

# NOTAT

Oppdrag **1350020988 – Øvre Stokka etappe 5**  
Kunde **Stavanger kommune**  
Notat nr. **G-not-002**  
Til **Stavanger kommune**  
Dato **18.1.2018**

Fra **Rambøll avd. Geoteknikk Sør & Øst v/Jørn Hetland**  
Kopi

## ØVRE STOKKA ETAPPE 5 – GEOTEKNISK VURDERING

Dato 18.1.2018

### 1. Innledning

Rambøll Norge AS er engasjert som tverrfaglig rådgiver for Stavanger kommune og skal utarbeide anbudsgrunnlag for etablering av et nytt sandfang og et nytt utløpssystem for nedslagsfeltet til Stokka, samt ny spillvannsledning til eksisterende avløpsspumpekum i Byhaugtunnelen.

Rambøll  
Henrik Wergelandsgt. 29  
Postboks 116  
NO-4662 KRISTIANSAND

T +47 99 42 81 00  
www.ramboll.no

Rambøll har våren 2017 utført geotekniske grunnundersøkelser i form av en totalsondering og opptak av en prøveserie for kartlegging av grunnforholdene. Det er videre utført prøvegraving i forbindelse med utarbeiding av anbudsgrunnlag for å bedre kunne vurdere løsmassenes egenskaper og da særlig med hensyn på permeabilitet.

Dette notatet inneholder geotekniske vurderinger i forbindelse med anbudsgrunnlag for nytt sandfang på Øvre Stokka. Sandfangets plassering i planet samt høyder er vist på tegning 201.

### 2. Grunnforhold

Grunnundersøkelsene i G-rap-001 1350023058 antyder masser med humusinnhold av sand, silt og grus ned til ca. 3 meter under terreng over fastere masser av antatt morene eller forvitret/svakt berg. Totalsonderingen er avsluttet i løsmasser ca. 10 meter under terreng. Utført kornfordelingsanalyse viser at de øverste massene er meget telefarlige (T4). Grunnvannsstanden er ved måling i borhull registrert ved kote +17,6, mens vannspeilet i Lille Stokkavann ligger omtrent på kote +17,3.

Det ble 14.12.17 utført prøvegraving for prosjektet. Bilder fra prøvegraving er vist i vedlegg 1. Prøvegraving bekreftet i stor grad undersøkelsene i G-rap-001

1350023258 med hensyn på løsmasstype, i tillegg ble det observert betydelig vannstrømning inn i prøvegroppa.

### **3. Geotekniske vurderinger**

#### **3.1 Utgraving**

Dagens terreng ligger ca. på kote +18 og det faller nedover retning Lille Stokkavann vestover. Planlagt dybde for bunn sandfang er ca. kote +14,5, og utgravingsnivå vil være til ca. kote +14,0. Dette tilsvarer ca. 4 meter utgraving. Grunnvannet antas å ligge på kote +17,6, noe som tilsvarer utgraving mer enn 3 meter under grunnvannstand. Arealet av sandfanget er ca. 22 x 6 meter.

Bruk av frie graveskråninger krever plass for å sikre stabile graveskråninger. Terreng er åpent rundt det planlagte sedimenteringsbassenget og det er forholdsvis god plass til graveskråninger. Prøvegravingen indikerte at løsmassene har forholdsvis høy vannføring og det vil bli en god del vanninnstrømning i byggegropa.

Rambøll vurderer det som gjennomførbart med fri utgraving og pumping av vann for å holde byggegropa tørr slik at det kan utføres tørr støping av sedimenteringsbassenget. Det påpekes at det er usikkerheter knyttet til dette og det kan vise seg nødvendig med undervannsstøp.

Pumping av byggegropa kan medføre en midlertidig senkning av grunnvannsstanden i området. Dette kan potensielt gi skadelige setninger på nærliggende bygg og infrastruktur. Det vurderes at tiltaket er såpass begrenset i utstrekning og med såpass stor avstand fra bygg at det vil være begrenset risiko for skadelige setninger.

Utførte stabilitetsberegninger viser at graveskråninger kan etableres med helning 1:2 eller slakere. Trærne sørvest for sedimenteringsbassenget ønskes bevart. Avstanden fra trærne og til byggegrop er målt fra tegning til ca. 7,4 meter på det minste og disse ligger på det høyeste oppmot kote +18. Med utgravingshøyde på i underkant av 4,0 meter og gravehelning på 1:2 vil det være mulig å bevare trærne under byggefase.

Tilbakefylling inntil sedimenteringsbassengets vegger utføres med maskinkult 20 – 120 mm og det forutsettes lett komprimering iht. NS3458.

#### **3.2 Bæreevne og setninger**

Sedimenteringsbassenget anbefales direktefundamentert på stedlige masser. Det oppnås kompensert fundamentering da lastene fra sandfanget fylt med konstant vannmengde på 2,5 meter er mindre enn vekten fra fjernet masse. Det forventes derfor beskjedne setninger, opptil ca. 1 centimeter. Bæreevnen vil være god ved direktefundamentering med bruk av helstøpt plate forutsatt fundamentering som beskrevet..

Det anbefales å avrette med ikke telefarlige kvalitetsmasser under sandfanget. Kvalitetsmassene må legges ut lagvis og komprimeres i henhold til NS3458.

Det forutsettes at oppdrift ihensyntas av RIB.

Fundamentering av bro må vurderes i senere fase.

### 3.3 Anleggstekniske utfordringer

Graving ned i silt og finsand under grunnvannsstanden vil være krevende i anleggsfasen. Masser i denne fraksjonen blir ofte flytende ved omrøring og tilgang til vann. Stabiliteten av graveskrånninger er dermed usikkert og det kan bli nødvendig med slakere helning.

Det forutsettes at det ikke benyttes tunge maskiner direkte på original grunn ved fundamenteringsnivå da dette kan føre til at massene blir flytende.

Det må etableres pumpebrønner/grøfter for å pumpe ut vann som siger inn via grunnen.

### 4. Konklusjon

- Utgraving kan utføres med frie graveskrånninger med maksimalt tillatt helning 1:2. Med helning 1:2 vil det være mulig å bevare eksisterende trær i området. Det kan graves slakere der det ikke medfører fjerning av trær
- Tilbakefylling inntil sedimenteringsbassengets kjellervegger utføres med maskinkult 20 – 120 mm og det forutsettes lett komprimering
- Sedimenteringsbassenget anbefales direktefundamentert på stedlige masser samt et avrettingslag
- Det forventes beskjedne setninger, opptil ca. 1 centimeter og grunnens bæreevne vurderes som meget god for en slik konstruksjon
- Graving i slike masser under grunnvannsstand vil være utfordrende og det er usikkerhet knyttet til stabilitet av graveskrånninger for langtidssituasjonen og vanninnstrømningsmengde i byggegrop. Det vurderes likevel som gjennomførbart med fri utgraving og pumping av fra byggegropa

Med vennlig hilsen

#### Rambøll avd. Geoteknikk Sør og Øst

Dokumentet er utarbeidet av:



**Jørn Hetland**

Sivilingeniør geoteknikk

M 92 01 21 93

jorn.hetland@ramboll.no

Dokumentet er kontrollert av:



**Morten Tveit**

Sivilingeniør Geoteknikk

#### Tegninger

201

Situasjonsplan (1:200)

#### Vedlegg

Vedlegg 1

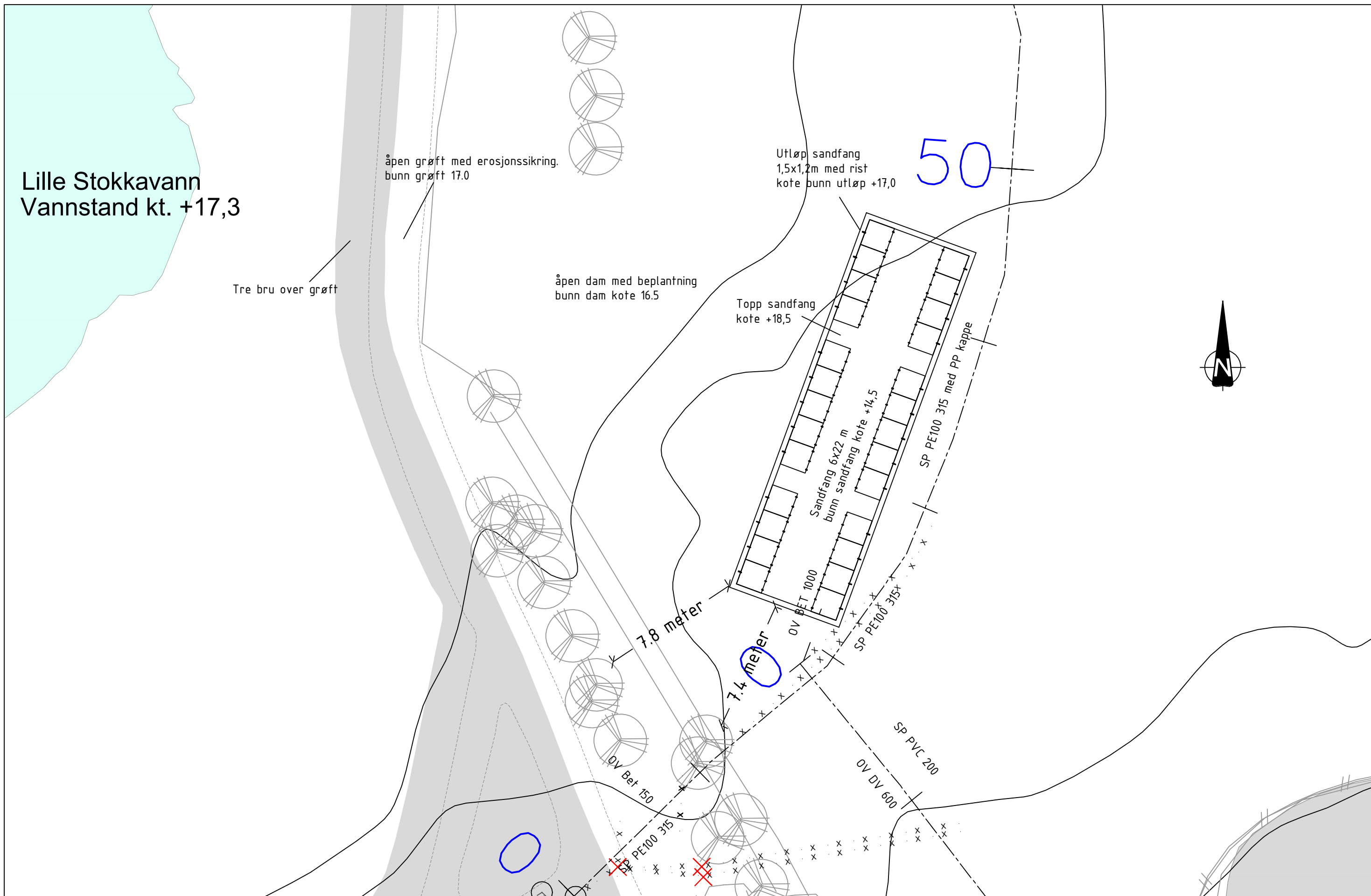
Vedlegg 2

Vedlegg 3

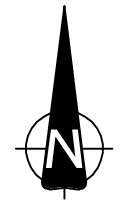
Bilde av topplag fra prøvegraving

Ca. 2 meter utgraving. Betydelig innsig av vann

Utgraving til ca. 3 meter dybde



50



0	15.1.18	JHET	MTV	MTV	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

**RAMBOLL**  
 Rambøll i Norge AS  
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim  
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00  
 www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Øvre Stokka etappe 5**  
 OPPDRAGSGIVER  
**Stavanger kommune**

INNHOOLD  
**SITUASJONSPLAN**  
 Inntegnet sedimenteringsbasseng  
 og innmålte trær

OPPDRAG NR. 1350020988	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 201		REV. 0	

**Vedlegg 1 – Bilder fra prøvegraving**



**Figur 1. Bilde av topplag**





**Figur 2. Ca. 2 meter utgraving. Betydelig tilsig av vann**



**Figur 3. Utgraving til ca. 3 meter dybde.**