



Laporan Perancangan dan teknologi

LAPORAN PERANCANGAN DAN TEKNOLOGI PERANCANGAN DAN MODIFIKASI GELADAK HELLY (HELLYPAD) KRI.NALA-363

Surabaya, JUNI 2017

OLEH :

PONIDI,S.T,M.T.

NIP / NIDN : 012.03.1.1972.97.015 / 0703027201

**FAKULTAS TEKNIK PRODI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Jl.Sutorejo No.59 Surabaya 60113

Telp. 031-3811966 – 3811967 / Fax. 031-3813096

Lembar Pengesahan

LAPORAN PERANCANGAN DAN MODIFIKASI GELADAK HELLY (HELLY PAD) KRI.NALA-363

Kegiatan : Perancangan dan Modifikasi Geladak Helly (Helly Pad) KRI.Nala-363.

Lokasi Kegiatan : Ujung Koarmada II

Pelaksana : Ketua : **Ponidi,ST,MT**

Periode pelaksanaan : Januari 2017 –Juni 2017

Biaya : Rp.3.000.000 (Tiga Juta rupiah)

Sumber Dana : KRI.Nala-363

Surabaya, 19 Juni 2017

Dekan FT



Ketua

Ponidi,ST,MT
NIDN 0703027201





SURAT TUGAS

Nomor: 166/IL.3.ST/L/VII/2017

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Dra. Sujinah, M.Pd

Jabatan : Kepala LPPM UMSurabaya

Dengan ini menugaskan:

No.	Nama	Jabatan
1.	Ponidi, ST., MT	Dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya

Sebagai peneliti dalam penelitian dengan judul **Perancangan dan Modifikasi Geladak Helly (Helly Pad)**. Yang dilaksanakan pada bulan Januari 2017 sampai Januari 2018. Yang berlokasi di KRI. Nala- 363 Surabaya.

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab .

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.

Surabaya, 01 Januari 2017

Kepala

Dr. Sujinah, M.Pd



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	I
KATA PENGANTAR	II
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	
1.2 Perumusan masalah	
2 TINJAUAN PUSTAKA	2
2.1 Helipad	
2.2 Helikopter	
2.3 Pertimbangan Design	
2.4 Kreteria Design	
2.5 Design Struktur	
2.6 Beban helikopter landing	
2.7 Beban helikopter atrest	
2.8 Fasilitas helipad	
2.9 Material	
3.0 Pagar pengaman (Relling)	
3 GAMBAR DESIGN	8
3.1 Gambar Design awal	
3.2 Gambar Design alternatif 1	
3.3 Gambar Design alternatif 2	



KATA PENGANTAR



Puji syukur saya sampaikan atas ke hadirat Allah Subhanahu Wataala, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan laporan dengan judul “Laporan Perancangan dan teknologi design alternatif geladak helly (Hellypad) KRI. Nala-363 periode Juni 2017. Dalam laporan ini disajikan latar belakang masalah dibuatnya design alternatif geladak helly (Hellypad) KRI. Nala -363 dengan ditinjau dari berbagai sudut pandang .

Saya menyadari bahwa dalam laporan ini terdapat kesalahan dan kekurangan. Hal ini disebabkan terbatasnya kemampuan, pegetahuan dan pengalaman yang saya miliki, namun demikian banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu saya mengharapkan saran pembaca demi perbaikan dan kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi saya dan pihak yang berkepentingan.

Surabaya, Juni 2017

Penyusun



1. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

KRI Nala -363 merupakan kapal ketiga dari kapal perang jenis Perusak Kawal Berpeluru Kendali kelas Fatahillah milik TNI-AL. KRI Nala merupakan sebuah fregat yang dibuat oleh galangan kapal *Wilton-Fijenoord*, Schiedam, Belanda pada tahun 1980 dan bertugas sebagai armada pemukul dengan kemampuan anti kapal permukaan, anti kapal selam dan anti pesawat udara.

KRI Nala memiliki berat 1.450 ton. Dengan dimensi 83.85 meter x 11.1 meter x 3.3 meter. Ditenagai oleh 2 mesin diesel jelajah bertenaga 8.000 bhp dengan kecepatan jelajah 21 knot dan 1 *boost gas turbine* dengan 22.360 shp yang sanggup mendorong kapal hingga kecepatan 30 knot. Diawaki oleh maksimal 82 pelaut. Di buritan ada helly deck yang dipakai untuk onboard 1 unit helikopter Westland Wasp HAS 1 yang sudah lama tidak dioperasikan. KRI Nala dipersenjatai dengan berbagai jenis persenjataan modern untuk mengawal wilayah kedaulatan Republik Indonesia. Termasuk di antaranya adalah :

1. 4 peluru kendali permukaan-ke-permukaan Aérospatiale MM-38 Exocet dengan jangkauan maksimum 42 km, berkecepatan 0,9 mach, berpemandu *active radar homing* dengan hulu ledak seberat 165 kg.
2. 1 meriam Bofors 120/62 berkaliber 120 mm (4.7 inci) dengan kecepatan tembakan 80 rpm, jangkauan 18.5 km dengan Itern pemandu tembakan Signal WM28.
3. 2 meriam Bofors 40 mm
4. 2 kanon Penangkis Serangan Udara Rheinmetall Iterna 20 mm dengan kecepatan tembakan 1000 rpm, jangkauan 2 km untuk target udara.
5. Mortir anti kapal selam Bofors 375 mm laras ganda.

KRI Nala dilengkapi radar Racal Decca AC 1229 untuk *surface search* dan Signal DA 05 untuk *air and surface search*. Serta pemandu tembakan Signal WM 28. Sistem sonarnya menggunakan Signal PHS 32 (Hull Mounted). Sistem pengecoh menggunakan 2 Knebworth Corvus 8-tubed launchers dan 1 T-Mk 6 torpedo decoy.

Untuk kepentingan penerbangan KRI Nala memiliki dek untuk 1 helikopter yang sebelumnya adalah Westland Wasp HAS 1 (kini Iterna) dengan fungsi sebagai heli anti kapal selam. Mungkin kini diganti dengan NBO-105 dengan pertimbangan tersebut kami mencoba untuk mendesain ulang geladak helly yang sudah tidak berfungsi baik Itern hidrolik maupun Itern controlnya yang nantinya bukan untuk pendaratan helly tetapi hanya dipakai untuk acara – acara seremonial TNI-AL dengan mempertimbangkan konstruksi yang ada dan keseimbangan kapal .

1.2 Perumusan masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam desain ini adalah :

1. Membuat desain Iternative dari konstruksi yang sudah ada dengan menganggap desain yang lama masih cukup mampu dan baik terhadap keseimbangan kapal
2. Membuat geladak helly sedemikian rupa rata dengan geladak exocet .



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hellypad

Hellypad adalah suatu area landasan pendaratan untuk helikopter, karena sifat helikopter yang bisa mendarat dan terbang secara vertikal maka hellypad tidak membutuhkan tempat yang terlalu luas dan bisa berada dimana saja selama tersedia cukup ruang untuk rotor / baling-baling helikopter.



GB. 2.1 hellypad

2.2 Hellykopter

Karakteristik pendaratan helikopter daerah (Hellydecks) pada instalasi lepas pantai dan kapal. Perlu dicatat bahwa dimana skema verifikasi diperlukan itu harus menyatakan untuk setiap daerah pendaratan helikopter ukuran maksimum helikopter dalam hal D-Value pada daerah yang bersertifikat atau diverifikasi berkaitan dengan kekuatan dan ukuran sesuai dengan persyaratan ini. Dimana kriteria ini tidak dapat dipenuhi secara penuh untuk ukuran tertentu dari helikopter, memverifikasi lembaga harus bekerja sama dengan Hellydeck certification Agency (HCA) pada setiap operasional. Pembatasan yang dapat dianggap diperlukan untuk mengkompensasi dari

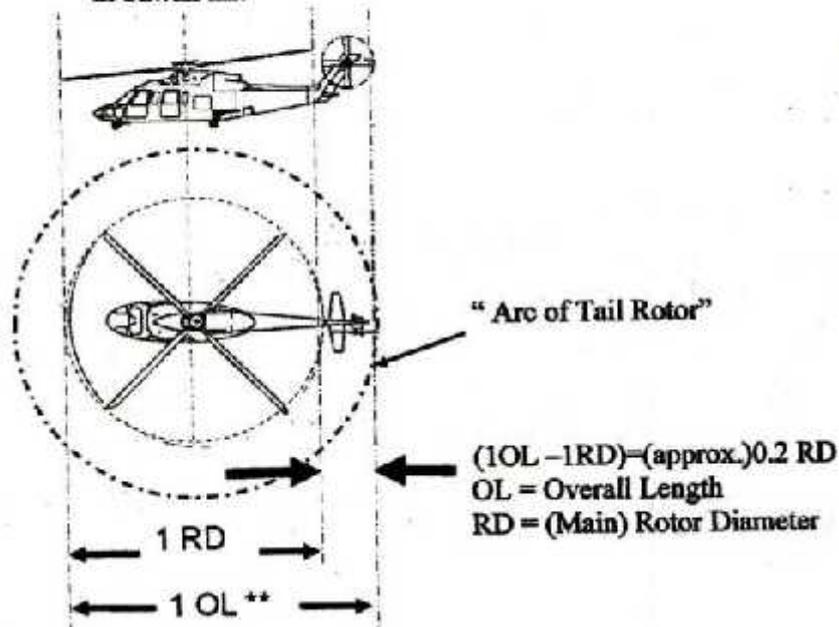


penyimpangan dan tidak sesuai dengan kriteria tersebut. Kriteria yang mengikuti didasarkan pada ukuran helikopter dan massa, dan data ini biasa diringkas dalam tabel 2.1 di bawah ini

Tabel 2.1 D-Value and Helicopter Type Criteria

Type	D-value (metres)	Perimeter 'D' marking	Rotor diameter (metres)	Max weight (kg)	't' value	Landing net size
Bolkow Bo 105D	12.00	12	9.90	2400	2.4t	Not required
Bolkow 117	13.00	13	11.00	3200	3.2t	Not required
Agusta A109	13.05	13	11.00	2600	2.6t	Small
Dauphin SA 365N2	13.68	14	11.93	4250	4.3t	Small
EC 155B1	14.30	16	12.60	4850	4.9t	Medium
Sikorsky S76	15.00	17	13.40	5307	5.3t	Medium
Agusta Bell 139	15.66	17	13.80	6400	6.4t	Medium
Bell 212	17.46	19	14.63	5080	5.1t	Net required
Super Puma AS332L	18.70	19	15.00	8599	8.6t	Medium

Untuk dimensi helikopter dapat dijelaskan pada gambar di bawah ini:



Gb.2.2 Dimensi helikopter

2.3 Pertimbangan Design

Keselamatan operasi penerbangan helikopter bisa menjadi serius oleh efek lingkungan yang mungkin ada disekitar instalasi kapal dan helideck. Istilah dampak lingkungan digunakan disini untuk mewakili efek dari instalasi atau kapal /sistem/proses pada lingkungan sekitarnya .



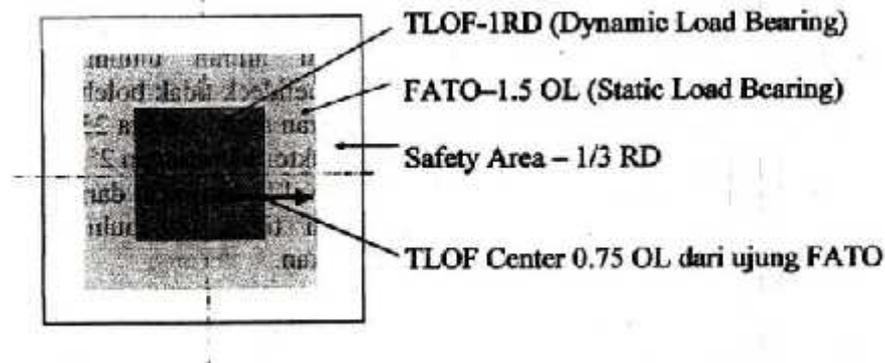
Efek lingkungan ditandai oleh struktur-induced, turbulensi dan efek termal yang disebabkan oleh knalpot gas turbin gas, efek termal flare dan emisi gas buang mesin diesel, dan emisi gas hidrokarbon yang tidak terbakar dari dinginya pembakaran atau lebih khusus blowdown sistem. Hal ini hampir tidak terelakkan bahwa hellydecks diinstall pada topside sempit dari instalasi lepas pantai akan sulit untuk beberapa derajat dari satu atau lebih dari efek lingkungan dan kontrol dalam bentuk pembatasan operasional mungkin diperlukan dalam beberapa kasus. Seperti pembatasan pada design dan tata letak instalasi top side dan lokasi hellydeck tersebut.

Pedoman design dan penempatan hellydecks telah ada dalam CAP 437 yang berisi tentang kriteria lingkungan tertentu. Kriteria ini telah diatur untuk menentukan batas-batas operasi yang aman untuk hellykopter dilingkungan yang dikenal. Daftar batasan hellydecks spesifik untuk kombinasi tertentu dari kecepatan, arah angin dan berat badan hellykopter (payload). Sistem HLL (Hellydeck Limitation List) dioperasikan untuk kepentingan operator hellykopter pada posisi lepas pantai.

2.4 Kriteria Design

Kriteria design yang diberikan bertujuan untuk memberikan informasi yang tersedia dan harus diterapkan pada pembuatan baru atau modifikasi hellydeck. Dalam kondisi konfigurasi beberapa platform, kriteria design harus diterapkan pada kondisi secara keseluruhan. Ketika mempertimbangkan volume udara, design harus mempertimbangkan wilayah udara hingga ketinggian diatas hellydeck dan juga mempertimbangkan kebutuhan untuk mengakomodasi helikopter pendaratan dan lepas landas keputusan point dan titik komitmen. Dalam hal ini dianggap hingga ketinggian diatas hellydeck yang sesuai dengan 30 kaki ditambah roda ke tinggi rotor ditambah satu diameter rotor. Sebagai aturan umum kecepatan angin vertikal rata-rata diatas hellydeck tidak boleh melebihi $\pm 0,9$ /s (1,75 kts) untuk kecepatan angin hingga 25 m/s (48,6 kts) atau setara dengan kecepatan angin vector kemiringan 2° .

Sebuah survey pilot helikopter terhadap hellypad pada kapal memberikan pendapat berdasarkan kuesioner tentang bahaya beban kerja dan keselamatan dapat dilihat (CAA 97.000) dinilai " turbulensi disekitar kapal " sebagai sumber terbesar kalau dibandingkan dengan beban kerja dan resiko keamanan. Untuk wilayah bearing ukuran TLOF minimum (panjang, lebar atau diameter) harus 1,0 diameter rotor (RD) dari helikopter design. Untuk Karakteristik permukaan FATO tidak perlu menjadi bantalan beban. Jika TLOF ditandai maka FATO luar adalah TLOF dan kawasan keselamatan dapat memperpanjang kedalam wilayah jelas, jika TLOF tidak ditandai helikopter dapat mendarat dimana saja dalam FATO. Jika FATO adalah bantalan beban bagian yang berbatasan TLOF harus terus menerus dengan TLOF dan ujung-ujungnya yang berdampingan harus berada pada ketinggian yang sama.



Gb.2.3 Safety Area

2.5. Design Struktur

Daerah take off dan landing harus dirancang untuk beban terberat dan terbesar helikopter. Struktur heli-deck harus dirancang sesuai dengan ICAO (International Civil Aviation Organisation), persyaratan MH (Manual Helyport), ISO (international Standart Organisation) dan IMO (International Maritim Organisation). Pertimbangan lain yang juga harus diberikan dalam design adalah : jumlah personil, jenis lalu lintas, jumlah barang, jumlah bahan bakar dan lain-lain. Jumlah peralatan sebagaimana tercantum dalam ICAO heliport manual dapat diasumsikan bahwa rotor tunggal utama helikopter akan mendarat diroda atau roda dua (undercarriages) utama (meluncur jika pas) dan helikopter tandem rotor utama akan mendarat diroda atau roda semua undercarriages utama. Jumlah beban yang dihasilkan harus dibagi sama antara dua roda (undercarriages). Untuk helikopter tandem jumlah beban rotor utama yang dikenakan pada struktur harus dianggap sebagai beban terkonsentrasi pada pusat dari undercarriages dari helikopter yang ditentukan dan didistribusikan antara undercarriages utama dalam proporsi yang sama dengan beban statis maksimum.

2.6 Beban helikopter Landing

Bentuk heli-deck harus dirancang untuk menahan semua kekuatan yang diterima antara lain :

- Dampak beban dinamis akibat pendaratan meliputi normal berat pendaratan dan beban pendaratan darurat, adapun besarnya berat pendaratan adalah $1,5 \times$ maximum take off mass (MTOM) dan besarnya beban pendaratan darurat adalah $2,5 \times$ MTOM harus dipakai dalam setiap posisi didaerah pendaratan bersama dengan efek gabungan.



Laporan Perancangan dan teknologi

- Beban dinamis diatas harus ditingkatkan dengan elico respon struktur tergantung pada frekwensi dari struktur hellydeck, setelah mempertimbangkan design pendukungnya berupa balok dan kolom dan karakteristik jenis elicopter yang dipilih. Besarnya angka respon struktur elico yang direkomendasikan sebesar 1,3 .
- Secara keseluruhan beban ditanggung pada platform pendaratan
- Dead load of structural members
- Beban yang diakibatkan angin harus diperhitungkan dalam desgn platform.

2.7 Beban Helikopter At rest

Hellydeck harus dirancang untuk menahan semua kekuatan yang dapat mengakibatkan kerusakan platform akibat elicopter yang istirahat /landing diatas helipad, berikut yang harus dipertimbangkan :

- Beban efektif diambil saat elicopter istirahat , termasuk saat elico atau run of area dan beban lepas landas massa elicopter. Beban ini harus didistribusikan antara semua undercarriages dari elicopter.
- Beban tambahan angin loading dari setiap elicopter yang elico
- Pengaruh kekuatan akselerasi dan kekuatan amplifikasi dinamis yang timbul dari gerakan prediksi instalasi mobile dan kapal .

2.8 Fasilitas Helipad

Fasilitas helipad tempat pendaratan dan lepas landas elicopter antara lain :

- Final Approach and Take –off area (FA TO) dan Touch down and Lift off area (TL OF) .
- Pengait (Tie down) untuk menambatkan elicopter.
- Jaring pengaman (Safety Net).
- Jalan akses personil baik untuk keperluan darurat maupun keadaan normal . Area bebas hambatan minimal berbusur 210° dihitung dari tepi FA TO , tanda rambu dan / marka elevated heliport.
- Penghalang (Obstacle).
- Lampu hambatan dan lampu-lampu sebagai alat bantu
- Pendaratan /penerbangan malam hari / IFR Flight meliputi :
 - Lampu perimeter
 - Lampu sorot (Flood Light)
 - Lampu Penghalang (Obstruction Light)
- Alat bantu penentu cuaca dan kecepatan angin
- Kantong angin (Wind sock)
- Fasilitas dan personel radio komunikasi penerbangan yang memiliki lisensi yang sah.



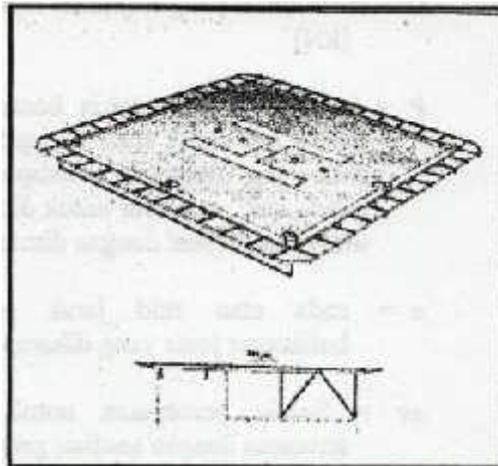
- Personel helikopter landing officer (HLO) yang memiliki lisensi yang sah.
- Rescue equipment dan fire fighting yang sesuai dengan kategorinya.

2.9 Material

Material yang digunakan untuk hellydecks harus tahan api dan tahan terhadap bahan bakar tumpahan ,material yang paling umum digunakan dalam pembangunan hellydecks adalah Almunium dan baja .Keuntungan dari baja adalah lebih murah dari biaya awal dan rendahnya biaya pemeliharaan tetapi kerugiannya adalah berat .Secara umum baja merupakan pilihan terbaik untuk hellydecks yang dirancang integral strukture baru .

3.0 Pagar pengaman (Relling)

Untuk hellydecks tinggi ,pagar pengaman atau relling diperlukan dipasang disekeliling decks .THE AS FAA Heliport merekomendasikan Relling 1,5 mtr lebar dengan memuat kemampuan tercatat 122 kg per meter persegi yang tidak harus lebih dari 5 cm diatas tingkat deck.ICAO hellyport merekomendasikan 1,5 meter pagar pengaman mampu menahan tanpa kerusakan ,lengan dukungan harus melekat pada tepi strukture sekitar 12 cm dibawah tingkat hellidecks dan harus memepanjang keatas pada sudut sekitar 10° .



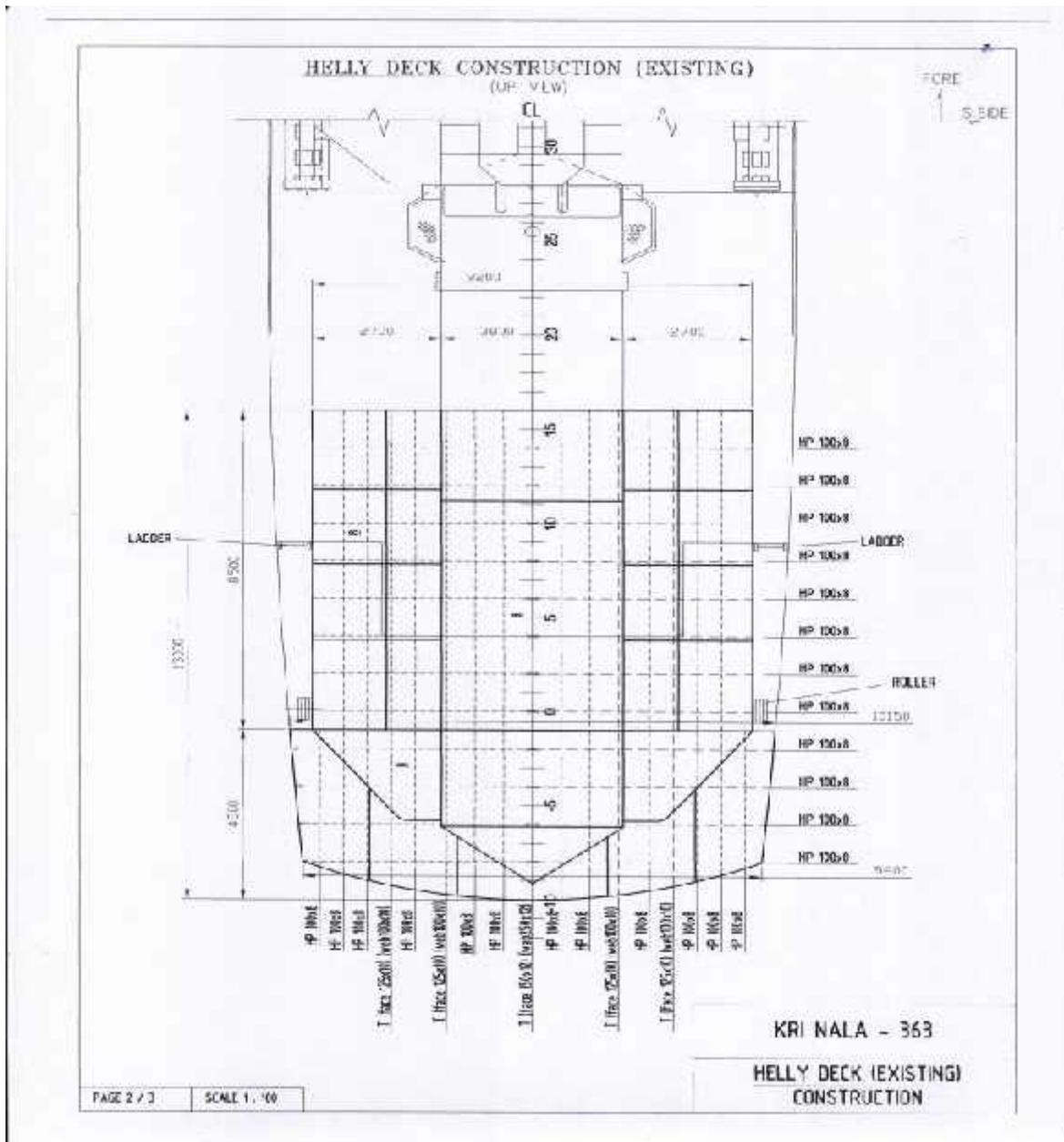
Gb.2.4 Pagar Pengaman (Relling)



3. GAMBAR DESIGN HELLYDECK

3.1 GAMBAR LAMPIRAN HELLYDECK KRI.NALA -363

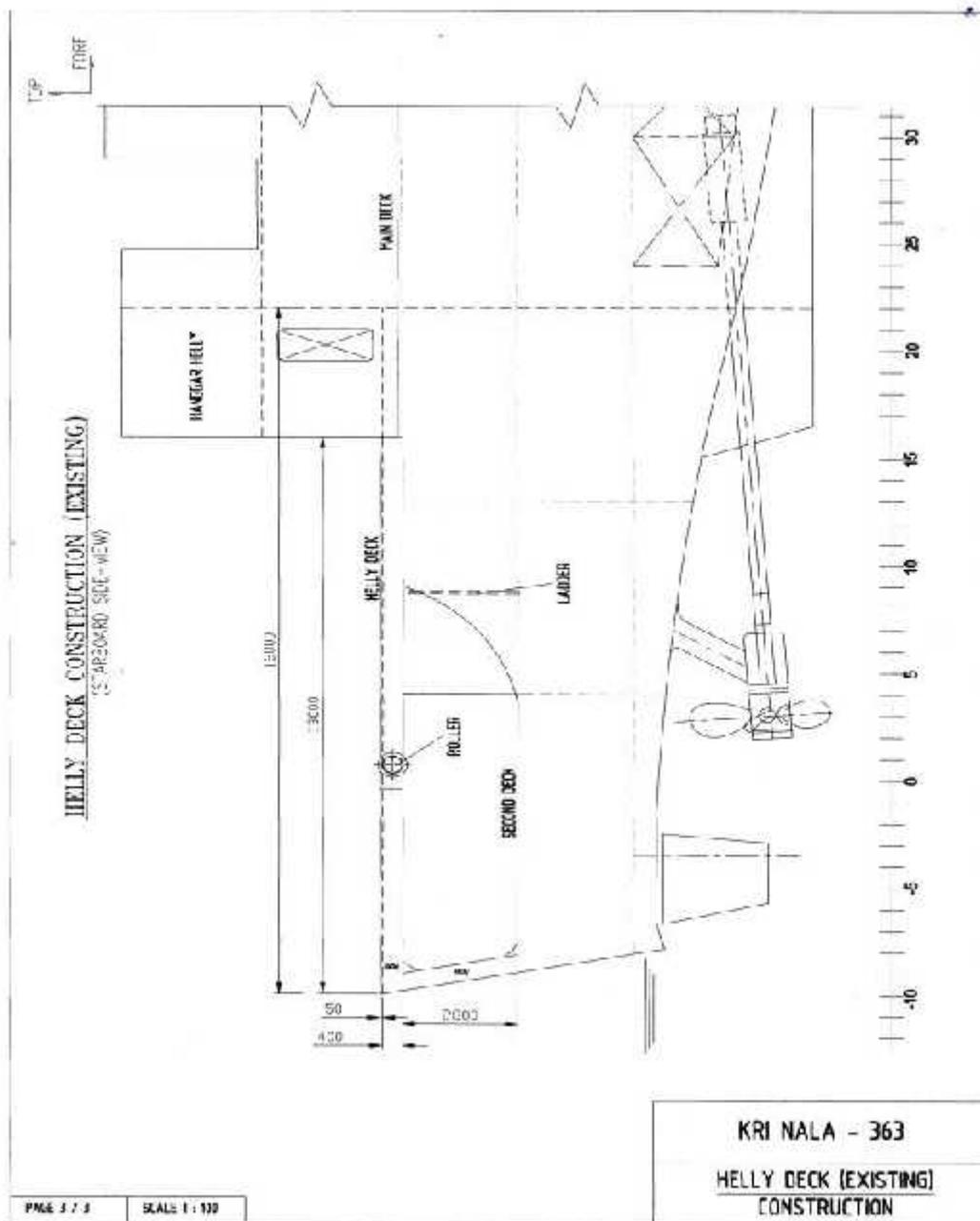
LAMPIRAN 1. GAMBAR DESIGN ASAL HELLYDECKS KRI.NALA-363





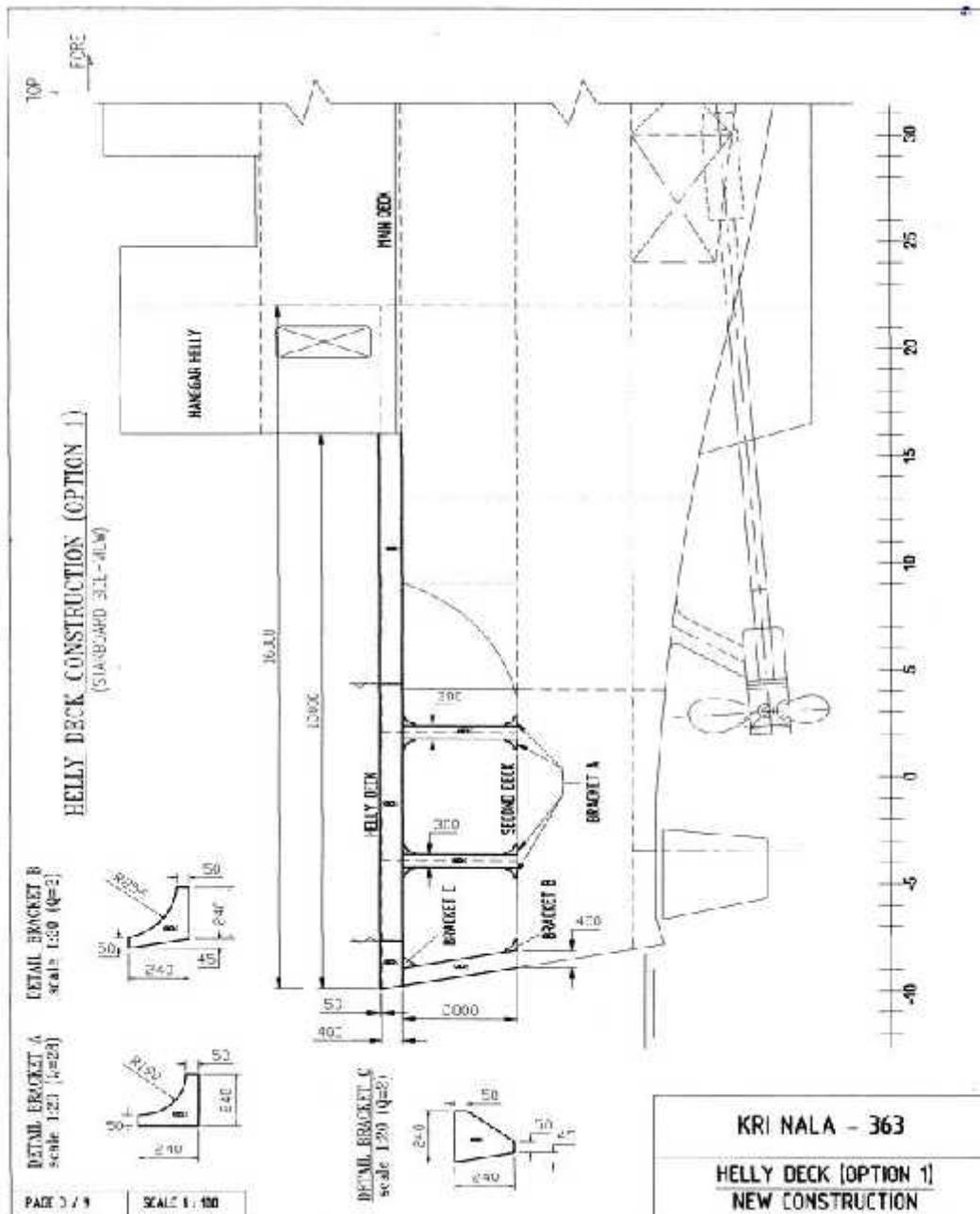
3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLYDECK KRI.NALA -363

LAMPIRAN 2. GAMBAR DESIGN ASAL HELLYDECKS KRI.NALA-363



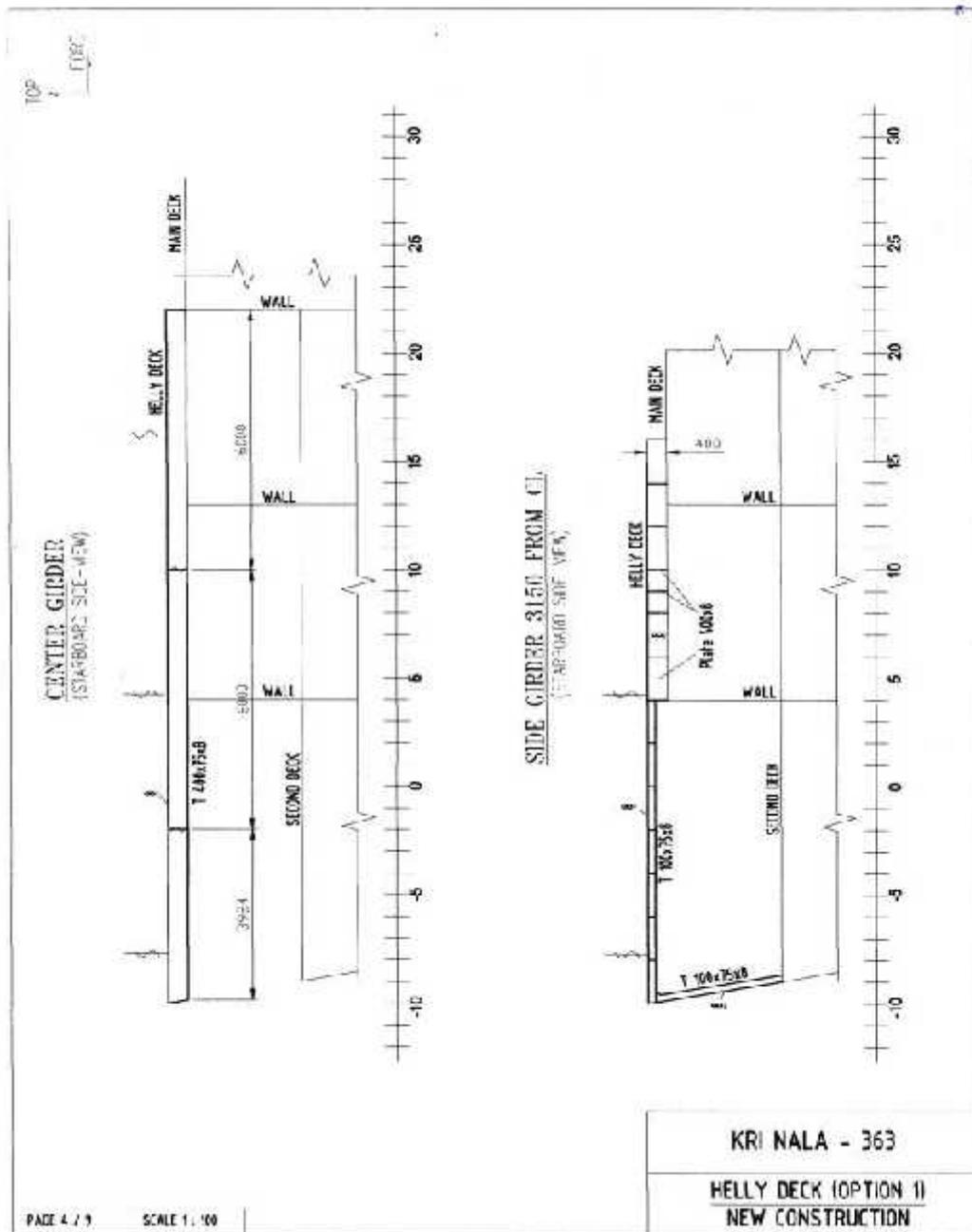


3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363
LAMPIRAN 4. OPTION 1 HELLYDECK KRI.NALA-363



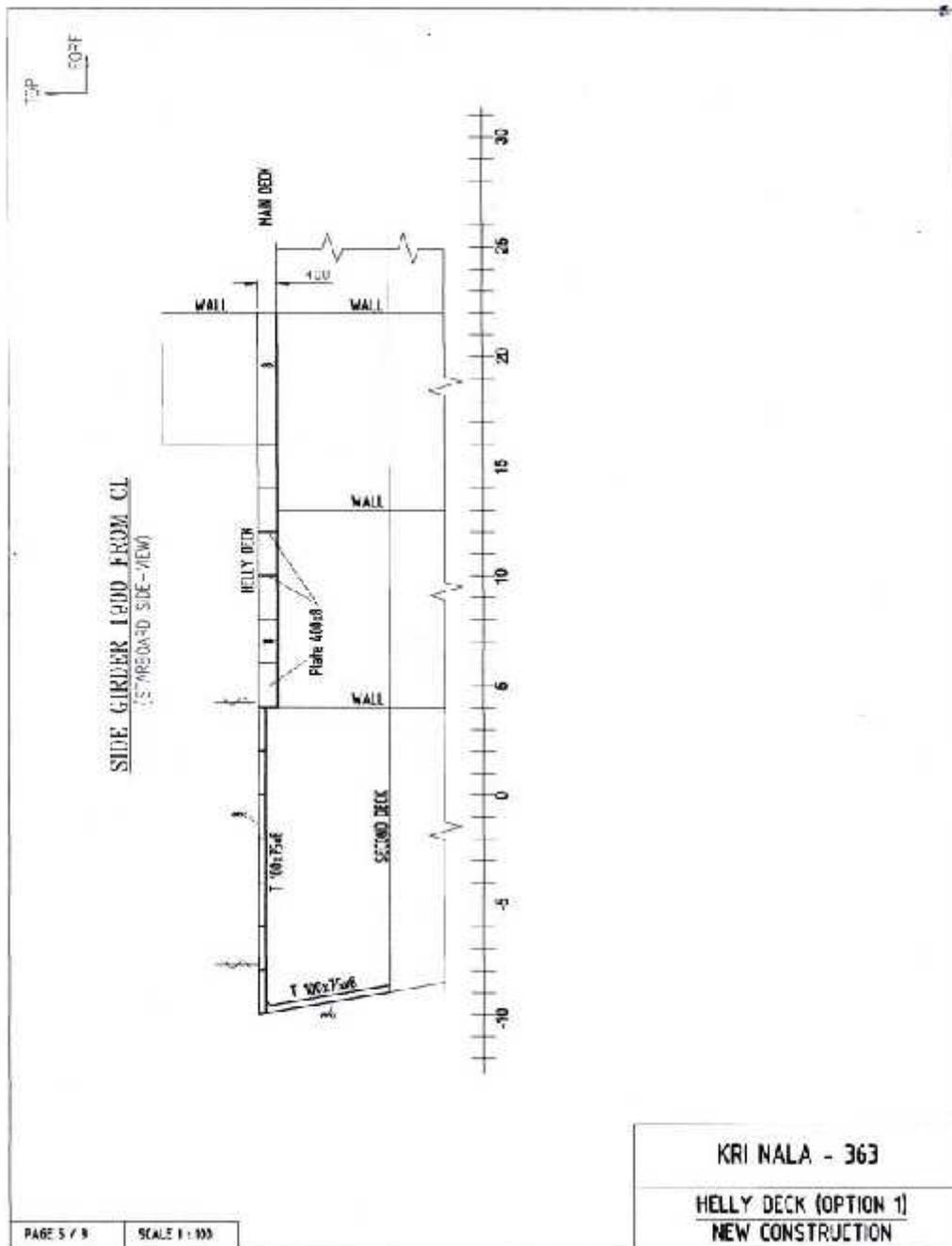


3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363
LAMPIRAN 5. OPTION 1 HELLYDECK KRI.NALA-363





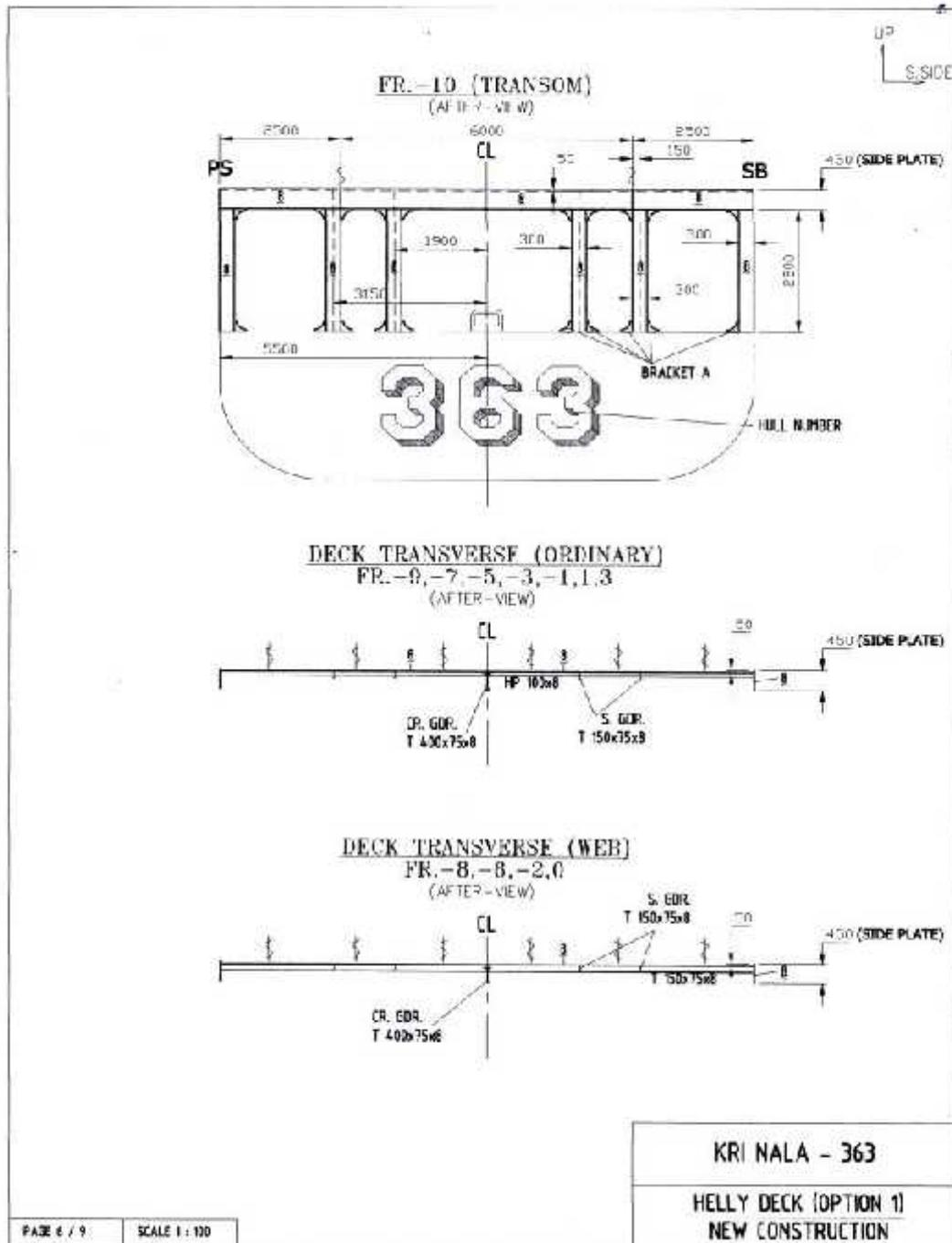
3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363
LAMPIRAN 6. OPTION 1 HELLYDECK KRI.NALA-363





3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363

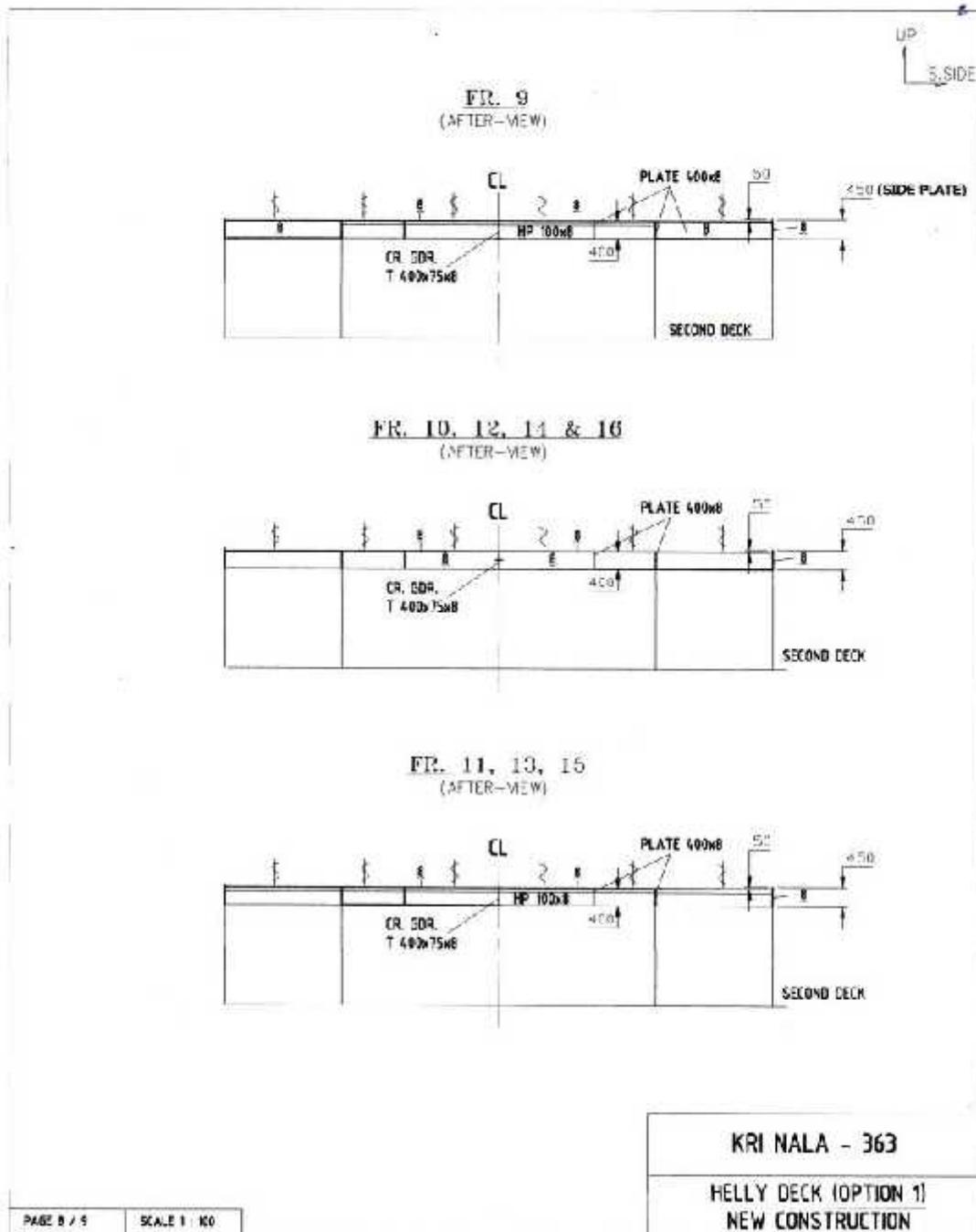
LAMPIRAN 7. OPTION 1 HELLYDECK KRI.NALA-363





3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363

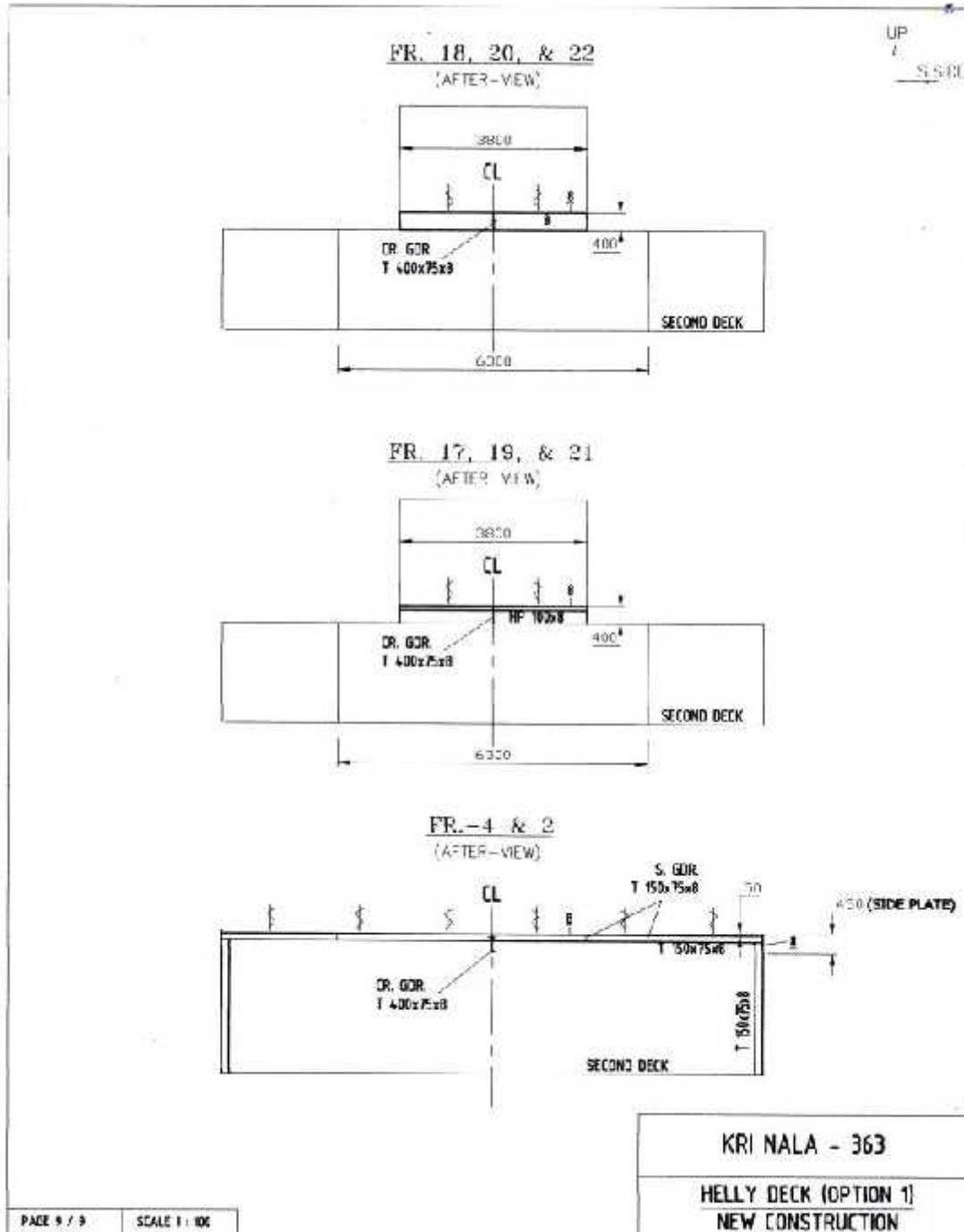
LAMPIRAN 8. OPTION 1 HELLYDECK KRI.NALA-363





3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363

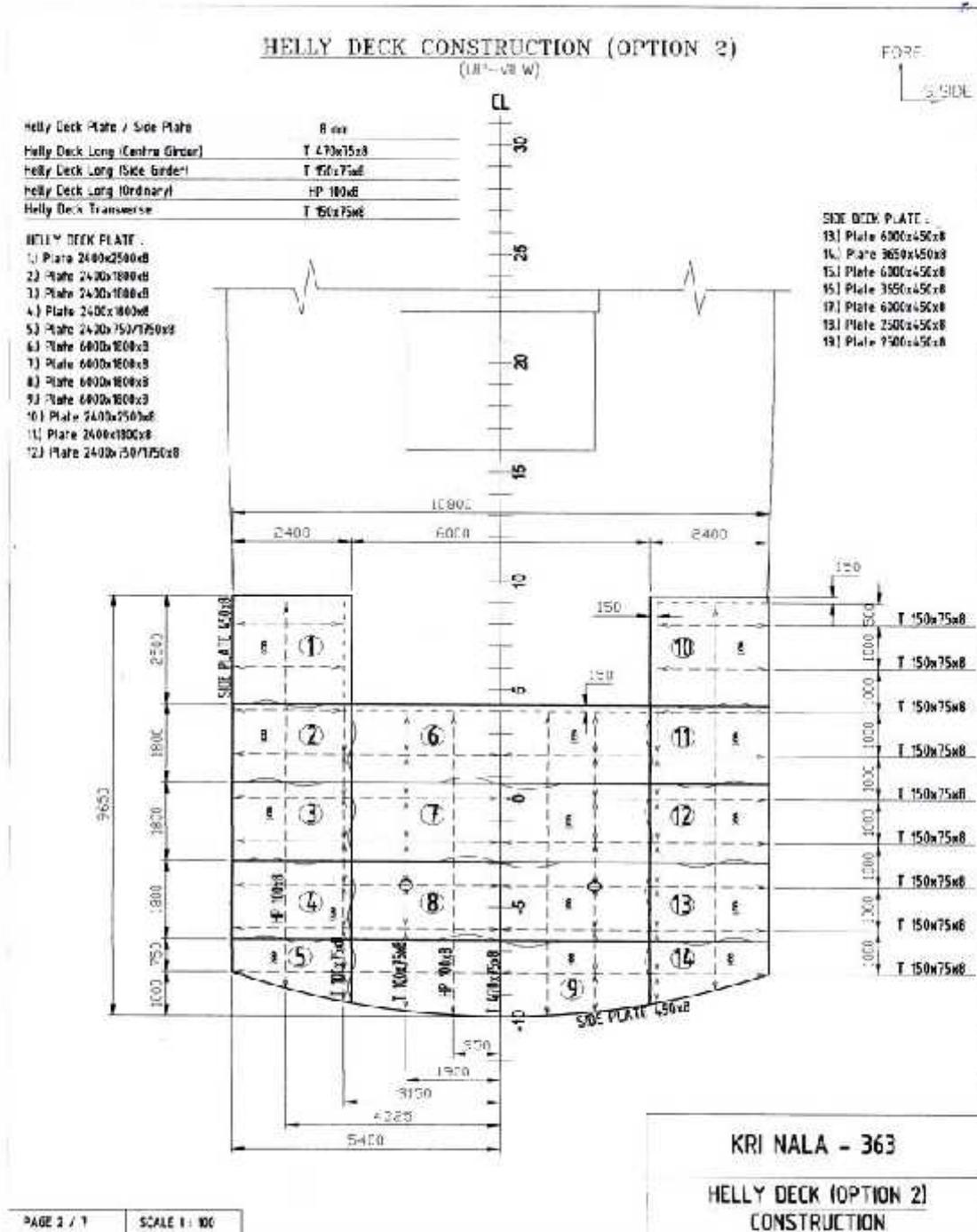
LAMPIRAN 9. OPTION 1 HELLYDECK KRI.NALA-363





3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363

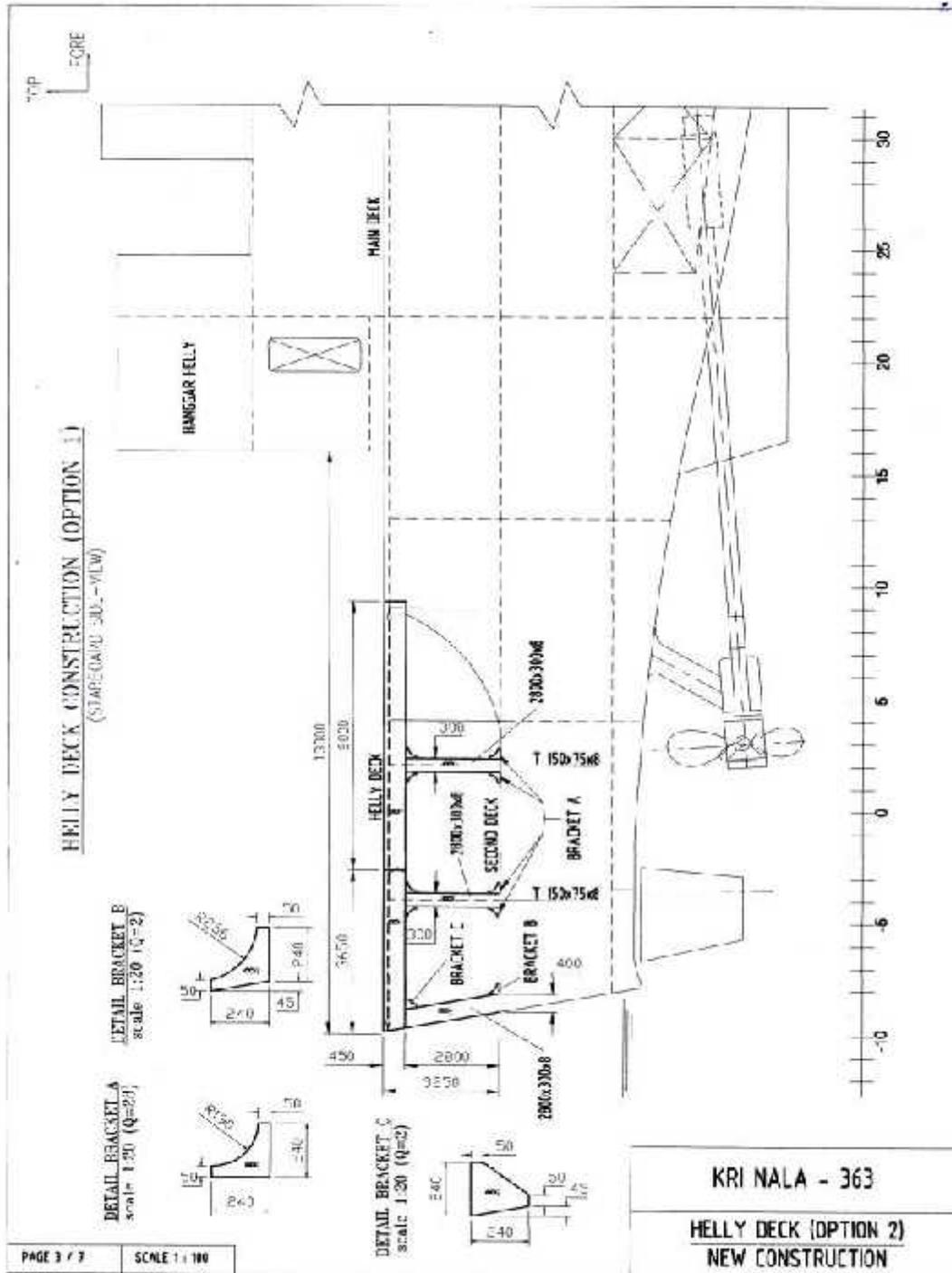
LAMPIRAN 10. OPTION 2 HELLYDECK KRI.NALA-363





3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363

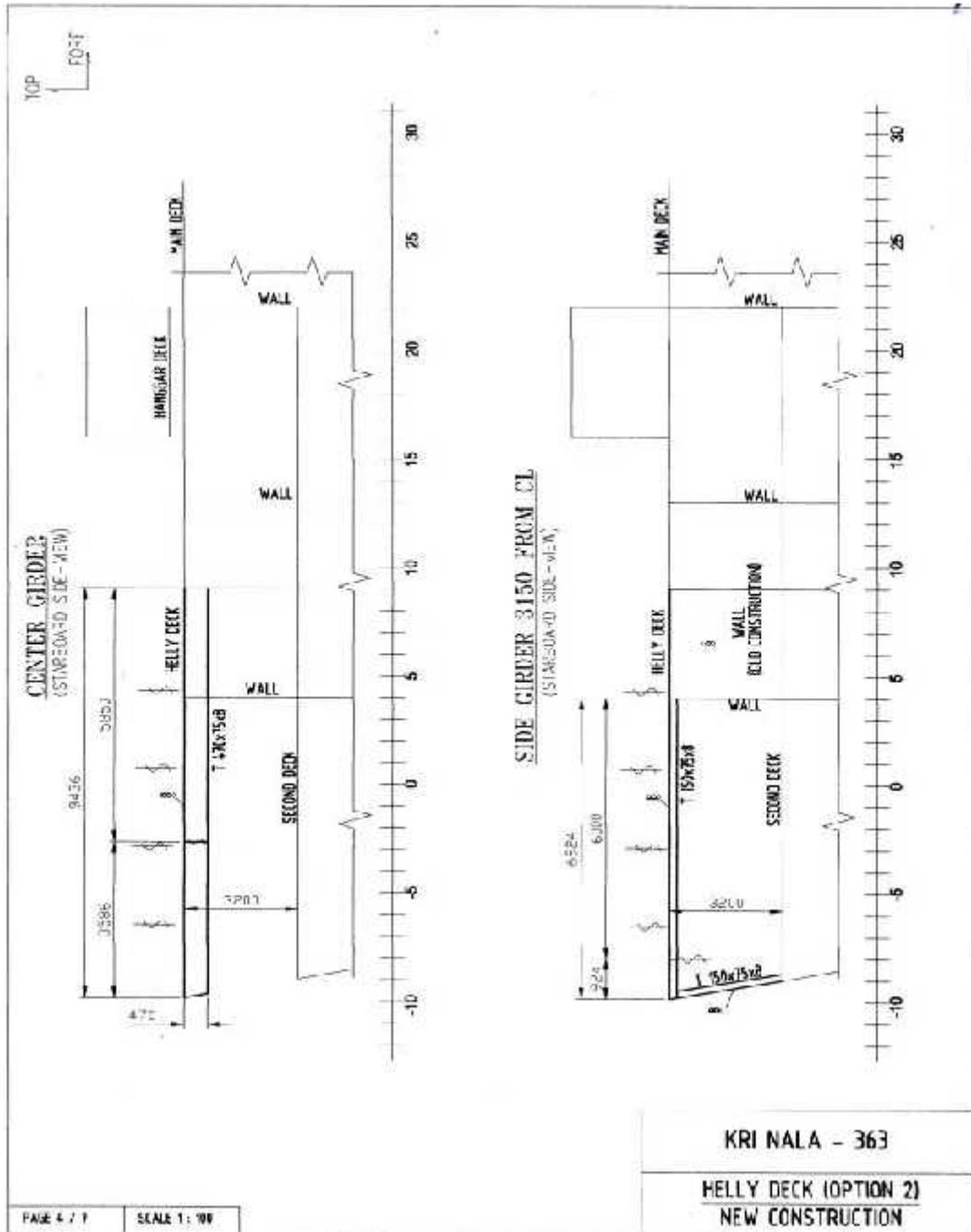
LAMPIRAN 11. OPTION 2 HELLYDECK KRI.NALA-363





3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363

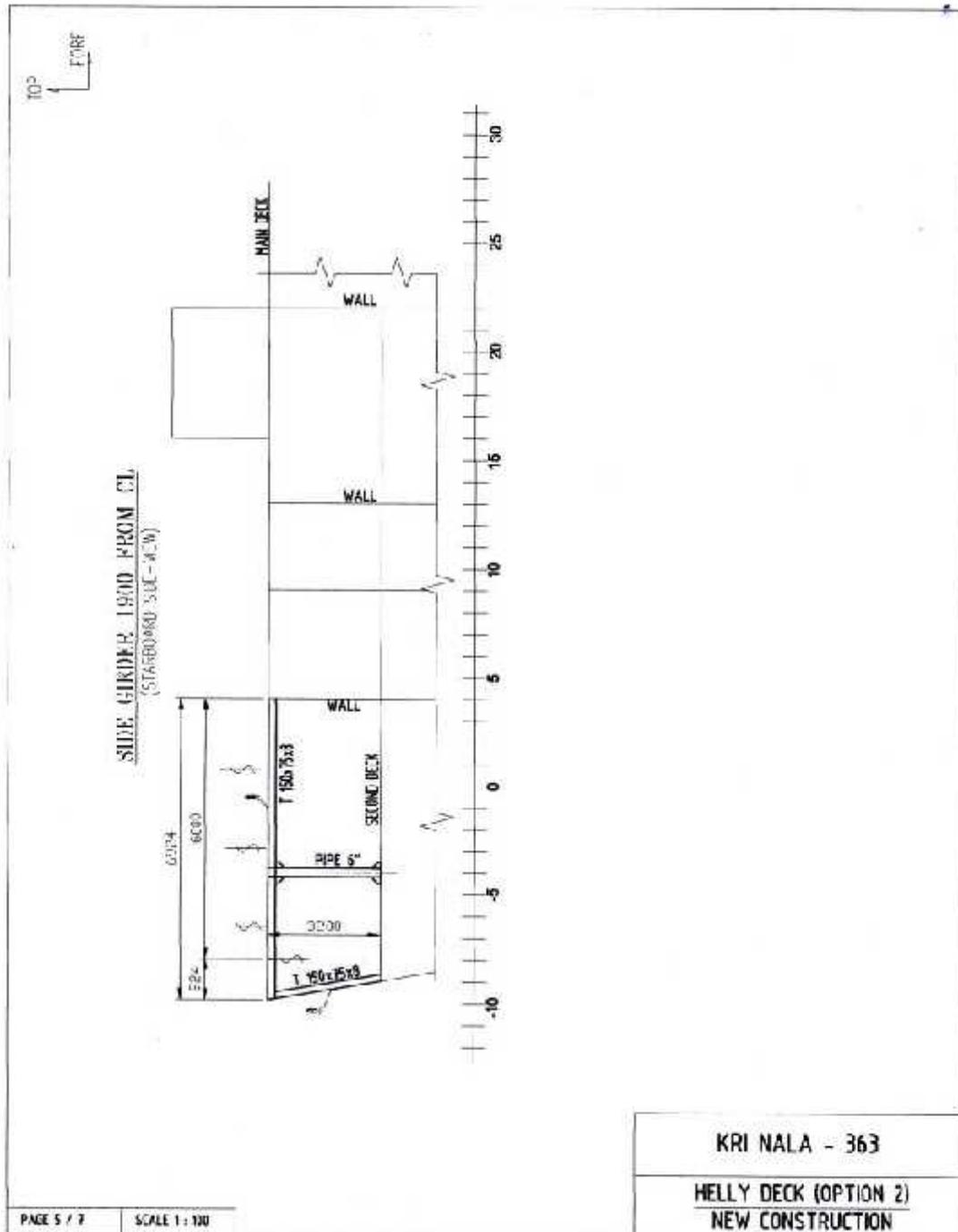
LAMPIRAN 12. OPTION 2 HELLYDECK KRI.NALA-363





3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363

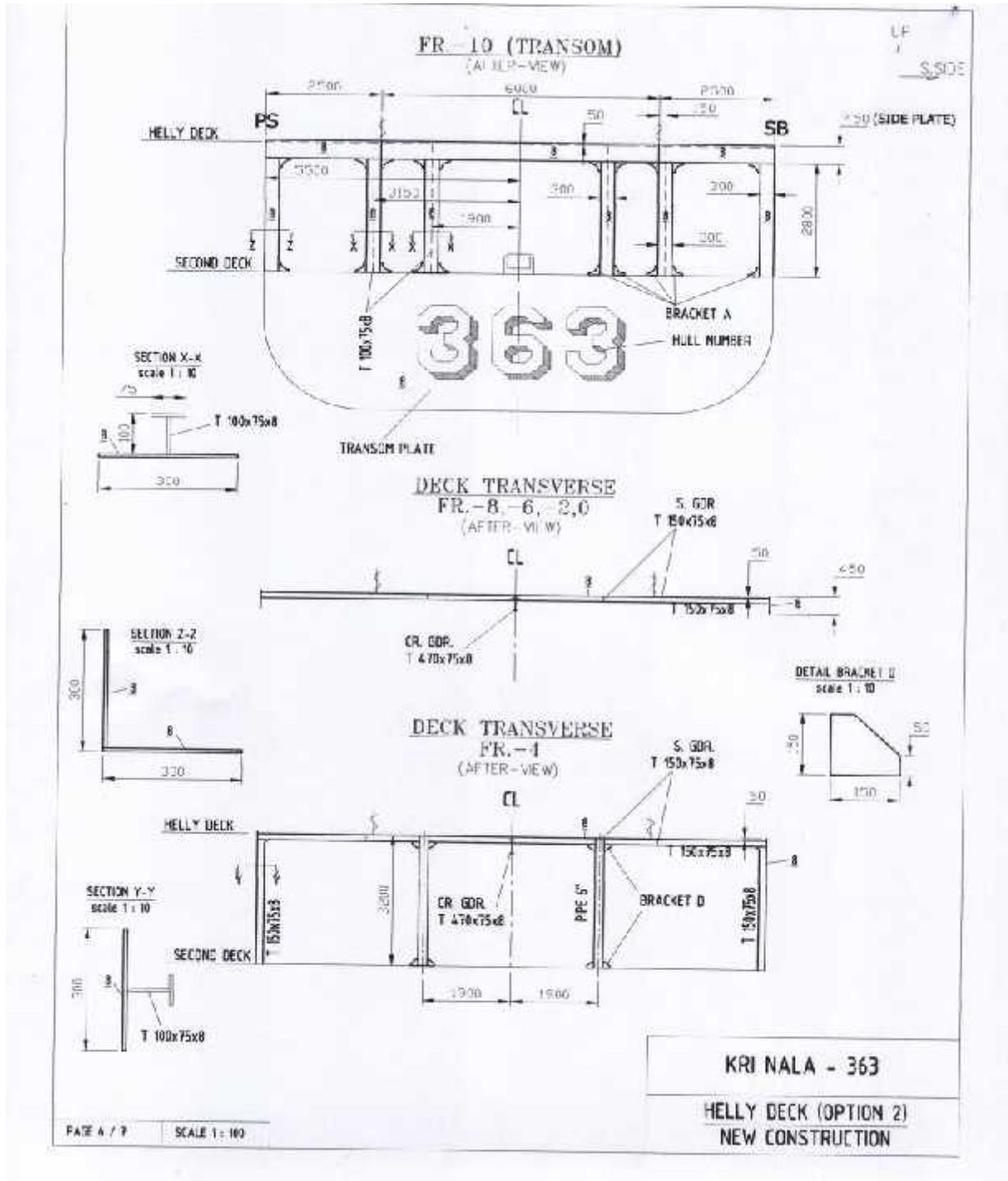
LAMPIRAN 13. OPTION 2 HELLYDECK KRI.NALA-363





3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI NALA -363

LAMPIRAN 14. OPTION 2 HELLYDECK KRI NALA-363





3.2 GAMBAR LAMPIRAN HELLY DECK KRI.NALA -363

LAMPIRAN 15. OPTION 2 HELLYDECK KRI.NALA-363

