

Oppdragsnr.	Oppdragsnavn:	
13574	Bukta, Inntian - Geoteknikk	
Notat nr.:	Notatdato:	Utarbeidet av:
001	08.07.2022	Filip Karlsen
Dokument nr.	Revisjon:	Kontrollert av:
13574-00-RIG-N-001	00	Per Arne Wangen
Sak:		
Bukta, Inntian – GEOTEKNISK VURDERING		

Distribueres til:

Firma	Navn (e-postadresse)	Til	Kopi
Bukta Båtförening Inntian	Berit Johansen (berit.johansen@ntnu.no)	X	

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	- 2 -
2	Grunnforhold	- 2 -
3	Topografi	- 3 -
4	Myndighetskrav.....	- 3 -
5	Geoteknisk vurdering	- 5 -
6	Konklusjon.....	- 5 -
7	Referanser.....	- 5 -
8	Tegninger	- 6 -
9	Vedlegg.....	- 6 -

1 INNLEDNING

Bukta Båtforening Inntian planlegger utvidelse av sitt småbåtanlegg på Frøya, gnr./bnr. 25/12 i Frøya kommune. Utvidelsen skal utføres med en mur på berg, og en fylling bak denne. For økt seilingsdyp skal det tas ut noe masse i dagens båtanlegg, og massene planlegges gjenbrukt som fylling på land, bak forstøtningsmuren. Et oversiktskart som viser plassering av det aktuelle området, er vist i figur 1.

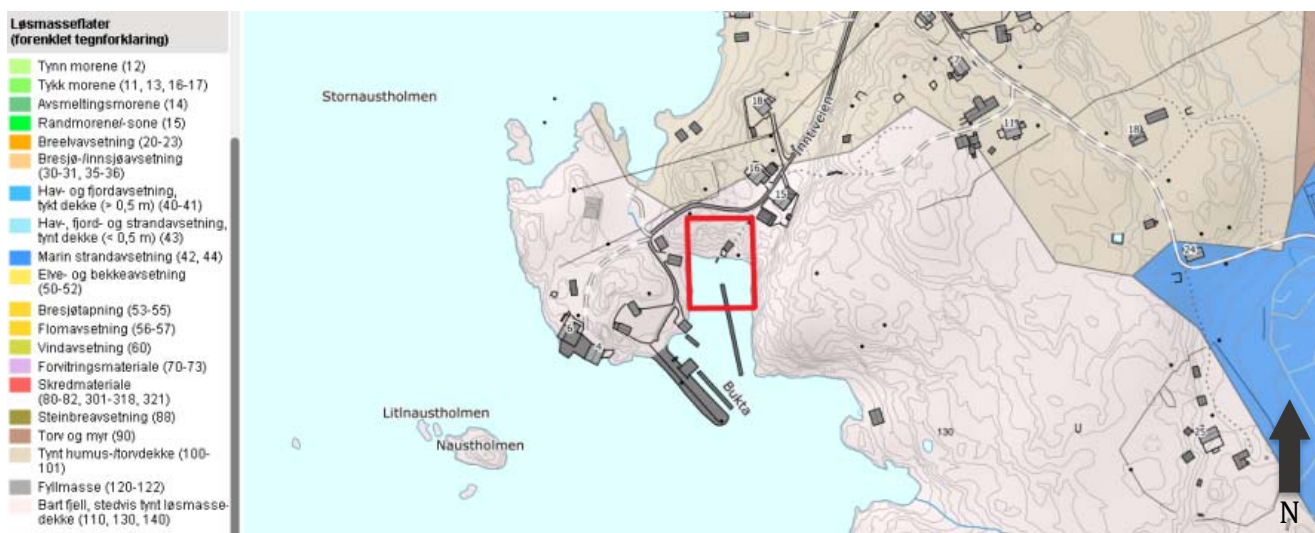


> **Figur 1:** Utsnitt over området fra www.norgeskart.no. Aktuelt område markert i rødt

Dr. techn. Olav Olsen AS er engasjert for å utføre en geoteknisk vurdering.

2 GRUNNFORHOLD

Et utsnitt fra kvartærgeologisk kart er vist i figur 2. Dette indikerer at grunnen i området i all hovedsak består av bart berg og grenser til områder med tynt torvdekke over berggrunn.



> **Figur 2:** Utsnitt fra kvartærgeologisk kart over området, www.ngu.no

Det er ikke utført grunnundersøkelser i området tidligere. For å gjøre en nærmere kartlegging av løsmassene og dybde til berg i området hvor det skal etableres mur ble det utført en prøvegraving den 06.05.2022. Til stede var Berit Johansen og Rune fra styret i båtforeningen, og Ole Melvin Bakken med innleid gravemaskin. Det ble utført graving i 5 utvalgte punkter i fjæresonen.

Av praktiske årsaker var geotekniker ikke til stede under prøvegravingen, og beskrivelse av løsmasser og mektighet er derfor basert på tilsendte bilder og beskrivelser fra de som var til stede.

Prøvegropenes plassering er grovt angitt med utgangspunkt i mottatte foto, og er vist i situasjonsplan på tegning 1001. Registreringer gjort i gropene er sammenstilt i tabell 1, og foto fra prøvegravingen er vist i vedlegg 1.

> **Tabell 1: Registreringer i prøvegropene**

Prøvegrop	Dybde [m]	Løsmasse	Foto	Kommentar
PG1	0 – 0,9	Sand og grus	1	
	0,9	Berg		
PG2	0 – 0,7	Antatt sand	-	For PG2 er det ingen bilder å ta utgangspunkt i.
	0,7	Berg		
PG3	0 – 0,2	Sand og grus	2	
	0,2	Berg		
PG4	0 – 1,2	Sand og grus	3	
	1,2	Berg		
PG5	0 – 2,4	Sand og grus	4	Her ble ikke dybde til berg bekreftet. Gravingen ble avsluttet i faste løsmasser.
	2,4	Fast sand		

Det strømmet vann inn i gropene når en nådde ned under sjøvannstand, og grunnvannstanden i fjæresonen antas å være dominert av vannstanden i sjøen.

3 TOPOGRAFI

Topografien i området er kupert hvor det er mange oppstikkende bergpartier med mellomliggende områder med løsmasser, antatt av begrenset mektighet. På østsiden av bukta er det bratt hellende berg, mens det på vest- og nordsiden ligger med slak helning utover imot sjøen.

4 MYNDIGHETSKRAV

Geotekniske prosjektering for tiltaket er underlagt følgende regelverk:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0), «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner» [1]
- NS-EN 1997-1:2004+NA2020 (Eurokode 7), «Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler» [2]
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8), «Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning» [3]
- TEK17, «Veiledning om tekniske krav til byggverk» [4]
- SAK10, «Veiledning om byggesak» [5]
- NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [6]

I tillegg er Statens vegvesens håndbok V220 «Geoteknikk i vegbygging» (Juli 2018) benyttet som referanse.

4.1 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

4.1.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «*Krav til prosjektering*». Prosjektet plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «*konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold*».

4.1.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Grunn- og fundamenteringsarbeider for anlegget vurderes å falle inn under kategorien «*Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold*». Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 1**.

4.1.3 Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes prosjekteringskontrollklasse til **PKK1** og utførelseskontrollklasse til **UKK1** hvor det for begge kun kreves egenkontroll.

4.1.4 Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «Veiledning om byggesak» (SAK10 § 9-4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i **tiltaksklasse 1**.

Regler om uavhengig kontroll er også gitt i plan- og bygningsloven (pbl.) kap. 24 og byggesaksforskriften (SAK 10) kap. 14. For geoteknikk i tiltaksklasse 1 er det ikke krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse, i henhold til SAK10 § 14-2 punkt c.

4.1.5 Grunntype og seismisk klasse

Byggverk klassifiseres i fire seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurokode 8, del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA.

Det planlagte tiltaket plasseres i kategorien «*Kaier og fortøyningsanlegg for sport og fritid*» og settes derfor i **seismisk klasse I**. For byggverk i seismisk klasse I er det ikke krav om seismisk dimensjonering. **Påvisning av motstand mot seismisk påvirkning etter NS-EN 1998 kan derfor utelates.**

4.1.6 Flom- og skredfare

Iht. TEK17 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom og skred).

Skred

Det aktuelle området ligger ikke i eller i utløpet fra noen aktsomhetsområder for skred.

Flom

Det aktuelle området ligger ikke innenfor aktsomhetsområder for flom. Iht. Kartverket (www.sehavniva.no) skal en for Frøya benytte følgende dimensjonerende vannstand for planlegging av konstruksjoner og anlegg (inkludert klimapåslag og iht. NN 2000):

Sikkerhetsklasse 1 – kt. +2,43

Sikkerhetsklasse 2 – kt. +2,60

Sikkerhetsklasse 3 – kt. +2,70

I dette tilfellet er det rimelig å legge sikkerhetsklasse 2 til grunn for den videre planleggingen, dvs. at nytt fyllingsareal minimum bør ligge på kt. 2,6 iht. NN 2000.

5 GEOTEKNISK VURDERING

Det er i all hovedsak registrert berg i dagen i området og omkring bukta. Ut fra prøvegravningene er det bekreftet at løsmassene over berg har liten mektighet, bortsett fra i punkt 5. Ut fra topografien ser det ut til at det bratte hellende berget på østsiden av bukta møter det slakere hellende berget fra vest omtrent rundt dette punktet. Det er derfor rimelig å anta at dybden til berg ikke er veldig stor her.

Med disse forholdene kan det lages en forstøtningsmur langs sjøsiden med fundament på berg. Det vil være nødvendig å spreng/pigge ut en horisontal bergfot slik at forstøtningsmuren får en plan eller svakt helende bunnstein og front (innover mot land). Normalt benyttes fronthelning 3:1, men muren, både helning og dimensjoner må dimensjoneres for de påkjenninger den skal utsettes for. Dette inkluderer også evt. trafikklaster på murens bakside. Mudringsmasser fra småbåthavna kan benyttes som bakfylling, men en bør benytte kvalitetsmasser av sprengt stein i en kile rett bak forstøtningsmuren.

Mudringen i småbåthavna antas å være av begrenset omfang og dybde. En mer konkret plan for tiltaket anbefales utarbeidet før arbeidet igangsettes og skal fremlegges geotekniker for kontroll.

En skal utøve normal aktsomhet ved utførelse av grunnarbeider som sprengning, fylling og graving i området. Dersom en påtreffer andre grunnforhold enn de hittil registrerte og som en mistenker kan være leire, da spesielt bløt, kvikk/sensitiv leire, skal geotekniker kontaktes for å avklare hvorvidt dette er av betydning for utbyggingen.

6 KONKLUSJON

Med de registrerte grunnforhold kan etablering av fylling og forstøtningsmur utføres som planlagt. Forstøtningsmurer må dimensjoneres for de påkjenninger de blir utsatt for og en må etablere et planert bergfot for fundamentering av denne på berg langs hele fyllingsfronten.

7 REFERANSER

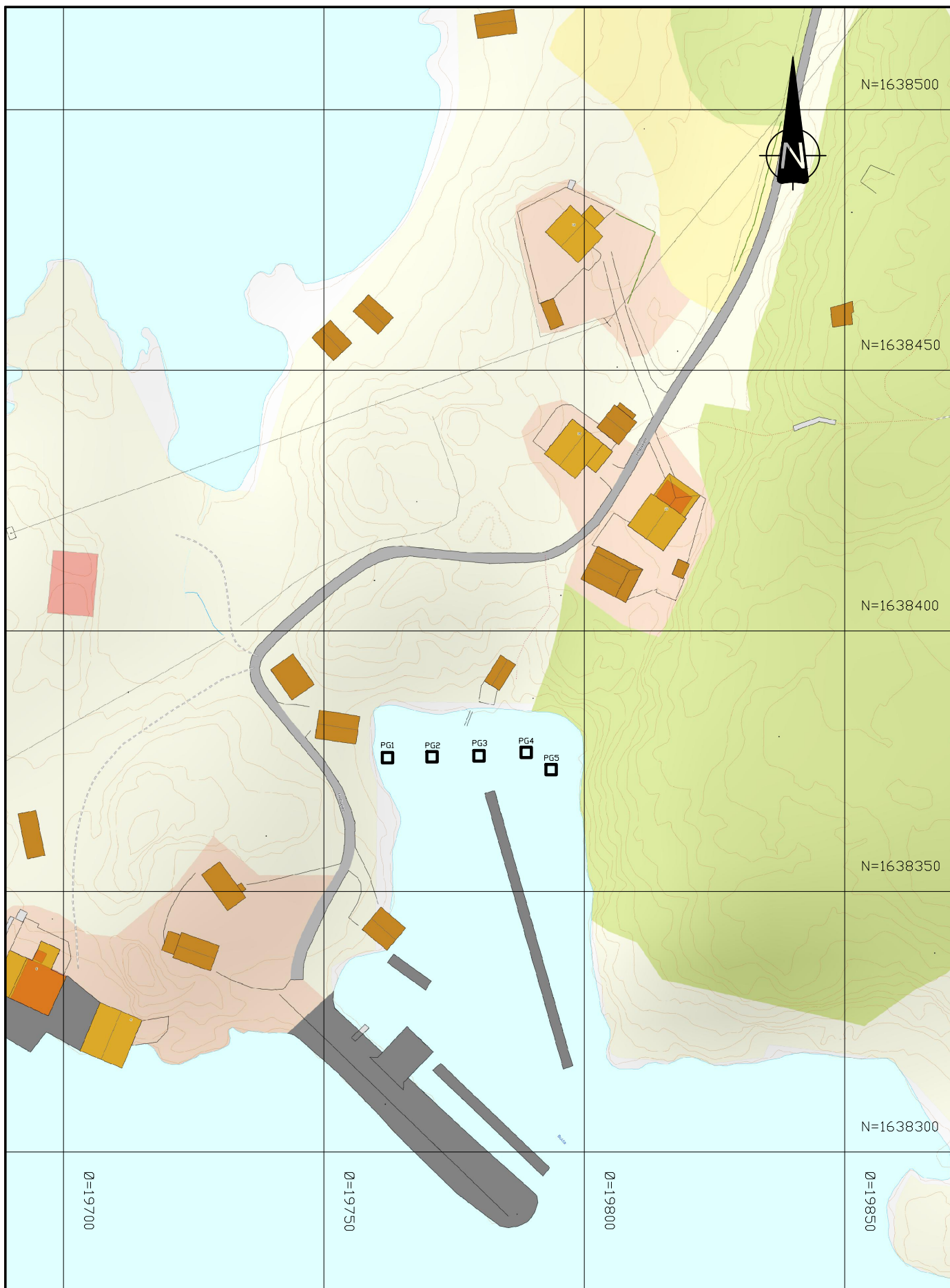
- [1] NS-EN 1990-1:2002 A1:2005 NA:2016 (Eurokode 0).
- [2] NS-EN 1997-1:2004 A1:2013 NA:2020 (Eurokode 7).
- [3] NS-EN 1998-1:2004 A1:2013 NA:2021 (Eurokode 8).
- [4] TEK 17: Veiledning om tekniske krav til byggverk.
- [5] SAK 10: Veiledning om byggesak.
- [6] NVEs veileder 1/2019 "*Sikkerhet mot kvikkleireskred*"
- [7] V220 «Geoteknikk i vegbygging», Statens vegvesen, juli 2018

8 TEGNINGER

1001 Situasjonsplan med prøvegroper

9 VEDLEGG

1 Foto fra prøvegraving



TLF: 67 82 80 00
www.olavolsen.no

Bukta, Inntian
Bukta Båtforening Inntian

OVERSIKTSKART

Oppdrag nr: 13574

Målestokk: 1:1000

Status:

00	08.07.2022		FKA	PAW	PAW
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj
Tegning nr:					Rev:
1001					00

VEDLEGG 1

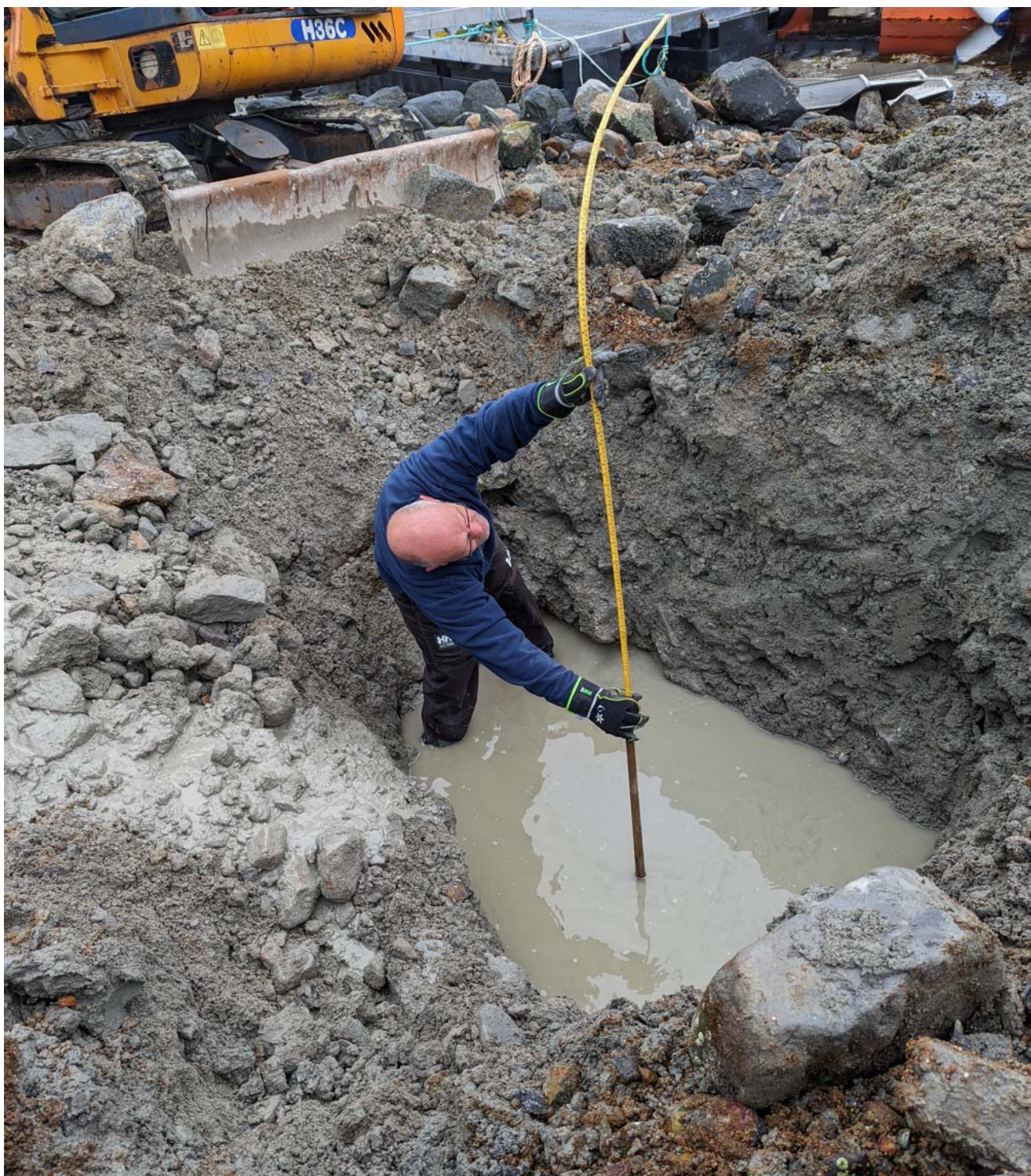
FOTO FRA PRØVEGRAVING



> **Foto 1:** *Prøvegrop 1*



> **Foto 2:** *Prøvegrop 3*



> **Foto 3:** Prøvegrop 4



> **Foto 4:** *Prøvegrop 5*