

TIL: Knarberg båtforening
v/Roar Aasvang

Kopi:

Fra: GRUNNTEKNIKK AS

Dato: 6.3.2013
Dokumentnr: 110493n1
Prosjekt: 110448
Utarbeidet av: Geir Solheim
Kontrollert av: Runar Larsen

Knarberg båthavn, Nøtterøy Oppretting av sjøfront

Sammendrag:

Knarberg båtforening har tidligere etablert en sjøfront i båthavna ved å bygge en blokkmur av larvikittbrudd og fylt opp med masser av sprengstein bak. Deler av sjøfronten har fått så store setninger at det er ønske om å rette opp sjøfronten.

Multiconsult AS har tidligere utført grunnundersøkelser for sjøfronten og laget forslag til alternative utbedringsmetoder.

Foreliggende notat oppsummerer kort de vurderinger som ble gjort i styremøte tirsdag den 15. januar 2013.

INNHALDSFORTEGNELSE

1. Innledning.....	3
2. Dagens situasjon.....	3
3. Vurderinger av tiltak.....	4
3.1. Årsak.....	4
3.2. Alternativer	4
3.3. Anbefalt utbedring.....	5
4. Sluttkommentar	5

1. Innledning

Knarberg båtforening har tidligere etablert en sjøfront i båthavna ved å bygge en blokkmur av larvikittbrudd og fylt opp med masser av sprengstein bak. Deler av sjøfronten har fått så store setninger at det er ønske om å rette opp sjøfronten.

Multiconsult AS har tidligere utført grunnundersøkelser for sjøfronten og laget forslag til alternative utbedringsmetoder.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Knarberg båtforening v/Roar Aasvang til å bistå med valg av utbedringsmetode. Foreliggende notat oppsummerer kort de vurderinger som ble gjort i styremøte tirsdag den 15. januar 2013.

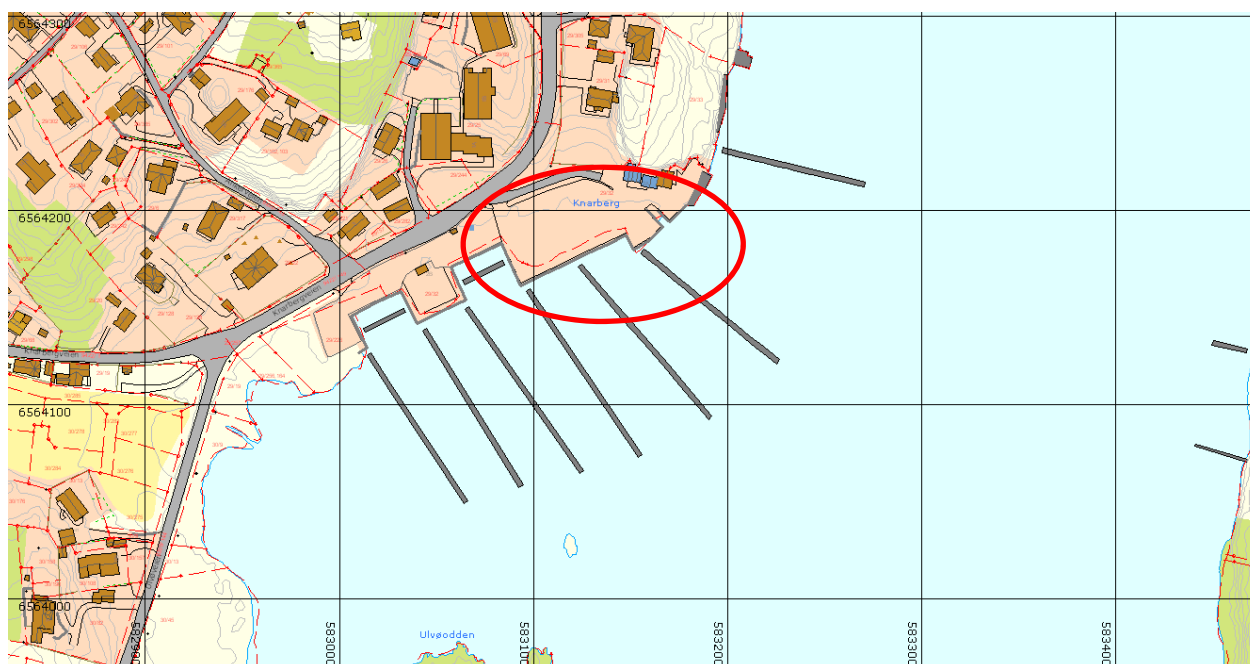
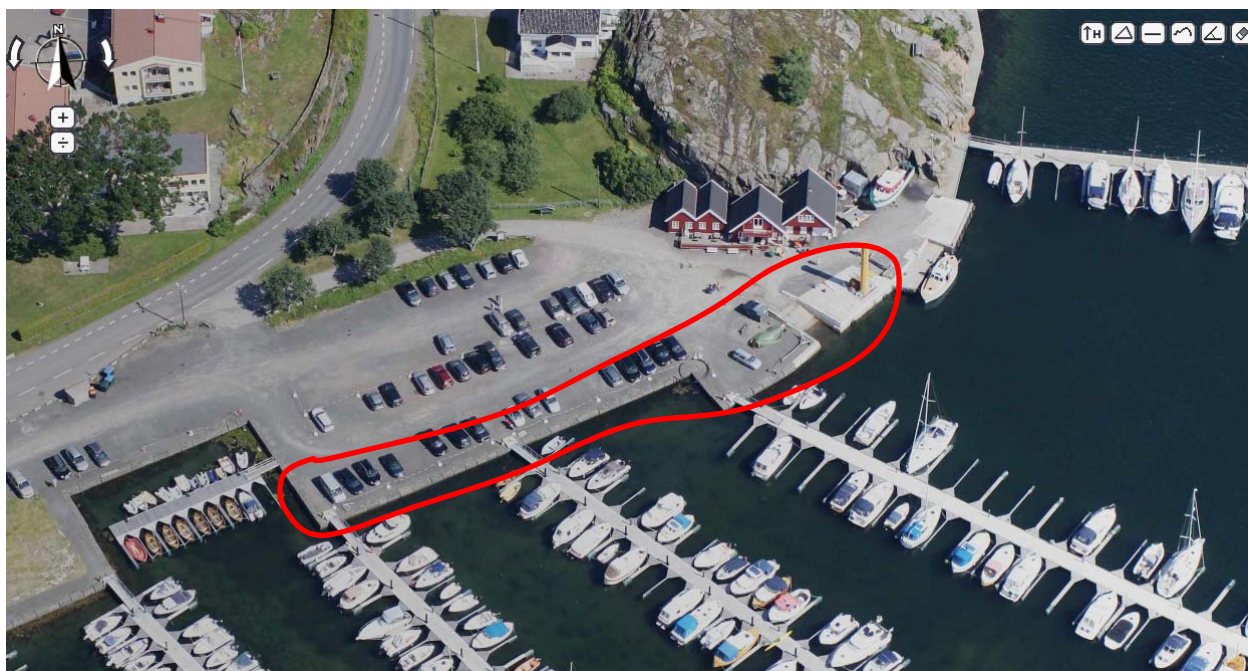


Fig.1 Oversiktskart Knarberg båthavn

2. Dagens situasjon

Grunnen i båthavna langs sjøen består av et topplag av sand over bløt leire til stor dybde (> 20 m). Det er etablert en blokkmur langs sjøen for å stramme opp sjøfronten og som feste for brygger. Bak muren er det fylt opp med sprengstein for p-plass. Løsningen er tidligere prosjektert av Multiconsult AS. Det var kjent at løsningen ville gi setninger i grunnen.

Siden oppfyllingen og etablering av muren har det oppstått setninger i den utfylte sonen. Setningene har medført at terrenget på p-plassen faller mot sjøen og blokkmuren. Vi har forstått at det på det meste er registrert opptil 50 cm setning nærmest krana (se figur 2 på neste side). Videre har vi forstått at setningene nå har avtatt vesentlig, og at det kun er små bevegelser på de siste målingene. P-plassen ligger derfor nå noe lavt i forhold til springflo og høy vannstand.



Figur 2, Skråfoto Knarberg båthavn, sjøfront

3. Vurderinger av tiltak

3.1. Årsak

Årsaken til deformasjonene er vertikale setninger i grunnen som følge av tilleggsvekt fra blokkmur og tilførte fyllmasser av sprengstein bak muren. Som følge av varierende fjelldybder og varierende grad av tilført vekt/last, vil også størrelsen på setningene variere langs fronten. Dette medfører at det også kan synes å være vinkeldreininger og horisontale deformasjoner i blokkmuren.

Konsolideringssetninger i bløt leire vil være størst i starten rett etter pålastning og avta etter hvert. Tiden før setningene stopper opp vil variere med fjelldybde, grunnforhold og størrelse på last. Vi har forstått at setningene nå har avtatt vesentlig siden oppfyllingen for ca. 5 år siden.

3.2. Alternativer

I forhold til diskusjonen om mulige tiltak og løsninger tenker vi følgende;

1. Det er ikke snakk om et stabilitetsproblem i båthavna, dvs. at grunnen raser ut, men et setningsproblem som følge av tilleggsvekt. Bruk av spunt som tiltak er derfor ikke egnet.
2. Det er foreslått en løsning med å fjerne sjøfronten og deretter fyller opp med sprengsteinsfylling med overhøyde for å avvikle setningene, og til slutt reetablere muren. Vi mener dette er en lite aktuell løsning da forbelastningstiden vil bli lang (flere år) siden fjelldybden er stor (>20 m). Videre vil kostnadene og ulempene for bruk av havna bli betydelige.
3. Løsning med å fjerne blokkmuren, masseskifte med lette masser bak muren og så reetablere muren er en aktuell løsning, men er omfattende og vil være kostnadskrevende.

4. Et noe enklere alternativ er masseutskifting av tunge fyllmasser bak blokkmuren med lette masser og å avrette topp blokkmur med en støpt kant og et plankedekke på bjelkelag i fronten. Denne løsningen ble anbefalt i nevnte styremøte og er nærmere beskrevet under.

3.3. Anbefalt utbedring

Anbefalt løsning baserer seg på at setningene nå i hovedsak er avsluttet og at det kun pågår mindre setninger i grunnen. En utbedring bør da rette opp uønsket skjevhet og setning, men bør ikke tilføre ny vekt da dette vil starte en ny setningsutvikling.

Vi vil foreslå at eksisterende blokkmur blir stående dersom skjeve fuger mellom steinene ikke er visuelt skjemmende.

P-plassen og terrenget bak muren ønskes hevet. Dette må gjøres uten å tilføre ny vekt. For å få til dette fjernes deler av dagens fyllmasser av sprengstein. På avrettet gravenivå legges så fiberduk som separasjonssperre mot stedlige fyllmasser. Deretter fylles det opp med lettklinker/skumglass til ca. 0,5 m under ønsket ferdig nytt nivå på parkeringsplassen. Fiberduken pakkes rundt og over de lette massene for å unngå utvasking ved høyvann. Over fiberduken fylles så til slutt 0,5 m med knuste masser/stein for p-plass. P-plassen vil da være egnet for lett parkering og ikke tungtrafikk. Ønskes plassen dimensjonert for store aksellaster, må det masseskiftes dypere og fyllingslaget av stein på toppen økes. Dette må i så fall vurderes særskilt.

Siden plassen ønskes hevet, vil dagens topp av blokkmuren være for lav. Dette kan løses enten ved å støpe en betongdrager på toppen av muren eller å etablere et bjelkelag for tredekke som tar opp høydeforskjellen.

Løsningen med betongdrager på toppen er tidligere prosjektert og anbefalt av Multiconsult. Dette vil være en god teknisk løsning. Dersom betongdrageren ønskes skjult, kan man etablere et «promenadedekke» av tre på bjelkelag ytterst mot muren og lage et skjørt av trekledning som dekker over skjørt mellom blokkmur og betongdrager.

En billigere løsning vil være å droppe betongdrageren og kun ta opp høydeforskjellen med et bjelkelag av tre. Sjøen vil da gå inn i konstruksjonen ved høyvann, hvilket gjør at man er mer sårbar for utvasking av fyllmasser. Dekklaget av stein må da sikre underliggende fiberduk og lette masser.

Vi vil anbefale at det støpes en betongdrager som tidligere anbefalt av Multiconsult.

Dersom setningene i hjørnet ute ved krana er så store at betongdrageren blir høy (ca. 0,5 m), kan man vurdere å demontere deler av muren her får så å bygge den opp igjen med andre steinstørrelser tilpasset ny høyde. Vi regner med det er mulig å få tak i ny stein med ca. 0,5 m høyde. Massene skiftes ut med lette masser pakket inn i fiberduk som beskrevet foran. Å skjote på muren med en ny blokkrad på 0,5 m vil gi noe tilleggsvekt og dermed nye setninger, men sannsynlig av en helt annen størrelse enn det som er registrert til nå.

4. Sluttkommentar

Foreliggende notat inneholder ingen tegninger eller skisser siden dette tidligere er utarbeidet av Multiconsult. Om ønskelig bistår GrunnTeknikk AS gjerne med å detaljere løsningen ytterligere etter nærmere avtale.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Knarberg båthavn, Nøtterøy, Oppretting av sjøfront	Dokument nr: 110493n1
Oppdragsgiver: Knarberg båtforening	Dato: 6.3.2013
Emne/Tema: Fundamentering	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold	Kommune: Nøtterøy	
Sted: Knarberg båthavn		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	6.3.13	ges	6.3.13	Rula
	Korrekt oppdragsnavn og emne	6.3.13	ges	6.3.13	Rula
	Korrekt oppdragsinformasjon	6.3.13	ges	6.3.13	Rula
	Distribusjon av dokument	6.3.13	ges	6.3.13	Rula
	Laget av, kontrollert av og dato	6.3.13	ges	6.3.13	Rula
	Faglig innhold	6.3.13	ges	6.3.13	Rula

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 6.3.13	Sign.: 