

# Rapport

Oppdragsgiver: **Steigen kommune**

Oppdrag: **Nordfold havn og boligområde  
Steigen kommune**

Emne: **Grunnundersøkelse sjø  
Orienterende geoteknisk vurdering**

Dato: **23. mai 2011**  
Rev. - Dato

Oppdrag- /  
Rapportnr. **711079 - 2**

Oppdragsleder: **Dag Inge Roti**

Sign.: 

Saksbehandler: **Keren Schwartz**

Sign.: 

Kontaktperson  
hos Oppdragsgiver: **Tordis Sofie Langseth**

## Sammendrag:

Steigen kommune planlegger å fylle ut langs land inne i havna. De planlegger også å forlenge moloen langs Norfolla.

Løsmassene består generelt av fast siltig leire og sand.

Det er ikke påvist kvikkleire i grunnundersøkelsene.

Stabilitetsforholdene for en fylling inne i havna er gode. Tiltak mot erosjon er aktuelt.

Reguleringsplanens forslag til trase for moloforlengelsen medfører at molofyllingen kommer ned i den bratte skråningen. For at stabiliteten skal være tilfredsstillende må fyllingen bygges opp utenfra ved hjelp av sjøredskap. Det vil i så fall bli et stort masseforbruk.

## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning .....	3
2.	Utførte undersøkelser .....	3
3.	Grunnforhold .....	3
3.1	Henvisninger .....	3
3.2	Områdebeskrivelse .....	3
3.3	Løsmasser .....	4
4.	Orienterende geoteknisk vurdering .....	4
4.1	Inne i havna .....	4
4.2	Moloforlengelse .....	4

## Tegninger

4000	-1d	Geoteknisk bilag, Bormetoder og opptegning av resultater
4000	-2d	Geoteknisk bilag, Geotekniske definisjoner, laboratoriedata
711079	-0	Oversiktskart
	-2	Borplan
	-11	Geotekniske data, Hull 6
	-61	Korngradering, Hull 6
	-102	Profil D-D og E-E
	-103	Profil F-F og G-G
200016	-11	Pr 2 (1999)

## Vedlegg

1. Forslag til reguleringsplan

## 1. Innledning

Steigen kommune planlegger forlengelse av molo samt utvidelse av industriområde i Nordfold havn. Det vises til reguleringsplan utarbeidet av Plan-Evo AS i vedlegget.

Multiconsult AS er engasjert som rådgivende ingeniør i geoteknikk for prosjektet, og har i den forbindelse utført grunnundersøkelser. Foreliggende rapport inneholder resultater fra undersøkelsene i sjøen samt en orienterende geoteknisk vurdering for utfyllingene.

Multiconsult har utført grunnundersøkelser på land for et boligområde. Resultatene fra disse er presentert i rapport 711079/1.

Multiconsult AS (tidligere Noteby AS) har utført undersøkelser i sjøområdet ved Nordfold havn. Det vises til rapport nr. 200016-1 (1999). Resultater fra disse undersøkelsene er delvis innarbeidet i foreliggende rapport.

## 2. Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført i 6-8. april 2011

Boringene ble utført med borebåten Borebas.

Det er foretatt 5 totalsonderinger. I tillegg er det tatt opp 1 prøveserie med 54 mm prøvetakingsutstyr.

Totalsondering gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samtidig som de har god nedtrengningsevne og kan benyttes til bergpåvisning.

Prøvene er klassifisert og rutineundersøkt i vårt laboratorium i Tromsø.

Alle høyder i rapportens tekst og tegninger refererer seg til NGO's høydesystem. Borpunktene er satt ut med Trimble DGPS med nøyaktighet som oppgitt å være innenfor 0,1m.

Det er utarbeidet et bunnkotekart i kartprogrammet Hydropro ved hjelp av et en-stråle ekkolodd med posisjoneringsdata fra DGPS.

Det vises for øvrig til rapportens generelle vedlegg tegning nr. 4000-1d og -2d for beskrivelse av undersøkelsesmetoder og geotekniske begrep.

## 3. Grunnforhold

### 3.1 Henvisninger

Plassering av borpunkt er vist på borplanen, tegning nr. 711097-2. Resultat av boringene er vist i profil på tegning nr. 711097-102 og -103.

### 3.2 Områdebeskrivelse

Havneområdet er begrenset av fjærsonen i nord og vest og molo i sør og øst. Sjøbunnen inne i havna er gjennomgående ca. dypere enn kote minus 4. Eksisterende molo i sør er lagt innenfor og parallelt marbakken som befinner seg på ca. kote minus 5. Ved østenden av moloen faller sjøbunnen jevnt med helning ca. 1:2 ned til ca. kote minus 35 før sjøbunnen blir slakere enn 1:4 ned til største dyp som er ned mot kote minus 50 ca. 300 m utenfor moloen.

### 3.3 Løsmasser

Alle totalsonderinger er antatt å ha kommet ned i berg før de ble avsluttet.

I havna synes den opprinnelige løsmasseykkelsen å øke fra ca. 3 m i vest til over 15 m ved moloen i øst. Øst for denne synes løsmasseykkelsen igjen å avta til ned mot 4 m.

I den bratte skråningen utenfor marbakken ved utløpet til havna er løsmasseykkelsen påvist til 3-8 m.

Sonderingene indikerer en kupert fjelloverflate.

Sonderingsmotstanden er generelt stor, men det er påvist enkelte lag med liten sonderingsmotstand. Det synes ikke å forefinnes heldekkende bløte lag.

Prøveserier fra indre havn, tegning nr. 711079-11 viser at grunnen består av siltig leire og siltig finsand med vanninnhold 15-22%.

Generelt påviser undersøkelsene relativt faste masser varierende mellom siltig leire og sand. Enkelte lokale bløte forekomster kan forefinnes.

## 4. Orienterende geoteknisk vurdering

Løsmassene er generelt faste og har gode bæreevneegenskaper. Det er ikke registrert bløt leire og det er ikke risiko for kvikkleireskred.

### 4.1 Inne i havna

Stabilitetsforholdene for fyllinger inne i havna langs land kan gjennomføres uten spesielle tiltak.

Det er påtruffet ensgraderte sandmasser som er erosjonsømførlige og tiltak for å hindre erosjon langs fyllingsfot etc bør iverksettes.

Som angitt i tidligere rapport bedømmes løsmassene som tungt mudderbare. Eventuell mudring bør utføres med kraftig hydraulisk graveutstyr plassert på flåte støtteben. Også slikt utstyr må påregne redusert mudringsutbytte.

### 4.2 Moloforlengelse

Reguleringsplanutkastet indikerer at moloforlengelsen kommer ut i den bratte skråningen utenfor marbakken. Selv om grunnen er relativt fast er stabiliteten ikke tilfredsstillende når fyllingsfoten kommer ned i det bratte partiet.

Tilfredsstillende stabilitet for moloen kan oppnås

- Enten ved at moloen dreies inn slik at fyllingsfoten ikke kommer ut i det bratte området
- Eller at det bygges opp en terrassert fylling antagelig fra dypere enn kote minus 30. Fyllingen må bygges opp utenfra og innover og må derfor legges ut ved hjelp av sjøredskap.


**Arkivreferanser:**

Fagområde:	geoteknikk		
Stikkord:			
Land/Fylke:	Norge/Nordland	Kartblad:	2130-IV
Kommune:	Steigen	UTM koordinater, Sone:	33
Sted:	Nordfold	Øst: 510100	Nord: 7516600

**Distribusjon:**

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)  
 Intern  
 Fri

**Dokumentkontroll:**

		Dokument 23. mai 2011		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	23/5-11	kes						
	Kontrollert	23/5-11	DIR						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	23/5-11	kes						
	Kontrollert	23/5-11	DIR						
Teknisk innhold	Utarbeidet	23/5-11	kes						
	Kontrollert	23/5-11	DIR						
Format	Utarbeidet	23/5-11	kes						
	Kontrollert	23/5-11	DIR						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)				Dato: 23/5-11		Sign: 			



# OVERSIKTSKART

Steigen kommune  
 Nordfold havn og boligområde  
 Nordfold

**MULTICONSULT AS**

Fiolveien 13, 9016 TROMSØ  
 Tlf.: 77 60 69 40 – Faks: 77 60 69 41

Dato 11.02.2011

Oppdragsnr. 711079

Tegnet kes

Tegningsnr.

Kontrollert

0

Tegningens filnavn

711079-0

Målestokk

1:50000



Godkjent

Rev.



<p>TEGNFORKLARING</p> <p>  DREIERTRYKKSONDERING              ANTATT BERGKOTE             BORET DYBDE + BORET I BERG   TOTALSONDERING              PRØVESERIE             BLOTTLAGT BERG          HØYDEREFERANSE: NGO             KOORDINATSYSTEM: UTM33             BORBOK NR: 23936             LAB.BOK NR: 2129       </p>		<p>         Steigen kommune          Nordfold havn og boligområde          Nordfold          GRUNNUNDERSØKELSE SØØ          BORPLAN       </p>	
<p>Rev. Beskrivelse</p>	<p>Date</p>	<p>Tegn. Kont. Godkj.</p>	<p>Date</p>
<p>Original format</p>	<p>Tegningens filnavn</p>	<p>1:1500</p>	<p>711079-2.dwg</p>
<p>Underlagets filnavn</p>	<p>*.dwg</p>	<p>KONTROLLERT</p>	<p>REVISJON</p>
<p>MULTICONSULT AS</p> <p>Fridøveien 13, 9016 TRONHØI</p> <p>Tlf.: 77 60 69 40 – Faks: 77 60 69 41</p>		<p>Dato</p>	<p>Godkjent</p>
<p>BORPLAN</p>	<p>18.05.2011</p>	<p>Konstr./Tegnet</p>	<p>Rev.</p>
<p>711079</p>	<p>Drapingsnr.</p>	<p>KES</p>	<p>2</p>

X7516900

X7516800

X7516700

TERRENGKOTE -1,9 PR.2	DYBDE PRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O <sub>Na</sub> %	γ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>	
		10	20	30	40				10	20	30	40	50		
SAND, med skjellrester	k		8 <sup>o</sup>												
Avslutt prøveserie D=1,8m			8 <sup>o</sup>												
	5														
	10														
	15														


PR = PRØVESERIE  
 SK = SKOVLEBORING  
 PG = PRØVEGROP  
 VB = VINGEBORING  
 BORBOK NR.: 023936  
 LAB.BOK NR.: 02129

○ NATURLIG VANNINNHOLD  
 — W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 — W<sub>F</sub> KØNUSMETODE  
 — W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
 O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOLD  
 O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 γ = TYNGDETETHET

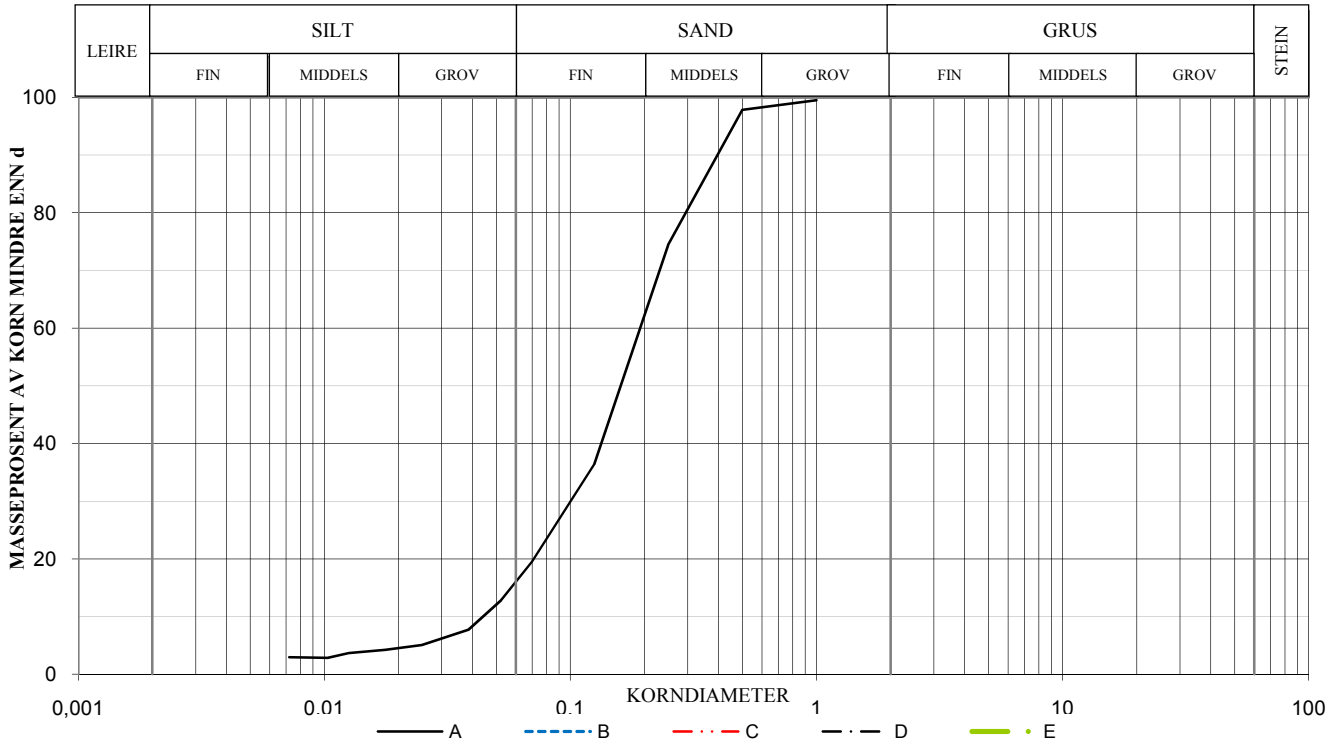
▼ KONUSFORSØK  
 ∇ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 ○ TRYKKFORSØK  
 ⊕ 5% DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA		Boring nr. BP.6	Tegningens filnavn 711079-11.dwg
		Borplan nr. 711079-2	
Steigen kommune Nordfold havn og boligområde Nordfold		Boret dato: 07.04.2011	
MULTICONSULT AS	Dato 18.05.2011	Tegnet kes	Kontrollert
	Oppdragsnr. 711079	Tegningsnr. 11	Godkjent
Fiolveien 13, 9016 TROMSØ Tlf.: 77 60 69 40 – Faks: 77 60 69 41			Rev.



BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	BP.6	1,2-1,3 m	SAND	med skjellrester		X	X
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_c = \frac{D_{20}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Telegruppe	Vanninnhold %	Romvekt kN/m <sup>3</sup>	Cu	< 0,063mm %	< 0,02mm %	D <sub>10</sub> mm	D <sub>30</sub> mm	D <sub>50</sub> mm	D <sub>60</sub> mm
A	T2	19,6				4,5	0,045	0,104	0,1699	0,2027
B										
C										
D										
E										

## KORNGRADERING

Steigen lommune  
Nordfold havn og boligområde  
Nordfold

Konstr./Tegnet  
kes

Kontrollert

23.05.11

Godkjent



**MULTICONSULT AS**

Hoffsveien 1 - Pb. 265 Skøyen - 0213 Oslo

OPPDRAK NR.

**711079**

TEGN.NR.

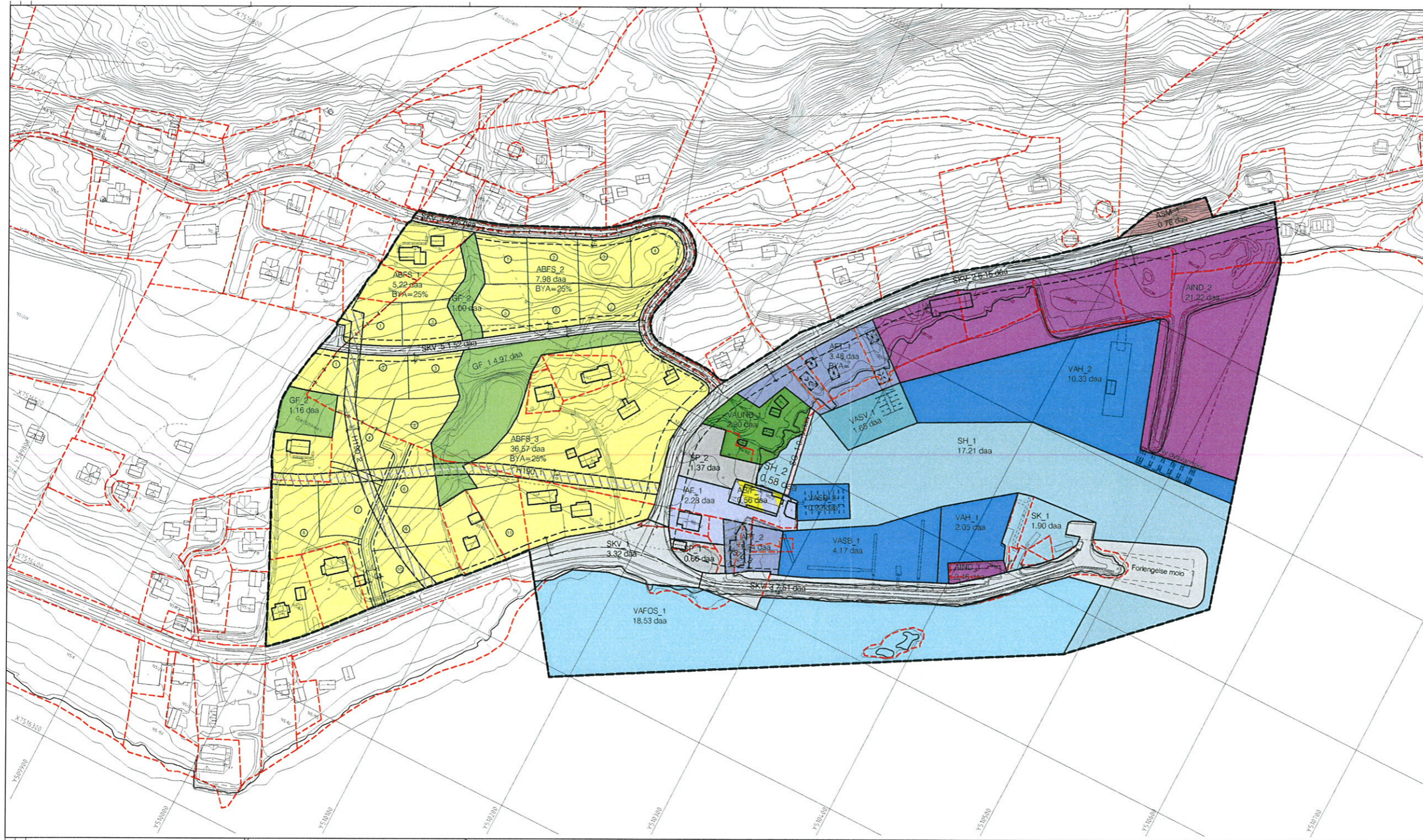
**61**

REV.

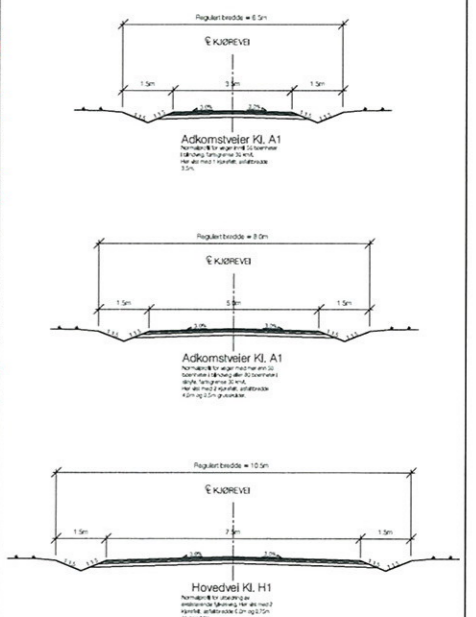








Normalprofiler veier.



TEGNFORKLARING

**PBL § 12 REGULERINGSPLAN**  
 Reguleringsbestemmelser  
 a.1) Slikingszoner  
 c) Sone med angitte særlige hensyn

**1. Bebyggelse og anlegg**

- ABFS Boligbebyggelse i tilknyttede småbussbyggeløse
- GF Forretnings
- IAE Fritids- og turistformål
- IAE Særlig utvalgte og masseutvalgte
- IAE Industri
- IAE Bølg forretnings

**2. Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur**

- SKV Kjøretveg
- SKV Gangveg/gangsti
- SKV Havn
- SKV Kai
- SKV Poreningskasser (på grunn)
- SKV Fikornå

**3. Grønnstruktur**

- VAH Havnemråde i sjø
- SH Småbuss
- VAH Fritidsområde i sjø og vassdrag
- VAH Småbuss i sjø og vassdrag
- VAH Utvunnsutboksning

**6. Bruk og vern av sjø og vassdrag**

- VAH Havnemråde i sjø
- SH Småbuss
- VAH Fritidsområde i sjø og vassdrag
- VAH Småbuss i sjø og vassdrag
- VAH Utvunnsutboksning

**Linjetyper**

- Planlagt bebyggelse
- Planlagt infrastruktur
- Planlagt utvunnsutboksning
- Planlagt havn
- Planlagt kai
- Planlagt poreningskasser (på grunn)
- Planlagt fikornå

Revisjon: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_ Saknr.: \_\_\_\_\_ Signatur: \_\_\_\_\_

Målestokk: A3 = 1 : 1000  
 Kartblad: \_\_\_\_\_  
 Forlagsblad: Steigen Kommune  
 Dato: 25.06.2019

Stegen kommune **PLAN-EVO AS**

Revisjon	Dato	Saknr.	Signatur