

Ålesund kommunale Eiendom KF

Osane Idrettshall

Ny idrettshall

Grunnundersøkelser

2013-05-16 Oppdrags-rapport nr.: 5131902-1



Rapport tittel: Osane Idrettshall Ny idrettshall Grunnundersøkelser	Rapport nr. : 5131902-1 Revisjon nr. : - Dato : 2013-05-16
---	---

Utført av:  Ingelin Gjengedal Siv.Ing.	Kontrollert av: Torgeir Døssland Dr.ing	Godkjent av:  Torgeir Døssland Dr.Ing
---	--	--

Oppdragsgiver: Ålesund kommunale Eiendom KF	Referanseperson: Marthe Honningdalsnes
---	--

Sammendrag:

Norconsult AS har utført grunnundersøkelser på tomt med gnr/bnr lik 119/110 på Osane i Ålesund kommune. Det er planlagt å bygge en idrettshall her. Flere alternativer for plassering av bygget er utarbeidet, denne datarapporten vil gi grunnlag for endelig plassering.

Det er avdekket liten dybde til berg i de fleste posisjoner. Største dybde til berg er registrert i boringen lengst nord på området. På grunn av bratt terreng og observerbar liten dybde til berg er det brukt målestang i de sørligste posisjoner.

Det er utført poretrykksmåling i 2 posisjoner, som viser at grunnvannsnivå er om lag 1,2 m under terrengnivå.

Fundamentene for hallen vil i hovedsak bli liggende på berg med eller uten undersprenging. For nordre del av området kan fundamentene bli liggende på løsmasser.

Rapporten skisserer ulike sikringsmetoder for bergskjæring langs søndre og østre kant av hallen.

Stikkord:
Geoteknikk, grunnundersøkelse, fundamentering, setning

Posisjon (UTM sone 32V)
N=6928998 E=351290

INNHold.....Side

1	ORIENTERING	4
2	FELTARBEID	4
3	LABORATORIEARBEID	4
4	GRUNNFORHOLD	5
5	VURDERING	6
6	REFERANSER	8
7	TABELLER	9
8	FIGURER	10

TABELLER.....Side

Tabell 1	Boreposisjoner og boredybder	9
Tabell 2	Opptatte representative prøver og laboratoriearbeid	9
Tabell 3	Poretrykksmålinger	9

FIGURER.....Side

Figur 1	Kornfordelingsdiagram.....	10
Figur 2	Utforming av usikret bergskjæring. Fra Ref. 6.....	10

VEDLEGG

Innhold	Vedlegg
Geotekniske tegninger, plan og profiler	A
Tegningsforklaring totalsondering	B
Tilbudsgrunnlag geoteknikk (Nordplan)	C

TEGNINGER

Innhold	Målestokk	Format	Tegn. nr.
Boreplan	1:1000	A3	100
Enkeltboringer	1:200	A3	101-103

1 ORIENTERING

Norconsult AS er engasjert av Ålesund kommunale Eiendom KF for å utføre grunnundersøkelser på tomten med gnr/bnr 119/110 på Osane i Ålesund kommune. Her er det planlagt å bygge idrettshall i løpet av de neste 15 årene.

Undersøkelsene omfatter både prøvetaking og boring med geoteknisk borerigg. Feltarbeidet skal sammen med laboratorieanalysene gi grunnlag for geoteknisk prosjektering for planlagte arbeider.

Hensikten med denne datarapporten er å:

- presentere resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet
- beskrive registrerte grunnforhold
- gi generelle overordnede vurderinger om plassering av idrettshall, fundamentering og rassikring av bygget

2 FELTARBEID

Feltarbeidet er utført i uke 16 og 17 under ledelse av vår boreleder John Ole Lingen.

Boringene er utført med Geotech 605D grunnboringstraktor. Framgangsmåten ved borearbeidet er i samsvar med standard slik det er beskrevet i Ref. 1 og Ref. 4.

På grunn av Sukkertoppens bratte fjellside sør for boreposisjonene er det ikke dekning for CPOS-korrigert GPS i området. Boreposisjoner og høyder er derfor innmålt med GLONASS sanntids GPS (base+rover) av Arild Karlsen fra Karlsen og Kvile AS. Posisjonene er inntegnet på Tegning 100. Koordinater og kotehøyder ved posisjonene er oppsummert i Tabell 1.

Det er utført totalsondering i 8 posisjoner. På grunn av liten dybde til berg og bratt terreng ble det brukt målestang i de 4 resterende posisjonene. Med målestang er det kun dybde til berg som blir registrert. Det er brukt målestang i 2 m radius rundt hvert punkt, det er derfor et dybdeintervall registrert i tabell 2. På tegningene er det største registrerte dybde som vises. Det er utført prøvetaking i posisjon nr 2, fra 0,0 til 6,0 m under terreng. Det er installert poretrykksmålere i posisjon nr 1 og 2. Berg i dagen er registrert av Arild Karlsen, og inntegnet på Tegning 100.

3 LABORATORIEARBEID

Laboratoriearbeidet er utført i uke 17. En oversikt over prøver som er tatt opp i felten og utført laboratoriearbeid er vist i Tabell 2.

Laboratoriearbeidet er utført i samsvar med retningslinjer gitt i Ref. 2.

Det er utført kornfordelingsanalyse og glødetap for 5 av 6 prøver. Se Figur 1 for kornfordelingskurver.

4 GRUNNFORHOLD

Resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet er vist i boreplan og profiler i Tegning 100 til 103. Forklaring til tegningene er vist i Vedlegg A og B. Det vises spesielt til Tabell 2 og Tegning 101-103 for presentasjon av opptatte prøver og laboratorieresultater.

Det er installert poretrykksmålere i posisjon nr 1 og 2. De viser at grunnvannsnivået ligger om lag 1,2 m under terrengnivå. Se Tabell 3 for installasjonsdato, måledato og målinger.

Boreplanen viser at dybde til berg varierer mellom 0,2 og 7,2 m.

Topografi

På området er det en fotballbane og et lekeområde. Sør for fotballbanen stiger terrenget fra kote +16 til kote +26 innenfor tomtegrensen.

Geologi

I følge NGUs løsmassekart består området av marin strandavsetning, tynn hav-/strandavsetning og tynt humus-/torvdekke.

Løsmasser

Prøvetaking i posisjon nr 2 viser at det er sand fra 0,0-2,0 m, grusig sand fra 2,0-3,0 m og sandig silt fra 3,0-6,0 m under terreng. Glødetap viser at alle prøver har < 2 % humusinnhold; ingen av prøvene karakteriseres derfor som humusholdige. De øverste meterne på fotballbanen er antatt å være tilførte masser. I posisjon nr 8, utenfor fotballbanen, er det registrert et lag med lav boremotstand fra 0,0 -1,5 m under terreng. I følge boreloggen er det myr over antatt berg.

Ellers er massene faste over berg.

Telefarlighet

Det er utført kornfordelingsanalyser for 5 prøver fra posisjon nr 2. Resultatene viser at telefarligheten stiger med dybden. Prøven fra 0,0-1,0 m havner i gruppe T1, mens massene fra 4,0-6,0 m under terreng havner i gruppe T4, og er meget telefarlige.

5 VURDERING

5.1 Fundamentering

I posisjon nr 1, 2 og 5 er det dypest til antatt berg, ellers er det mellom 2,8 og 0,5 m til antatt berg. For alle de alternative plasseringene av bygget vil det bli bergskjæring i søndre kant av bygget. Dersom alternativ A/Ar velges (se Vedlegg C) vil hele idrettshallen fundamenteres på berg. På østlig side av fotballbanen er det en bergknaus der terrengnivå stiger fra kote +15,5 til +18,5.

Det er registrert faste, uproblematisk masser for hele området utenom i posisjon nr 8. Det er ikke registrert humusholdige masser på fotballbanen, men det antas at området rundt fotballbanen domineres av myr. Der det er myr må denne masseutskiftes med faste masser, ned til eventuelt berg.

I nordre del av området kan hallen bli fundamentert på løsmasser. Avhengig av valg av konstruksjon kan det være nødvendig med undersprenging for fundamentet. Dette gjør at det er fordelt sprengt berg sammen med løsmasser under hele bygget, noe som reduserer faren for setningsskader for hallen. Dette gjelder for eksempel dersom konstruksjonen er fundamentert på ringmur eller sålefundament.

5.2 Sikring av bergskjæring

Foreløpige planer for plassering av bygget tyder på at det på søndre og østre side kan bli bergskjæring med høyde på 5 - 10 meter. Med så høye skjæring vil det være behov for sikringstiltak for å hindre at hallen blir skadet av stein- eller is-sprang.

Ulike former for sikring kan være aktuelle, og følgende tabell viser noen forslag.

Metode nr.	Beskrivelse	Merknad
1	Brei fanggrøft, ingen bolting eller nett	Grøftebredde fra veggliv til skjæringsfot 3-4 m avhengig av helning på skjæringa. Grøftedybde min. 0,4 m. Se Figur 2. Rommet mellom bygg og bergvegg må være avsperrret, og det må settes opp solid sikringsgjerde på toppen av bergskjæringa.
2	Bolting og steinsprangnett eller isnett som avsluttes litt over bakkenivå.	Bredde fra veggliv til skjæringsfot tilpasset for adkomst med hensiktsmessig utstyr for rutinemessig utlasting av løsgods som vil falle ned bak nettet. Avsperring og sikringsgjerde som for Metode nr 1. Sikringsgjerde kan eventuelt sløyfes dersom det bygges tak fra skjæringstopp og inn på hallveggen, ref. Træffhallen i Molde.
3	Bolting og tilbakefylling med lette masser	Bolting for å hindre utfall av større blokker. Tilbakefylling mellom veggen i hallen og bergskjæringa med lette fyllmasser av granulære materialer (skumglass eller løs Leca) eller oppstabling/»muring» av store blokker av EPS. Selv med lette fyllmasser blir det et visst jordtrykk mot veggen i hallen. Ikke behov for sikringsgjerde på skjæringstopp.
4	Bolting og tilbakefylling med konvensjonelle fyllmasser	Veggen i hallen må utføres som støttemur i armert betong, dimensjonert for jordtrykket fra tilbakefyllingsmasser av knust berg. Støttemuren må høyst sannsynlig boltes fast i berg for å oppnå horisontal likevekt. Ikke behov for sikringsgjerde på skjæringstopp.
5	Slak skråning av bergskjæring	Bergskjæringa utformes som en løsmasseskråning med helning 1:1,5 eller slakere og en grunn grøft mellom skråningsfot og veggliv. Sikringsgjerde på skråningstopp kan trolig sløyfes.

Kostnadene ved de ulike metodene kan vanskelig vurderes før sprengingsarbeidet er kommet godt i gang slik at en kan danne seg et bilde av boltebehov og variasjoner i bergkvalitet.

De ulike alternativene for lette fyllmasser ligger kostnadmessig nokså likt.

6 REFERANSER

- Ref. 1 Statens vegvesen (1997): Feltundersøkelser. Håndbok – 015.
- Ref. 2 Statens vegvesen (2005): Laboratorie-undersøkelser. Håndbok – 014.
- Ref. 3 Statens vegvesen (2010): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok – 016.
- Ref. 4 Norsk Geoteknisk Forening (1994): Veiledning for utførelse av totalsondering.
- Ref. 5 Norsk Geoteknisk Forening. Veiledning for prøvetaking. Melding nr. 11, utgitt 1997.
- Ref. 6 Statens vegvesen (2011): Vegbygging. Håndbok – 018.

7 TABELLER

Tabell 1 Boreposisjoner og boredybder

Posisjon/ID	Koordinater terrengpunkt UTM/EUREF 89 NN1954			Type	Bordybde i (m)	
	X	Y	Z		Løsm.	Berg
1	6928992,4	351239,3	15,9	Total PP(1)	5,50	3,00
2	6928983,4	351284,4	15,1	Total Prøve PP(1)	7,20	1,95
3	6928979,7	351335,4	15,1	Total	2,20	2,12
4	6928979,2	351385,5	16,5	Total	2,78	1,82
5	6928958,8	351231,5	16,3	Total	4,63	0,03
6	6928957,4	351264,9	15,7	Total	1,58	2,22
7	6928955,9	351310,3	15,5	Total	0,93	2,00
8	6928949,6	351354,3	18,5	Total	2,20	2,52
9	6928934,2	351227,6	20,3	Enkel	0,6-0,8	-
10	6928932,0	351284,0	19,9	Enkel	0,2-0,4	-
11	6928929,0	351335,0	21,3	Enkel	0,4-0,5	-
12	6928929,0	351380,0	25,7	Enkel	0,3-0,5	-

Typebetegnelse: Total = totalsondering, Enkel = enkel sondering, Prøve = prøveserie, PP(i) = poretrykksmåling (antall målinger)

Tabell 2 Opptatte representative prøver og laboratoriearbeid

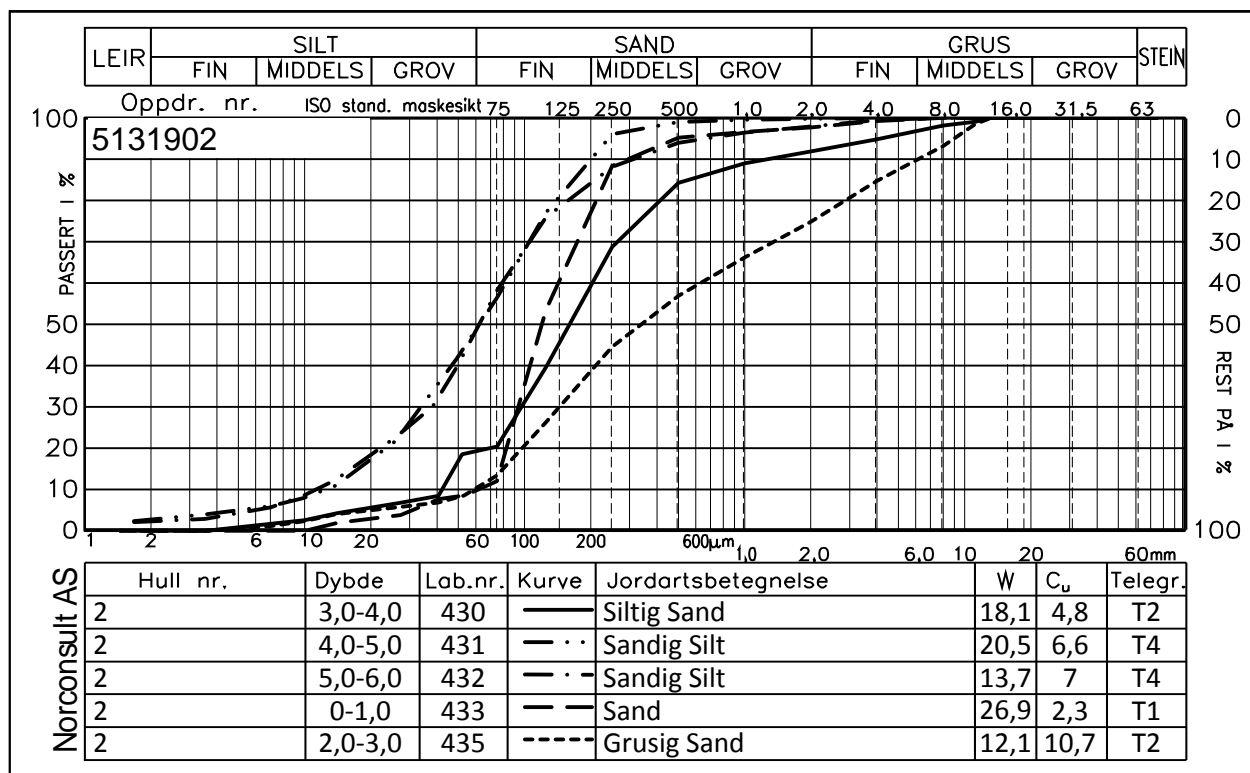
Pos. /ID	Dybde [m]	Analyse- metode	Klassifisering	Vann- innhold [%]	Tele- gruppe	Glødetap [%]
2	0,0-1,0	H GL	Sand	26,9	T1	0,8
	1,0-2,0		Sand			
	2,0-3,0	H GL	Grusig sand	12,1	T2	0,3
	3,0-4,0	H GL	Siltig sand	18,1	T2	0,3
	4,0-5,0	H GL	Sandig silt	20,5	T4	0,2
	5,0-6,0	H GL	Sandig silt	13,7	T4	0,1

Utført i lab: H = hydrometer/kornfordeling med vanninnhold, GL = glødetap. Jordartsklassifisering basert på korngraderingsanalyser er markert med **fet skrift**. Andre prøver er visuelt klassifisert.

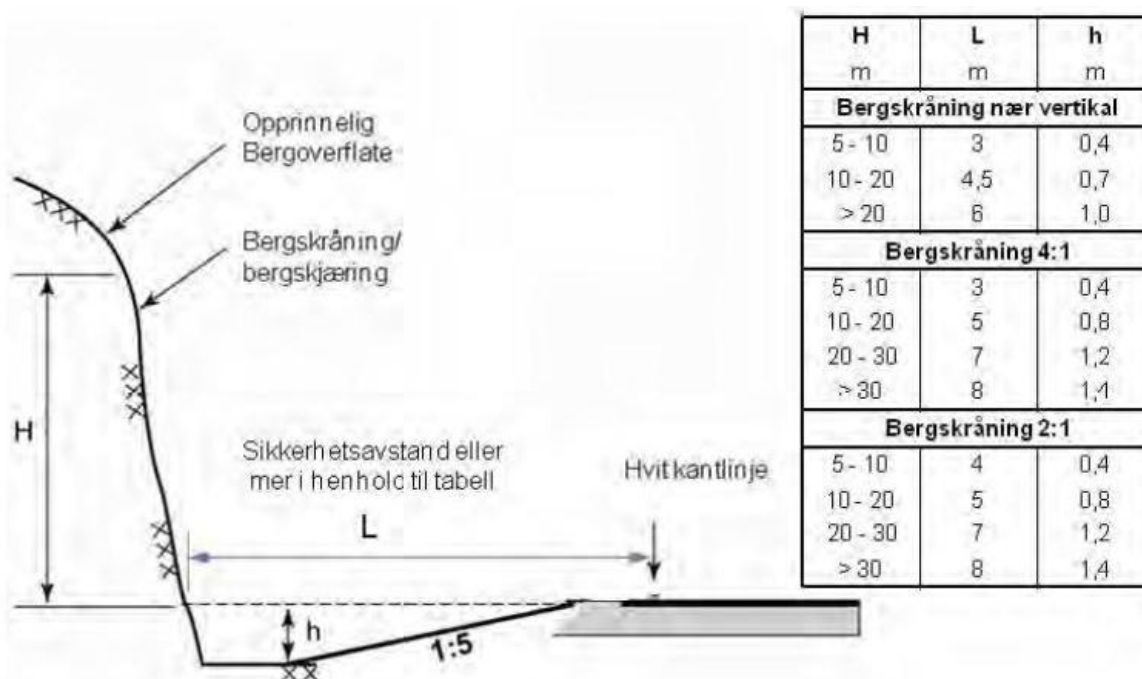
Tabell 3 Poretrykksmålinger

Pos. /ID	Installert	Dybde	Måledato og målt vannivå relativt til terrengnivå [m]	Vist på Tegning nr
			2013	
	2013	[m]	25.04	
1	23.04	2	1,18	101
2	23.04	2	1,27	

8 FIGURER



Figur 1 Kornfordelingsdiagram



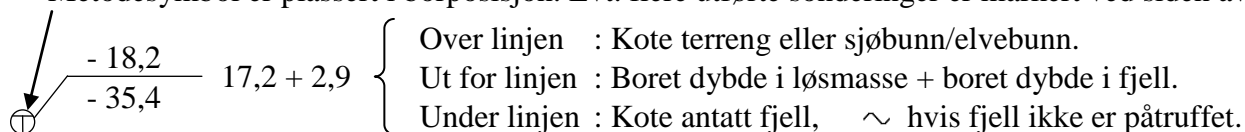
Figur 225.4 Dimensjonering av fanggrøft for steinsprang (når bergskjæringen ikke sikres på annen måte)

Figur 2 Utforming av usikret bergskjæring. Fra Ref. 6.

PLAN

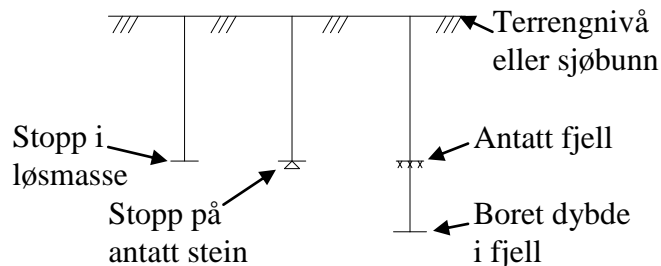
- | | | |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| ○ Enkel sondering | ● Dreiesondering | ◊ Dreietrykksondering |
| ⊗ Fjellkontrollboring | ⊕ Totalsondering | ▽ Trykksondering |
| + Vingeboring | ▼ Ramsondering | ⊖ Standard Penetration Test (SPT) |
| □ Prøvegrop | ⊙ Prøveserie | ⊞ Prøvegrop med prøveserie |
| ☉ Vannprøver | ⊖ Vannstandsmåling | ⊖ Poretrykksmåling |
| ⊗ Permeabilitetsmåling | ⊞ Prøvebelastning | ■ Setningsmåling |
| ⊖ Elektrisk sondering | ^^ Fjell i dagen | |

Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.

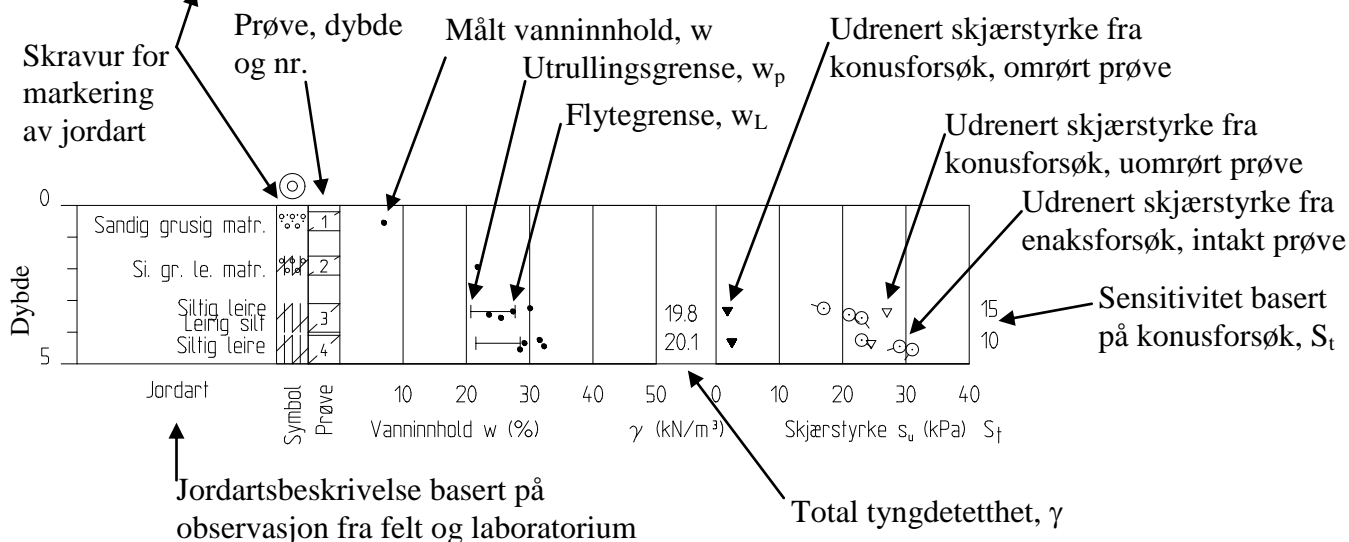


PROFILER

- | | | | |
|-----------------------|-----------|---|--|
| Enaksialt trykkforsøk | (s_u) | | (s_u) = aksial deformasjon ved brudd |
| Torsjonsvinge | (s_u) | * | |
| Penetrometer | (s_u) | □ | |



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|-------|--|---------|--|-------------------|--|-------------------|--|--------|--|-------------|--|---------------|
| | Leire | | Silt | | Sand | | Grus | | Stein | | Blokk | | Moreneleire | | Grusig morene |
| | Fyllmasse | | Fjell | | Matjord | | Torv/planterester | | Trerester/sagflis | | Skjell | | Gytje/dye | | |



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MÅLESTOKK	DATO
M =	
RAPPORT	VEDLEGG
	A

UTFØRT
Arne Kavli

KONTROLLERT
Torgeir Døssland

Utstyr: Ø 57 mm butt borekrone med tilbakeslagsventil.
Ø 44 mm borestenger.

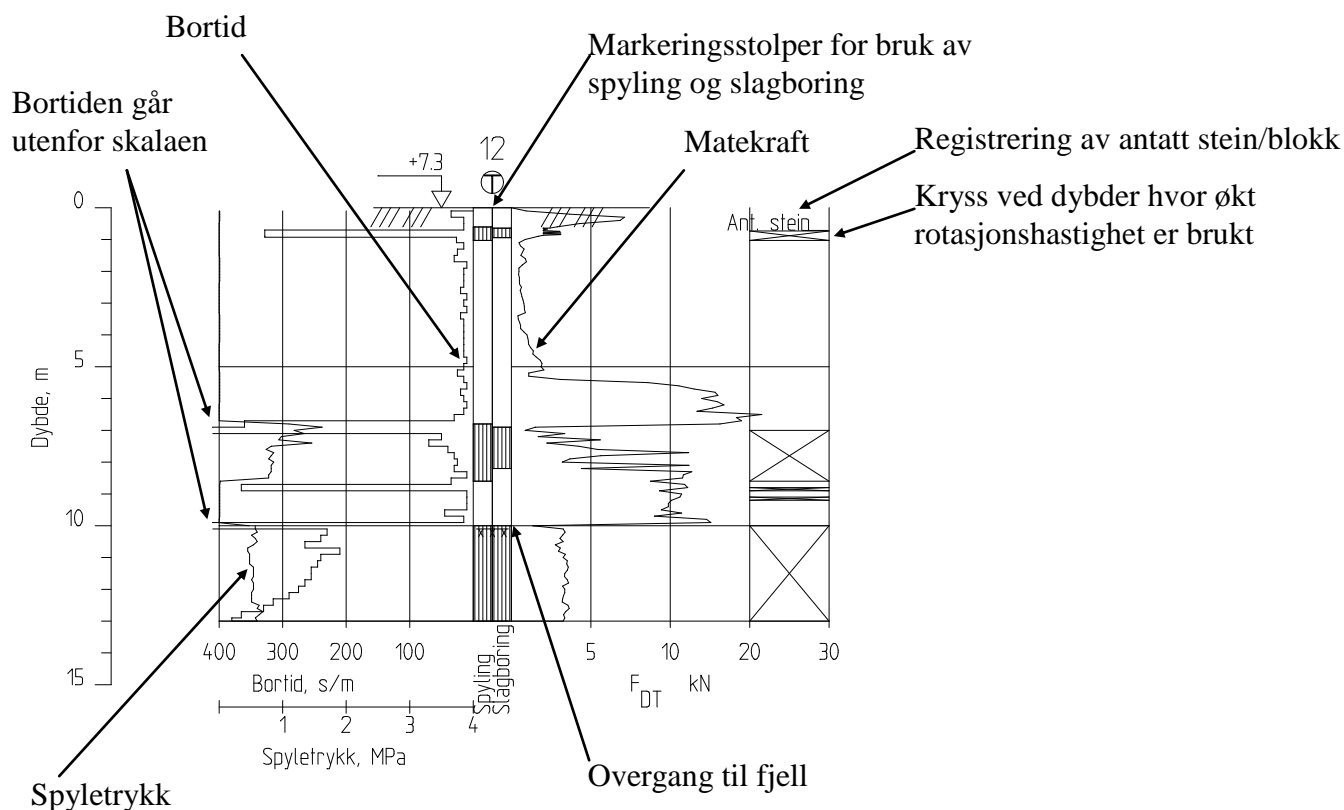
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreininger/min.

Som fjellkontrollboring: Dersom nedtrengingen igjen stopper opp, går en over til prosedyre som for fjellkontroll. Dvs. at en først setter på spyling, hvorefter ny stopp i nedtrenging fører til at en også setter på slaghammer.

Med denne prosedyren kan det bores gjennom steiner og ned i fjell. Ved påvisning av fjell, bør det bores 2-3 meter ned i antatt fjell.

Presentasjon: Skravur for vannspyling og slag i egne kolonner.
Kurver for nedpressingskraft, boretid og spyletrykk.
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering



Norconsult



MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

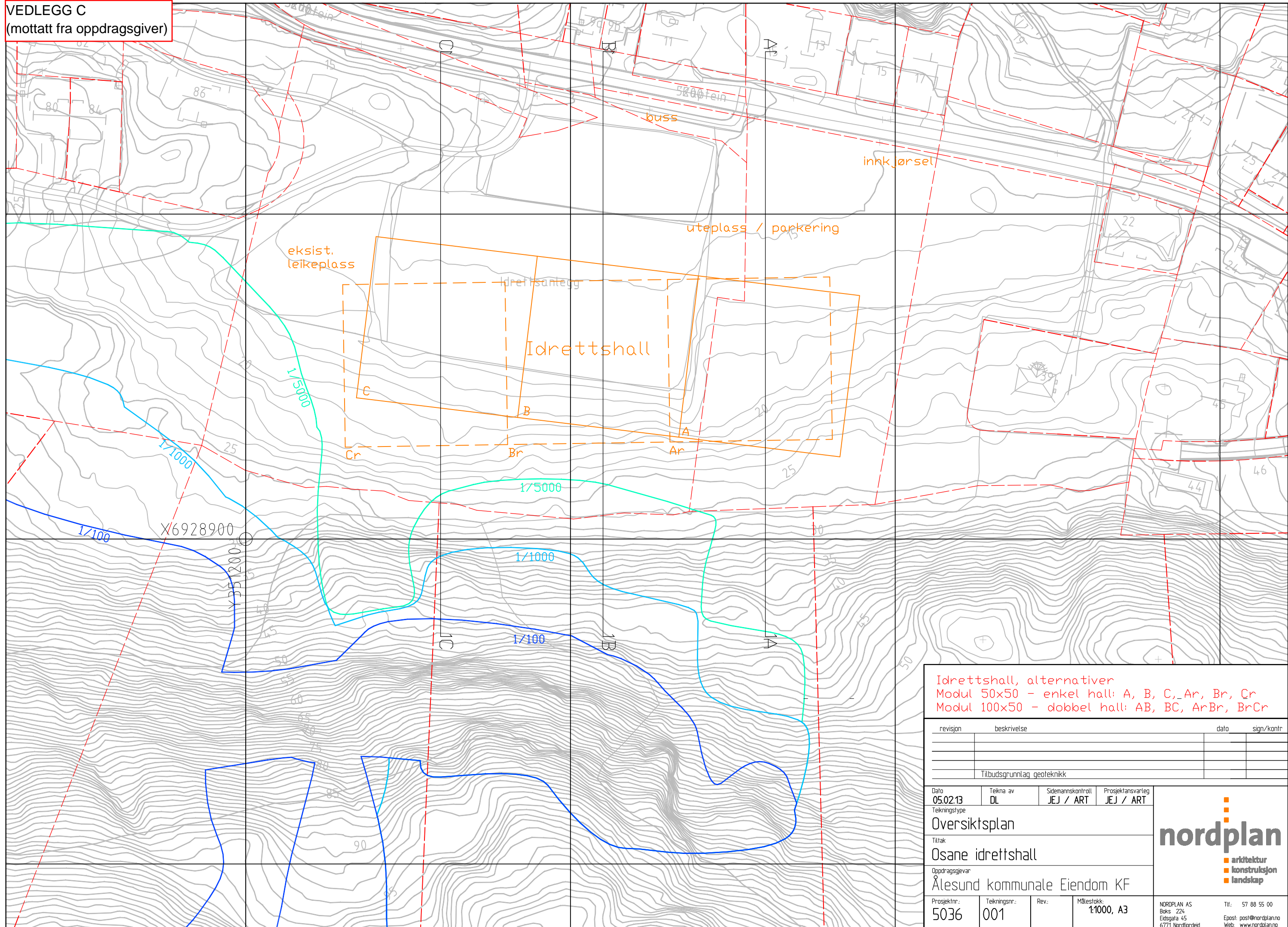
Torgeir Døssland

PROSJEKT

VEDLEGG

B


VEDLEGG C
(mottatt fra oppdragsgiver)



Idrettshall, alternativer
 Modul 50x50 - enkel hall: A, B, C, Ar, Br, Cr
 Modul 100x50 - dobbel hall: AB, BC, ArBr, BrCr

revisjon	beskrivelse	dato	sign/kontr
	Tilbudsgrunnlag geoteknikk		

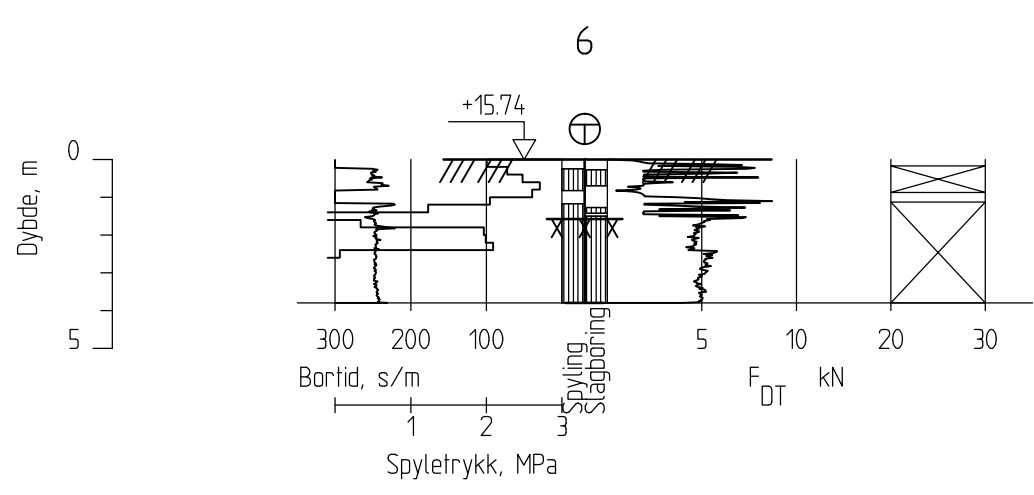
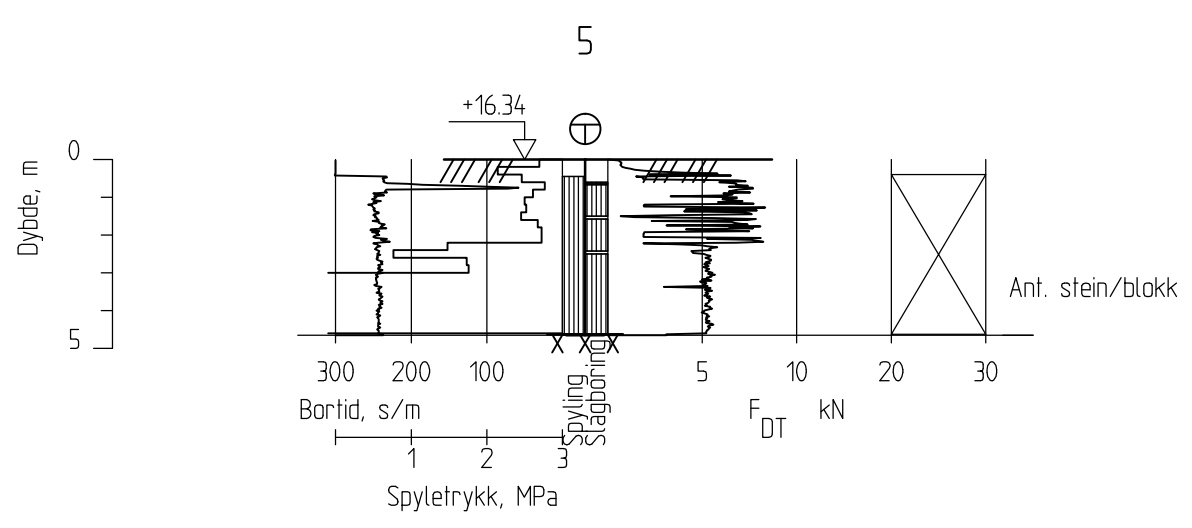
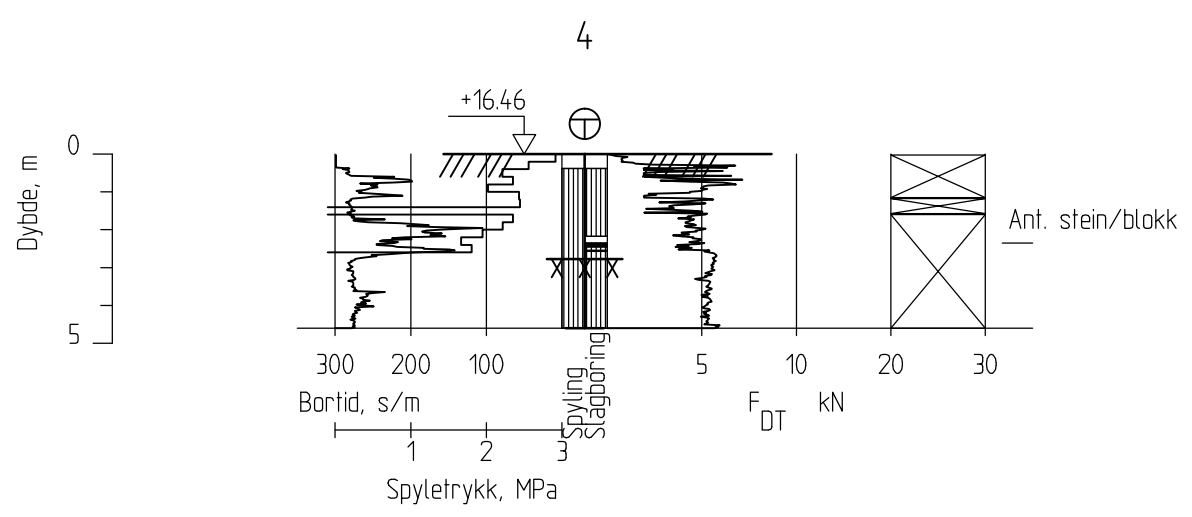
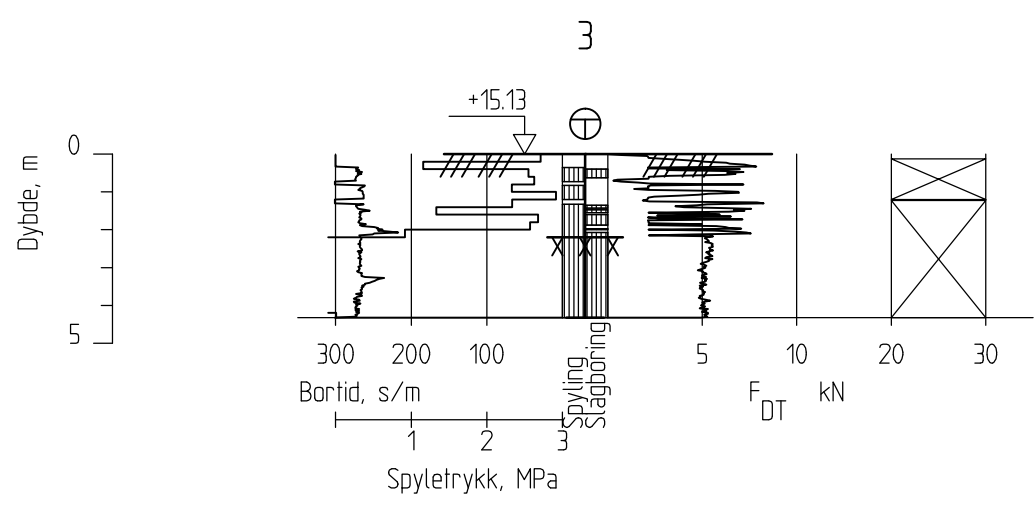
Dato	Teikna av	Sidemannskontroll	Prosjektansvarleg
05.02.13	DL	JEJ / ART	JEJ / ART
Teikningsstype			
Oversiktsplan			
Tiltak			
Osane idrettshall			
Oppdragsgjevar			
Ålesund kommunale Eiendom KF			
Prosjektnr.:	Teikningsnr.:	Rev.:	Målestokk:
5036	001		1:1000, A3



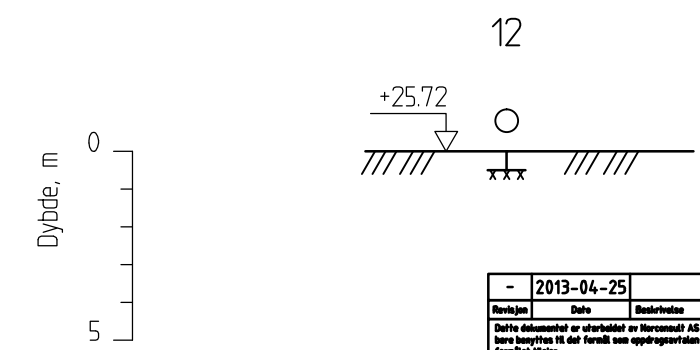
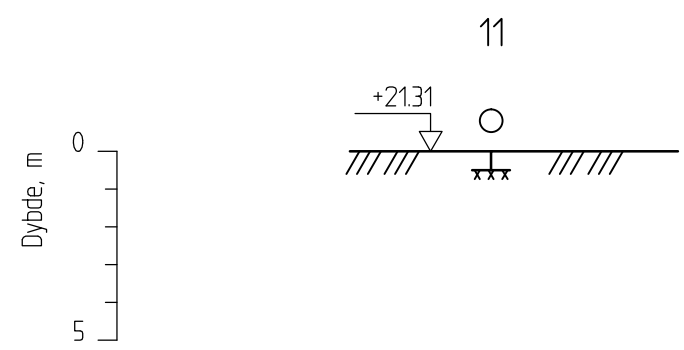
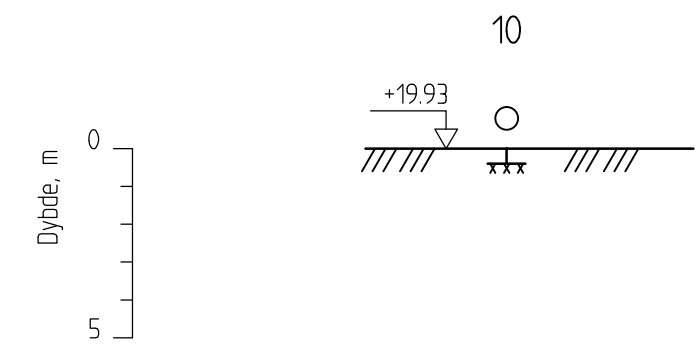
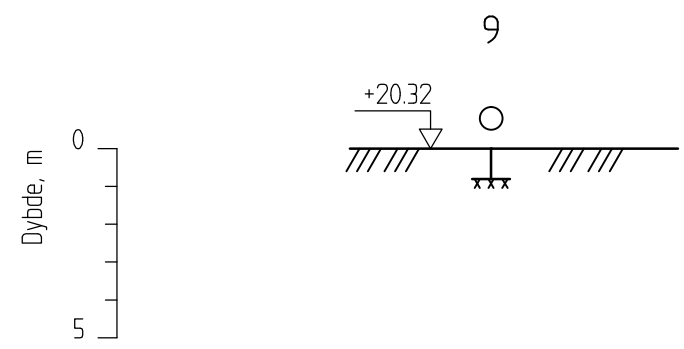
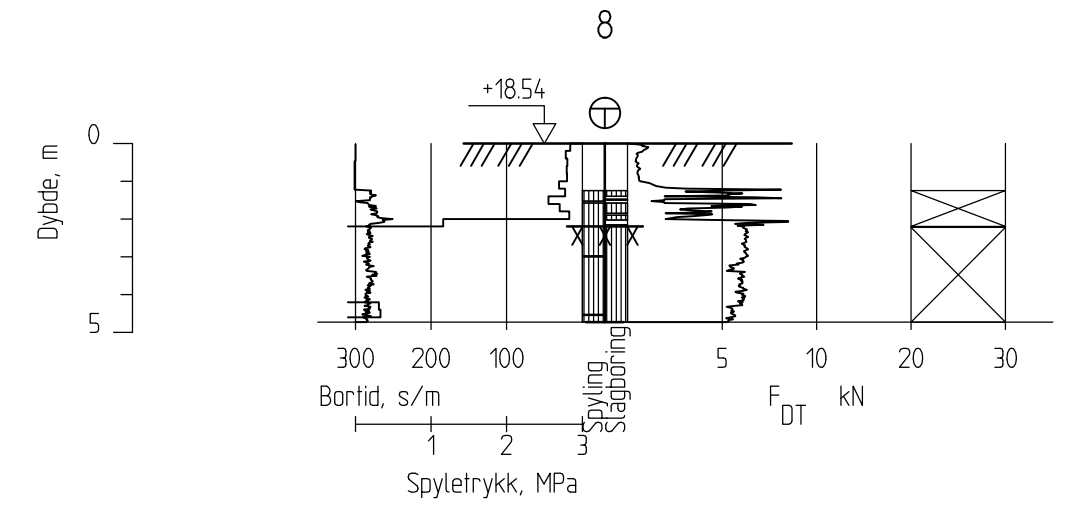
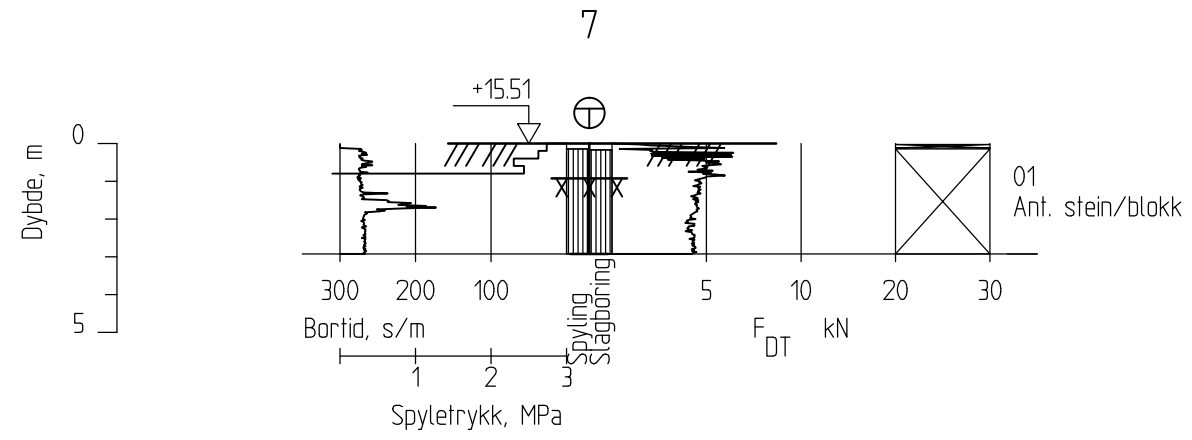
arkitektur
konstruksjon
landskap

NORDPLAN AS Boks 224 Eidsgata 45 6771 Nordfjordeid	Tlf.: 57 88 55 00 Epost: post@nordplan.no Web: www.nordplan.no
---	--

"M:\SEN\191531902\DAK\Grunnundersøkelser\191-102.dwg - IngGj - Plottet: 2013-04-25, 16:53:05 - XREF = T-Ekeltboringer"



-	2013-04-25		IngGj	ToDas	IngGj
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Prosjektant	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som framgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvilkårene beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillater.</small>			<small>Skissertek. (gjelder for A3 format)</small>		
Ålesund kommunale Eiendom KF				1:200	
Osane Idrettshall Geoteknikk					
Enkeltboringer					
		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5131902	102	-	



"M:\SEN\191531902\DAK\Grunnundersøkelser\191-102.dwg - IngGj - Planter: 2013-04-25, 16:53:05 - XREF = T-Ekshifisering"

-	2013-04-25		IngGj	ToDos	IngGj
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Godkjent	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som framgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvilkårene beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.			Miljøstatistikk (gjelder for AS formål)		
Ålesund kommunale Eiendom KF				1:200	
Osane Idrettshall Geoteknikk					
Enkeltboringer					
Norconsult		Oppdragsnummer 5131902	Tegningsnummer 103	Revisjon -	