

NOTAT

Oppdrag	Nytorget Park og VA	Dokumentkode	10247484-RIG-NOT-001
Emne	Arbeidsprosedyre for gravearbeider langs Jugendmuren	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Stavanger kommune	Oppdragsleder	Martine Waldeland
Kontaktperson	Grete Bastlid	Utarbeidet av	Maren Salte Kallelid
Kopi	Asplan Viak v/Anna Mellgren	Ansvarlig enhet	10232011 Seksjon Geoteknikk

SAMMENDRAG

Det er utarbeidet en arbeidsprosedyre for gravearbeider for VA-ledninger nær Jugendmuren.

Arbeidene skal utføres seksjonsvis, og det skal benyttes grøftkasser. Det må ikke oppholde seg personer eller anleggsmaskiner nær graveskråningene før grøftkassene er etablert. Terrenget bak muren skal være avstengt. Masseutskifting nær Jugendmuren ifm. etablering av kjøresterkt dekke må også utføres i korte seksjoner og uten last på terrenget bak muren. Vannledningen i VA-grøften legges helt til slutt.

Det skal etableres leirpropper i grøftene med 20-30 m avstand.

Det skal etableres setnings- og vibrasjonsmålere på Jugendmuren og setningsmålere i oppfylt grøft.

1 Innledning

Stavanger kommune planlegger sanering av eksisterende VA-anlegg på Nytorget og i omkringliggende gater i Stavanger sentrum. Arbeidet planlegges utført ifm. oppgradering av Nytorget. VA-ledningen i Pedersgaten ligger nær en eldre Jugendmur som skal ivaretas i anleggsperioden.

Foreliggende notat presenterer arbeidsprosedyre ifm. gravearbeidene langs Jugendmuren.

2 Arbeidsprosedyre for gravearbeider langs Jugendmuren

Det er utført stabilitets- og bæreevneberegninger for utgraving for VA-ledninger langs Jugendmuren, kfr. notat nr. 10247484-RIG-NOT-002. Det er forutsatt at gravearbeidene langs muren skal utføres seksjonsvis og med grøftkasser. For at forutsetningene lagt til grunn for beregningene skal bli ivaretatt i gravefasen, er det utarbeidet en detaljert arbeidsprosedyre for gravearbeidene, se kap. 2.1.

Videre er det planlagt å utføre masseutskifting og oppbygging av bære- og forsterkningslag for natursteinsdekke langs Jugendmuren, se kap. 2.2.

Vannledningen skal legges helt til slutt, se kap. 2.3.

Området bak muren skal være avstengt for trafikk og personopphold i graveperiodene.

Kravene i arbeidsprosedyren må innarbeides i entreprenøren sin SHA-plan.

Det henvises til notat nr. -002 for angivelse av generelle graveskråninger.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	17.03.2023	Justert plassering av vannledning	Maren Salte Kallelid	Ove Færgestad	Martine Waldeland
00	27.02.2023	Arbeidsprosedyre for gravearbeider langs Jugendmuren	Maren Salte Kallelid	Atle Christophersen	Martine Waldeland

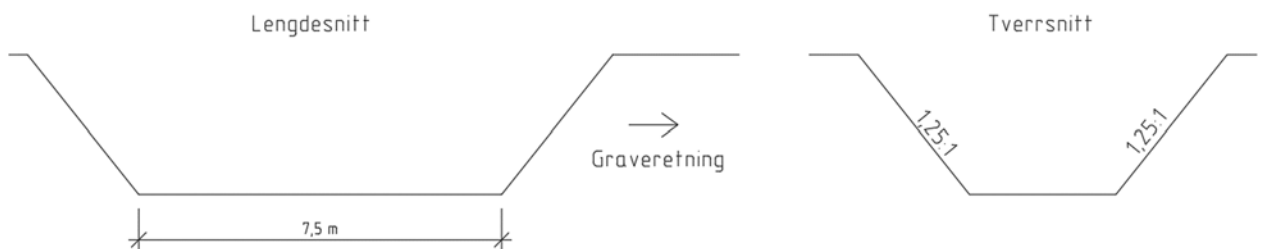
2.1 Grøftkasser

Lengde på hver seksjon må begrenses til absolutt minimum for at den stabiliserende 3D-effekten som er forutsatt i beregningene, skal opprettholdes. Rørene som skal legges, er opptil 6 m lange, og dette medfører at hver seksjon må være minst 6 m lang, men ikke mer enn 8 m. Grøftkasser kommer i 2-6 m lengder. Vi anbefaler at det brukes 2-3 stk. korte grønftkasser, slik at minst én kasse blir stående igjen mens man flytter seksjonene bortover. I eksempelet under er det benyttet 3 stk. grønftkasser med lengde 2,5 m.

Grønftkassene må tilpasses arbeidet som skal utføres inni. For de strekk hvor det skal meisles/pigges, må kassene være brede nok til at slikt arbeid kan utføres.

1. Gravearbeider

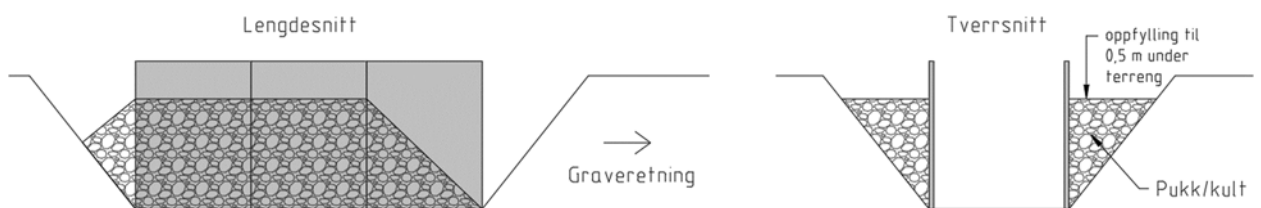
Først graves det en 6-8 m lang grønft med samtidig nedsetting av de første kassene. Grønftkassene settes ned suksessivt etter hvert som grønften graves. Graveskåningene anlegges med helning ikke brattere enn 1,25:1 mot Jugendmuren og mot nord. I endene av gropen anlegges skråningshelning tilpasset graveutstyret. Det må ikke oppholde seg personer eller maskiner på topp av sidegraveskråningen eller i bunn grønft før kassene er satt ned og det er fylt tilbake inntil kassene.



Figur 1 Gravearbeider

2. Etablere grønftkassene

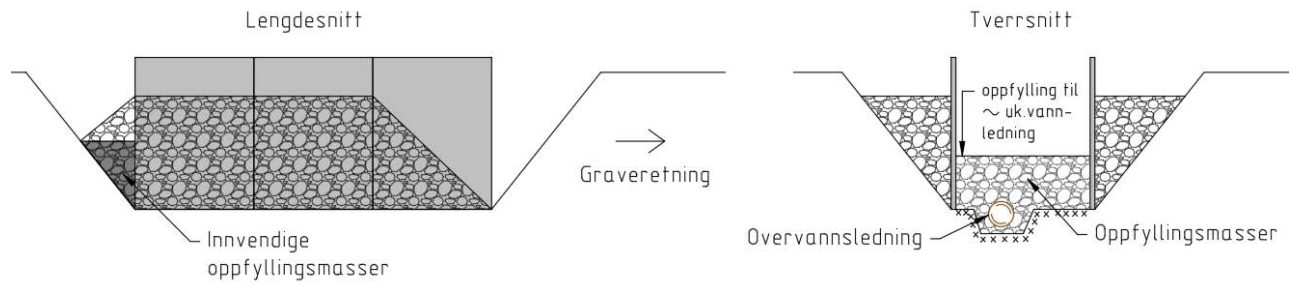
Kassene monteres i grønften, og det fylles opp til min. 0,5 m under eksisterende terreng på utsiden av kassene. Det skal benyttes «selvkomprimerende» masser til dette, eksempelvis pukk/kult. Massene må pakkes med gravemaskin ved utlegging.



Figur 2 Etablere grønftkasser

3. Arbeider inne i grønftkassene

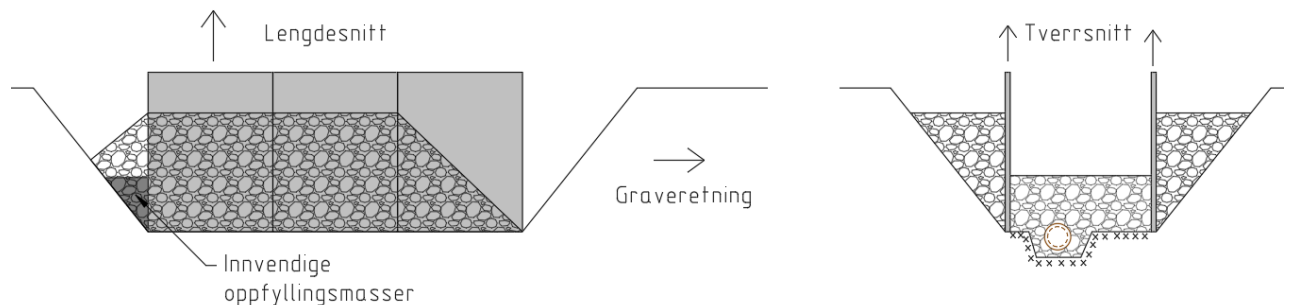
Arbeider for legging av overvannsledningen inne i grønftkassene kan nå utføres. Slike arbeider kan omfatte evt. pigging/meisling/sprengning. Det fylles opp til ca. nivå med uk. vannledning inne i grønftkassen. Komprimering iht. beskrivelse.



Figur 3 Arbeider inne i grøftkassene

4. Trekking av grøftkasser for videre graving

Den bakerste grøftkassen kan nå trekkes. Dersom det er vanskelig å få den opp, kan man midlertidig fjerne deler av de tilbakefylte massene på utsiden av kassen. Etter trekking må fyllmassene komprimeres i overflaten for å minimere hulrom etter grøftkassen. Komprimeringen må utføres forsiktig slik at overvannsledningen ikke skades.

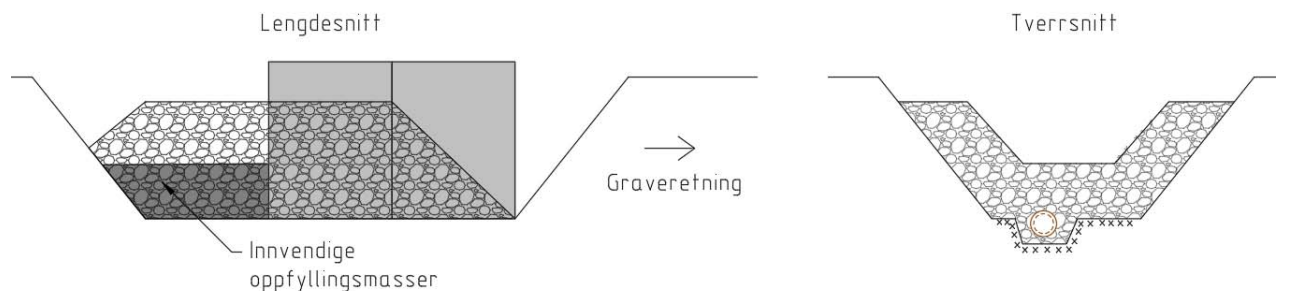


Figur 4 Trekking av grøftkasse for videre graving

5. Grøftkasse er trukket

Det er planlagt å fylle opp til uk. bærelag og å etablere bærelaget på et tidlig stadium slik at setninger får påløpe, se Figur 8 og Figur 9. I tillegg anbefales det å etablere setningsmålere i nivå med uk. vannledning langs strekket, kfr. kap. 3

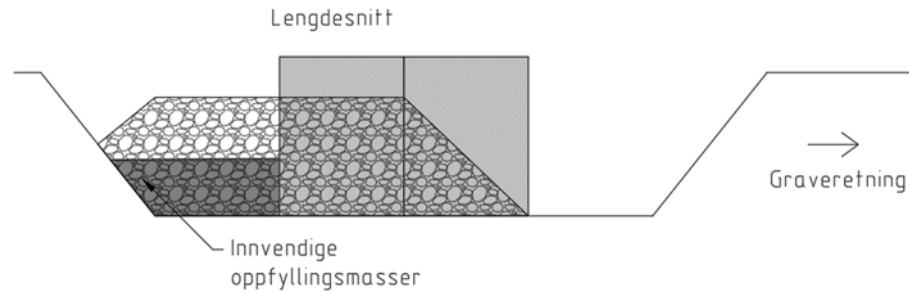
Det angitte oppfyllingsnivået til uk. vannledning kan imidlertid videreføres i grøftetraseen for å oppnå lengre strekk for utlegging og komprimering, se Figur 5.



Figur 5 Grøftkasse er trukket

6. Graving for neste seksjon

Man kan nå grave videre for nedsetting av grøftkassen som nylig ble trukket opp. Videre arbeid utføres iht. prosedyren fra punkt nr. 1.



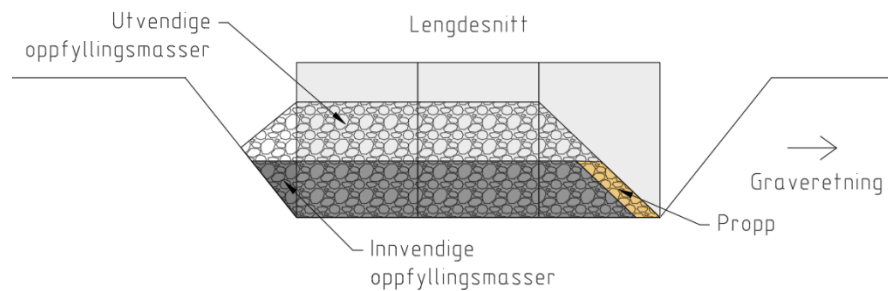
Figur 6 Graving for neste seksjon

7. Propp

Det er planlagt å etablere propper for hver 20-30 m. Proppene kan eksempelvis legges ved enden av en seksjon etter nedlegging av overvannsledning. Det er viktig at det etableres et tett lag fra bunn grøft og opp til laveste registrerte nivå for grunnvannstand. Tykkelse på propp avhenger av hvilke masser som benyttes og avklares med geotekniker. Proppen legges i hele grøftetverrsnittet.

Proppene skal etableres fra bunn grøft og opp til følgende dybder fra terreng, i de ulike gatene:

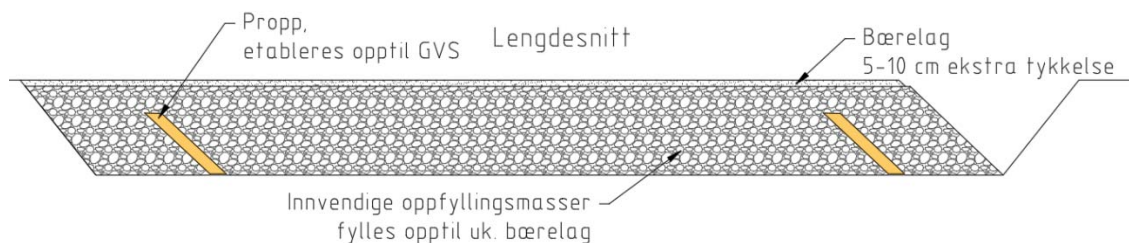
- Hospitalsgata, Bergelandsgata, vestlig del av Nytorget: ca. dybde 2,5 m (hvis behov)
- Nytorget: ca. dybde 1 m
- Pedersgata: ca. dybde 1,3 m
- Nedre del av Langgata: ca. dybde 1,6 m



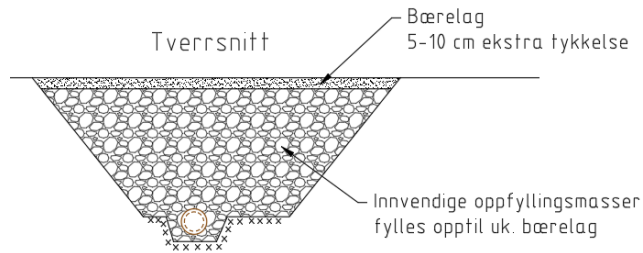
Figur 7 Propp

8. Oppfylling for bærelag

Etter hvert som lengre strekk av grøftetraseen er ferdig lagt, kan man fylle opp til uk. bærelag og videre etablere bærelaget, se Figur 8 og Figur 9. Bærelaget skal legges med 5-10 cm ekstra tykkelse, slik at det øverste laget kan skrapes av før etablering av permanent dekke.



Figur 8 Bærelag, lengdesnitt

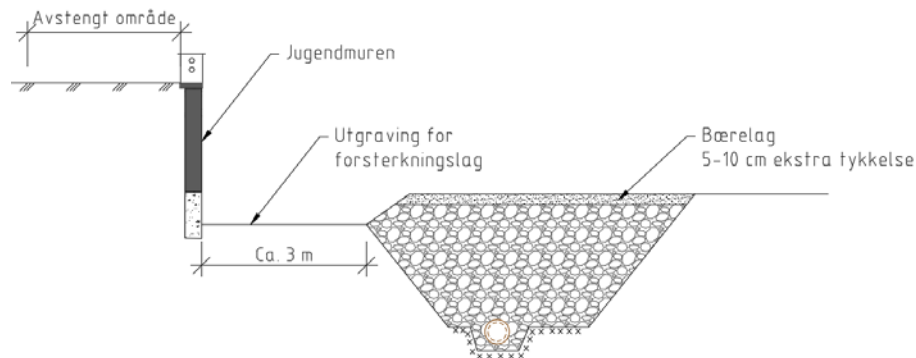


Figur 9 Bærelag, tverrsnitt

2.2 Etablering av overbygning nær Jugendmuren

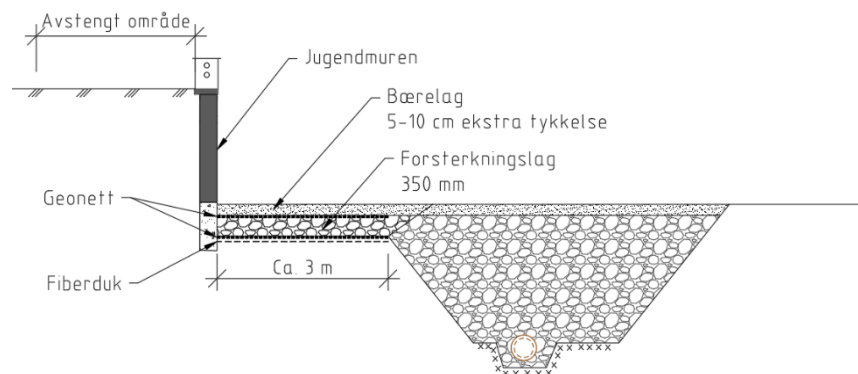
Tykkelse på forsterkningslaget nær Jugendmuren er redusert for å unngå at man undergraver fundamentet til muren. Det skal legges inn geonett over og under forsterkningslag og fiberduk over stedlige masser. Maskestørrelse på geonettet må tilpasses fraksjon på massene over. Denne løsningen benyttes minimum 3 m ut fra Jugendmuren.

Gravearbeider for overbygning nær Jugendmuren må utføres i seksjoner på maksimalt 4-5 m lengde og uten last på topp mur. Området bak muren må stenges av også ifm. disse arbeidene.



Figur 10 Utgraving for overbygning

Videre anbefaler vi at bærelaget også her legges med 5-10 cm ekstra høyde.

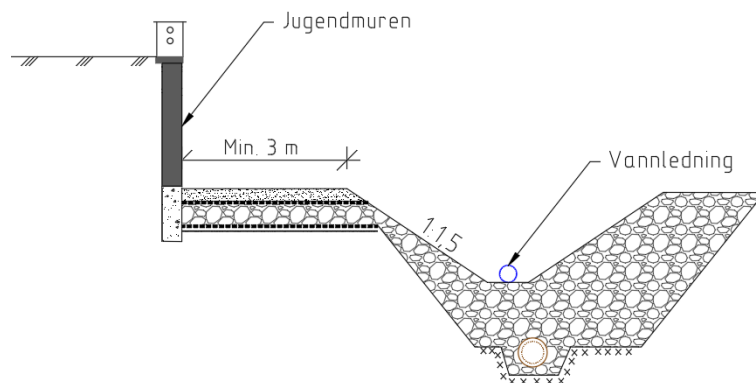


Figur 11 Etablering av overbygning forsterket med geonett

2.3 Legging av vannledning

Vannledninger skal legges sent i perioden, etter at setninger i oppfyllingsmassene er påløpt. Dette vurderes etter innmåling av setningsmålere, kfr. kap. 3.

Det graves egen trasé for vannledningene i de tilbakefylte massene, se Figur 12. Graveskråningene kan etableres med helning 1:1,5 eller slakere og anses med dette som stabile. Det må ikke graves nærmere enn 3 m fra muren. Grøften tilbakefylles igjen og bærelag etableres.



Figur 12 Utgraving og legging av vannledning

Det anbefales at bærelaget trafikkeres i en periode på minst 2-3 uker slik at mesteparten av setningene får påløpe før permanent dekke legges.

3 Setnings- og vibrasjonsmålere

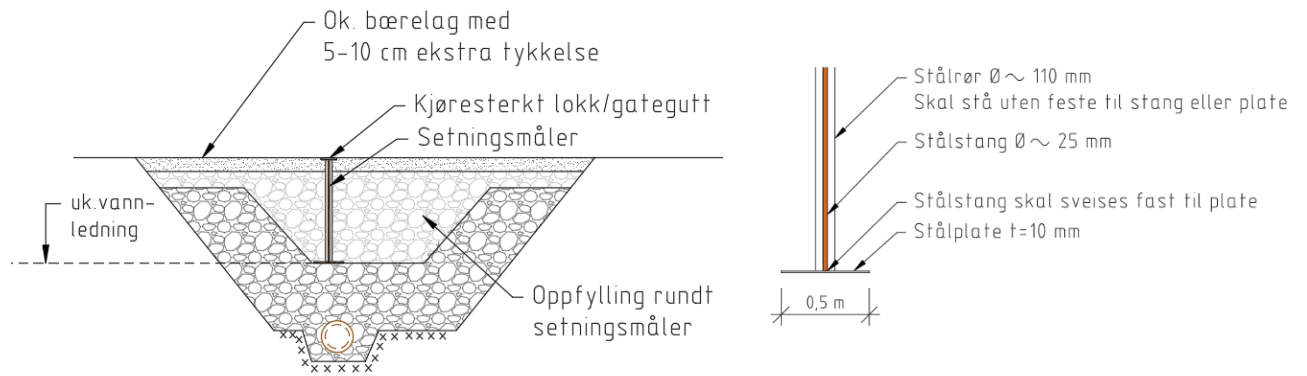
Det bør etableres setningsmålere og vibrasjonsmålere på Jugendmuren ifm. gravearbeider og spreng/pigge/meislarbeider. Vi anbefaler 7 stk. målepunkter langs Jugendmuren. I tillegg bør det etableres setningsmålere i ledningstraseen i planlagt nivå for vannledningene. Vi anbefaler at det etableres 4 stk. på strekket langs muren. Forslag til plassering av setningsmålere er vist med røde sirkler og vibrasjonsmålere med grønt i Figur 13.

I Figur 14 er et forslag til utforming på setningsmålere som kan benyttes i vannledningstraseen, vist.



Figur 13 Forslag til plassering av setningsmålere (rød sirkel) og rystelsesmålere (grønt fyll)

Arbeidsprosedyre for gravearbeider langs Jugendmuren



Figur 14 Forslag til setningsmåler i VA-grøft