

Miljøvern avdelingen, Fylkesmannen i Rogaland
 pb. 59, 4001 Stavanger

<fmropost@fylkesmannen.no>

Petter J. Rasmussen AS

Rådgivende ingeniører og arkitekter

Diktervegen 8
 5538 Haugesund
 Tel.: 48 311 311
 Direkte tel.:
 Foretaksregisteret
 NO 971 000 724 MVA

16.09.16

Endret 06.10.16

Anmodning om uttalelse /godkjenning av tiltak :

Parkering West Epsilon Jacv Up rigg påmontert Huldra «footings» 6-12 mnd inkl. etablering av landstrøm i Ølensfjorden . Tiltakshaver Westcon Yards AS

1. Generelt

De aktuelle tiltakene omsøkes til Kystverket som tiltak etter Havne- og farvannsloven og Fylkesmannen i hht. Forurensningsloven .

Dessuten er Fiskeridirktoratet i og Fiskarlaget Vest er også anmodet om uttalelse .

Nedenfor har vi redegjort for de miljø-/forurensningsmessige aspektene ved tiltaket og vår konklusjon er :

- **Riggbenene er påmontert Huldra «footings» . Disse Huldra footings ble tillatt satt på sjøbunnen separat/demontert fra riggen /footings» i 2002 i nærliggende posisjon uten at det medførte noen registrerte miljøkonsekvenser , Det vurderes derfor heller ikke at nedsetting/parkering av riggen inkl. å føre landstrøm til den representerer noen signifikant forurensningsfare / risiko for spredning av bunnsedimenter (pkt. 2.2-2.3 nedenfor).**
- **Før riggen senere skal flyttes/fjernes vil faktisk penetrering i sjøbunnen være registrert og evt. spesielle forurensningsbergensende tiltak vil bli vurdert når den faktiske situasjonen er kjent (pkt. 2.2 nedenfor).**
- **Heller ikke når det gjelder støy vil det i nedsettingsoperasjonsperioden på ca. 1-2 uker dager måtte påregnes støy utover tillatte verdier for støynivå utendørs for de nærmeste boligene (pkt. 2.4 nedenfor).**
- **Riggbenenes høyde over vannflaten på ca. 150 m i parkert posisjon er betydelig , men likevel ikke dominerende i forhold til omkringliggende fjellformasjoner og det vanlige visuelle uttrykket ved Westcons anlegg i fjorden.**

Det vises til kopi av og utdrag fra Søknaden til Kystverket hvor de ulike deler av tiltaket er beskrevet slik :

2. Hva søknaden gjelder

2.1 Nedsetting og lagring av «spud can footings»

Utgår. Huldra footings beholdes på riggen

2.2 Parkering av Jack Up rigg West Epsilon på sjøbunnen i 6 -12 mnd.

Det søkes om å kunne ha West Epsilon «parkert» med bena på sjøbunnen 6-12 mnd i posisjon omkring midten i fjorden . Ref. vedlegg (2) som viser bilde av parkert rigg .

I den aktuelle posisjonen i parkeringsperioden riggbena stikke ca. 150 m over vannflaten . I denne perioden vil riggen bli tilkopleet landstrøm.

2.3 Etablering av landstrømkabel fra Westcons anlegg frem til rigg .

Søknadens del 3 gjelder etablering av landstømkabel til riggen

Ref. stiplet linje på vedlegg (1) som viser planlagt trase for landstrømkabel fra Westcons verftsområde.

3. Tiltakenes miljøaspekter :

2.0 Foreliggende miljø- og grunnundersøkelsesrapporter

Det vises til vedlagte rapporter hhv. bunnsediment- og grunnforholdsundersøkelser utarbeidet av NOTEBY i 2002 .

Fra grunnundersøkelsesrapporten siteres :

Geotechnical site investigations are carried out with three rotary penetration soundings and one sample of $\phi 54$ mm cylinders. Three grab samples are collected for chemical analyses.

The subsoil at the planned lay-down area is very soft silt from mud line to depths of 5-6 m. Below this silt layer, to stop level at assumed bedrock or moraine at depths of 6.5 to 8.6 m, the soil material is assumed to be sand. Recommended shear strength and consolidation parameters are presented.

The Spud Cans are equipped with circular skirt compartments of diameter 23 m, steel skirt thickness of 30 mm and skirt depth of 2.7 m.

The Spud Cans will penetrate safely to skirt depth of 2.7 m by submerged weight only.

Safety against further failure is calculated by a material coefficient above 2.5.

Primary settlements of 0.3 m will develop within one year.

Removal resistance on skirts will not exceed 1500 kN.

Fra de miljøtekniske underøkelsene siteres :

De miljøtekniske undersøkelserne omfatter grabbprøver i tre punkt. Toppsedimentene (0-0,05 m) er undersøkt for innhold av Hg, Pb, Cd, Cr, Ni, Cu, Zn, TBT PAH og PCB. I tillegg er det bestemt tørrstoffinnhold, komfordeling og TOC.

De utførte undersøkelserne viser at sedimentene i det aktuelle lagingsområdet er ubetydelig forurenset av tungmetallene Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn og Hg, dvs. SFTs tilstandsklasse I, ubetydelig forurenset av PCB (I) og ubetydelig til moderat forurenset av PAH (I-II). Benso(a)pyren er påvist i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse II. Alle de tre undersøkte prøvene er meget sterkt forurenset av TBT (V), 650-1.900 $\mu\text{g}/\text{kg}$ TBT.

Det aktuelle lagingsområdet ligger på 23-24,5 m vanddyp. Toppsedimentene inneholder gytjeholdig silt.

På grunnlag av de utførte geotekniske og miljøtekniske undersøkelserne vurderes det som liten fare for oppvirvling, og dermed spredning av TBT-forurensete sedimenter i forbindelse med de planlagte arbeidene.

2.1 Nedsetting og opptak av «spud cans/Huldra footings»

Utgår.

Nedenfor referes likevel erfaringen fra operasjon som ble foretatt i samme posisjon i Ølensfjorden i 2002, den gang omsøkt og godkjent av Fylkesmannen .

Erfaringene fra operasjonen i 2002 ble overfor fylkesmannen dokumentert slik :

Sitat :

Til: Fylkesmannen i Rogaland
 Ved: Kjersti Myhre
 Fax: 51 52 90 27
 Dato: 28.05.2002
 Antall sider: 1+ videotape

Viser til tidligere avtale at Westcon skulle oversende en videotape i forbindelse med nedsetting av "spudcan" på sjøbunnen i Olensvåg.

De 4-5 første minuttene viser når "spudcan" blir senket ned på sjøbunnen. Du vil og se når "spudcan" nærmer seg bunnen og hvorledes den siger ned i evje bunnen. Det er ikke antydning til oppvirvling av slam i det hele. Det viser ganske mye maneter som tiltrekker seg lyset på videokammeret.

Sitat slutt

Det vises også til vedlegg (7) som dokumenterer «spud can skjortenes» ned trengning i sjøbunnen , dvs. samme nedtrengningsnivå som dybden av skjortene

I og med dette mener vi at selve nedsettingen av rigg m/»footings» ikke representere noen forurensningsfare / risiko for spredning av bunnsedimenter . Tilsvarende mener vi at heller ikke oppløftingen av disse etter endt lagring arter seg vesentlig annerledes/ enn nedsettingen hva dette angår.

2.2 Parkering av Jack Up rigg West Epsilon på sjøbunnen i 6 -12 mnd.

Westcons prosjektorganisasjon opplyser.

West Epsilon har tidligere vært jekket opp i en kortere periode på den aktuelle lokasjonen, operasjonen gikk greit og vi anser denne plassering som godt egnet grunnet bunnforholdene.

Ned setting av rigg med sine fastmonterte spud cans/footings under riggbena er en tilsvarende relativ operasjon i forhold til sjøbunnen som nedsetting av de separate enhetene.

Selv om grunnunderøkelsen ikke er utført i den helt eksakte parkeringslokasjonen (ca. 100 m avstand) må å påregnes at grunnforholdene er tilnærmet like som i de underøkte punktene og med referanse til ovennevnte oppjekkingserfaring , vurderer vi det heller ikke for å være noen større noen forurensningsfare / risiko for spredning av bunnsedimenter ved denne operasjonen enn ved nedsetting av de separate enhetene.

Hvor langt plattformbena penetrerer ned i sjøbunnen vil bli registrert og evt. behov forurensningsbegrensende tiltak ved opptrekking av bena vil bli særskilt vurdert i god tid før det blir aktuelt å flytte riggen igjen.

2.3 Etablering av landstrømkabel fra Westcons anlegg frem til rigg .

Vi kan heller ikke se at det er signifikante miljø/forurensningsmessige aspekter ved å etabler den aktuelle landstrømkabelen.

Den kan/vil nok synke litt ned i sjøbunnen , men det vil bare kunne bli *ubetydelige bunnsedimentmengder som evt. hvirvles opp og spres helt lokalt når den skal tas opp igjen.*

2.4 Støyforhold

Det legges til grunn at gjeldende regler tillater et støynivå utendørs ved boliger, slik:

Støykilde	Støy:	
	Gul sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
Industri m/impulslyd	$L_{den} = 50 \text{ dB}$	$L_{night} = 45 \text{ dB}$ $L_{5AF} = 60 \text{ dB}$
Industri u/impulslyd	$L_{den} = 55 \text{ dB}$	$L_{night} = 45 \text{ dB}$ $L_{5AF} = 60 \text{ dB}$

Etter reglene for industri skal støyen fra virksomheter med mindre variasjon i driften vurderes over et helt år. For virksomheter med stor variasjon i drift fra dag til dag bør ikke L_{den} eller L_{night} for et enkelt driftsdøgn overskride årsmidlet gjennomsnitt med mer enn 3 dB. Støyen skal i så fall regnes over en typisk dag med mest støyende drift. I slike situasjoner er det adgang til å vurdere støyen mot 3 dB høyere grenser enn det som er vist i tabell 1.

Vi legger til grunn at **akseptabelt støynivå er $55\text{dB} + 3 \text{ dB} = 58\text{ dB}$ på dagtid (industri uten impulslyd) i nedsettingsperioden.**

Målinger av støynivå ved tilsvarende rigg i full drift viser:

Meter fra rigg	Desibel (DB)	Lengde/min
0-20m	68,0 DB	2 min
80-100m	59,6 DB	4 min
200-250m	53,1 DB	4 min
550-570m	48,2 DB	2 min

Dette er støynivå som må påregnes på dagtid i nedsettingsoperasjonsperioden uten effekt av topografiske forhold/skjerming. Dykkeoperasjonen vil gå på natt men operasjoner som lager støy vil bli begrenset til dagtid.

Nærmeste næringseiendom er ca. 160 m unna operasjonsområdet (ref vedlegg D1) og nærmeste boligeiendom 250 m eller mer.

Nærmeste bolig vil etter dette kunne få en dagtids støyeksponering på 53 dB som er godt under kortidsgrensen på 58 dB. Nærmeste næringseiendom 55-56 dB.

Det presiseres at dette er kun i den korte nedsettingsperioden på noen dager.

Det vil dessuten kunne bli oppstart aggregater ca. en gang å pr. mnd for å sjekke at alt er i orden, som også vil finne sted på dagtid.

2,5 Visuell konsekvens

Ref. vedlegg (3) som viser bilde av parkert rigg . Dette er gjenstand for behandling i PBL søknaden til kommune.

Riggbenas høyde over vannflaten på 150 m i parkert posisjon er betydelig , men likevel ikke dominerende i forhold til omkringliggende fjellformasjoner og det vanlige visuelle uttrykket ved Westcons anlegg i fjorden.

Det anmodes om Fylkesmannens uttalelse og i den grad tiltaket/deler av tiltaket skal/må behandles i hht. Forurensningsloven , om godkjenning av planlagte operasjoner .

Planlagt oppstart for operasjonen var opprinnelig 10.oktober d.å. forutsatt at nødvendige tillatelser ville foreligge .

Vi er nå gjort kjent med at søknaden vil bli lagt ut på off. høring med høringsfrist 4 uker etetr att denne reviderte søknad er mottatt.

Vi håper og ber om at Deres uttalelse , forhåpentligvis tillatelse kan foreligge kortsets mulig tid etter høringsfristens utløp .

Ber også om at svar/evt. henvendelser vedr. evt. nødv. tilleggsdokumentasjon og faktura på saksbehandlingsgebyr sendes/ rettes direkte til Westcon Yards :

Geir Heggen
Project Manager

WESTCON

Westcon Yard AS
5582 Ølensvåg, Norway
Phone: +47 53 77 50 00
Direct: +47 53 77 50 45
Mobile: +47 900 15 064

med kopi til undertegnede .

På vegne av Westcon Yards AS

Petter J. Rasmussen

Petter J. Rasmussen AS

Rådgivende ingeniører og arkitekter
Dikterveien 8, 5538 Haugesund
mob. 90 86 21 32
petter@petter-rasmussen.no

Vedlegg :

- Kopi av Søknad til Kystverket
- (1) Situasjonsplan tiltak
- (2) Utsnitt sjøkart etter innmåling tiltak 2002
- (3) Bilde av West Epsilon
- (4) Tegning/geometri spud can footing
- (5) Noteby Miljøteknisk undersøkelse 2002
- (6) Noteby Seabed Survey 2002
- (7) Dokumentasjon spud can skjørt nedtrengning i sjøbunnen 2002
- (8) Tegning riggben med Huldra footings påmontert
- (D1) rev. 06.10.16 Situasjonsplan med avstander til naboer

Petter J. Rasmussen A/S
Rådgivende ingeniører og arkitekter

Fra: Petter J. Rasmussen[petter@petter-rasmussen.no]

Dato: 06.10.2016 20:02:24

Til: FM Rogaland, Postmottak; Haualand, Einar

Kopi: Heggen, Geir; Norheim, Gunnar; 'Matre, Øystein'

Tittel: VS: Deres saksnr 16/11076 - Saksbehandler er Einar HaualandDeres . Westcon, Ølensfjorden , anmodning om uttalesle/ godkjenning i hht. Miljølovgivningen ,parkering jack up rigg inkl. etablering av landstrøm i Ølensfjorden.

Hei .

Det vises til e post fra Dem tidligere i dag i sakens anledninmg , vedr. høring/ endret søknad og ønsket oversendt tegning på Huldra footings påmontert Riggbenena.

Se da vedlagt **endret søknad** med **endret vedlegg (D1)** Situasjonsplan med naboavstander , påført **rev. vedlegg (1)** Situasjonsplan tiltak og **nytt vedlegg (8)** Tegning riggben med Huldra footings påmontert . Øvrige vedlegg er uendret.

Endringen i omsøkt tiltak består primært i at Huldra footings nå ikke skal demonteres og settes separat ned på sjøbunnen , men følge riggen / fortsatt være montert nederst på riggbenena ved parkering av riggen på sjøbunnen.

Planlagt oppstart for operasjonen var opprinnelig 10.oktober d.å. forutsatt at nødvendige tillatelser kunne foreligge inne den tid .

I og med at søknaden nå skal ut på høring håper vi og ber i alle fall om at Deres uttalelse , forhåpentligvis tillatelse kan foreligge kortest mulig tid etter høringsfristens utløp .

Med vennlig hilsen

For Westcon Yards AS

Petter J. Rasmussen

Petter J. Rasmussen AS

Rådgivende ingeniører og arkitekter

Dikterveien 8, 5538 Haugesund

mob. 90 86 21 32

petter@petter-rasmussen.no

(Dette er også VEDLEGG Q2 til Rammesøknad til Vindafjord kommune)

Kystverket
Postboks 1502
6025 Ålesund

post@kystverket.no

Diktervegen 8
5538 Haugesund
Tel.: 48 311 311
Direkte tel.:
Foretaksregisteret
NO 971 000 724 MVA

15.09.16

Søknad om tiltak etter havne- og farvannsloven :

Nedsetting/midlertidig lagring « spudcan /Huldra footings» og parkering inkl. etablering av landstrøm Jack Up rigg West Epsilon i Ølensfjorden . Tiltakshaver Westcon Yards AS

1. Generelt

Se vedlagt situasjonsplan (1) som viser omsøkt tiltak med angitte posisjoner og (3) bilde av den aktuelle riggen

Det vises også til Westcons søknad dat. 04.01.2002 som grunnlag for tillatelse som den gang ble gitt for tilsvarende operasjon /lagring av «spud cans» .

Se dessuten vedlegg (2) som viser lokasjon og innmålte dybder topp spud cans 2002.

2. Hva søknaden gjelder

2.1 Nedsetting og lagring av «spud can footings»

Søknadens del 1 gjelder nedsetting og lagring på sjøbunnen (fra ca – 20 m til - 15 m dyp) av 3 stk «spudcans» (Huldra footings), bunnseksjoner som skal demonteres fra bena på Jack Up rigg (West Epsilon) . .

West Epsilon har operert på Huldra feltet i Nordsjøen, det spesielle her er grunnforholdene som gjør at man bruker Huldra footings, disse blir festet til riggens legger. Disse er Huldra lisensen sin eiendom (Statoil) og må etter fullført oppdrag demonteres og lagres i påvente av nye oppdrag på denne type bunnforhold.

For å sette av disse «Huldra footings kreves det rette dybdeforhold med hensyn til dykkere og sikkerhet, det må også være forholdsvis flatt på sjøbunnen. I tillegg må det utføres seismikk av parkeringsområde, dette er utført for dette området som har blitt brukt som lagringsområde tidligere, og Huldra footings er markert på sjøkart. Dette er slik Westcon ser det eneste lokasjon i Ølensfjorden hvor denne operasjonen kan utføres.

Nedsettingsoperasjonen er planlagt å foregå i perioden 10.-23 oktober 2016 , forutsatt at nødvendige tillatelser foreligger .

2.2 Parkering av Jack Up rigg West Epsilon på sjøbunnen i 6 -12 mnd.

Søknadens del 2 :

Etter at «Huldra footings» er plassert på sjøbunnen søkes om å kunne ha West Epsilon «parkert» med bena på sjøbunnen 6-12 mnd i posisjon omkring midten i fjorden .

Ref. vedlegg (2) som viser bilde av parkert rigg .

I den aktuelle posisjonen i parkeringsperioden riggbena stikke ca. 120 m over vannflaten .
I denne perioden vil riggen bli tilkoplest landstrøm.

2.3 Etablering av landstrømkabel fra Westcons anlegg frem til rigg .

Søknadens del 3 gjelder etablering av landstømkabel til riggen

Ref. stiplet linje på vedlegg (1) som viser planlagt trase for landstrømkabel fra Westcons verftsområde.

Som det fremgår ovenfor er operasjonen planlagt allerede f.o.m. 10. oktober d.å. forutsatt at nødv. tillatelser foreligger.

Vi håper derfor det er mulig å få dette behandlet så snart som mulig og i rimelig tid før nevnte dato ?

Håper derfor om vi med det samme kan få en indikasjon på om når vi kan forvente saken behandlet .

Ber også om at svar/evt. henvendelser vedr. evt. nødv. tilleggsdokumentasjon også sendes/t rettes direkte til :

Svein Morten Stene

Prosjektleder



Westcon Yards AS

5582 Ølensvåg

Telefon: 53 77 50 00

Direkte: 53 77 50 71

Mobil: 99 49 71 66

<svein.stene@westcon.no>

På vegne av Westcon Yards AS


Petter J. Rasmussen

Petter J. Rasmussen AS

Rådgivende ingeniører og arkitekter

Dikterveien 8, 5538 Haugesund

mob. 90 86 21 32

petter@petter-rasmussen.no

Vedlegg :

- (1) Situasjonsplan tiltak
- (2) Utsnitt sjøkart etter innmåling tiltak 2002
- (3) Bilde av West Epsilon
- (4) Tegning/geometri spud can footing



KYSTVERKET

WESTCON

WESTCON YARDS

- OFFSHORE
- SHIP
- RIGSERVICE.

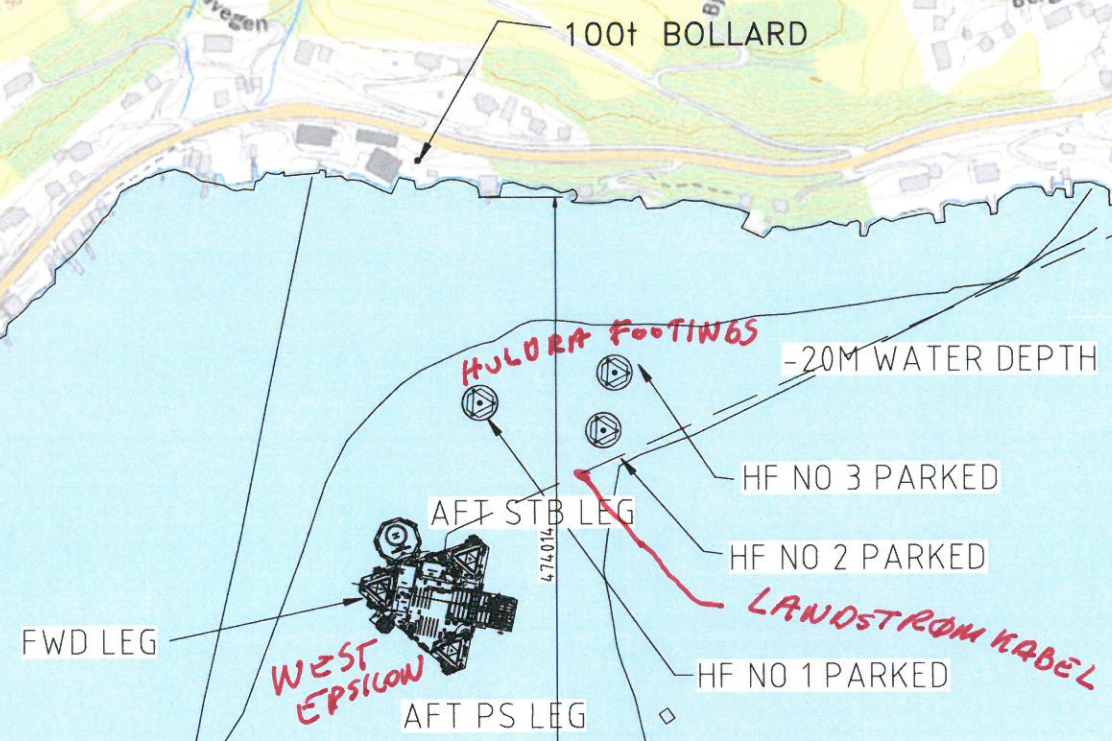


LUNDE

BERGSNESET

GJERDEVIK

PRELIMINARY



POS HULDRA FOOTINGS:
 WGS84 UTM SONE 32
 NO 1: 6611649,8 mN 316651,7 mE
 NO 2: 6611638,2 mN 316735,1 mE
 NO 3: 6611678,1 mN 316739,5 mE

POS WES EPSILON:
 WGS84 UTM SONE 32
 FWD LEG: 6611518,0 mN 316596,0 mE
 AFT STB LEG: 6611537,6mN 316654,8 mE
 AFT PS LEG: 6611476,9mN 316642,4mE

CUSTOMER	NAD	CUSTOMER DRAWING NUMBER	
DATE	13.09.2016	WESTCON [®]	
DRAWN BY	VMA		Westcon Yards AS, Ølen, tel.: +47 53 27 50 00
CHECKED BY			E-mail: westcon@westcon.no
APPROVED BY		SCALE	1:5000
PROJECT	WEST EPSILON		
TITLE	MOORING ARR. FOOTING PLACEMENT		
REV. NO.	100	DRAWING NUMBER	1011-130-TBN
REVISION DESCRIPTION	DRAWN BY DATE	CHECKED BY DATE	APPROVED BY DATE
CUST. APPROVED BY DATE		DRAWING NUMBER	100 1011-130-TBN
PROJECTION		SHEET	4 OF 4
CAD FILE NAME		REV. NO.	1
WEST EPSILON - PLACEMENT FOOTINGS 1011-130-TBN.DWG		ORIGINAL SIZE	A3

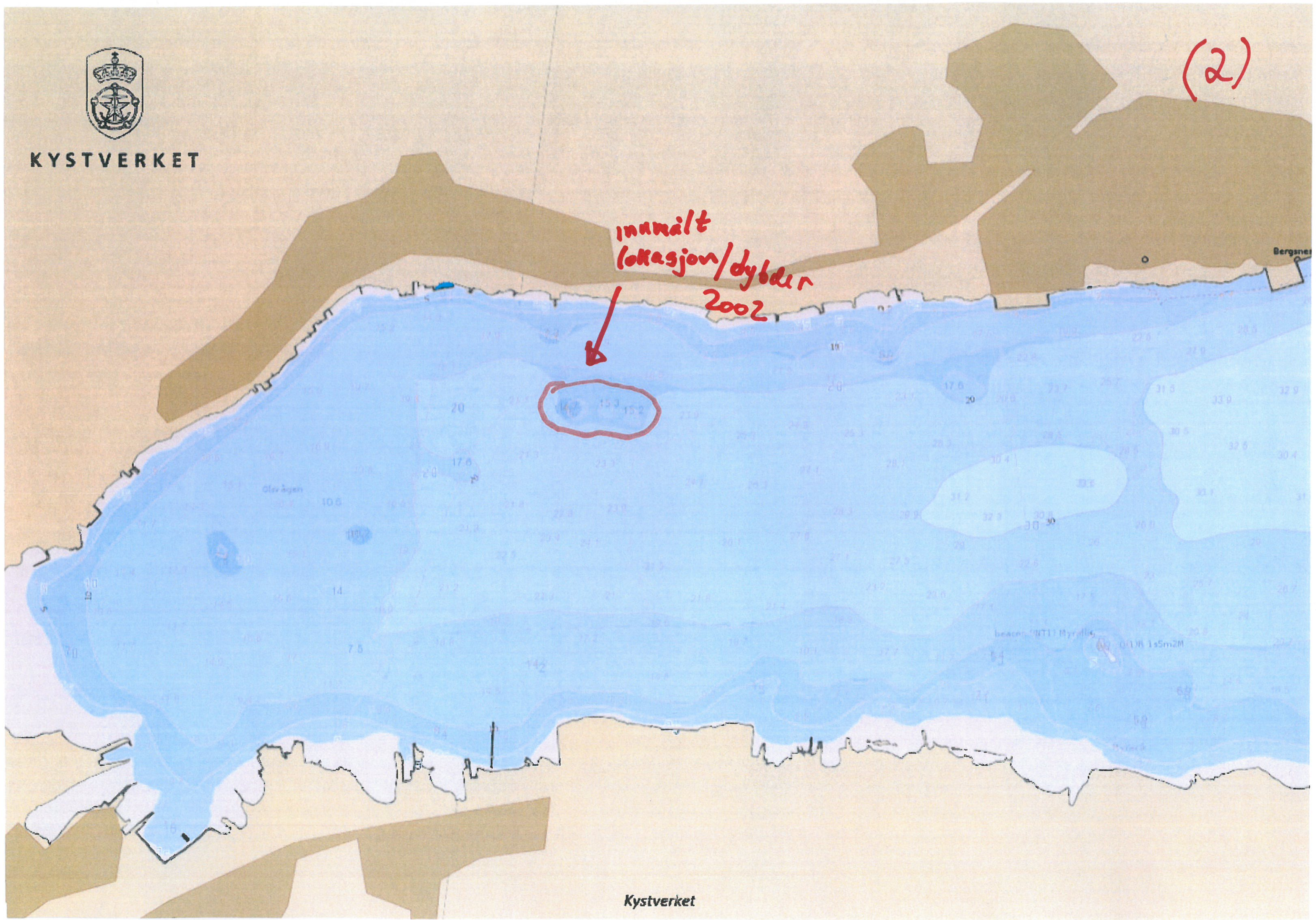
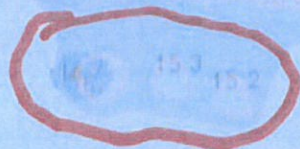
This drawing is the sole property of Westcon Yards AS, Ølen. It contains proprietary information and is not to be used for any purpose other than the purpose for which it was given to you, without the written consent of Westcon Yards AS, Ølen.



KYSTVERKET

(2)

innmålt
lokasjon/dybder
2002

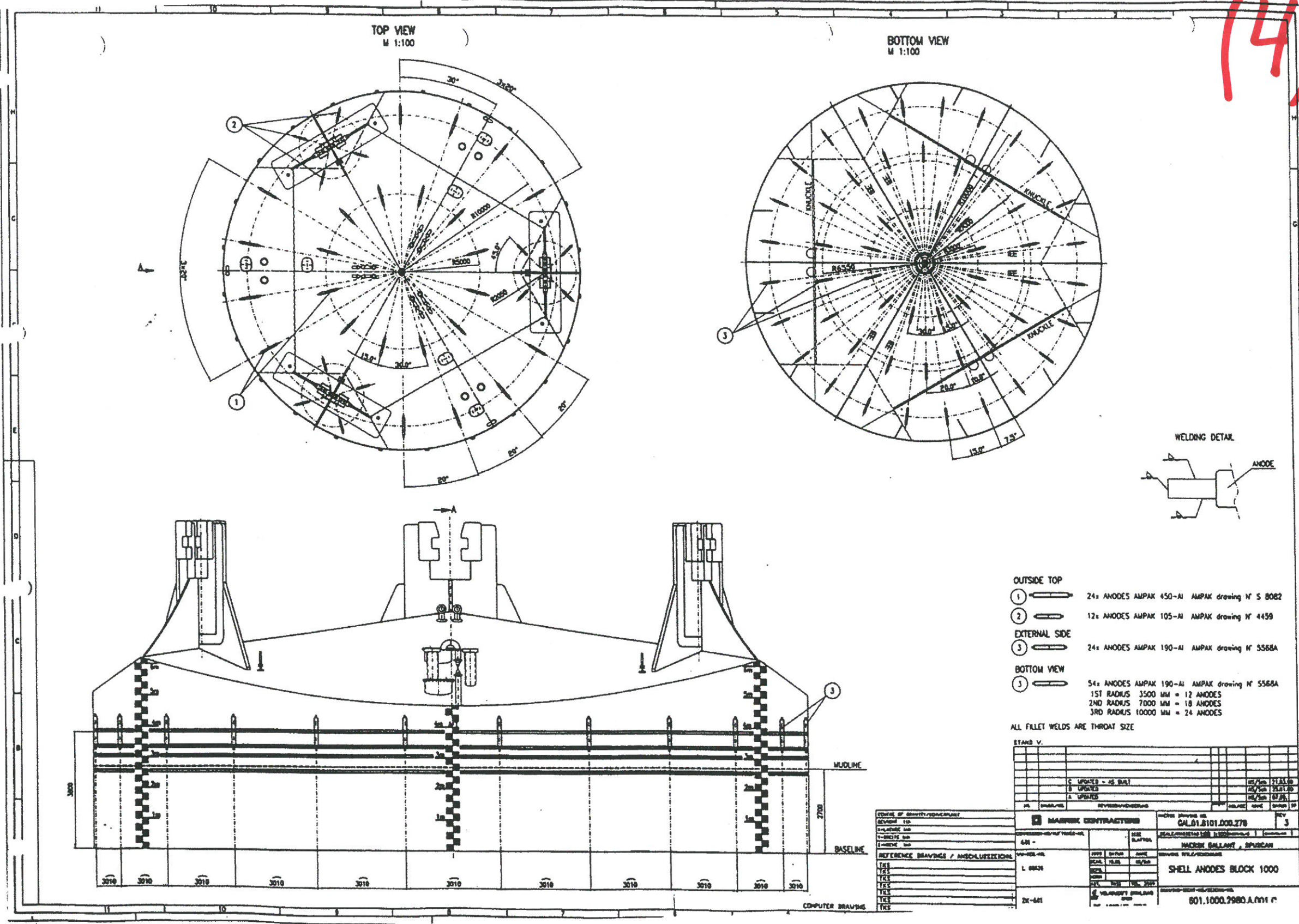


Kystverket

(3)



(4)



98A.01.0101.000.278 (3400x4680x2 mm)

Rapport

Oppdragsgiver: **West Contractors AS**

Oppdrag: **Mærsk Gallant - Spud Cans
Lay-down area Ølensvåg**

Emne: **Miljøteknisk undersøkelse**

Dato: **25. april 2002**
Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **400827 - 2**

Oppdragsansvarlig: **Arne D. Stordal**

Sign.:

Saksbehandler: **Solveig Lone**

Sign.:

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Malvin Eide**

Sammendrag:

West Contractors AS forbereder et lagringsområde for "spud cans" fra oppjekkriggen Mærsk Gallant. Etter en undersøkelse av sjøbunnen med ROV, er NOTEBY AS engasjert til å utføre geotekniske og miljøtekniske undersøkelser i det aktuelle området.

De miljøtekniske undersøkelsene omfattet grabbprøver i tre punkt. Toppsedimentene (0-0,05 m) er undersøkt for innhold av Hg, Pb, Cd, Cr, Ni, Cu, Zn, TBT PAH og PCB. I tillegg er det bestemt tørrstoffinnhold, kornfordeling og TOC.

De utførte undersøkelsene viser at sedimentene i det aktuelle lagringsområdet er ubetydelig forurenset av tungmetallene Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn og Hg, dvs. SFTs tilstandsklasse I, ubetydelig forurenset av PCB (I) og ubetydelig til moderat forurenset av PAH (I-II). Benso(a)pyren er påvist i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse II. Alle de tre undersøkte prøvene er meget sterkt forurenset av TBT (V), 650-1.900 µg/kg TBT.

Det aktuelle lagringsområdet ligger på 23-24,5 m vanddyb. Toppsedimentene inneholder gyttjeholdig silt.

På grunnlag av de utførte geotekniske og miljøtekniske undersøkelsene vurderes det som liten fare for oppvirling, og dermed spredning av TBT-forurensete sedimenter i forbindelse med de planlagte arbeidene.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Beskrivelse av planlagte arbeider	3
3.	Utførte undersøkelser	3
3.1	Feltarbeider	3
3.2	Laboratoriearbeider	4
3.2.1	Kjemiske analyser	4
3.2.2	Geoteknisk laboratorium	4
4.	Resultater	4
4.1	Bunn- og grunnforhold	4
4.2	Kjemiske analyser	5
5.	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	6
6.	Vurderinger	6
7.	Referanser	6

Tegninger

400827 -0	Oversiktskart (Location Map)
-1	Borplan (Plan of borings)
-60	Korngradering (Grain Size Distribution)

Vedlegg

4000-2D	Geoteknisk bilag - Geotekniske definisjoner, laboratoriedata
Vedlegg A	Analyserapport fra Miljø-Kjemi, ? sider

1. Innledning

West Contractors AS forbereder et lagringsområde for "spud cans" fra oppjekkriggen Mærsk Gallant. Etter en undersøkelse av sjøbunnen med ROV, er NOTEBY AS engasjert til å utføre geotekniske og miljøtekniske undersøkelser i det aktuelle området.

Resultatene av de geotekniske undersøkelsene og vurderingene er presenterte i NOTEBY-rapport nr. 400827.1 "Geotechnical Site Investigations. Estimated penetration", datert 10.04.2002 [ref. /1/]. I rapporten er det sett på nedtrengning, bæreevne, setninger og fjerning av "spud cans".

NOTEBY AS har tidligere utført grunnundersøkelser på land og sjø utenfor WESTCONs verftsområde. Resultatene av disse undersøkelsene ble presentert i NOTEBY-rapport nr. 400201-1 av 10.12.1999 [ref. /2/].

Foreliggende rapport presenterer resultatene av de miljøtekniske undersøkelsene.

2. Beskrivelse av planlagte arbeider

Det aktuelle lagringsområdet er vist på oversiktskartet på tegning nr. 0 (Location Map).

Føttene ("spud cans") er utstyrt med tynne (30 mm) stålskjørt i en ring med diameter 23 m. Disse skal presses sakte ned i bunnmassene samtidig som vannet inne i sylindren slippes ut med fri drenasje opp gjennom konstruksjonen. Penetrasjonen skal foregå på vanddybder over 20 m og skal foregå relativt sakte med en penetrasjonshastighet på 0,3 m pr minutt.

3. Utførte undersøkelser

Prøve- og analyseprogrammet for de miljøtekniske undersøkelsene er satt opp med utgangspunkt i utkast til "Retningslinjer vedrørende mudring og dumping i marine områder" (SFT, skrevet den 04.05.1999, [ref. /3/], samt etter pålegg fra Fylkesmannen i Rogaland.

3.1 Feltarbeider

Feltarbeidene ble utført i perioden 18-20.03.2002 av boreleder Håvard Dyrkolbotn. Alle undersøkelsene ble utført fra fartøyet M/B Frøy som har et fast boretårn tilsvarende tårnet på en Geotech 605 borerigg er montert ombord.

De geotekniske undersøkelsene omfattet tre totalsonderinger og én prøveserie med ø54 mm sylinderprøvetaker, mens de miljøtekniske undersøkelsene omfattet grabbprøver i tre punkt. Det ble tatt to grabbprøver i hvert prøvepunkt med uttak av to sylinderprøver i hver grabb, dvs. totalt fire parallelle prøver. Prøvesylindrene bestod av plexiglass med diameter 50-55 mm.

Prøvepunktens posisjon ble satt ut med Leica totalstasjon med utgangspunkt i et lokalt fastmerke. Alle høyder refererer seg til NGO, og dybder er korrigert for tidevannsvariasjoner.

3.2 Laboratoriearbeider

Prøvesylindrene ble åpnet dagen etter prøvene var tatt, og prøvene ble splittet og pakket i aluminiumsfolie og luft- og diffusjonstette rilsanposer. Toppsedimentene (0-0,05 m) i de tre parallelle prøvene ble blandet til én prøve, og prøvene ble sendt til laboratoriet samme dag.

3.2.1 Kjemiske analyser

I følge de før nevnte retningslinjene [ref. /3/] er det obligatorisk å undersøke for parametrene kvikksølv (Hg), bly (Pb), kadmium (Cd), PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner), PCB (polyklorerte bifenyler), tørrstoff, kornfordeling og totalt organisk karbon (TOC). Etter ønske fra Fylkesmannen er det i tillegg analysert på krom (Cr), nikkel (Ni), kobber (Cu), sink (Zn) og TBT (tributyltinn).

De kjemiske analysene er utført av Miljø-Kjemi.

3.2.2 Geoteknisk laboratorium

Den geotekniske prøveserien er rutinemessig klassifisert på NOTEBYs geotekniske laboratorium i Bergen. Det er utført tre kornfordelingsanalyser og organisk innhold er bestemt ved glødetap (O_{gl}) eller ved natriumlutmetoden (O_{Na}) på tre prøver fra ulike dybder. Beskrivelse av undersøkelsesmetoder i laboratorium framgår for øvrig av rapportens geotekniske bilag på tegning nr. 4000-2D.

4. Resultater

Plassering av prøvestedene for miljøtekniske undersøkelser er vist på borplanen på tegning nr. 1 (Plan of borings).

4.1 Bunn- og grunnforhold

Vanndybder i det planlagte lagringsområdet er på 23-24,5 m. De geotekniske undersøkelsene viser at grunnen består av silt ned til antatt dybde 5-6 m. Silten er sandig i toppen, men blir leirig med dybden, se korngraderingskurvene på tegning nr. 60 (Grain Size Distribution). Videre nedover er det antatt sand til boringene ble avsluttet i dybde 6,5 til 8,6 m i antatt berg eller morene. Grunnforholdene er nærmere beskrevet i NOTEBY-rapport nr. 400827.1 [ref. /1/].

Visuelle observasjoner gjort ved åpning av prøvesylindrene viste at toppsedimentene inneholder gytjeholdig silt. Konsistensen på prøvematerialet var seigt ("kohesivt"). Det ble ikke observert misfarging eller andre tegn til forurensning av prøvene. Prøvematerialet var svært likt i de tre prøvepunktene.

4.2 Kjemiske analyser

Resultatene av de kjemiske analysene utført av Miljø-Kjemi er presentert i tabell 4.1. Analyserapporten fra laboratoriet er vist i vedlegg A.

Tabell 4.1: Analyseresultater av tungmetaller, PAH, benzo(a)pyren, TBT og PCB i bunnsedimenter.

		PR.1 0-0,05 m		PR.2 0-0,05 m		PR.3 0-0,05 m	
Kote		-23,2		-24,3		-24,5	
Tørrestoff	%	61,0		65,2		60,9	
TOC	mg/kg	17.400		13.900		17.600	
Pb	mg/kg	24	I	21	I	24	I
Cd		<0,10	I	0,15	I	0,16	I
Cr		25	I	21	I	26	I
Cu		18	I	13	I	16	I
Ni		11	I	10	I	12	I
Zn		66	I	62	I	66	I
Hg		0,065	I	0,023	I	0,059	I
PAH₁₆		µg/kg	430	II	210	I	300
B(a)P	34		II	17	II	23	II
TBT	960		V	650	V	1.900	V
PCB₇*	i.p.		I	i.p.	I	1,2 (4,2)	I (I)
Merknad	Gytjeholdig, sandig silt		Gytjeholdig, sandig silt		Gytjeholdig, sandig silt		

* Tilstandsklassene for PCB bestemmes egentlig ut fra innhold av total PCB. Beregnet konsentrasjon av total PCB er angitt i parentes

Klassifisert etter SFT-veiledning 97:03.

SFTs tilstandsklasser:

- I = Ubetydelig - Lite forurenset
- II = Moderat forurenset
- III = Markert forurenset
- IV = Sterkt forurenset
- V = Meget sterkt forurenset

Benso(a)pyren (B(a)P) er én av de 16 PAH'ene som inngår i PAH₁₆.

Ut fra analyseresultatene er sedimentene klassifiserte etter SFTs veiledning 97:03, "Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann" [ref. /4/]. Det gjøres oppmerksom på at det i denne veiledningen står at tilstandsklassene for PCB i sedimenter er knyttet til sum PCB₇, men SFT har seinere opplyst at dette er feil [ref. /4/]. Tilstandsklassene skal i stedet være knyttet til innhold av total PCB. Sammenhengen mellom PCB₇ og total PCB er avhengig av hvilken type kommersiell(e) PCB-blanding(er) som påvises [ref /5/]. Det er kun påvist PCB i én av de undersøkte prøvene. Fordi konsentrasjonen av seks av de syv undersøkte PCB-kongenerene er under deteksjonsgrensen, er det ikke mulig å bestemme type PCB. Total PCB antas derfor lik 3-3,5 ganger PCB₇.

5. Beskrivelse av forurensningssituasjonen

De utførte undersøkelsene viser at sedimentene i det aktuelle lagringsområdet er ubetydelig forurenset av tungmetallene Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn og Hg, dvs. SFTs tilstandsklasse I, og ubetydelig til moderat forurenset av PAH (tilstandsklasse I-II). Benso(a)pyren er påvist i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse II. I to av de tre undersøkte prøvene er det ikke påvist PCB over deteksjonsgrensen, mens den tredje prøven inneholdt 1,2 µg/kg PCB₇ (tilstandsklasse I).

Alle de tre undersøkte prøvene er meget sterkt forurenset av TBT (tilstandsklasse V). Innholdet ble målt til 650-1.900 µg/kg TBT. TBT er definert som en miljøgift der utslippene skal reduseres vesentlig innen år 2010. Stoffet er en organisk tinnforbindelse og brukes som anti-gromiddel (bunnstoff) til båter. I tillegg blir det brukt som not- og treimpregneringsmiddel.

6. Vurderinger

Det planlagte området for lagring av "spud cans" er meget sterkt forurenset av TBT. Bunnen i området består av gytjeholdig, sandig silt med "seig" konsistens (kohesivt materiale). Et slikt materiale har vanskelig for å bli virvlet opp uten kraftig omrøring. Føttene ("spud cans") på riggen skal presses sakte ned i bunnmassene med en penetrasjonshastighet på maksimalt 0,3 m pr. minutt. Samtidig slippes vannet inne i sylindere ut med fri drenering og gjennom konstruksjonen og det blir dermed ingen hydraulisk effekt ved at vannet må unnslippe under skjørtespiss.

Videofilming av bunnen, tatt av Westcon i forbindelse med tidligere, tilsvarende operasjoner, viser svært liten oppvirvling. På grunnlag av de utførte undersøkelsene vurderes det som liten fare for oppvirvling og dermed spredning av forurensning i forbindelse med de planlagte arbeidene.

7. Referanser

- /1/ NOTEBY-rapport nr. 400827.1, datert den 10.04.2002
West Contractors AS. Mærsk Gallant - Spud Cans. Lay-down area Ølensvåg
Geotechnical Site Investigations. Estimated penetration
- /2/ NOTEBY-rapport nr. 400201.1, datert 10.12.1999
West Contractors AS. Ankringsplass for "Jack-Up"plattform. Ølensvåg
Bunnkartlegging og grunnundersøkelser
- /3/ Utkast til "Retningslinjer vedrørende mudring og dumping i marine områder"
(SFT, skrevet den 04.05.1999)
- /3/ SFT Veiledning 97:03
Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, 1997
- /4/ Brev fra SFT v/Runar Mathisen, datert den 17.03.2000, til Fylkesmannen i Rogaland
Omregningsfaktor for å bestemme TotalPCB i sediment
- /5/ SFT Rapport 97:33
Beregning av totalt PCB-innhold i marine sedimenter

Arkivreferanser:

Fagområde:	Miljøgeologi		
Stikkord:	Sedimentprøver; metaller; PCB; PAH; TBT		
Land/Fylke:	Rogaland	Kartblad:	1214 III
Kommune:	Ølen	UTM koordinater, Sone:	32 V
Sted:	Ølensvåg	Øst: 3177	Nord: 62122

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 25. april 2002		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Grunnlagsdata	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Teknisk innhold	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Format	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)					Dato:		Sign.:		

Report

Client: **West Contractors AS**

Project: **Mærsk Gallant - Spud Cans
Lay-down area Ølensvåg**

Subject: **Geotechnical Site Investigations
Estimated penetration**

Date: **10. April 2002**
Rev. - Date

Project No.- /
Report No. **400827 - 1**

Project Manager: **Arne D. Stordal** Sign.:

Project Engineer: **Arne D. Stordal** Sign.:

Clients representative: **Malvin Eide**

Summary:

West Contractors AS is preparing a lay-down area in Ølensvåg for spud cans from the jack-up rig Mærsk Gallant. Geotechnical site investigations are carried out with three rotary penetration soundings and one sample of ø54 mm cylinders. Three grab samples are collected for chemical analyses.

The subsoil at the planned lay-down area is very soft silt from mud line to depths of 5-6 m. Below this silt layer, to stop level at assumed bedrock or moraine at depths of 6.5 to 8.6 m, the soil material is assumed to be sand. Recommended shear strength and consolidation parameters are presented.

The Spud Cans are equipped with circular skirt compartments of diameter 23 m, steel skirt thickness of 30 mm and skirt depth of 2.7 m.

The Spud Cans will penetrate safely to skirt depth of 2.7 m by submerged weight only.

Safety against further failure is calculated by a material coefficient above 2.5.

Primary settlements of 0.3 m will develop within one year.

Removal resistance on skirts will not exceed 1500 kN.

Table of contents

1.	Introduction.....	3
2.	Field and laboratory program.....	3
3.	Ground conditions.....	4
3.1	Sounding results.....	4
3.2	Laboratory results.....	4
3.3	General soil conditions. Geotechnical parameters	4
4.	Results of geotechnical analyses.....	5
4.1	Skirt penetration and removal	5
4.2	Bearing capacity of spud can	7
4.3	Primary settlements.....	8

Drawings

400827 -0	Location Map
-1	Plan of borings
-10	Geotechnical data
-60	Grain Size Distribution
-75	Oedometer test – Settlement modulus
-76	Oedometer test – Coefficient of consolidation
-100	Profile A-A and B-B

Appendices

4000 -1.1C	Geotechnical attachment. Drilling methods and presentation of results.
4000 -2.1C	Geotechnical attachment. Laboratory data. Geotechnical definitions.
Enclosure 1	Out prints from Geologg
Enclosure 2	Spud Can geometry

1. Introduction

West Contractors AS is preparing a lay-down area in Ølensvåg for spud cans from the jack-up rig Mærsk Gallant. After a seabed survey with ROV, we were engaged to carry out geotechnical site investigations within the actual area. In addition, we are contracted to analyse the spud cans regarding penetration, bearing capacity, settlements and removal.

NOTEBY AS has previous carried out a seabed and soil survey outside the WESTCON Yard, presented in report No. 400201-1 from 10th of December 1999.

The present report presents the results from field and laboratory, and give a general description of the subsoil at the location. A final part of the report presents results of geotechnical calculations regarding skirt penetration, bearing capacity, settlements and removal.

2. Field and laboratory program

The marine operation was carried out during the period 18th-20th march 2002 in charge of our technician Håvard Dyrkolbotn. All investigations were carried out from the vessel M/B Frøy which is equipped with a Geotech 605 drilling tower. The tower has an electronical unit for automatic logging an plotting of sounding data.

Positions were set out from a Sökkisha survey station from local benchmarks, and the three positions have the following UTM-coordinates:

Position No. 1	X = 178489	Y= -16982
Position No. 2	X = 178449	Y= -17023
Position No. 3	X = 178453	Y= -16940

All elevations refer to NGO-zero, and depths were adjusted for tidal variations by a water benchmark on elevation +0.934. The soil survey also included grab sampling for environmental analyses which is not reported herein (report No. 400827-2).

Executed program:

- 3 rotary penetration soundings
- 1 sample of ø54 mm cylinders
- 3 grab samples

Rotary penetration tests combine rotation and pushing, and are well suited to give information about layering and relative density of soil layers. Sampling of ø54 mm cylinders recover undisturbed samples for laboratory testing. For more comprehensive description of drilling methods and presentation of data, reference is made to the geotechnical attachment on drawing No. 4000-1.1C.

Laboratory testing included the following tests:

- 3 standard soil classification
- 3 grain size distributions
- 1 oedometer test

For more comprehensive description of laboratory data and geotechnical definitions, reference is made to the geotechnical attachment on drawing No. 4000-2.1C.

3. Ground conditions

Position of the soundings and soil sampling is presented on the plan of borings, drawing No. 1, and the results are presented on profile A-A and B-B on drawing No. 100. Laboratory results are presented as geotechnical data on drawing No. 10, grain size distributions on drawing No. 60 and oedometer test results on drawings Nos. 75 and 76. Reference is made to enclosure 1 for details about the sounding resistances.

3.1 Sounding results

The sounding resistance from mud line to about 5-6 m indicates very soft materials. From this level however, the resistance is increasing to medium dense, and the sounding terminated against very hard soil or bedrock at depth variations from 6.5 to 8.6 m.

3.2 Laboratory results

The soil material recovered in the cylinders were limited, due to soft soil and relatively large water depths. The top layer is silt, sandy with organic content on top, and clayey further down, see drawing No. 60. The silt contains high values of organic content in the top ($O_{ign} = 4.4\%$), but moderate values further down ($O_{Na} = 0.33-0.65\%$). Natural moisture content is consequently also decreasing with depth, but is relatively high, from $w = 64\%$ to 43% . Unit weight for the top sample is low due to the high content of organic material, $\gamma = 16.3 \text{ kN/m}^3$. Undrained shear strength is measured with the fall cone to $s_{uk} = 1.6 \text{ kN/m}^2$ at depth 0.9 m, and remoulding shear strength revealed a sensitivity of $S_t = 2.7$, see drawing No. 10.

From the depth interval 0-1 m it was possible to cut a sample for oedometer testing. Deformation properties of the silt is revealed to have a linear constrained modulus, described by a modulus number of $m = 19$, see drawing No. 75.

Consolidation properties are described by the coefficient of consolidation, c_v , as presented versus effective stress levels on drawing No. 76. The coefficient of consolidation increases from $c_v \approx 30 \text{ m}^2/\text{year}$ for low stresses to $c_v > 1000 \text{ m}^2/\text{year}$ for high stress levels.

3.3 General soil conditions. Geotechnical parameters

The subsoil at the planned lay-down area is very soft silt from mud line to depths of 5-6 m. Below this silt layer, to stop level at assumed bedrock or moraine at depths of 6.5 to 8.6 m, the soil material is assumed to be medium dense sand. We recommend the following shear strength parameters from the silt:

Drained condition:

- Friction, $\tan\phi = 0.62$
- Attraction, $a = 2.5 \text{ kN/m}^2$

Undrained condition:

- Undrained shear strength, $s_{uA} = 0.25(p'+2.5) \text{ kN/m}^2$
- $p' = \gamma'z$
- For ADP-analyses, $s_{uD} = 0.8 s_{uA}$ and $s_{uP} = 0.6 s_{uA}$

Settlement parameters:

Silt

- model exponent, $a = 0.0$
- modulus number, $m = 19$
- coefficient of consolidation $c_v = 30-500 \text{ m}^2/\text{year}$

Sand

- model exponent, $a = 0.5$
- modulus number, $m = 200$
- coefficient of consolidation $c_v = \infty \text{ m}^2/\text{year}$

4. Results of geotechnical analyses

Typical Spud Can geometry are presented on enclosure 2, and comprise the following data:

- Dry steel weight, $W = 7260 \text{ kN}$
- Submerged weight, $W' = 6335 \text{ kN}$
- Skirt outer diameter, $D = 23.0 \text{ m}$
- Skirt wall thickness, $t = 30 \text{ mm}$
- Skirt depth, $d = 2.7 \text{ m}$

4.1 Skirt penetration and removal

Skirt penetration is considered undrained, and penetration resistances calculated with different factors of safety are presented on figure 1. As can be seen, the penetration resistance is far below the submerged weight of $W' = 6335 \text{ kN}$, with a most probable value of $Q_p = 450 \text{ kN}$.

Applied equations:

- Tip resistance, $\sigma = N_C \cdot s_{uA}$
- Wall friction, $\tau = \alpha \cdot s_{uD}$

The skirts will easily penetrate to 2.7 m for a submerged weight of 6335 kN.

Since consolidation of the top layer will develop within one year, the situation at removal is considered as drained. Friction forces at removal are presented on figure 2 with different levels of safety, with a most probable value of $Q_r = 400 \text{ kN}$.

Equation:

- Wall friction, $\tau = S_v \cdot (p' + a)$

Penetration calculations are solely based on open water evacuation through the jetting system. To achieve a maximum removal force of $Q_r = 1500 \text{ kN}$ in addition to the submerged weight, water pressure in the skirt compartment have to be at least $u = 19 \text{ kN/m}^2$.

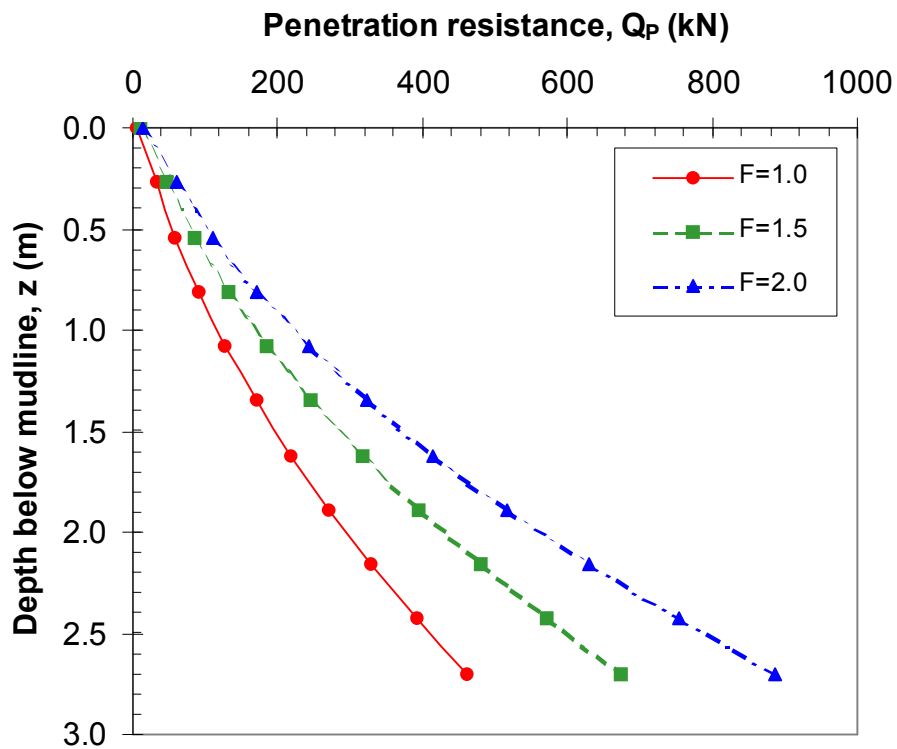


Figure 1: Penetration resistance versus depth and factors of safety

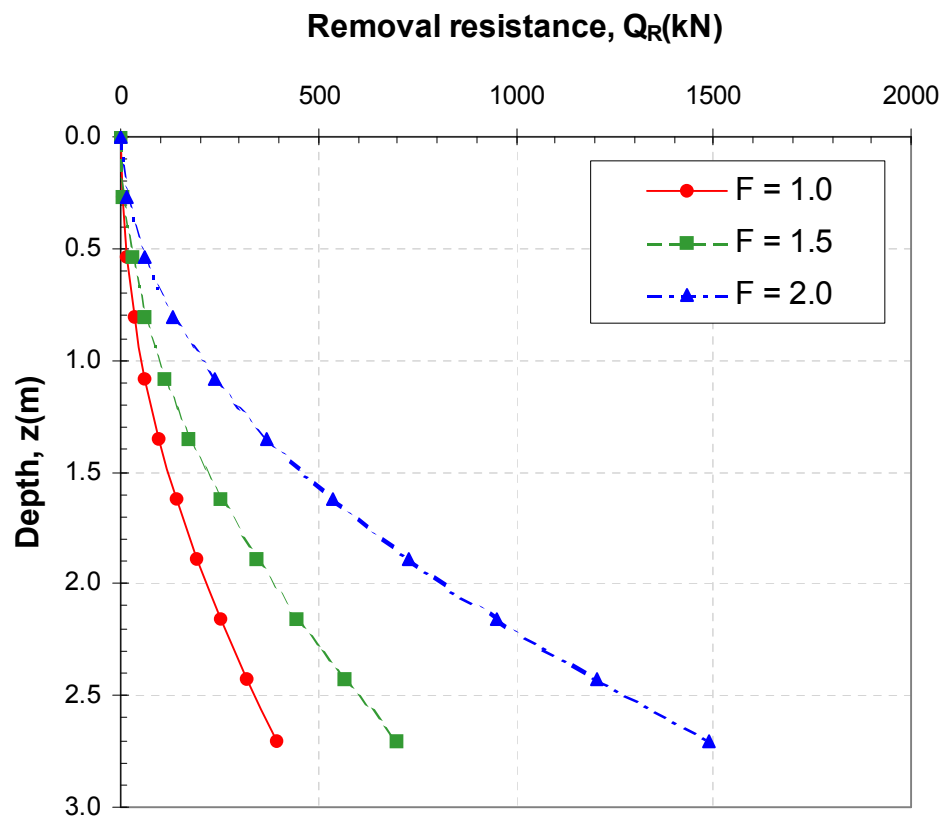


Figure 2: Removal resistance versus depth and factors of safety

4.2 Bearing capacity of spud can

In Ølensvåg environmental forces from waves and current are considered small on the submerged Spud Can construction. The water depth is 23-25 m, and the Spud Can height is approximately 10 m. Bearing capacity is checked for pure vertical load equal to the submerged weight of $W' = 6335$ kN with a load factor of 1.0. Two failure modes are considered:

1. The Prandtl-solution with asymmetric failure surface
2. The Hill-solution with symmetric failure surface

Failure surface development in the soft top layer is limited to the thickness of this layer, hence, the safety is higher than on a soft half space.

The bearing capacity calculation is carried out with ADP undrained shear strength as presented above in combination with the resistance envelope method for shear surfaces. Results are presented for two shear surfaces on figure 3. Figure 3 shows that the Hill-solution are governing for this situation with a minimum material coefficient of $\gamma_m = 2.58$. There are capacity left for small environmental forces.

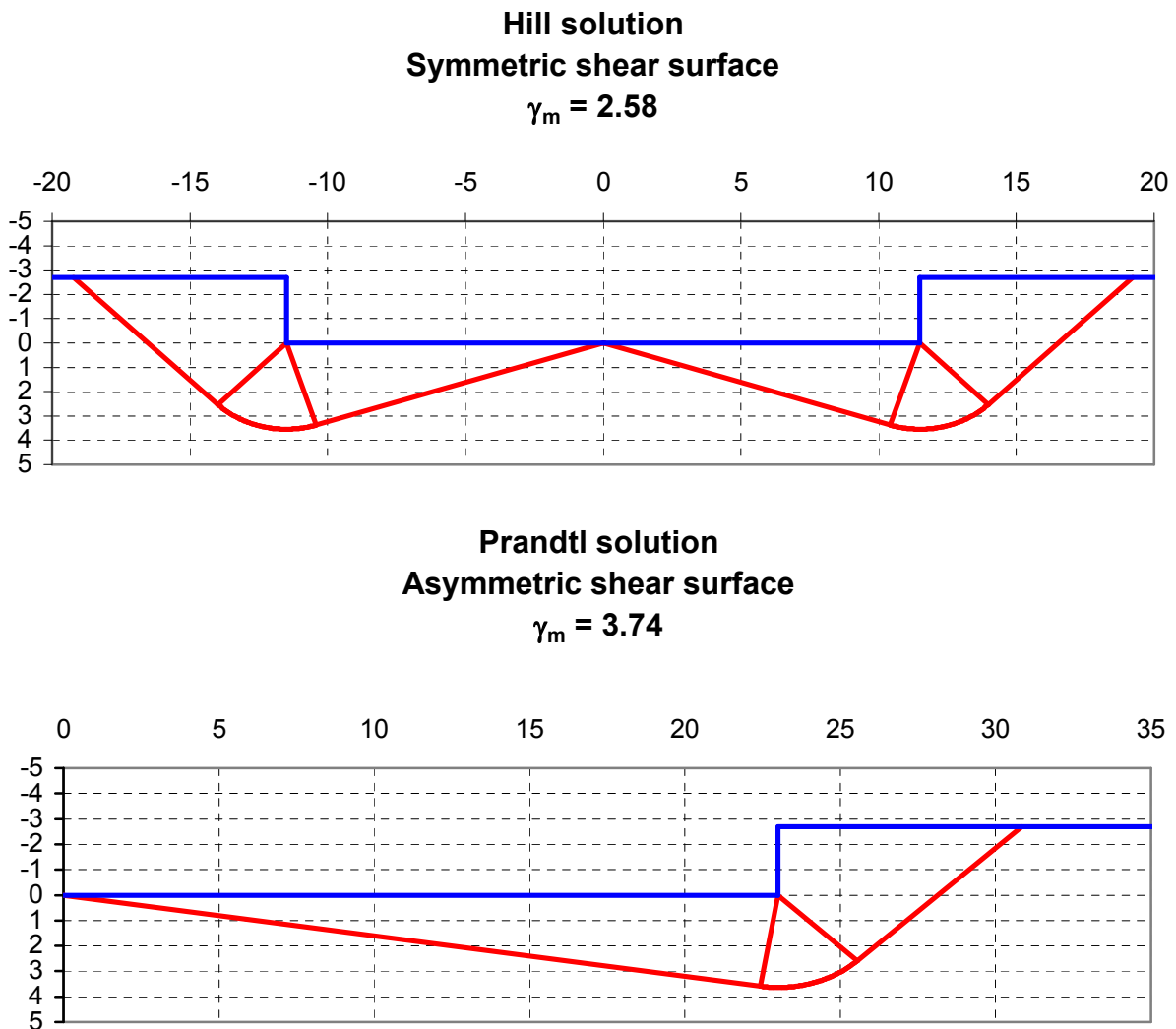


Figure 3: Results of bearing capacity calculations

4.3 Primary settlements

Only primary settlements are calculated due to a rather short time for development of secondary settlements. Two possibilities for drainage are taken into account:

1. Closed skirt compartment
2. Open skirt compartment

Since the foundation area are wide compared to the layer thickness, the first case is modelled with one-way drainage downwards, whereas the last one is modelled with two-way drainage.

Primary settlement is found to be $\delta_p = 0.2-0.3$ m, and development with time is presented on figure 4.

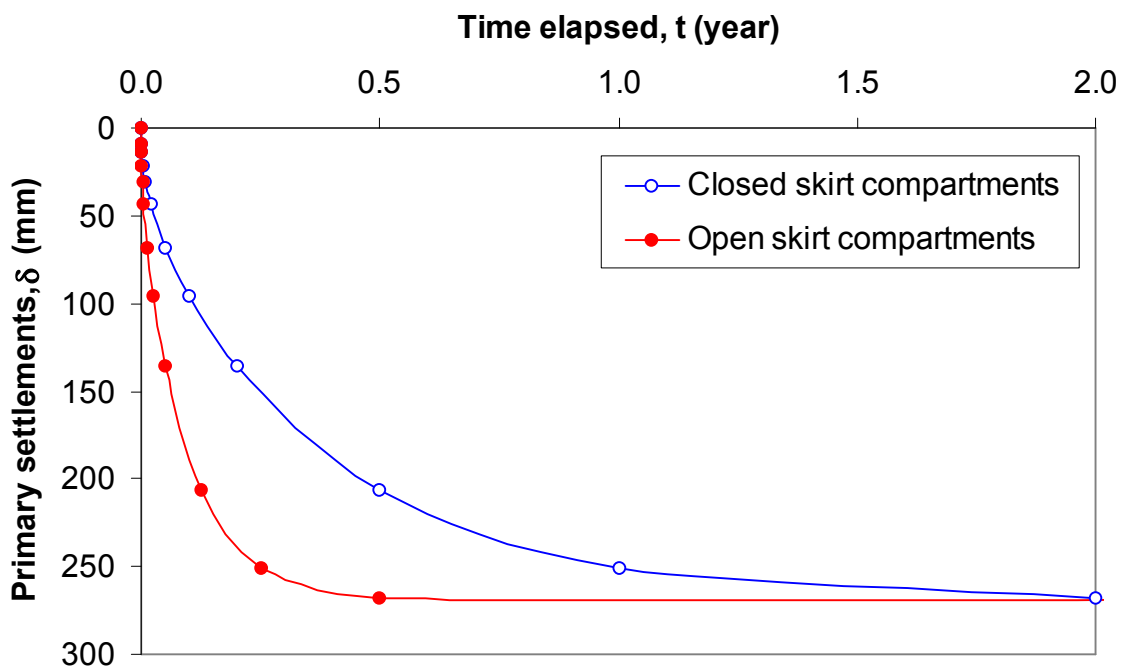


Figure 4: Development of primary settlements

Archive references:

Field of activity:	Geotechnics		
Keywords:	Sea bottom, silt, penetration, bearing capacity, settlement		
Country/County:	Rogaland	Map sheet No.:	1214 III
Municipality:	Ølen	UTM coordinates, Zone:	32 V
Place:	Ølensvåg	East: 3177	North: 66122

Distribution:

- Limited (Specified by client)
 Internal
 Free

Document check:

		Document 10. April 2002		Revision 1		Revision 2		Revision 3	
		Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign	Date	Sign
Contractual conditions	Made								
	Checked								
Work basis	Made								
	Checked								
Technical content	Made								
	Checked								
Format	Made								
	Checked								

Remarks

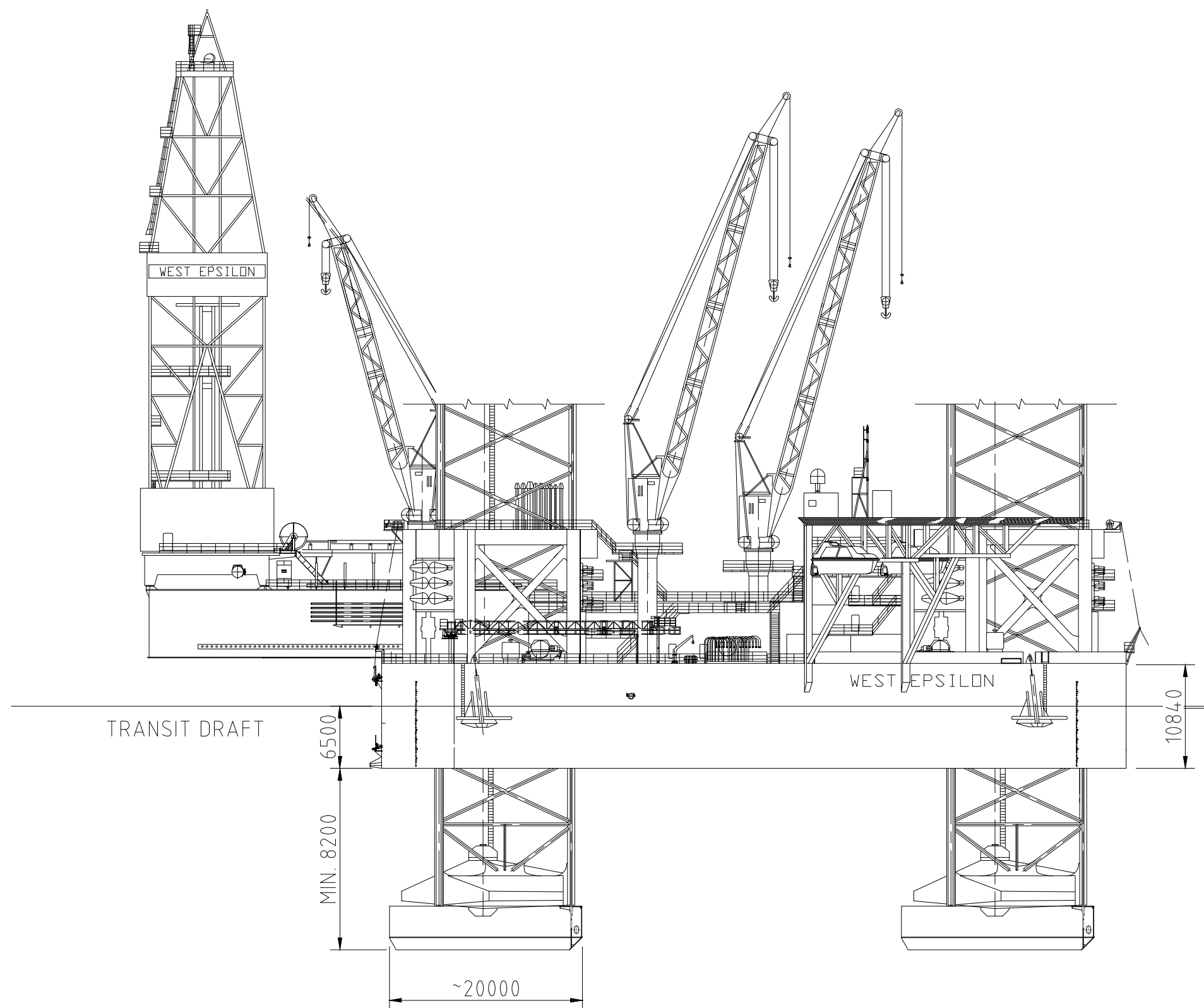
Approved for release

(Section Manager/Department Manager)

Date:


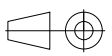
Sign.:

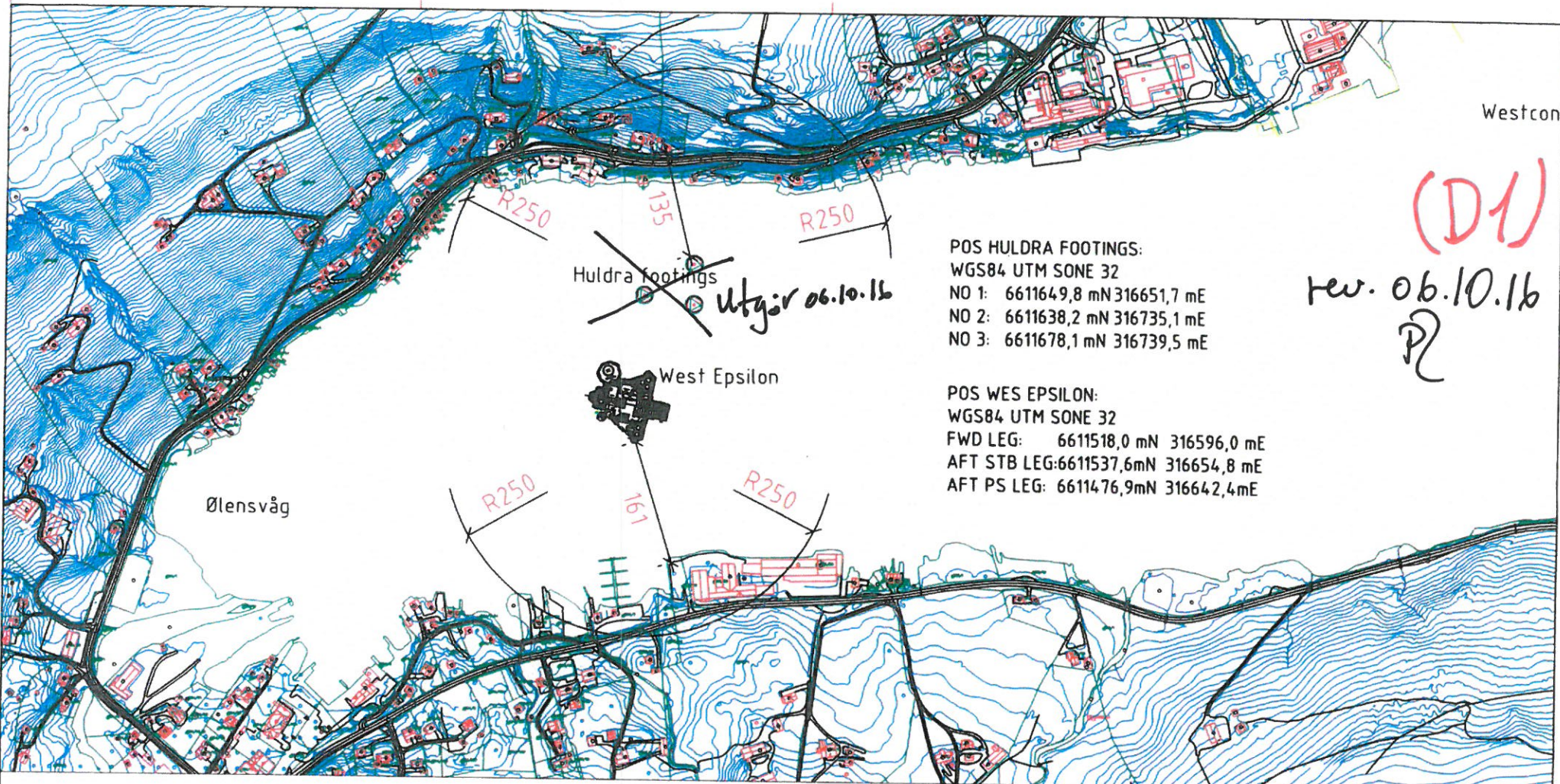
vedlegg (8)



PRINCIPAL DIMENTIONS

LENGTH	: 78.2 m
BREADTH	: 90.3 m
DEPTH	: 10.8 m
LEG LENGTH	: 175.3 m
LEG SPACING	: 62.0 m

CUSTOMER:		CUSTOMER DRAWING NUMBER:	
DATE:	06.10.2016		
DRAWN BY:	VMA		
CHECKED BY:			
APPROVED BY:		Westcon Yards AS, Ølen, tel.: +47 53 77 50 00 E-mail: westcon@westcon.no	
SCALE:	1:500	PROJECT: 3228 WEST EPSILON	
TITLE: WEST EPSILON - SIDE VIEW WITH SPUDCANS		DRAWING NUMBER:	
REV. NO. REVISION DESCRIPTION DRAWN BY DATE CHECKED BY DATE APPROVED BY DATE CUST. APPROVED BY DATE		SHEET 1 OF 1 REV. NO. 1	
This drawing is the sole property of Westcon Yards AS, Ølen. It contains proprietary information and is not to be used for any purpose other than the purpose for which it was given to you, without the written consent of Westcon Yards AS, Ølen.		PROJECTION: 	
CAD FILE NAME:		ORIGINAL SIZE: A3	



Westcon

(D1)

rev. 06.10.16
PZ

Huldra footings
Utgjør 06.10.16

POS HULDRA FOOTINGS:
WGS84 UTM SONE 32
NO 1: 6611649,8 mN 316651,7 mE
NO 2: 6611638,2 mN 316735,1 mE
NO 3: 6611678,1 mN 316739,5 mE

West Epsilon

POS WES EPSILON:
WGS84 UTM SONE 32
FWD LEG: 6611518,0 mN 316596,0 mE
AFT STB LEG: 6611537,6 mN 316654,8 mE
AFT PS LEG: 6611476,9 mN 316642,4 mE

Ølensvåg

REV.	BRUK	ANT.	ENDRINGER GJØRER		SIDN.	DATO
>	DOKUMENTASJONSTEGNING					
>	ARBEIDSTEGNING					
>	ANBUDESTEGNING					
>	ANMELDELSESTEGNING					
>	FORELØPIG TEGNING					
Petter J Rasmussen AS						
Rådgivende ingeniører og arkitekter						
Dikttervegen 8, 5538 HAUGESUND, tlf 48 311 311, Org. nr. NO 971 000 724 MVA						
Dato	15.09.16	Skadd./Oppg.	PJR	Format	A3	Skala
Størrelst dato		Størrelst				1:5000
Westcon					Erstatning for:	Endret av:
Posisjonsplan West Epsilon/Huldra Footings Ølensfjorden					16063-001	
Prosjekt		Side		Beskrivelse		Fase