROFIL OG OMSTØP. TILKNYTNING IHT. GH-2102.
 8. MASSER NED TIL 2 METER HÅNTERES I TRÅD MED BESTEMMELSENE GITT I BESKRIVELSEN.
 9. MASSER VED DEPORNERT AVFALL ER FORURENET. SE NOTAT 122912-RIGM-NOT-002 OG PROSSESS 42.193.

- ### HENVISNINGER
- GH-2040 Kryssning 17550/18070, Plan og profil 17550
 - GH-2042 Kryssning 17550/18070, Plan og profil nord sideløp
 - GH-2044 Kryssning 17550/18070, Detaljtegning OK425 og SF425
 - GH-2100 Normaltegning, Kummer
 - GH-2101 Normaltegning, Frostsikringskum
 - GH-2102 Normaltegning, Tilknytinger
 - GH-2103 Normaltegning, Utløp
 - GH-2105 Normaltegning, Grøftesnitt T7 - T11
 - I-2041 Kabler og linjer kryssning 17550/18070 senter
 - V-2043 Kryssning 17550/18070, Spunnet byggegrupp ved OK525, Plan og snitt
 - V-2045 Kryssning 17550/18070, Spunnet byggegrupp ved OK526, Plan og snitt



C	Ny kum OK528	IVH	TKS	TKS	23.12.2016
B	Endringer i tilkobling fra SF525	LEH	EspA	TKS	05.07.2016
A	Arbeidstegning	HJSM	EspA	TKS	22.06.2016
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Saknr:		210116			
Tegningsdato		PERBJO			
Bestiller		REGION ØST			
Produkt for		MULTICONSULT			
Produkt av					
Statens vegvesen E6 HVAM - GARDERMOEN N OVERVANNsledNINGER GRANKRYSSET - KLØFTA KRYSNING 17550/18070 PLAN OG PROFIL 18070					
PROF-nummer		-			
Arkivnummer		-			
Byggesaksnummer		A1 11000			
Målestokk		A1 1:1000			
Tegningsnummer/		Tegningsnummer/			
revisjonsbokstav		revisjonsbokstav			
ARBEIDSTEGNING		ARBEIDSTEGNING			
Utlarb	Kontr	Godkjent	Konsulentarkiv		
MFT	EspA	EspA	MC/122912		





PROFIL NR.																	
Grunneier																	
Markslag																	
Grunnforhold																	
TERRENG H/TOPP VEGDEKKE	166,15	166,04	164,93	164,42	164,00	163,98	163,68	163,15	161,00	161,35	161,46	161,17	161,31	161,87	161,00	161,00	
Hor. vinkelpunktavstand i m											98,8			40,6			18,9
											98,8			40,6			18,9
											-28,7			-4,9			-15,4
432000_overnnsledning											160,78			157,95			157,45
											160,78			157,95			157,45
Type og dim											600Betong						

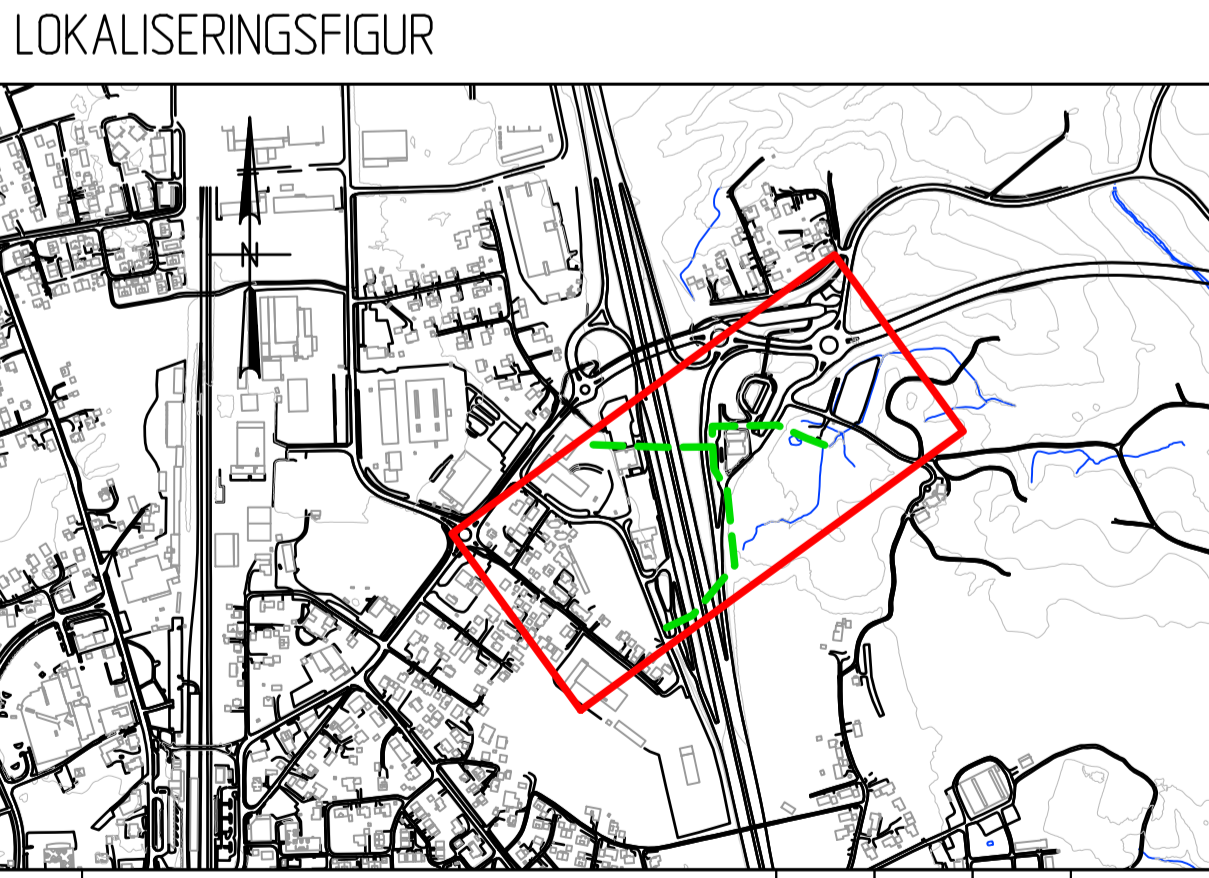
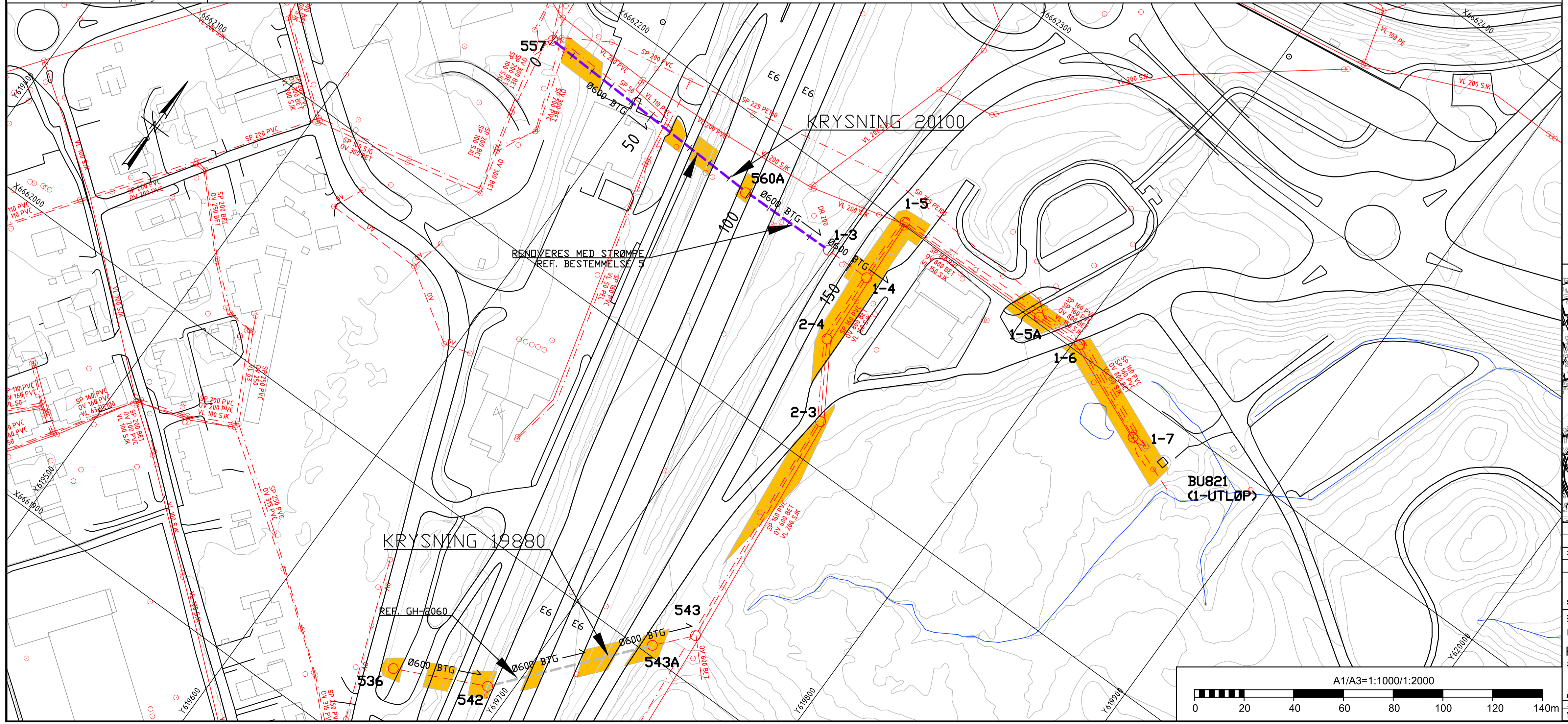
TEGNFORKLARING

EKSISTERENDE	---
RENVERES	---
STIKKRENNE/OVERNNSLEDNING	---
STIKKRENNE/OVERNNSLEDNING, REF. GH-2060	---
VANNLEDNING (VL)	---
SPILLVANNLEDNING (SP)	---
OVERVANNLEDNING (OV)	---
KUM / SANDFANG, SVV	○
KUM, KOMMUNALT UNDERLAG	○
EROSJONSSIKRING UTLØP	○
OMRÅDE MED FREMMEDE PLANTEARTER, (REF. BESTEMMELSE 6)	■

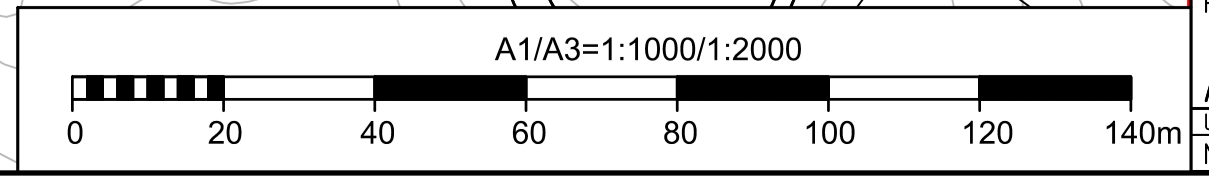
- ### BESTEMMELSER
1. EKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKOBLINGSPUNKT FRIGRAVES DERSSOM NØDVENDIG. VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG Plassering Skal Det I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRE FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
 2. EKSISTERENDE OV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
 3. DRENSSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. SYSTEMET ER I STOR UTSTREKNING TILKNYTTET DE EKSISTERENDE STIKKRENNENE. TILKNYTNINGER MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLAGNING AV KUMMER OG LEDNINGER.
 4. ANLEGGSONRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.
 5. STIKKRENNE/OVERNNSLEDNING RENVERES MED STRØMPE IHT. PROSSESS 43901.
 6. MASSER NED TIL 2 METER HÅNTERES I TRÅD MED BESTEMMELSENE GITT I BESKRIVELSE.

HENVISNINGER

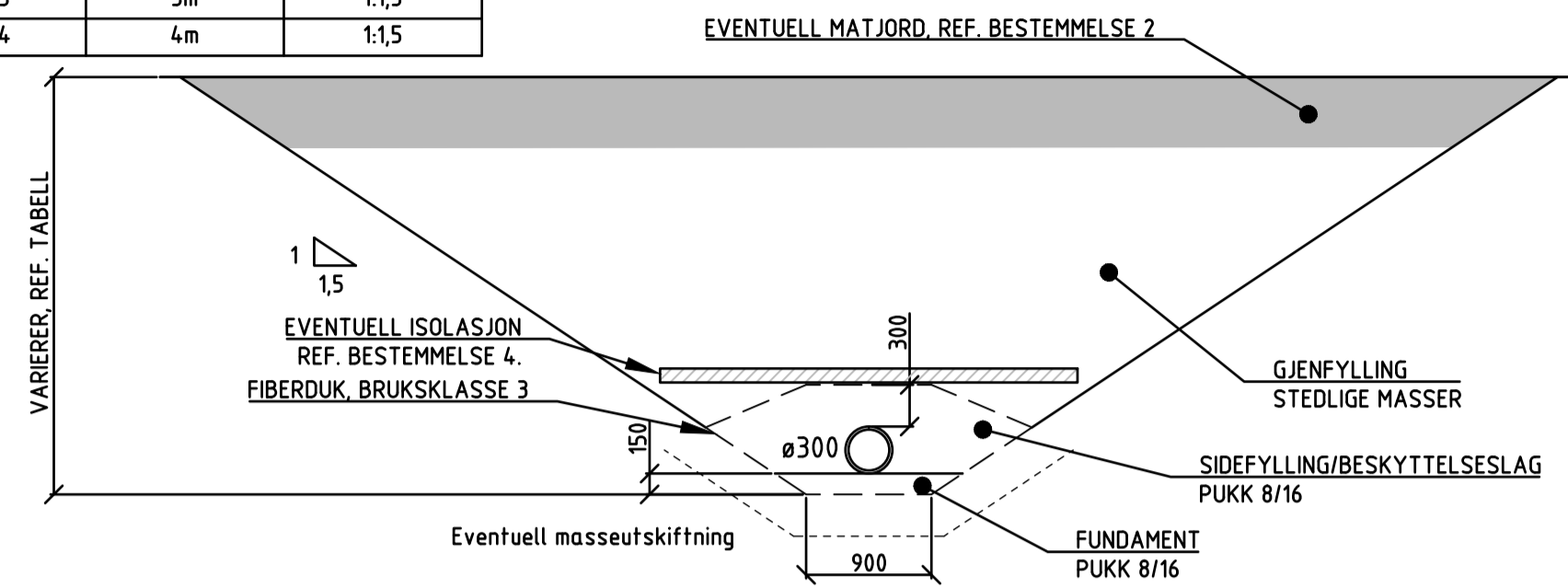
GH-2060 Kryssning 19880/20100, Plan og profil 19880
 I-2060 Kabler og Linjer kryssning 19880/20100



A	Arbeidstegning	HJSM	EspA	TKS	22.06.2016
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Saksnr.		210116			
Tegningsdato		210116			
Bestiller		PERBJO			
Produzent for		REGION ØST			
Produzent av		MULTICONSULT			
Statens vegvesen					
E6 HVAM - GARDERMØEN N					
OVERVANNLEDNINGER GRANKRYSSSET - KLØFTA					
KRYSSNING 19880/20100					
PLAN OG PROFIL 20100					
PROF-nummer					
Arksivnummer					
Byggesaksnummer					
Målestokk A1 1:1000					
Tegningsnummer/					
revisjonsbokstav					
GH-2061					



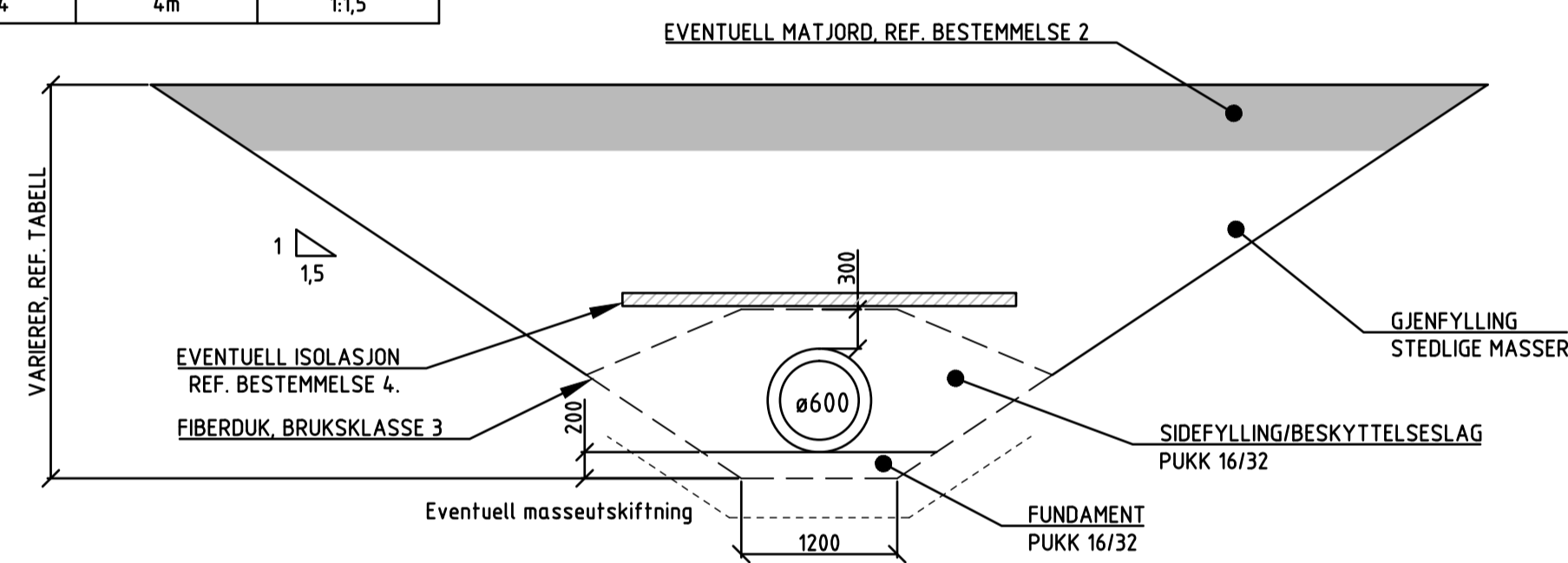
GRØFT TYPE	DYBDE INNTIL	GRØFTESKRÅNING
T1-2	2m	1:1,5
T1-3	3m	1:1,5
T1-4	4m	1:1,5



T1, UAVSTIVET GRØFT

A1: 1:50
A3: 1:100

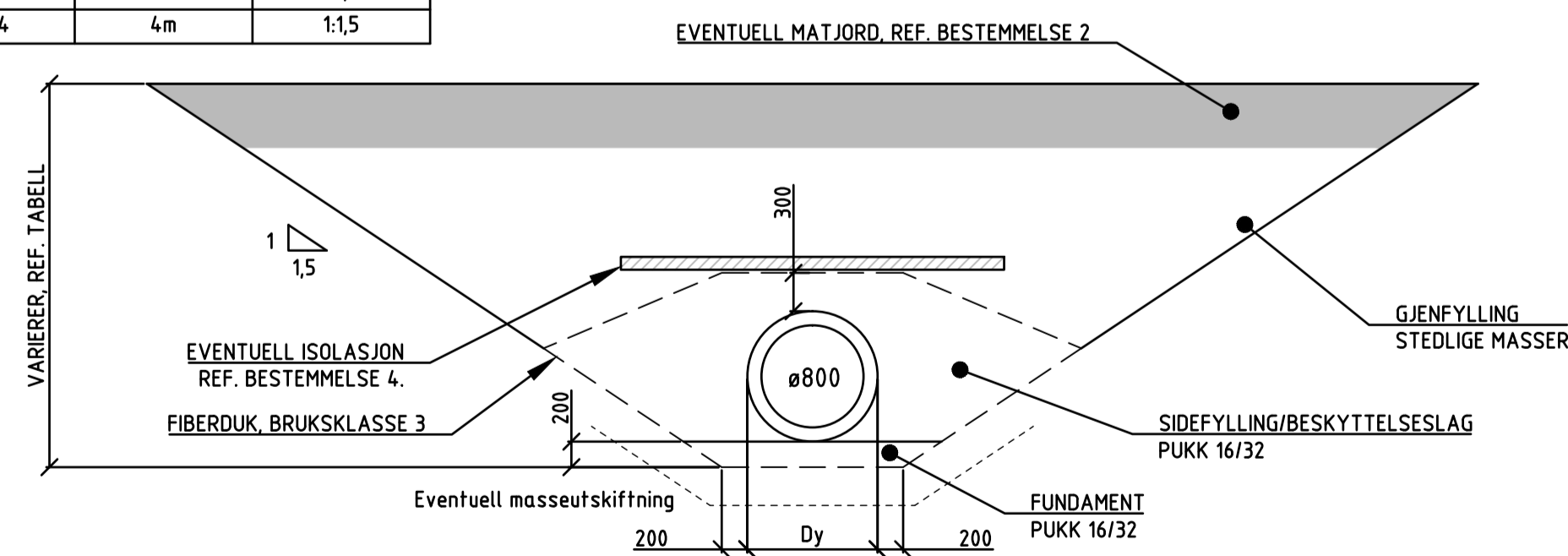
GRØFT TYPE	DYBDE INNTIL	GRØFTESKRÅNING
T3-2	2m	1:1,5
T3-3	3m	1:1,5
T3-4	4m	1:1,5



T3, UAVSTIVET GRØFT

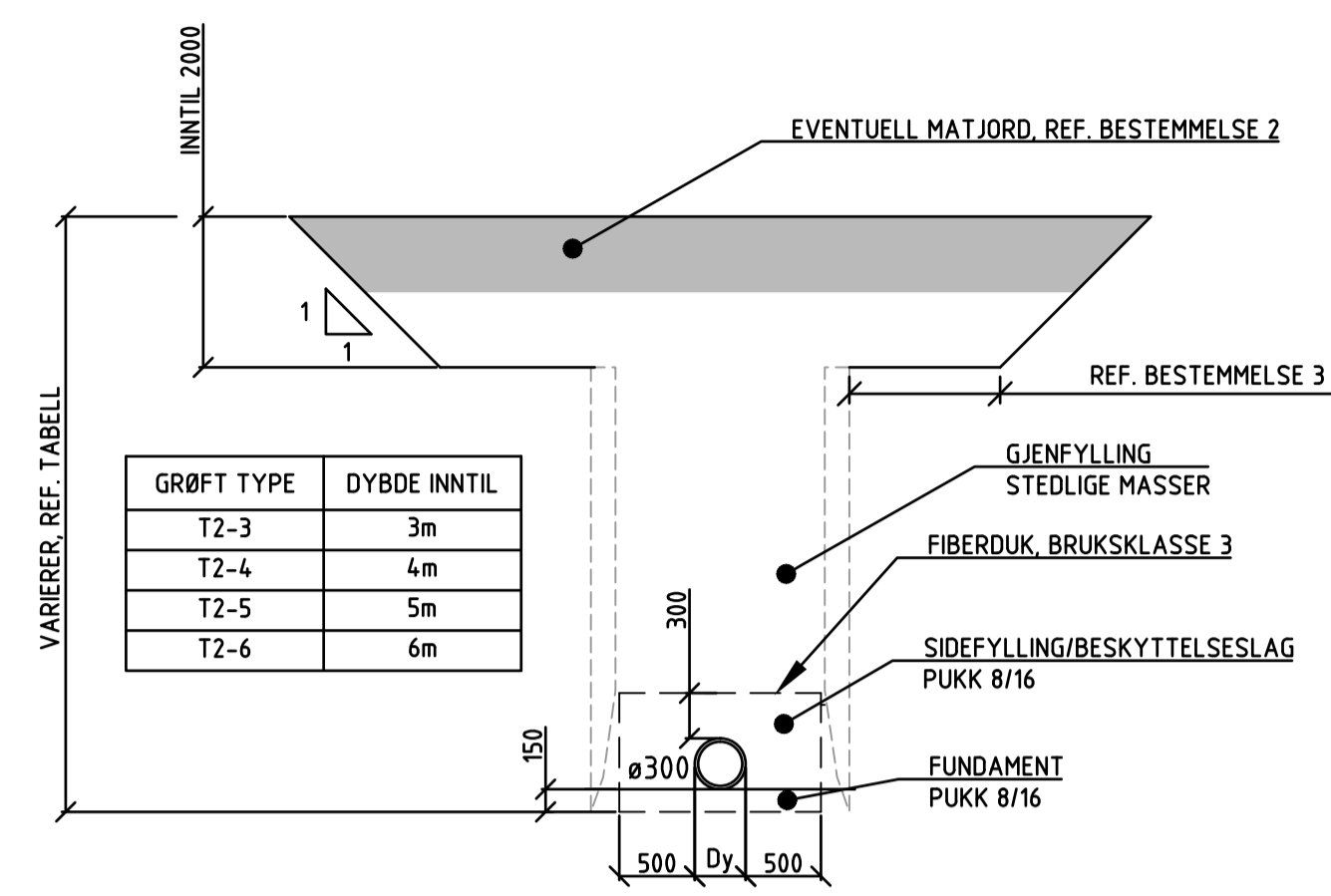
A1: 1:50
A3: 1:100

GRØFT TYPE	DYBDE INNTIL	GRØFTESKRÅNING
T5-2	2m	1:1,5
T5-3	3m	1:1,5
T5-4	4m	1:1,5



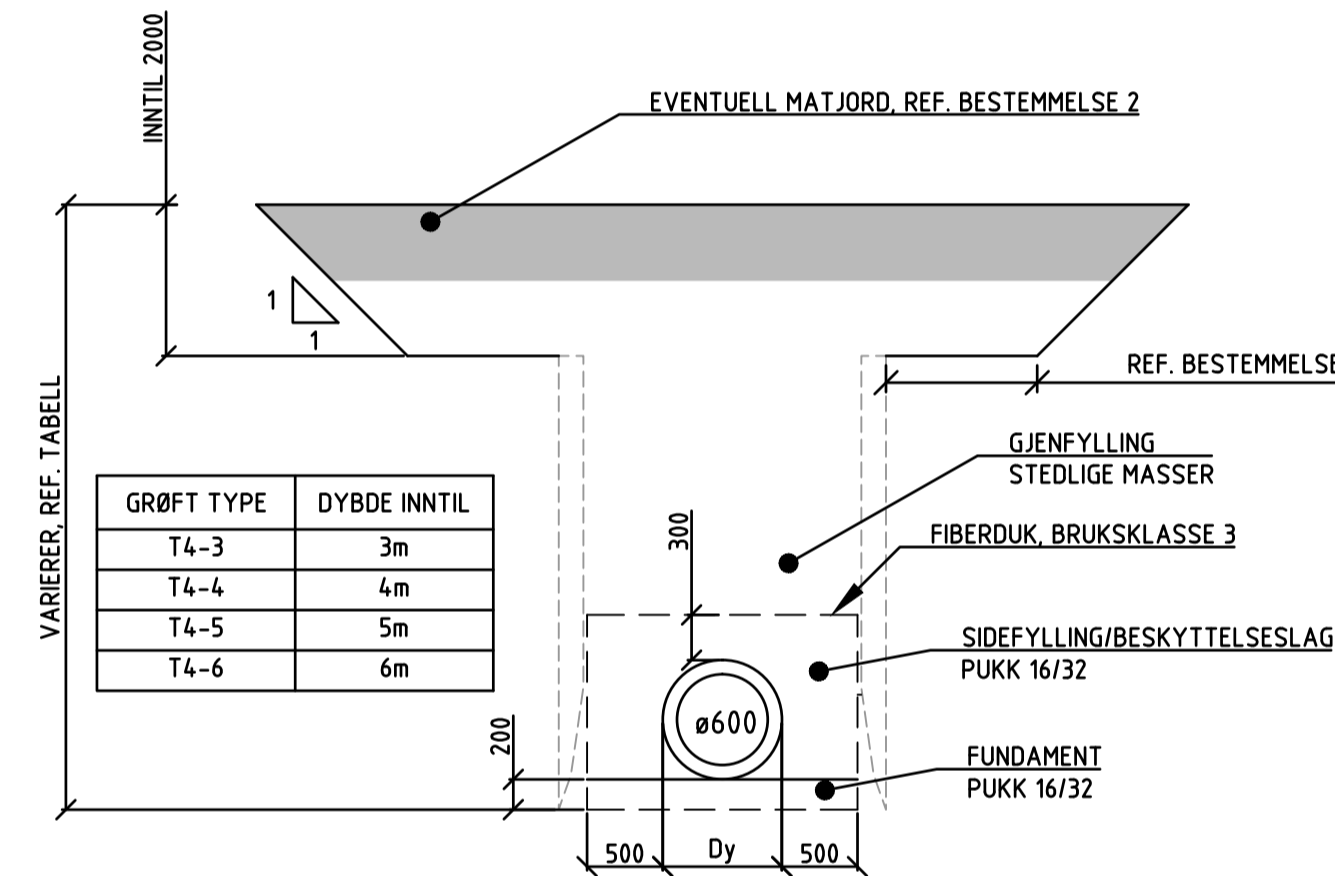
T5, UAVSTIVET GRØFT

A1: 1:50
A3: 1:100



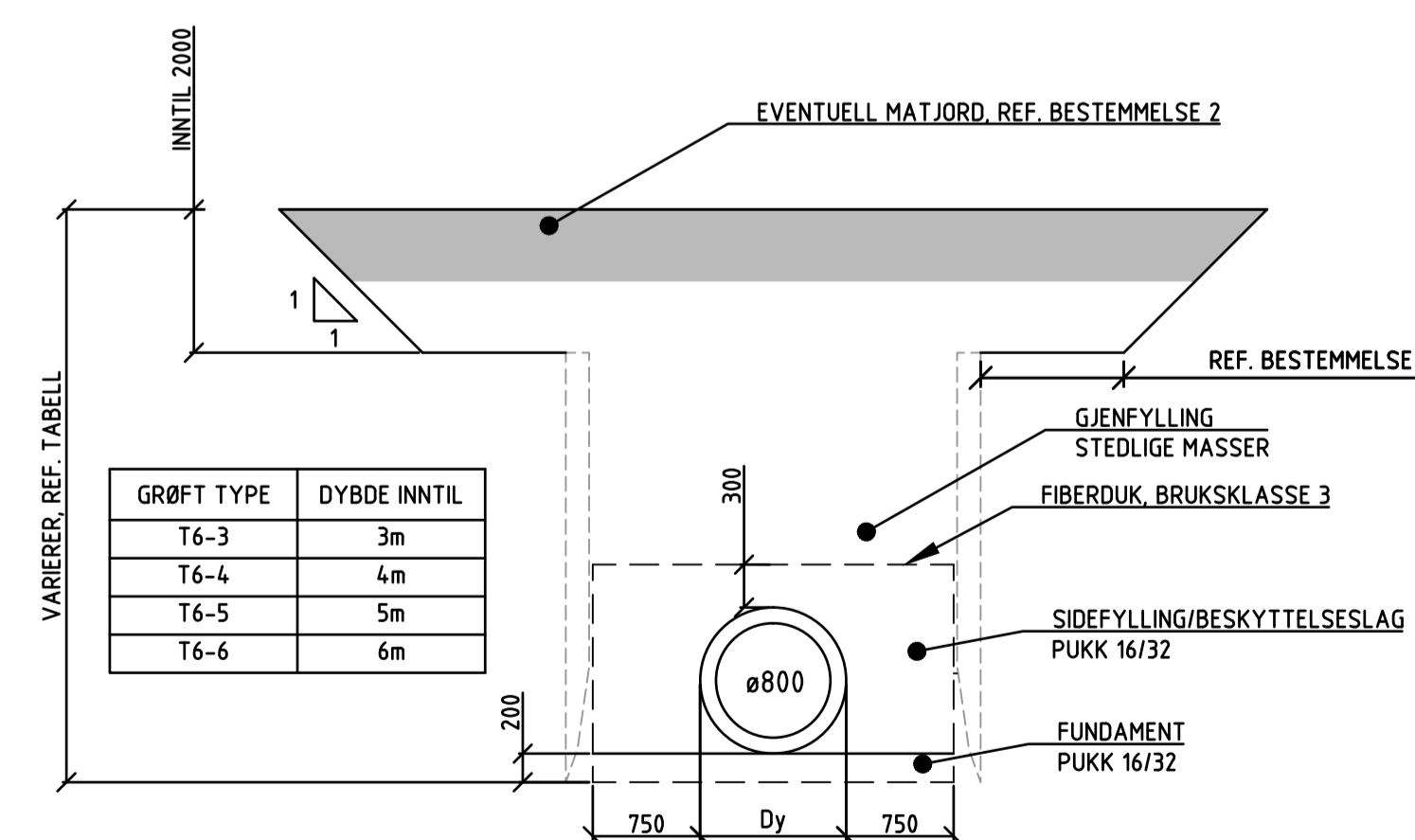
T2, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

A1: 1:50
A3: 1:100



T4, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

A1: 1:50
A3: 1:100

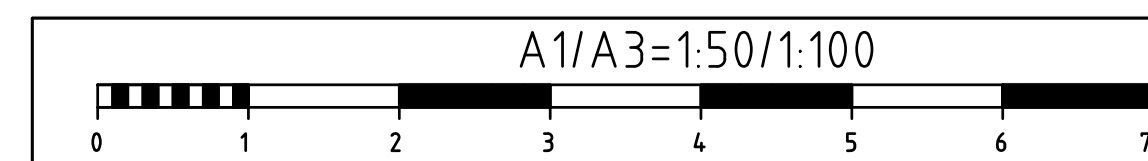


T6, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

A1: 1:50
A3: 1:100

BESTEMMELSER:

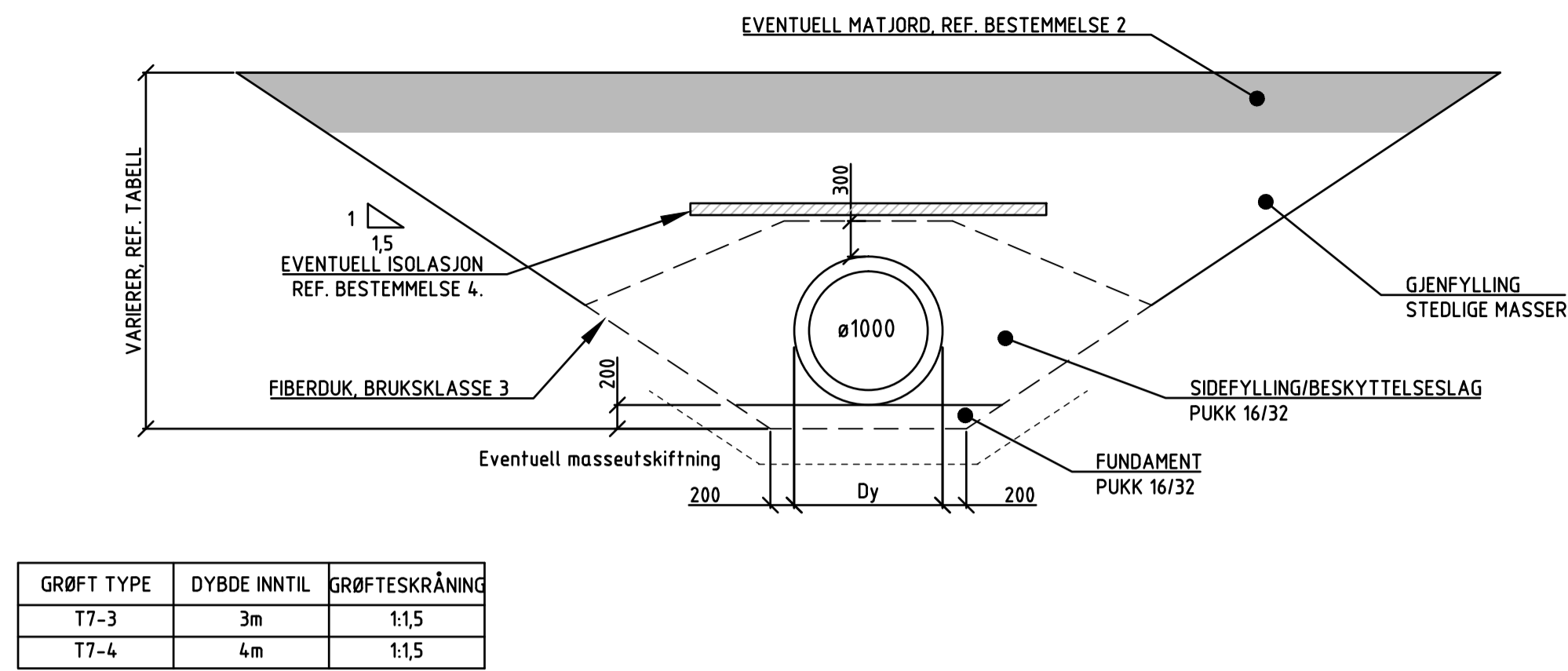
- ALLE GRÅVESKRÅNINGER ER TEORETISKE, ARBEIDSTILSYNETS FORSKRIFTER SKAL GJELDE VED UTFØRELSE.
- 701 "FORSKRIFT OM ORGANISERING, LEDELSE OG MEDVIRKNING"
- 702 "ARBEIDSPASSFORSKRIFTEN"
- 703 "FORSKRIFT OM UTFØRELSE AV ARBEID"
- MATJORD HOLDES ADSKILT FRA ØVRIGE MASSER OG LEGGES TILBAKE VED GJENFYLLING AV GRØFT.
- HORISONTAL AVSTAND MIN. LIK DYBDE PÅ FORSEKNINGSGRØFT.
- EVENTUELL ISOLASJON SOM ANGIT PÅ PLAN OG PROFIL TEGNINGER. VED BRUK AV ISOLASJON KAN BESKYTTELSESLAGOMFYLLING OVER TOPP RØR REDUSERES TIL 100 mm.



A	Arbeidstegning	HJSM	EspA	TKS	22.06.2016
Revisjon	Revisjon gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Saknr.:		210116			
Tegningsdato		210116			
Bestiller		PERBJO			
Produsent for		REGION ØST			
Produsent av		MULTICONSULT			
PROF-nummer		-			
Arkivnummer		-			
Byggesaksnummer		-			
Målestokk		A1 1:50			
Tegningsnummer/		revisjonsbokstav			
GH-2104		A			

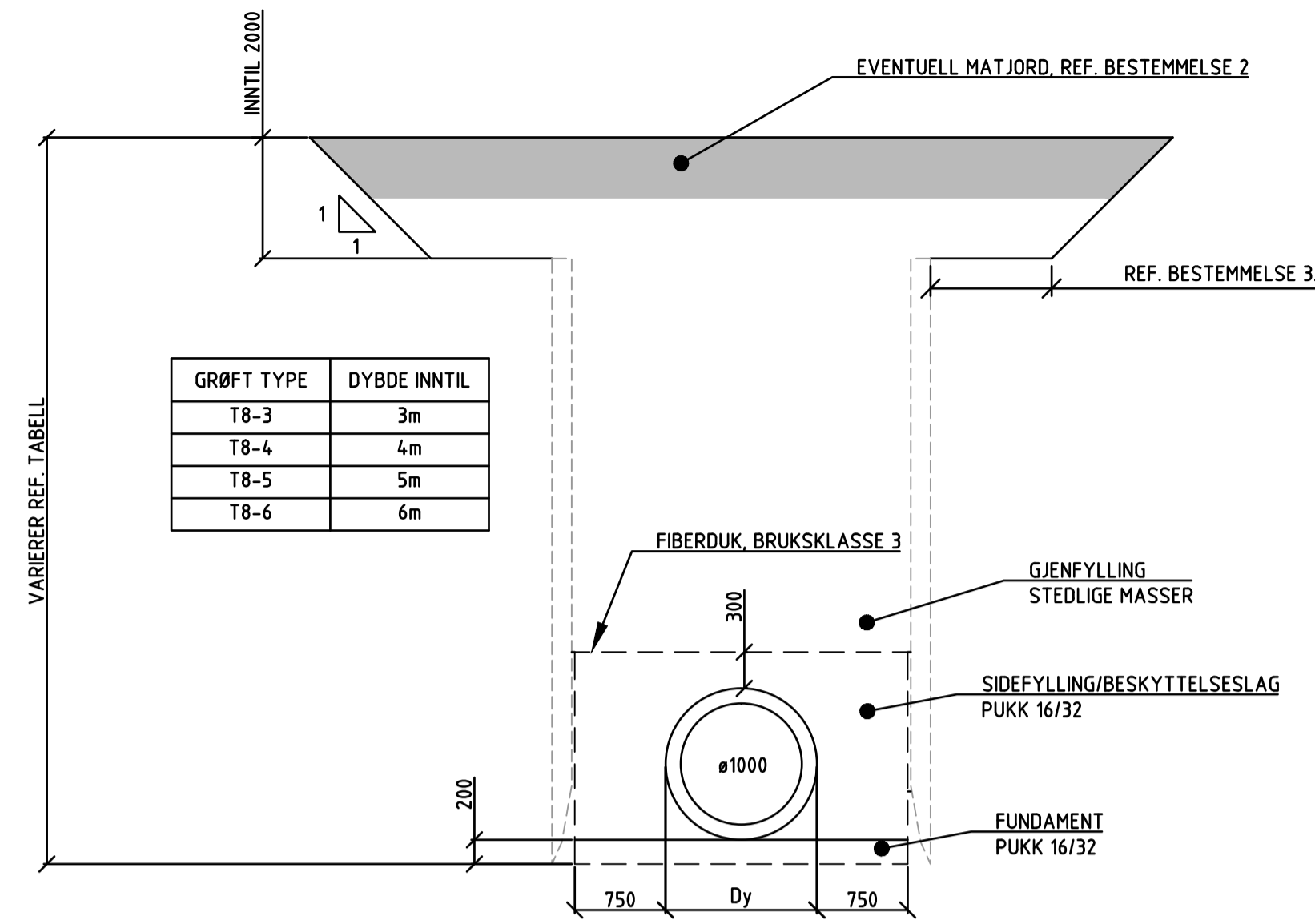
Stotens vegvesen
E6 HVAM - GARDERMOEN N
OVERVANNsledninger GRANKRYSET - KLØFTA
NORMALTEGNING
GRØFTESNITT T1-T6

ARBEIDSTEGNING
Utlarb: IVH, Kontrollert av: EspA, Godkjent av: EspA, Konsulentarkiv: MC/122912



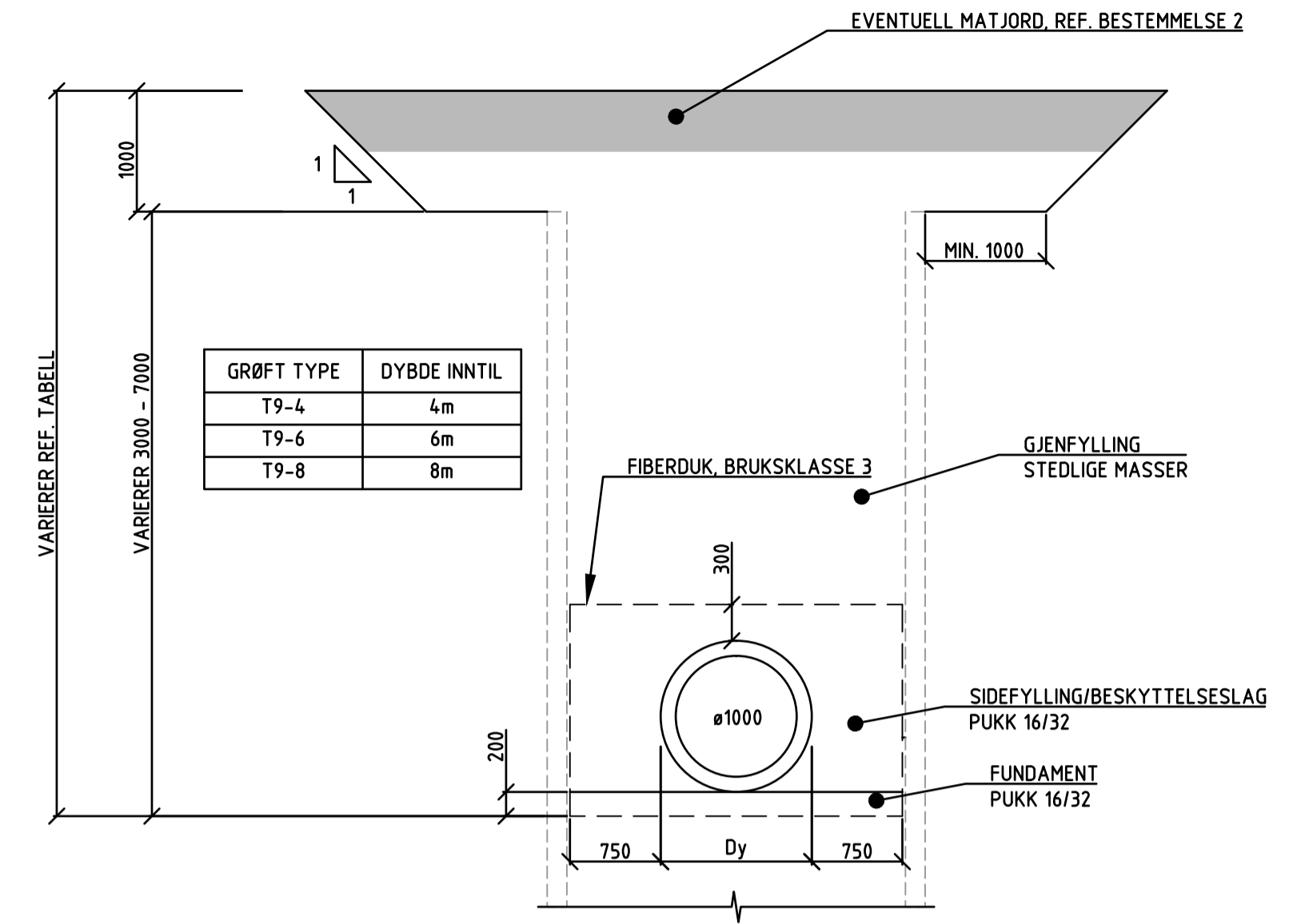
T7, UAVSTIVET GRØFT

A1: 1:50
A3: 1:100



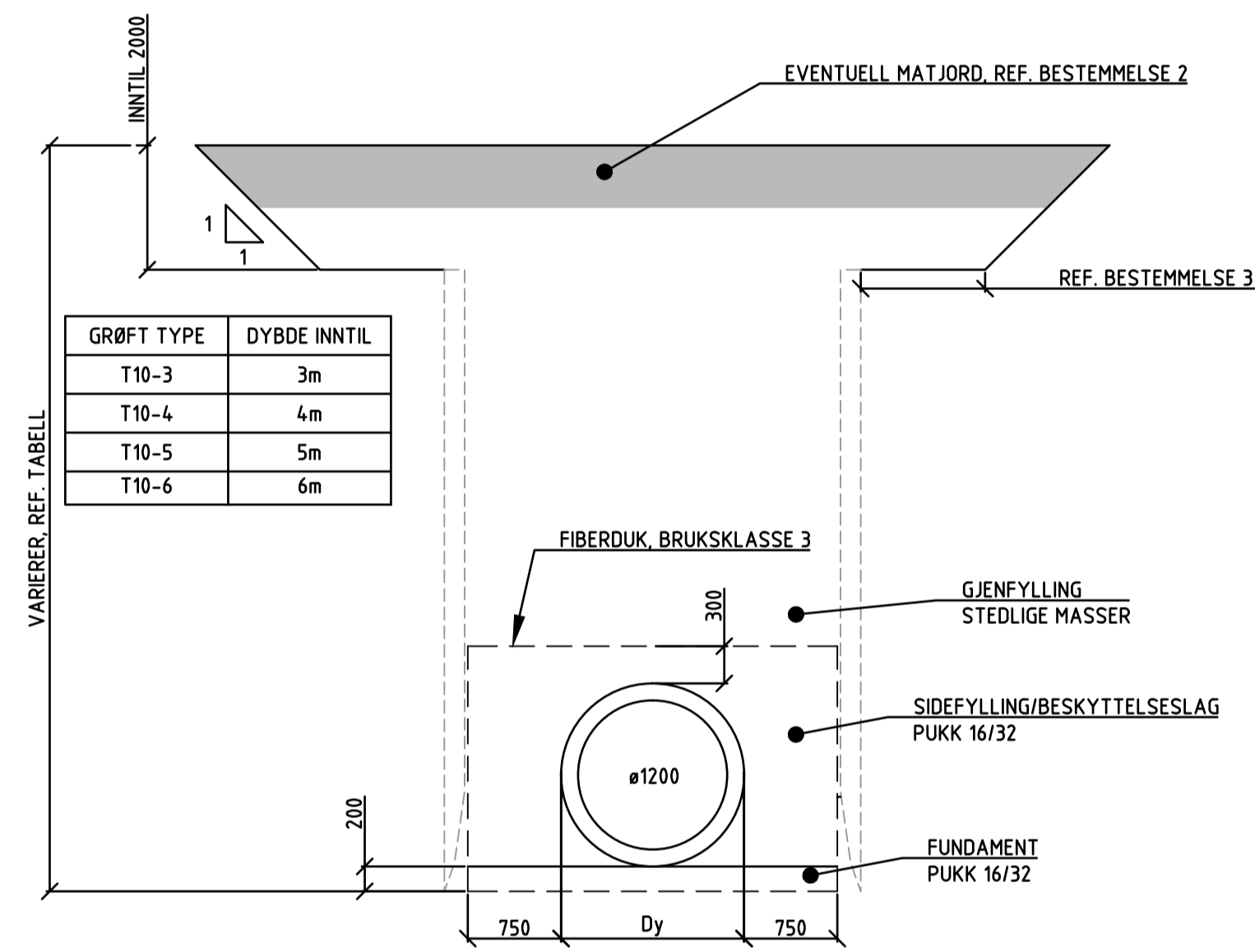
T8, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

A1: 1:50
A3: 1:100



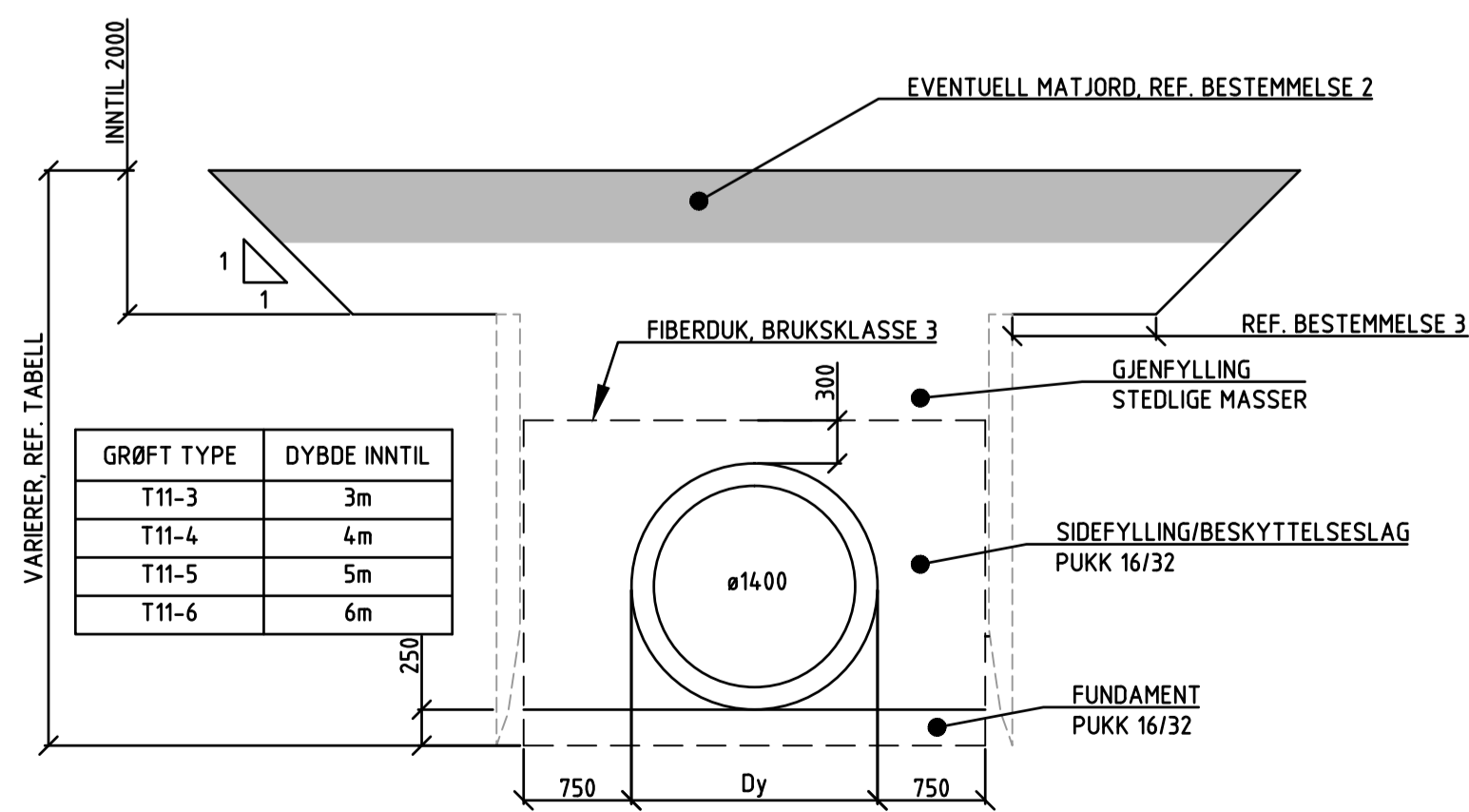
T9, AVSTIVET MED SPUNT

A1: 1:50
A3: 1:100



T10, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

A1: 1:50
A3: 1:100



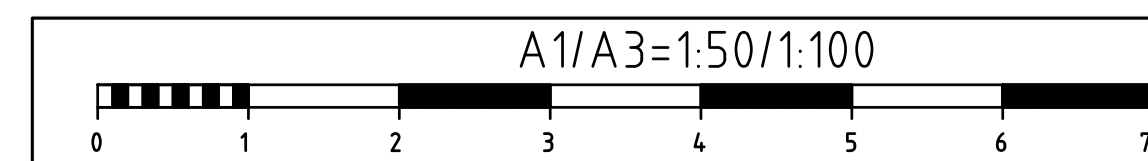
T11, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

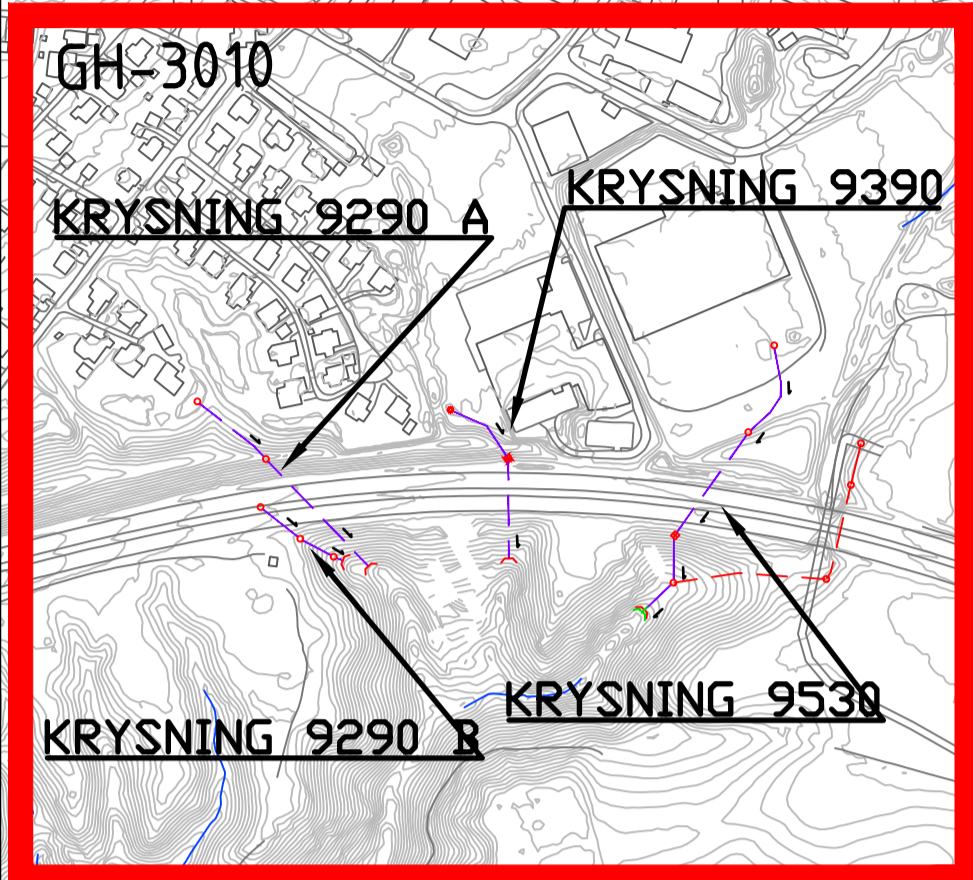
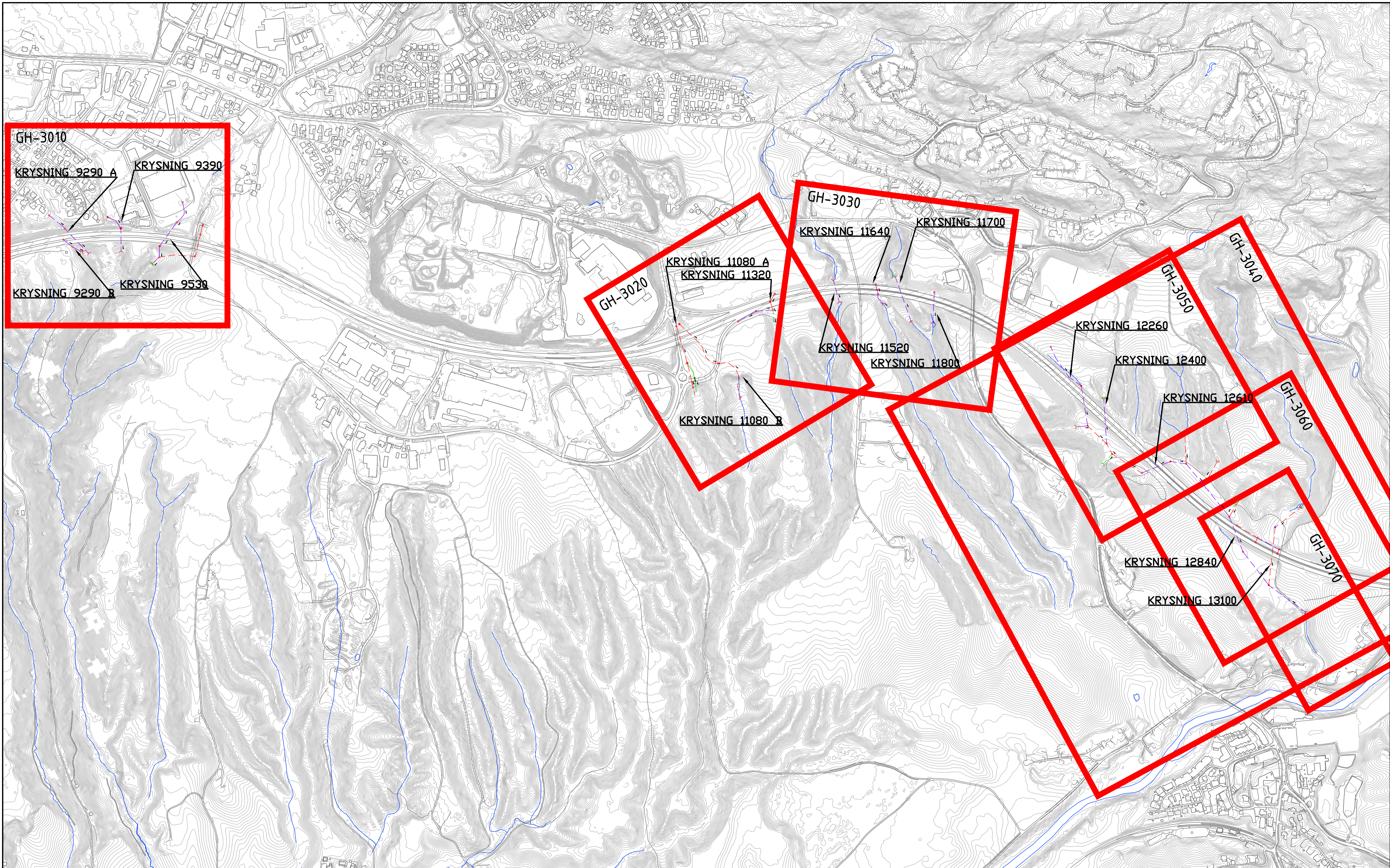
A1: 1:50
A3: 1:100

BESTEMMELSER:

- ALLE GRAVESKRÅNINGER ER TEORETISKE, ARBEIDSTILSYNETS FORSKRIFTER SKAL GJELDE VED UTFØRELSE:
- 701 "FORSKRIFT OM ORGANISERING, LEDELSE OG MEDVIRKNING"
- 702 "ARBEIDSPASSFORSKRIFTEIN"
- 703 "FORSKRIFT OM UTFØRELSE AV ARBEID"
- MATJORD HOLDES ADSKILT FRA ØVRIGE MASSER OG LEGGES TILBAKE VED GJENFYLLING AV GRØFT.
- HORIZONTAL AVSTAND MIN. LIK DYBDE PÅ FORSEKNINGSGRØFT.
- EVENTUELL ISOLASJON SOM ANGIT PÅ PLAN OG PROFIL TEGNINGER, VED BRUK AV ISOLASJON KAN BESKYTTELSESLAG/OMFYLLING OVER TOPP RØR REDUSERES TIL 100 mm.

A	Arbeidstegning	HJSM	EspA	TKS	22.06.2016
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Saksnr.		210116			
Tegningsdato		210116			
Bestiller		PERBJO			
Produsent for		REGION ØST			
Produsent av		MULTICONSULT			
Stotens vegvesen E6 HVAM - GARDERMOEN N OVERVANNsledninger GRANKRYSSSET - KLØFTA NORMALTEGNING GRØFTESNITT T7-T11					
PROF-nummer		-			
Arksivnummer		-			
Byggevaksnummer		-			
Målestokk		A1		150	
ARBEIDSTEGNING					
Utlarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
IVH	EspA	EspA	MC/122912		
Tegningsnummer/ revisjonsbokstav		GH-2105		A	





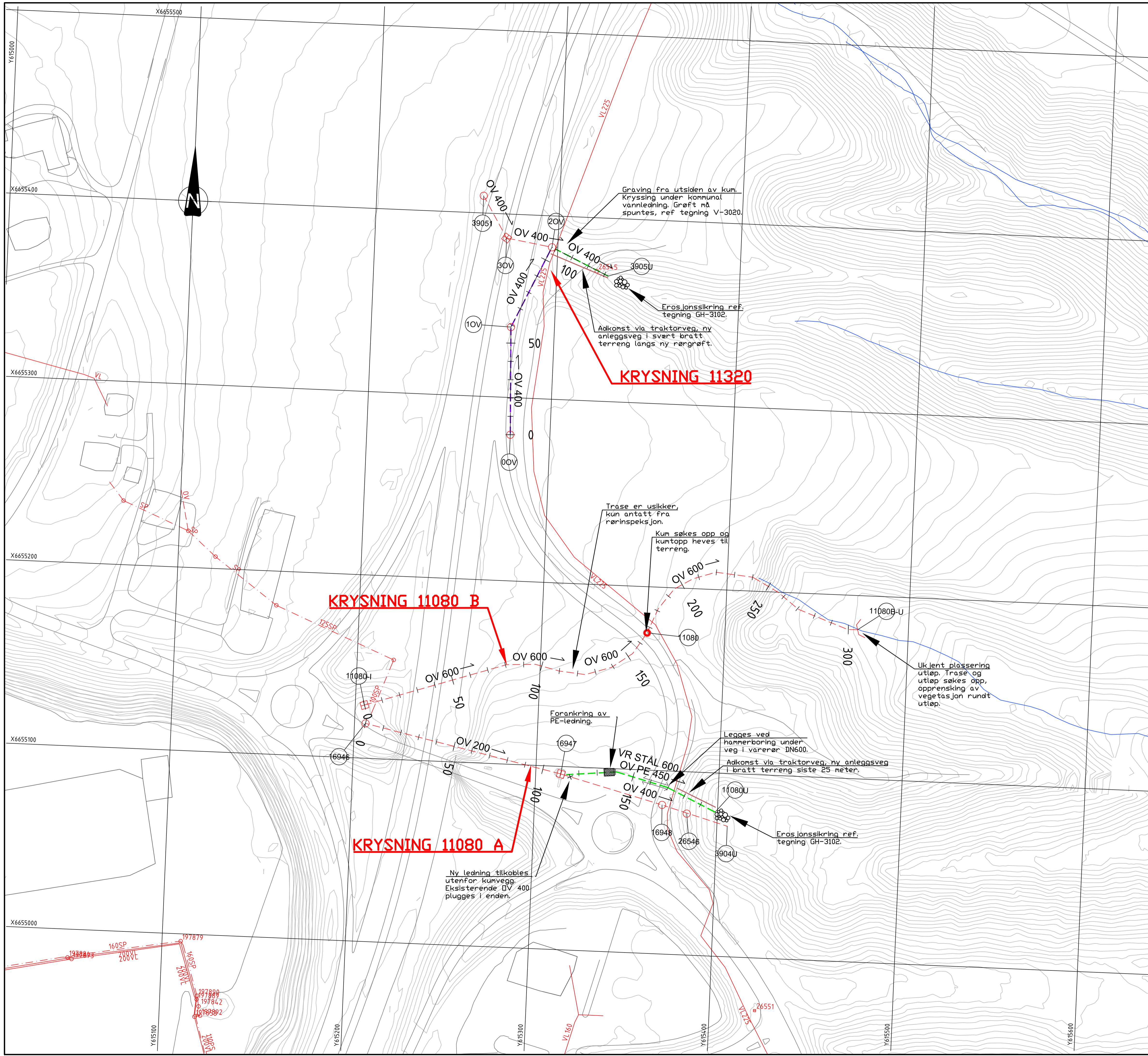
HENVISNINGER :

- GH - tegninger
- I - tegninger
- V - tegninger
- W - tegninger

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Arkivref.			
		Tegningsdato 29.09.2016			
		Bestiller KAMRAN KANIRASH			
		Produsert for REGION ØST			
		Produsert av MULTICONSULT			
		Prosjektnummer 122912			
		PROF-nummer -			
		Arkivnummer -			
		Byggeværksnummer -			
		Målestokk A1 1:5000			
		Tegningsnummer/			
		revisjonsbokstav GH-3001			

KOORDINATSYSTEM: EUREF89 UTM, SONE 32.

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
LEH	TKS	TKS	MC/122912



SYMBOL- OG TEGNFORKLARINGER:

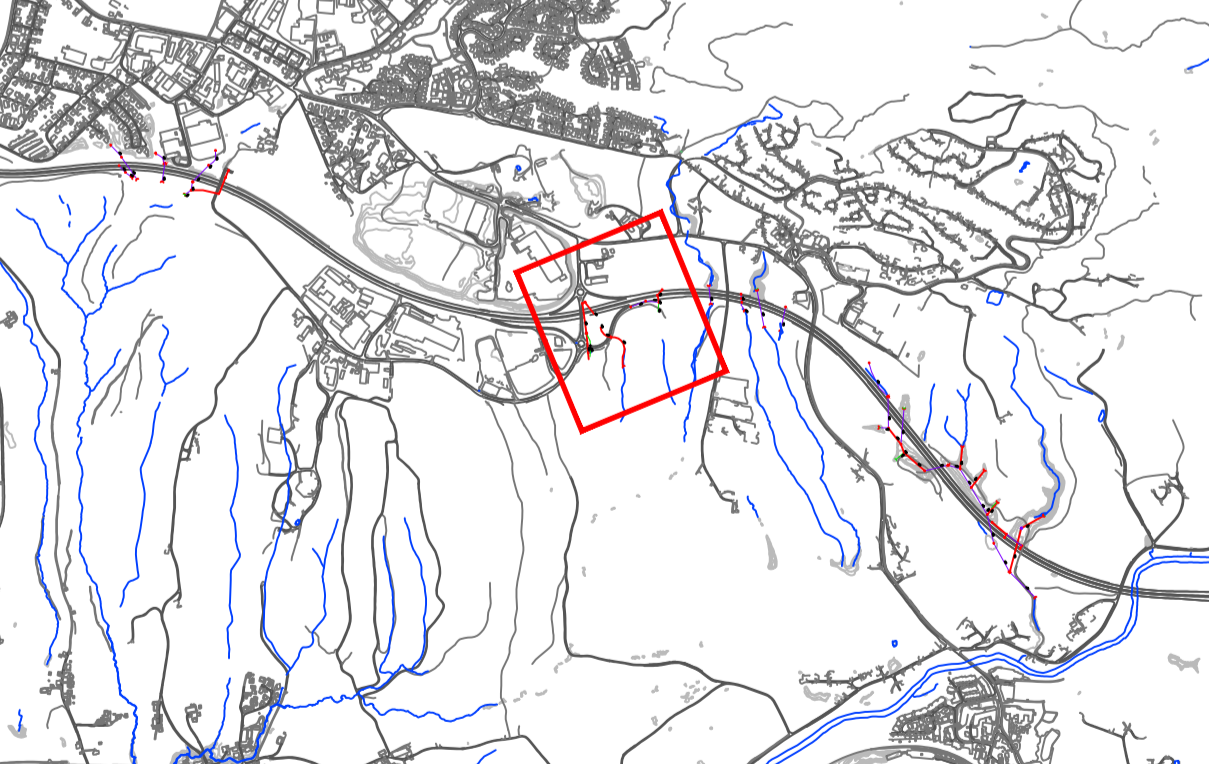
	EKSISTERENDE	OMLEGGING/NY	RENVERES	UTGÅR
STIKKRENN/OVERVANNsledning	---	---	---	---
VANNledning (VL)	---	---	---	---
SPILLVANNledning/FELLESledning (SP/AF)	---	---	---	---
KUM / SANDFANG, SVV	○	⊕	●	⊗
KUM, KOMMUNALT UNDERLAG	○	○	○	○
BEKKEINNLØP/UTLØPSKONSTRUKSJON	---	---	---	---
VARERØR	---	---	---	---
ÅPEN OVERVANNsGRØFT	---	---	---	---
EROSJONSSIKRING	---	---	---	---
ANTATT ANLEGGsVEG	---	---	---	---
KUM IKKE FUNNET	---	---	---	●

- MERKNADER / BESTEMMELSER :**
1. EKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKOBLINGSPUNKT FRIGRAVES DERSONN NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG PlassERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRE FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
 2. EKSISTERENDE DV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
 3. DRENSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. EVENTUELLE TILKNYTNINGER TIL STIKKRENNESYSTEM MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
 4. ANLEGGsOMRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.
 5. MASSER NED TIL 2 METER HÅNTERES I TRÅD MED BESTEMMELSENE GITT I BESKRIVELSEN.
 6. ANLEGGsVEGER VIST PÅ TEGNING ER ANTATTE. ENTREPRENØR MÅ SELV VURDERE ANLEGGsVEGER TILPASSET EGGET UTSTYR.

HENVISNINGER :

GH - 3021
 GH - 3025
 V - 3020
 I - 3020
 W - 3020

LOKALISERINGSFIGUR : KOORDINATSYSTEM: EUREF89 UTM, SONE 32.



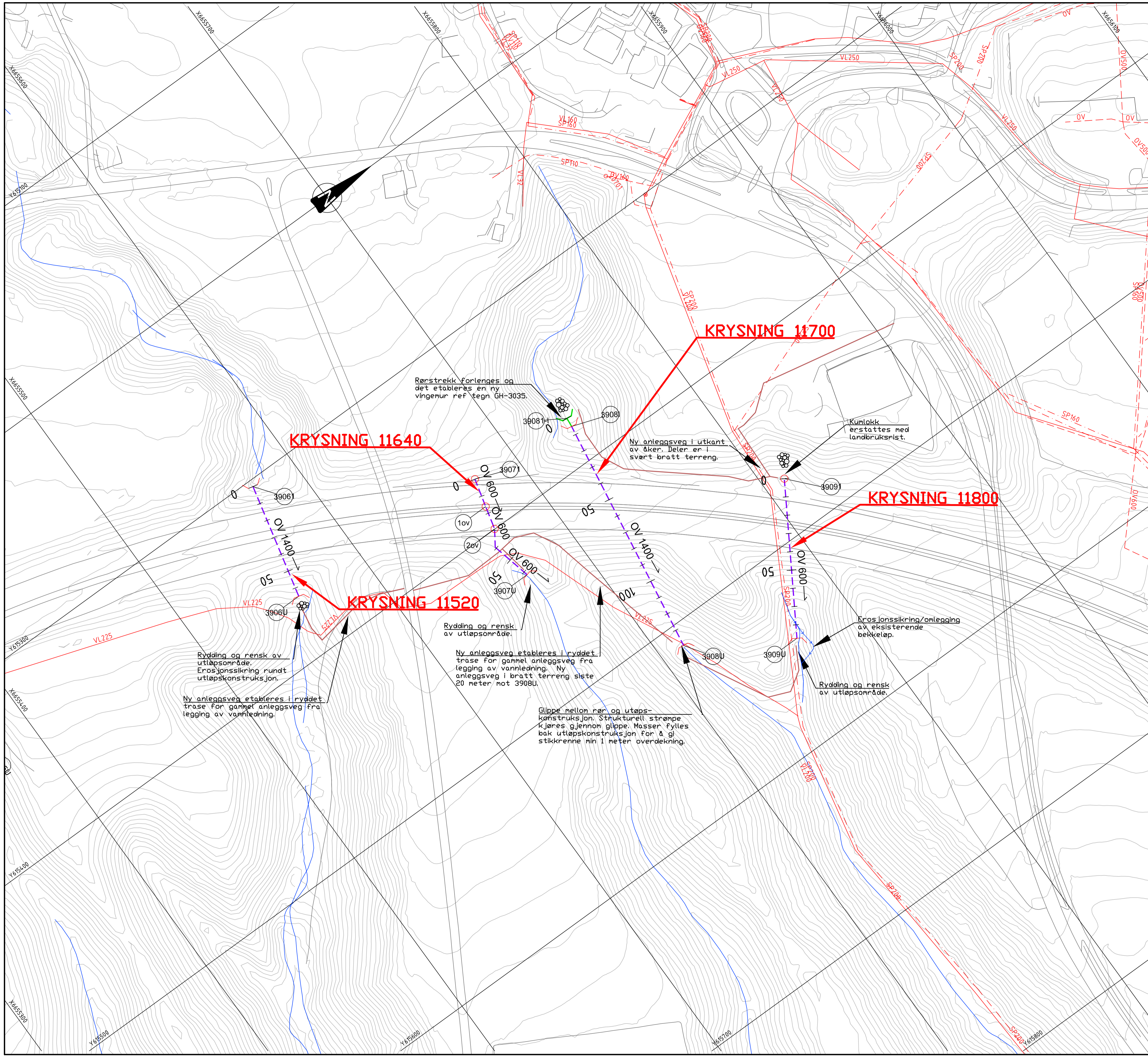
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Arkivref.			
		Tegningsdato	29.09.2016		
		Bestiller	KAMRAN KANIRASH		
		Produsert for	REGION ØST		
		Produsert av	MULTICONSULT		
		Prosjektnummer	122912		
		PROF-nummer	-		
		Arkivnummer	-		
		Byggesaksnummer	-		
		Målestokk	A1 1:1000		
		Tegningsnummer	GH-3020		
		revisjonsbokstav			

Statens vegvesen

E6 HVAM - GARDERMOEN NORD
 OVERVANNsledNINGER SKEDSMOVOLLEN - GRANKRYsSET
 Krysning 11080 og 11320.
 Plan

Konkuransgrunnlag

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
LEH	TKS	TKS	MC/122912



SYMBOL- OG TEGNFORKLARINGER:

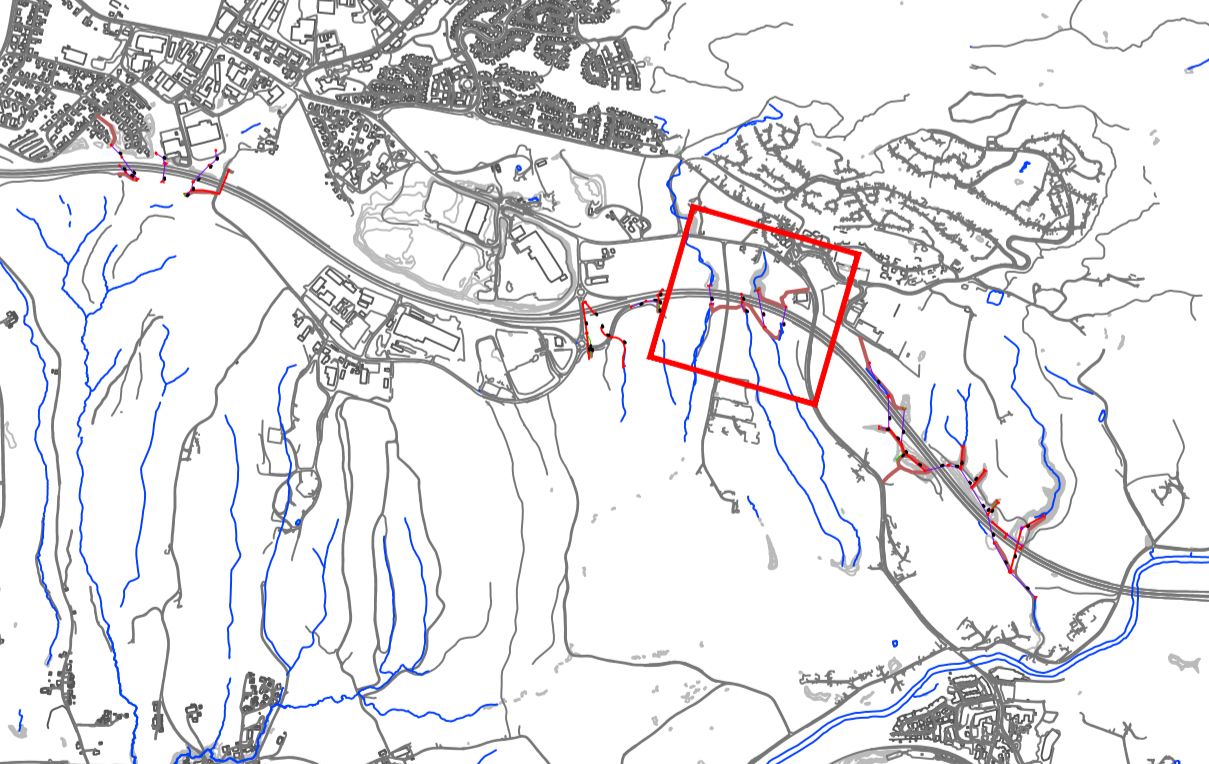
	EKSISTERENDE	OMLEGGING/NY	RENOVERES	UTGÅR
STIKKRENNE/OVERVANSLEDNING	---	---	---	---
VANLEDDING (VL)	---	---	---	---
SPILLVANNLEDNING/FELLESLEDNING (SP/AF)	---	---	---	---
KUM / SANDFANG, SVV	○	⊕	●	⊗
KUM, KOMMUNALT UNDERLAG	○	○	○	○
BEKKNLØP/UTLØPSKONSTRUKSJON	---	---	---	---
ÅPEN OVERVANNGRØFT	---	---	---	---
EROSJONSSIKRING	⊗	⊗	⊗	⊗
ANTATT ANLEGGSEV	---	---	---	---

- MERKNADER / BESTEMMELSER :**
1. EKKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKOBINGSPUNKT FRIGRAVES DER/SOM NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG PLASSERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRE FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
 2. EKKSISTERENDE OV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
 3. DRENSSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. EVENTUELLE TILKNYTNINGER TIL STIKKRENSYSTEM MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
 4. ANLEGGSONRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.
 5. MASSER NED TIL 2 METER HÅNTERES I TRÅD MED BESTEMMELSENE GITT I BESKRIVELSE.
 6. ANLEGGSEVEGER VIST PÅ TEGNING ER ANTATTE. ENTREPRENØR MÅ SELV VURDERE ANLEGGSEVEGER TILPASSET EGGET UTSTYR.
 7. DET ER REGISTRERT FLOHAVRE I OMRÅDET (GNR./BNR 82/1 OG 83/5). DET TILLATES IKKE Å FLYTTE MASSE VEKK FRA LANDBRUKSJORD PÅ EIENDOM MED FLOHAVRE UTEN AT BYGGHERRE HAR GODKJENT DETTE PÅ BAKGRUNN AV TILLATELSE FRA MATILSYNET. UTEN EN SLIK TILLATELSE SKAL ALL MELLOMLAGRING OG LAGRING AV SLIKE MASSE SKJE INNENFOR SAMME EIENDOM. MASKINER OG UTSTYR SOM BRUKES TIL ARBEID PÅ LANDBRUKSJORD ØKULDERET KANTSONER RUNDT JORDE/ÅKERI SOM ER REGISTRERT MED FLOHAVRE SKAL SPYLES GRUNDIG RENT FOR PLANTE- OG MASSERESTER FØR DE TAR I BRUK PÅ LANDBRUKSJORD INNENFOR EIENDOM HVOR DET IKKE ER REGISTRERT FLOHAVRE. HERUNDER SKAL DEKK, LASTEPLAN OG GRAVMASKINER/GRAB SPYLES. SPYLEVANNET SKAL IKKE DRENERE TIL "REIN" LANDBRUKSJORD ELLER UMIDDELBAR NÆRHET AV DENNE.

HENVISNINGER :

GH - 3031
 GH - 3035
 I - 3030
 W - 3030

LOKALISERINGSFIGUR : KOORDINATSYSTEM: EUREF89 UTM, SONE 32.

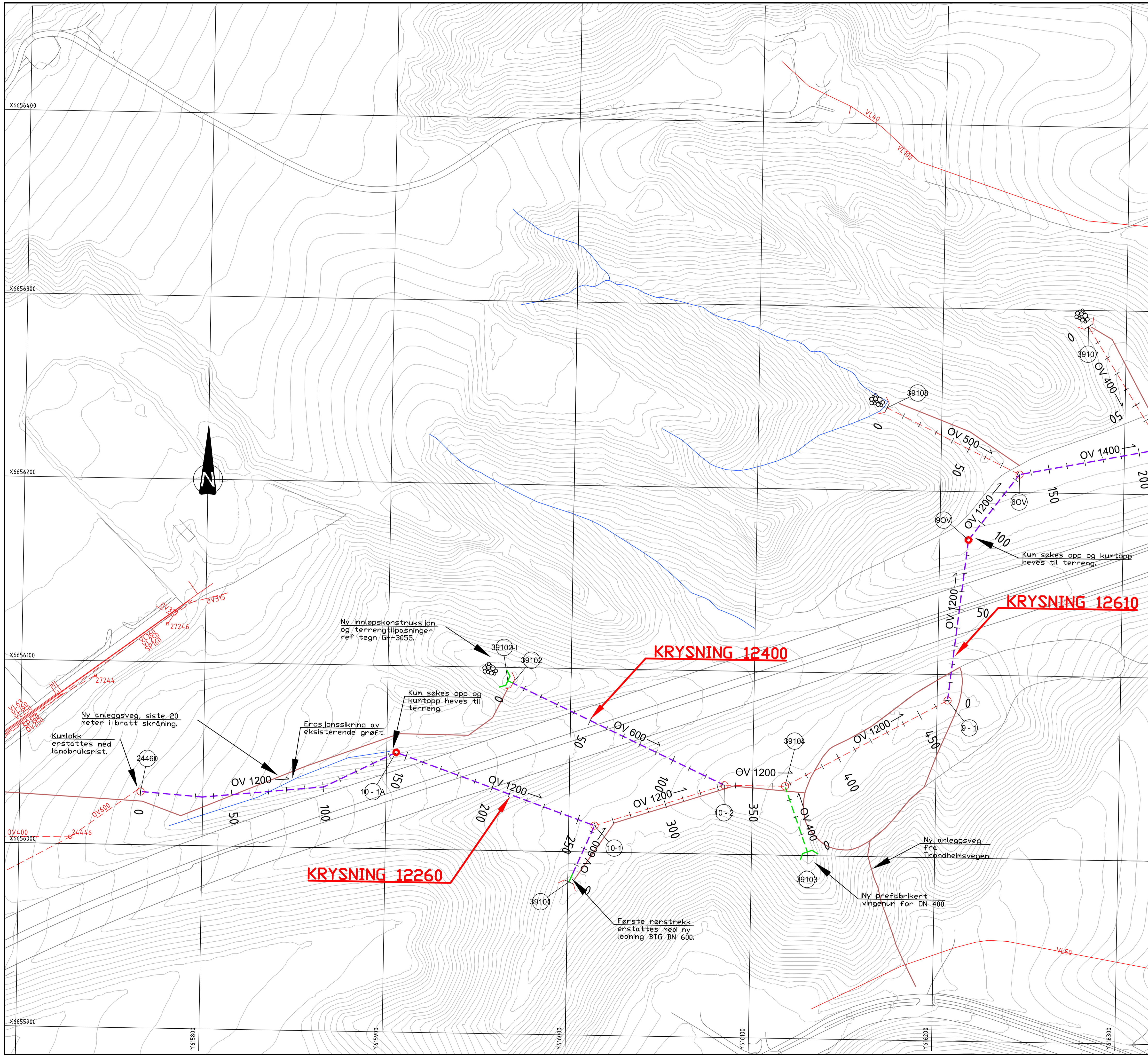


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Arkivref.			
		Tegningsdato 29.09.2016			
		Bestiller KAMRAN KANIRASH			
		Produsert for REGION ØST			
		Produsert av MULTICONSULT			
		Prosjektnummer 122912			
		PROF-nummer -			
		Arkivnummer -			
		Byggesaksnummer -			
		Målestokk A1 1:1000			
		Konsulentarkiv			
		Tegningsnummer/			
		revisjonsbokstav GH-3030			

Statens vegvesen
 E6 HVAM - GARDERMOEN NORD
 OVERVANNLEDNINGER SKEDSMOVOLLEN - GRANKRYSET
 Krysning 11520, 11640, 11700 og 11800.
 Plan

Konkuransgrunnlag

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
LEH	TKS	TKS	MC/122912



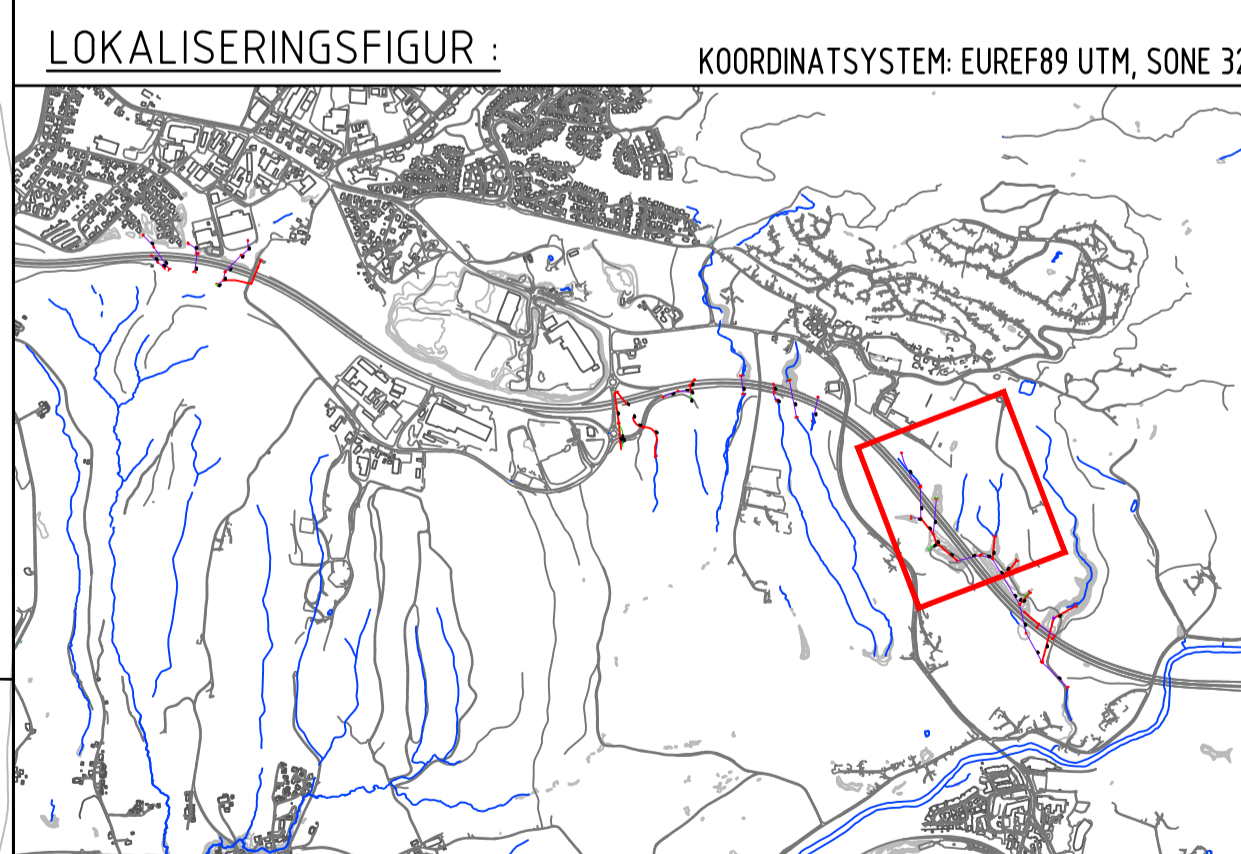
SYMBOL- OG TEGNFORKLARINGER:

	EKSISTERENDE	OMLEGGING/NY	RENOVERES	UTGÅR
STIKKRENN/OVERVANNsledning	—	—	—	—
VANNLEDNING (VL)	—	—	—	—
SPILLVANNsledning/FELLESLEDNING (SP/AF)	—	—	—	—
KUM / SANDFANG, SVV	○	⊕	●	⊗
KUM, KOMMUNALT UNDERLAG	○	○	○	○
BEKKEINNLØP/UTLØPSKONSTRUKSJON	—	—	—	—
ÅPEN OVERVANNsGRØFT	—	—	—	—
EROSJONSSIKRING	⊙			
ANTATT ANLEGGsVEG	—			
KUM IKKE FUNNET				●

- MERKNADER / BESTEMMELSER :**
1. EKKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKOBLINGSPUNKT FRIGRAVES DERESOM NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATT HØYDER OG PLASSERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRE FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
 2. EKKSISTERENDE OV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
 3. DRENSSYSTEM FOR VEGGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. EVENTUELLE TILKNYTNINGER TIL STIKKRENNESYSTEM MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
 4. ANLEGGsOMRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNLIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.
 5. MASSER NED TIL 2 METER HÅNTERES I TRÅD MED BESTEMMELSENE GITT I BESKRIVELSE.
 6. ANLEGGsVEGER VIST PÅ TEGNING ER ANTATT. ENTREPRENØR MÅ SELV VURDERE ANLEGGsVEGER TILPASSET EGGET UTSTYR.
 7. DET ER REGISTRERT FLOGHAVRE I OMRÅDET (GNR./BNR 83/5). DET TILLATES IKKE Å FLYTTE MASSE VEKK FRA LANDBRUKSJORO PÅ EIENDOM MED FLOGHAVRE UTEN AT BYGGHERRE HAR GODKJENT DETTE PÅ BAKGRUNN AV TILLATELSE FRA MATTILSYNET. UTEN EN SLIK TILLATELSE SKAL ALL MELLOMLAGRING OG LAGRING AV SLIKE MASSE SKJE INNENFOR SAMME EIENDOM. MASKINER OG UTSTYR SOM BRUKES TIL ARBEID PÅ LANDBRUKSJORO ØKLUDET KANTSONER RUNDT JORDE/ÅKERI SOM ER REGISTRERT MED FLOGHAVRE SKAL SPYLES GRUNDIG RENT FOR PLANTE- OG MASSERESTER FØR DE TAR I BRUK PÅ LANDBRUKSJORO INNENFOR EIENDOM HVOR DET IKKE ER REGISTRERT FLOGHAVRE. HERLINDER SKAL DEKK. LASTEPLAN OG GRAVEMASKINGRABB SPYLES. SPYLEVANNET SKAL IKKE DRENERES TIL "RENT" LANDBRUKSJORO ELLER UMIDDELBAR NØRHET AV DENNE.

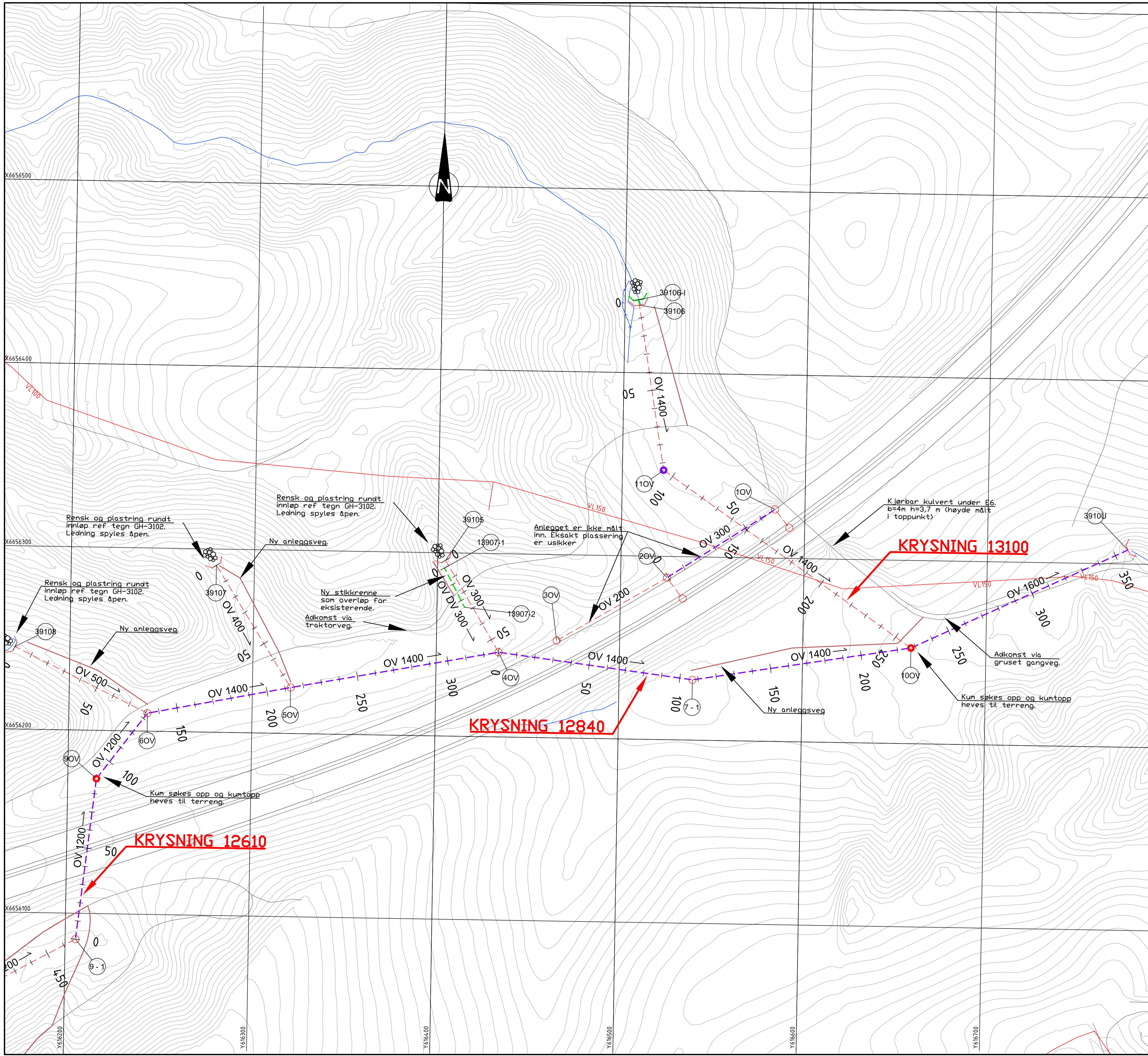
HENVISNINGER :

GH - 3051
 GH - 3055
 I - 3050
 W - 3050



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Arkivref.			
		Tegningsdato	29.09.2016		
		Bestiller	KAMRAN KANIRASH		
		Produsert for	REGION ØST		
		Produsert av	MULTICONSULT		
		Prosjektnummer	122912		
		PROF-nummer	-		
		Arkivnummer	-		
		Byggesaksnummer	-		
		Målestokk A1	1:1000		
		Konkuransgrunnlag			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
LEH	TKS	TKS	MC/122912		
		Tegningsnummer/	revisjonsbokstav		
		GH-3050			

E6 HVAM - GARDERMOEN NORD
 OVERVANNsledNINGER SKEDSMOVOLLEN - GRANKRYSET
 Krysning 12260 og 12400.
 Plan



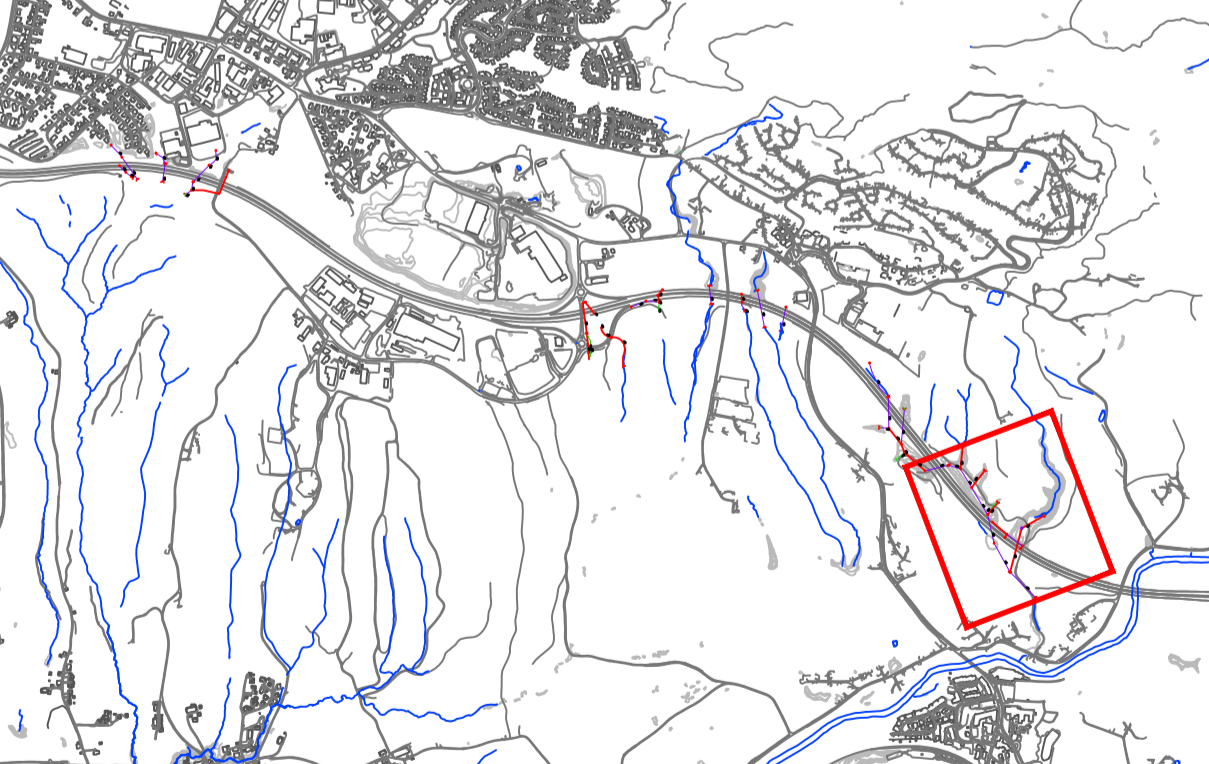
SYMBOL- OG TEGNFORKLARINGER:

	EKSISTERENDE	OMLEGGING/NY	RENOVERES	UTGÅR
STIKKRENNE/OVERVANSLEDNING	---	---	---	---
VANNLEDNING (VL)	---	---	---	---
SPILLVANNLEDNING/FELLESLEDNING (SP/AF)	---	---	---	---
KUM / SANDFANG, SVV	○	⊕	●	⊗
KUM, KOMMUNALT UNDERLAG	○	○	○	○
BEKKNINNLØP/UTLØPSKONSTRUKSJON	---	---	---	---
ÅPEN OVERVANNSRØRFT	---	---	---	---
EROSJONSSKRING	⊙	⊙	⊙	⊙
ANTATT ANLEGGSEV	---	---	---	---
KUM IKKE FUNNET	○	○	○	○

- MERKNADER / BESTEMMELSER:**
1. EKKSISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKOBLINGSPUNKT FRIGRAVES DER/SOM NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATT HØYDER OG PLASSERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRER FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
 2. EKKSISTERENDE OV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
 3. DRENNESYSTEM FOR VEGGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. EVENTUELLE TILKNYTNINGER TIL STIKKRENNESYSTEM MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
 4. ANLEGGSSOMRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.
 5. MASSER NED TIL 2 METER HÅNTERES I TRÅD MED BESTEMMELSENE GITT I BESKRIVELSE.
 6. ANLEGGSEVEGER VIST PÅ TEGNING ER ANTATTE. ENTREPRENØR MÅ SELV VURDERE ANLEGGSEVEGER TILPASSET EGGET UTSTYR.
 7. DET ER REGISTRERT FLOHAVRE I OMRÅDET (GNR./BNR 83/5). DET TILLATES IKKE Å FLYTTE MASSE VEKK FRA LANDBRUKSJORD PÅ EIENDOM MED FLOHAVRE UTEN AT BYGGHERRER HAR GODKJENT DETTE PÅ BAKGRUNN AV TILLATELSE FRA MATTILSYNET. UTEN EN SLIK TILLATELSE SKAL ALL MELLOMLAGRING OG LAGRING AV SLIKE MASSE SKJE INNENFOR SAMME EIENDOM. MASKINER OG UTSTYR SOM BRUKES TIL ARBEID PÅ LANDBRUKSJORD ØKULUDERT KANTSONER RUNDT JORDE/ÅKERI SOM ER REGISTRERT MED FLOHAVRE SKAL SPYLES GRUNDIG RENT FOR PLANTE- OG MASSERESTER FØR DE TAR I BRUK PÅ LANDBRUKSJORD INNENFOR EIENDOM HVOR DET IKKE ER REGISTRERT FLOHAVRE. HERUNDER SKAL DEKK, LASTEPLAN OG GRAVEMASKINGRABB SPYLES. SPYLEVANNET SKAL IKKE DRENERE TIL "RENT" LANDBRUKSJORD ELLER UMIDDELBAR NÆRHET AV DENNE.

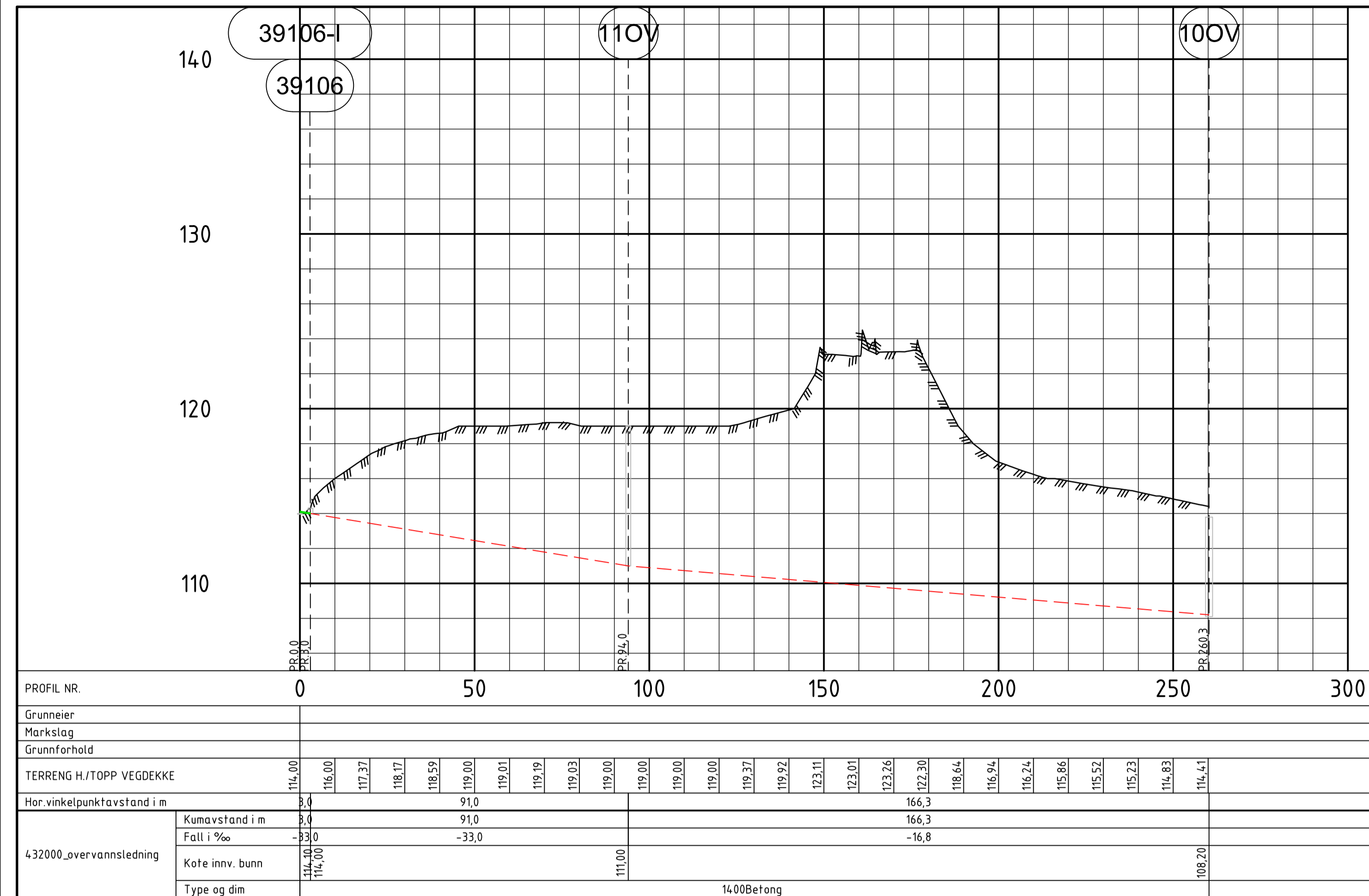
- HENVISNINGER:**
- GH - 3061
 - GH - 3062
 - I - 3060
 - W - 3060

LOKALISERINGSFIGUR: KOORDINATSYSTEM: EUREF89 UTM, SONE 32.



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato										
		Arkivref.													
		Tegningsdato 29.09.2016													
		Bestiller KAMRAN KAMIRASH													
		Produsert for REGION ØST													
		Produsert av MULTICONSULT													
		Prosjektnummer 122912													
		PROF-nummer -													
		Arknnummer -													
		Byggesaksnummer -													
		Målestokk A1 1:1000													
		Tegningsnummer/ revisjonsbokstav GH-3060													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Konkuransgrunnlag</th> <th>Utarbeidet av</th> <th>Kontrakt av</th> <th>Godkjent av</th> <th>Konsulentarkiv</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>LEH</td> <td>TKS</td> <td>TKS</td> <td>MC/122912</td> </tr> </tbody> </table>						Konkuransgrunnlag	Utarbeidet av	Kontrakt av	Godkjent av	Konsulentarkiv		LEH	TKS	TKS	MC/122912
Konkuransgrunnlag	Utarbeidet av	Kontrakt av	Godkjent av	Konsulentarkiv											
	LEH	TKS	TKS	MC/122912											

Krysning 13100



SYMBOL- OG TEGNFORKLARINGER:

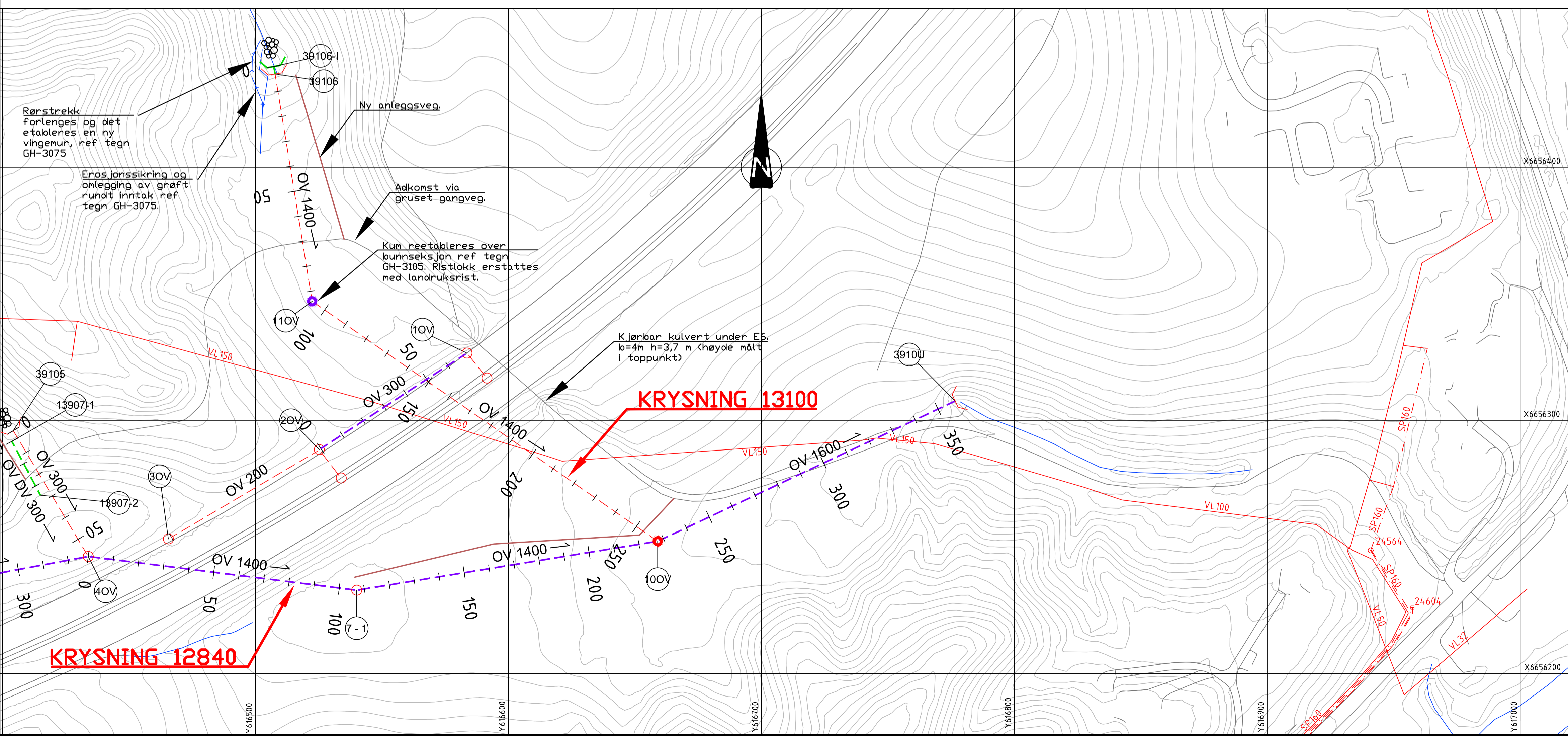
	EKSISTERENDE	OMLEGGING/NY	RENVERES	UTGÅR
STIKKRENE/OVERVANSLEDNING	---	---	---	---
VANNLEDNING (VL)	---	---	---	---
SPILLVANNLEDNING/FELLESLEDNING (SP/AF)	---	---	---	---
KUM / SANDFANG, SVV	○	⊕	●	⊗
KUM, KOMMUNALT UNDERLAG	○	○	○	○
BEKKNING/UTLØPSKONSTRUKSJON	○	○	○	○
ÅPEN OVERVANNSRØR	---	---	---	---
EROSJONSSKRING	---	---	---	---
TERRENG	---	---	---	---
ANTATT FJELL	---	---	---	---
ANTATT ANLEGGSEVEG	---	---	---	---
KUM IKKE FUNNET	○	○	○	○

MERKNADER / BESTEMMELSER:

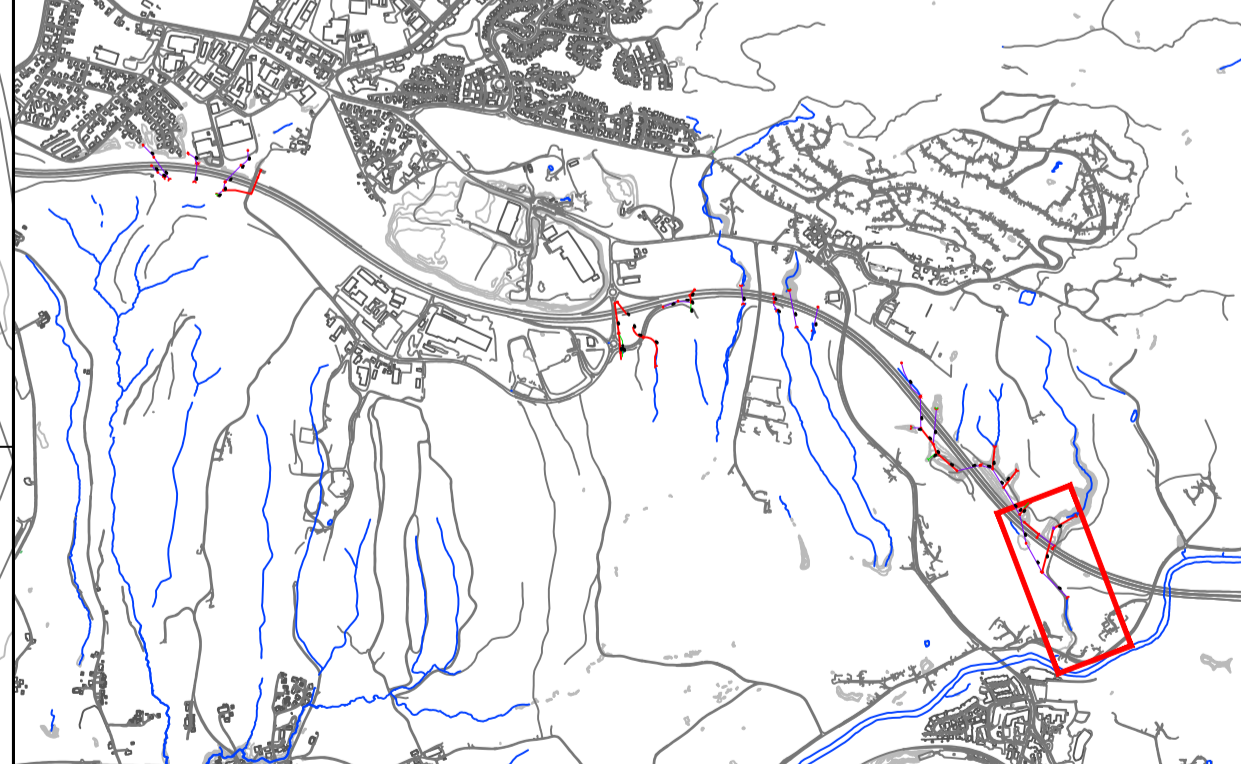
1. EKISTERENDE ANLEGG MÅ INNMÅLES FØR ARBEIDENE IGANGSETTES. PÅKOBLINGSPUNKT FRIGRAVES DER/SØR NØDVENDIG VED AVVIK FRA ANTATTE HØYDER OG PLASSERING SKAL DET I RIMELIG TID RAPPORTERES TIL BYGGHERRE FOR VURDERING AV EVENTUELL OMPROSJEKTERING.
2. EKISTERENDE OV-SYSTEM SKAL HOLDES I DRIFT UNDER HELE ANLEGGSPERIODEN.
3. DRENSYSTEM FOR VEGEN ER IKKE VIST PÅ TEGNING. EVENTUELLE TILKNYTNINGER TIL STIKKRENSYSTEM MÅ IVARETAS VED REHABILITERING ELLER OMLEGGING AV KUMMER OG LEDNINGER.
4. ANLEGGSONRÅDET TILBAKEFØRES TIL OPPRINNELIG STAND NÅR ARBEIDENE ER FERDIGE.
5. MASSER NED TIL 2 METER HÅNTERES I TRÅD MED BESTEMMELSENE GITT I BESKRIVELSE.
6. ANLEGGSEVEGER VIST PÅ TEGNING ER ANTATTE. ENTREPRENØR MÅ SELV VURDERE ANLEGGSEVEGER TILPASSET EGET UTSTYR.
7. DET ER REGISTRERT FLOHAVRE I OMRÅDET (GNR/BNR 83/5). DET TILLATES IKKE Å FLYTTE MASSE VEKK FRA LANDBRUKSJORD PÅ EIENDOM MED FLOHAVRE UTEN AT BYGGHERRE HAR GODKJENT DETTE PÅ BAKGRUNN AV TILLATELSE FRA MATTILSYNET. UTEN EN SLIK TILLATELSE SKAL ALL MELLOMLAGRING OG LAGRING AV SLIKE MASSE SKJE INNENFOR SAMME EIENDOM. MASKINER OG UTSTYR SOM BRUKES TIL ARBEID PÅ LANDBRUKSJORD ØKSLUDERT KANTSONER RUNDT JORDE/ÅKERI SOM ER REGISTRERT MED FLOHAVRE SKAL SPYLES GRUNDIG RENT FOR PLANTE- OG MASSERESTER FØR DE TAR I BRUK PÅ LANDBRUKSJORD INNENFOR EIENDOM HVOR DET IKKE ER REGISTRERT FLOHAVRE. HERUNDER SKAL DEKK, LASTEPLAN OG GRAVEMASKINGRABB SPYLES. SPYLEVANNET SKAL IKKE DRENERES TIL "RENT" LANDBRUKSJORD ELLER UMIDDELBAR NÆRHET AV DENNE.

HENVISNINGER:

- GH - 3075
- GH - 3105
- I - 3070
- W - 3070

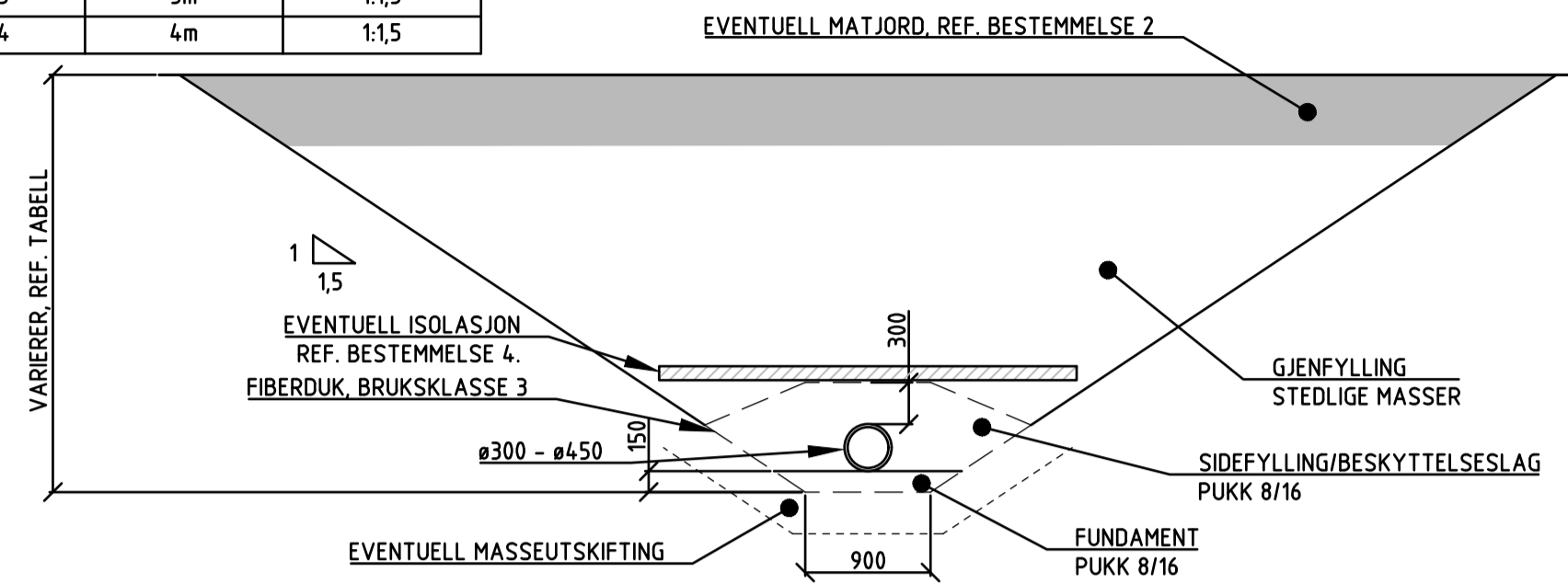


LOKALISERINGSFIGUR: KOORDINATSYSTEM: EUREF89 UTM, SONE 32.



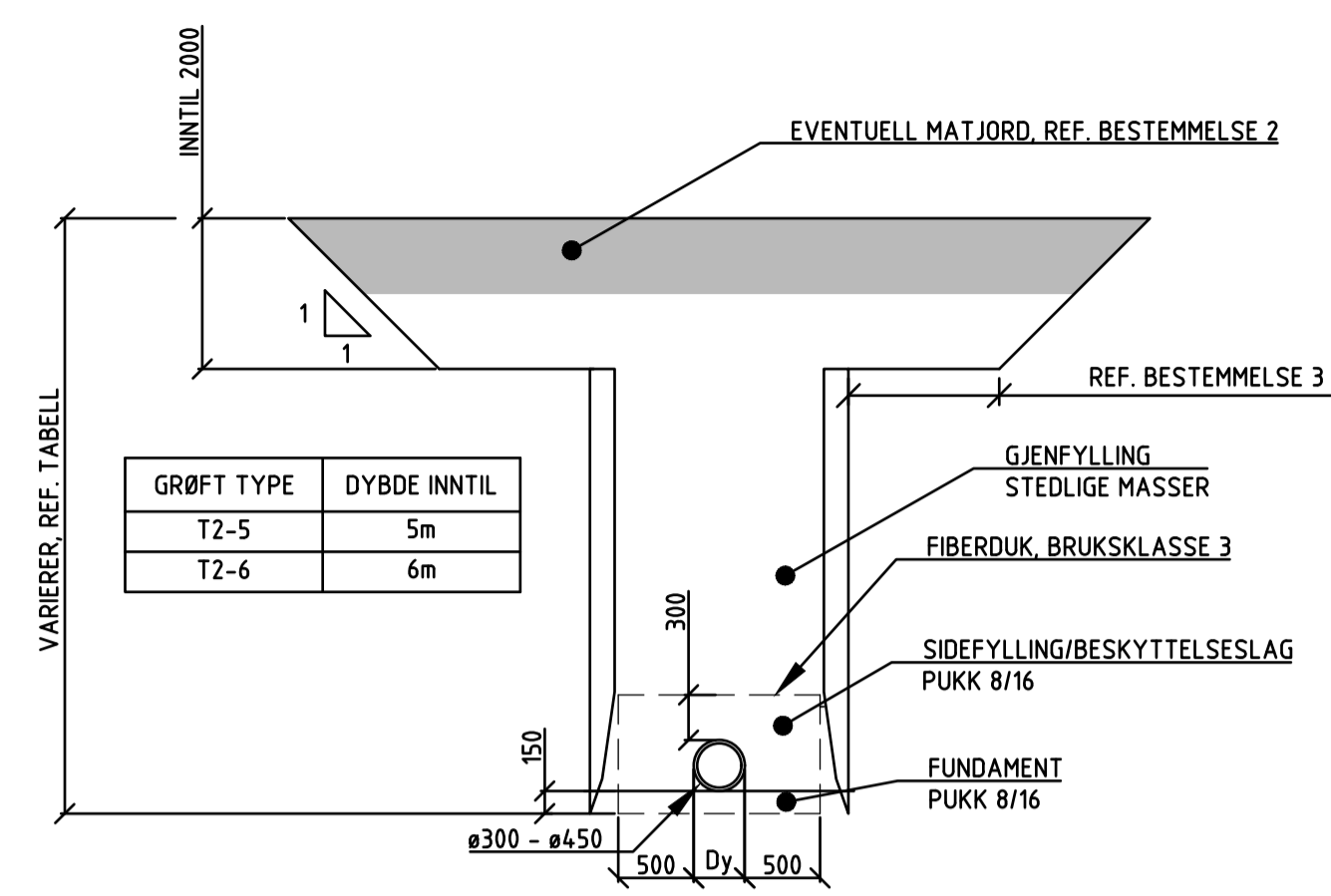
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Arkivref.					
Tegningsdato: 29.09.2016					
Bestiller: KAMRAN KANIRASH					
Prosjekt for: REGION ØST					
Produert av: MULTICONSULT					
Prosjektnummer: 122912					
PROF-nummer: -					
Arkivnummer: -					
Byggesaksnummer: -					
Målestokk A1: 1:1000/1:200					
Konsulentarkiv					
Tegningsnummer/ revisjonsbokstav: GH-3070					

GRØFT TYPE	DYBDE INNTIL	GRØFTESKRÅNING
T1-2	2m	1:1,5
T1-3	3m	1:1,5
T1-4	4m	1:1,5



T1, UAVSTIVET GRØFT

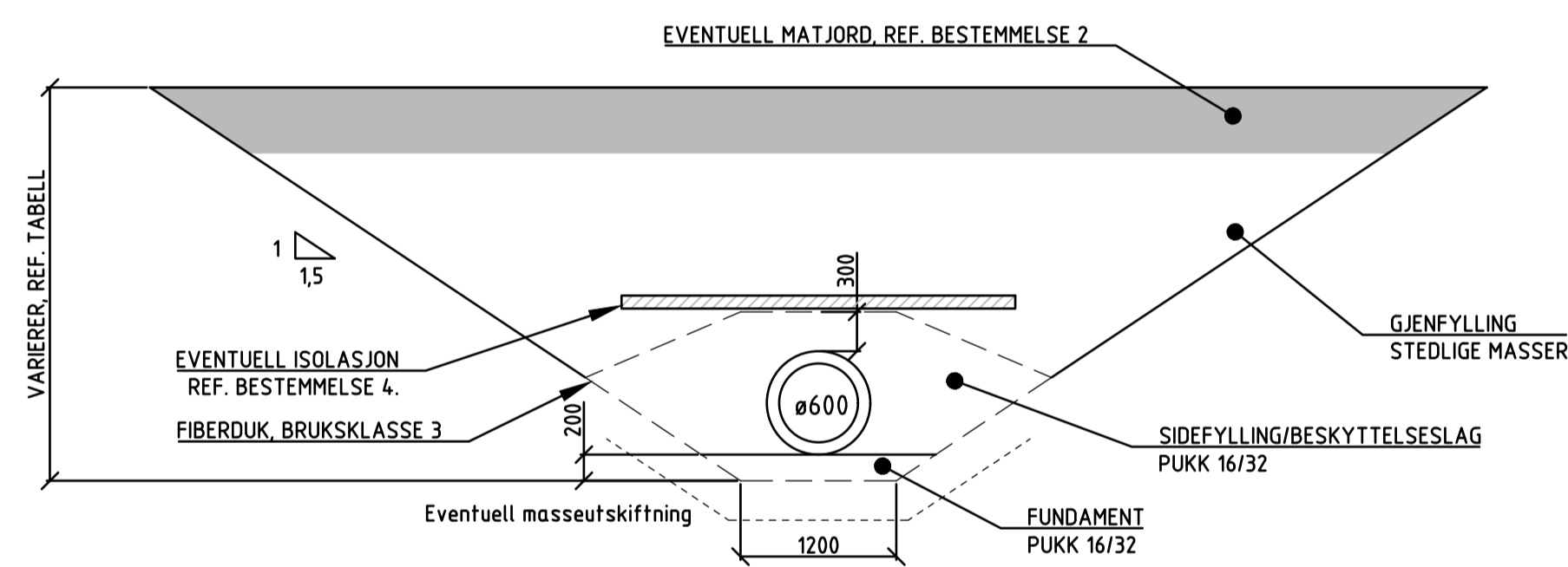
A1: 1:50
A3: 1:100



T2, GRØFT AVSTIVET MED GRØFTEKASSE

A1: 1:50
A3: 1:100

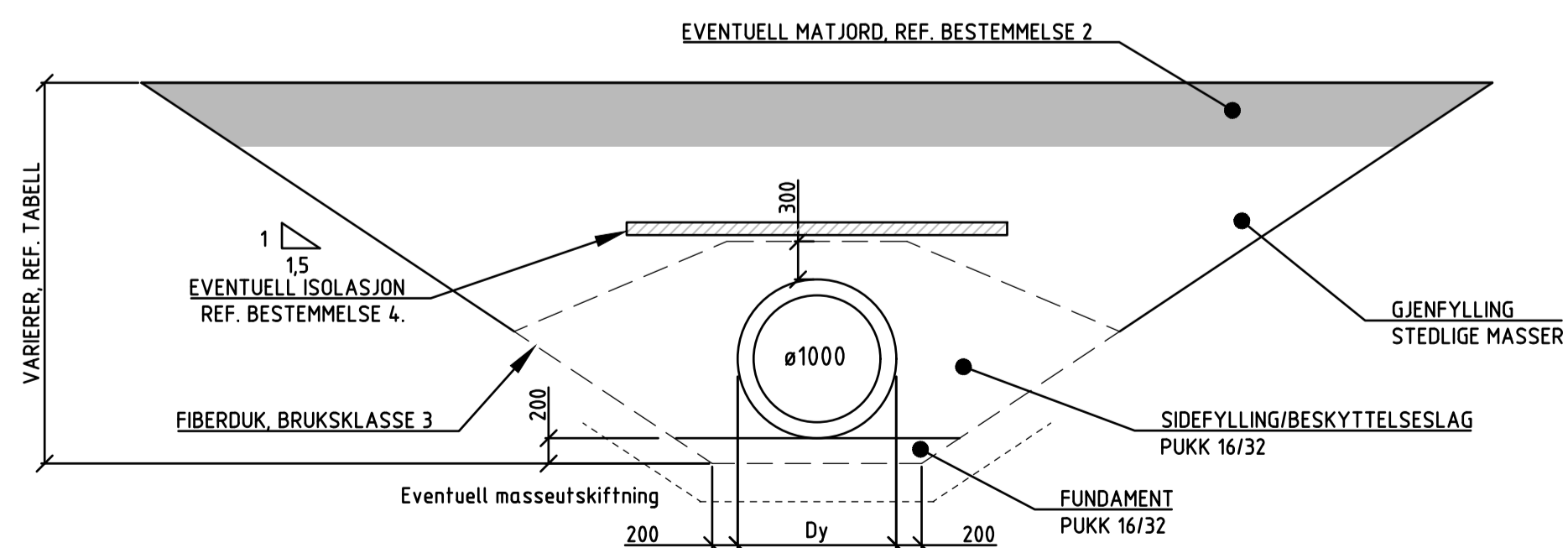
GRØFT TYPE	DYBDE INNTIL	GRØFTESKRÅNING
T3-2	2m	1:1,5



T3, UAVSTIVET GRØFT

A1: 1:50
A3: 1:100

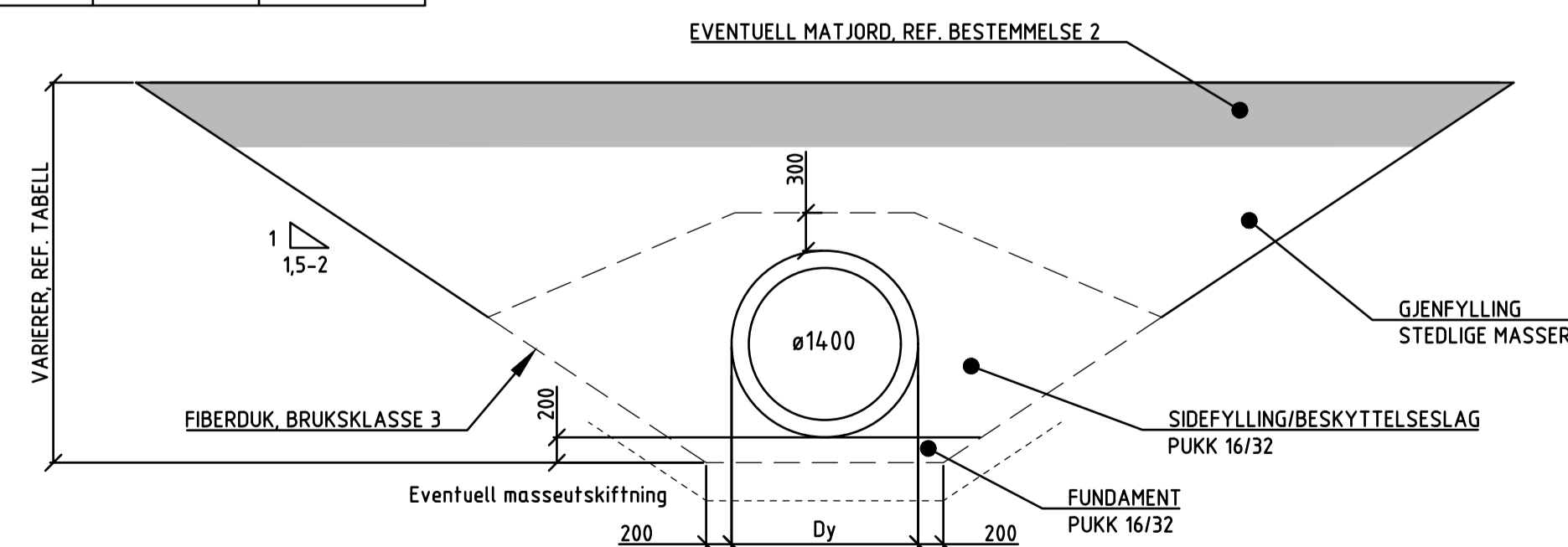
GRØFT TYPE	DYBDE INNTIL	GRØFTESKRÅNING
T5-3	3m	1:1,5



T4, UAVSTIVET GRØFT

A1: 1:50
A3: 1:100

GRØFT TYPE	DYBDE INNTIL	GRØFTESKRÅNING
T5-3	3m	1:1,5

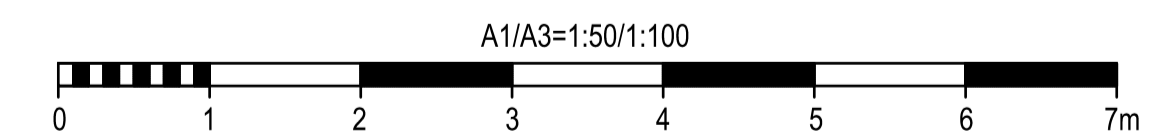


T5, UAVSTIVET GRØFT

A1: 1:50
A3: 1:100

MERKNADER / BESTEMMELSER :

- ALLE GRAVESKRÅNINGER ER TEORETISKE, ARBEIDSTILSYNETS FORSKRIFTER SKAL GJELDE VED UTFØRELSE.
- 701 "FORSKRIFT OM ORGANISERING, LEDELSE OG MEDVIRKNING"
- 702 "ARBEIDSPASSFORSKRIFTEN"
- 703 "FORSKRIFT OM UTFØRELSE AV ARBEID"
- MATJORD HOLDES ADSKILT FRA ØVRIGE MASSER OG LEGGES TILBAKE VED GJENFYLLING AV GRØFT.
- HORIZONTAL AVSTAND MIN. LIK DYBDE PÅ FORSENKNINGSGRØFT.
- EVENTUELL ISOLASJON SOM ANGIT PÅ PLAN OG PROFIL TEGNINGER, VED BRUK AV ISOLASJON KAN BESKYTTELSESLAG/OMFYLLING OVER TOPP RØR REDUSERES TIL 100 mm.



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godjent	Rev. dato
		Arkivref.			
		Tegningsdato	29.09.2016		
		Bestiller	KAMRAN KANIRASH		
		Produsert for	REGION ØST		
		Produsert av	MULTICONSULT		
		Prosjektnummer	122912		
		PROF-nummer	-		
		Arkivnummer	-		
		Byggesaksnummer	-		
		Målestokk A1	1:50		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
LEH	TKS	TKS	MC/122912	GH-3103	