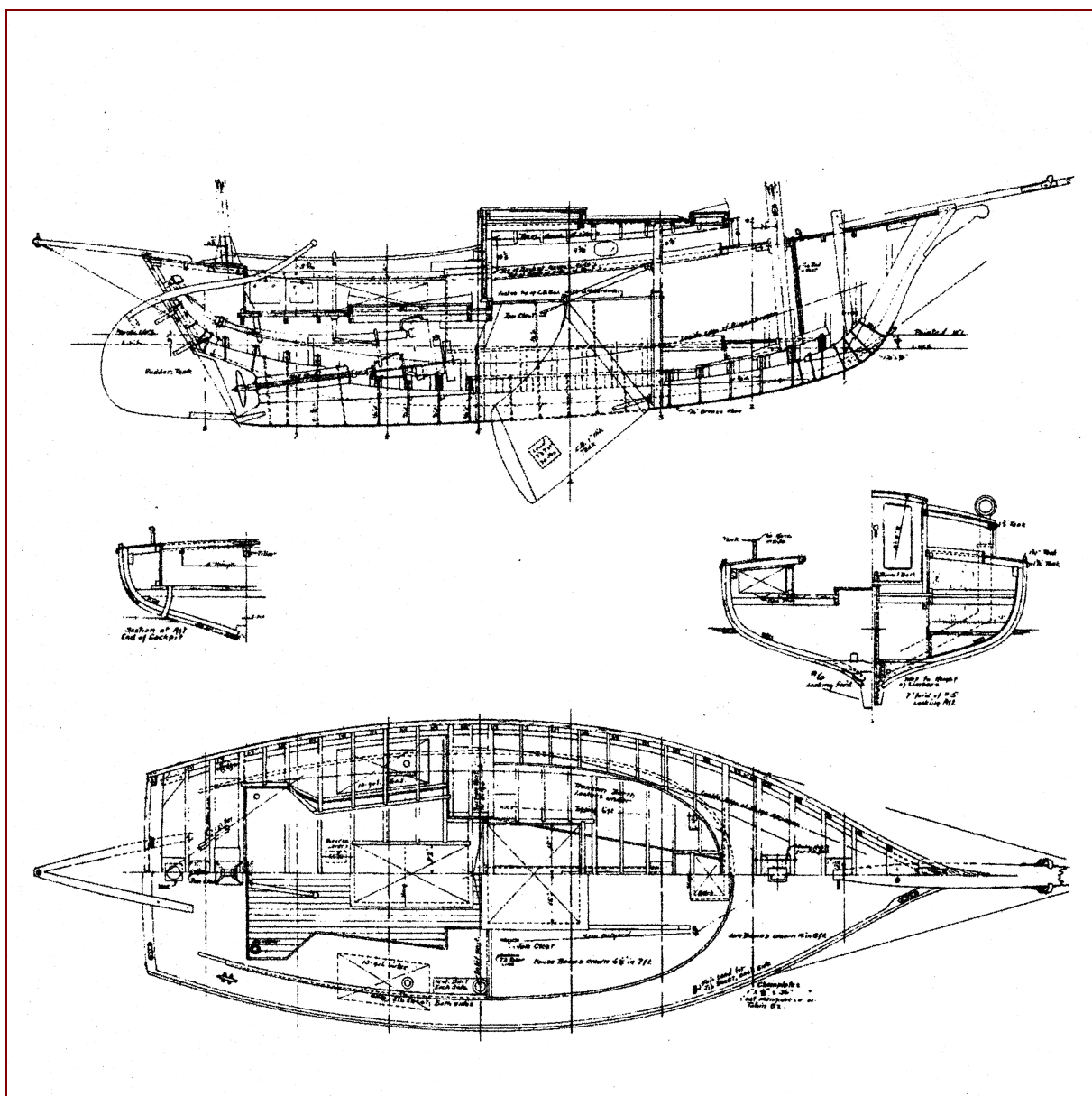


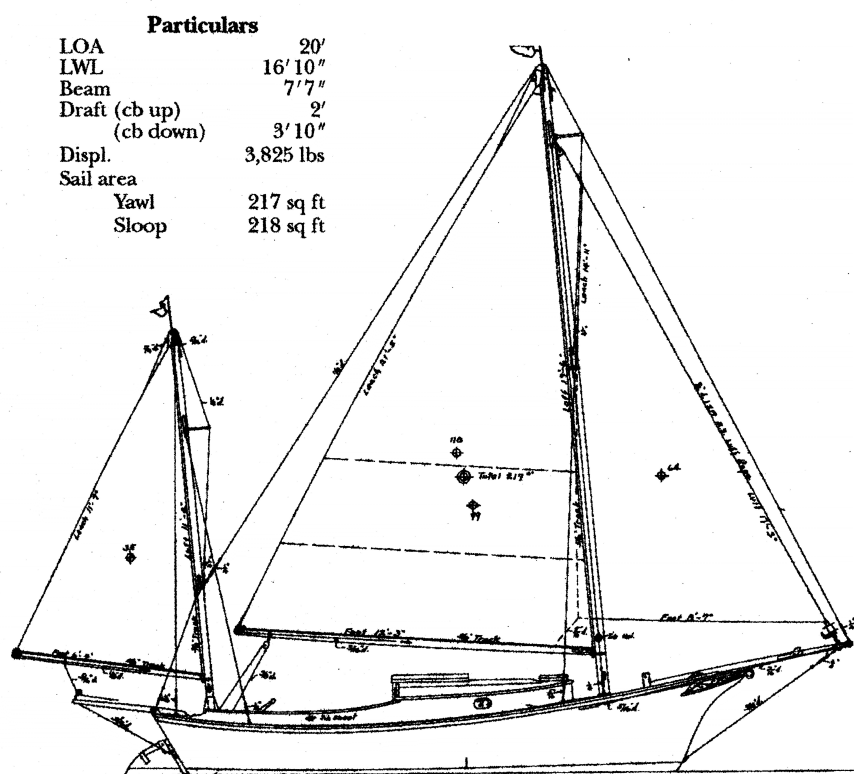
Het lezen van een bootontwerp



Uit “Reading Boatplans” van Wooden Boat

Vertaald en bewerkt door
Bert van Baar
De Bootbouwschool
2011

Het lezen van een bootontwerp



Sallee Rover Yawl Sail Plan

Het leren lezen van bootontwerpen helpt je bij het selecteren van je te bouwen boot. Vervelende en dure verrassingen worden voorkomen en het bestuderen van de plannen is nog leuk ook.

Door middel van deze tekeningen proberen ontwerpers je hun 3D ontwerp te presenteren op 2D papier of computerschermen.

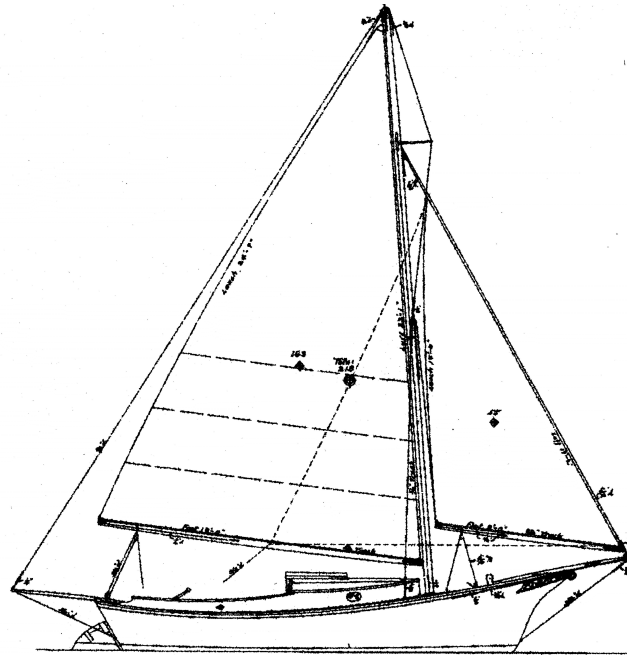
Zij leveren in principe 4 basistekeningen:

1. een profieltekening (met zeilplan)
2. een inrichtingstekening
3. het lijnenplan en
4. een constructietekening

Nadat je deze tekeningen met een geoefend oog goed hebt bestudeerd, heb je een idee hoe deze boot er uitziet; hoe zij in elkaar zit dus hoe ze gebouwd moet worden maar ook hoe zij zich zal gaan gedragen op het water.

Dit kun je allemaal doen in het comfort van je studeerkamer of werkplaats onder het genot van een kopkoffie en zonder jezelf vuil te maken op een modderige werf of geld uit te moeten geven om daar te komen.

Schoonheid in een zeilplan



Sallee Rover Sloop Sail Plan

De eerste tekening die onze attentie zal trekken is het zeilplan, of wanneer we over een motorboot denken: de profieltekening. Onze verbeelding geeft een eerste indruk van de schoonheid van dit ontwerp.

Waar moeten we op letten? Bootontwerpen is zowel wetenschappelijk als kunstzinnig. Wat voor mijn oude ogen mooi en aantrekkelijk lijkt, hoeft dat niet voor jou te zijn, maar op sommige punten zullen we het eens zijn. We zijn het eens dat in ieder geval, met uitsluiting van de stijl, goede verhoudingen in bepaalde elementen van het ontwerp tot oogstrelende resultaten kan leiden. Ook zullen bij mooie boten het stroken van alle zichtbare lijnen je blik hierop niet verstoren.

Maar waar moet je beginnen? Laten we eerst eens kijken naar de zeeglijn, de lange vloeiende lijn die de romp en het dek aangeeft. Een traditionele zeeglijn is het hoogst bij de voorsteven, zakt dan naar zijn laagste punt voorbij midscheeps om dan weer wat op te komen bij de spiegel. Deze lijn garandeert een goede zeegang is vaak beter te bouwen in de werkplaats.

Tegenwoordig zien we vanwege functie en stijl, allerlei soorten zeeglijnen: omgekeerde zeeglijnen (hoger midscheeps); S-vormige (kruithoorn) en zelfs rechte zeeglijnen. Deze laatste blijkt lastiger te beplanken dan je zou denken. Ook lijkt zo'n zeeglijn op het water bijna nooit recht te lopen. Door de bewegingen van het schip kijk je steeds anders tegen de zeeg aan. Sommige van deze aanzichten zijn minder prettig voor het oog.

Ikzelf ben van mening dat Sam Crocker een mooie traditionele zeeglijn tekende in zijn ontwerp voor de Sallee Rover, de mooie 20 voets yawl of sloep in de tekening hierboven.

Het tweede kenmerk waar we eens op moeten letten is de buiging (of gebrek daaraan) in de vorm van de voorsteven. De keus in de verschillende soorten steenvormen is zeer groot maar misschien kunnen

we het eens worden over het feit dat krommen met variabele radius (als tegenhanger van cirkelbogen en rechte lijnen) vaak erg interessant en aantrekkelijker zijn.

Dekhuizen, of kajuiten, neigen er mooier uit te zien wanneer ze laag zijn en goed stroken met de romp. Hogere dekhuizen lijken meer aantrekkelijk als zij meer achterop de romp staan.

Het zeilplan moet goed passen bij de romp. Race-zeilplannen blijken hoog en smal te moeten zijn (mede te danken aan de klasse-voorschriften van vele zeilwedstrijden).

Zeilplannen voor werkschepen en toerjachten zijn lager en meer naar voor- en achterschip verdeeld. Een gaffel die achter hoog opgetrokken is staat niet alleen goed maar zal ons ook niet verrassen in zware omstandigheden. Ontwerpers die hier tegenin gaan proberen aan klasse-reglementen te ontsnappen of (in het slechtste geval) te voldoen aan een modeverschijnsel.

Kunnen we in deze materie absolute waarheden vinden? We kunnen eens kijken naar zeilplannen van zo'n 50 a 100 jaar geleden: De boten die onze aandacht nog steeds trekken vertellen ons iets: Zij die ontworpen zijn voor een bepaald doel gaan langer mee dan zij die ontworpen zijn naar een bepaalde stijl.

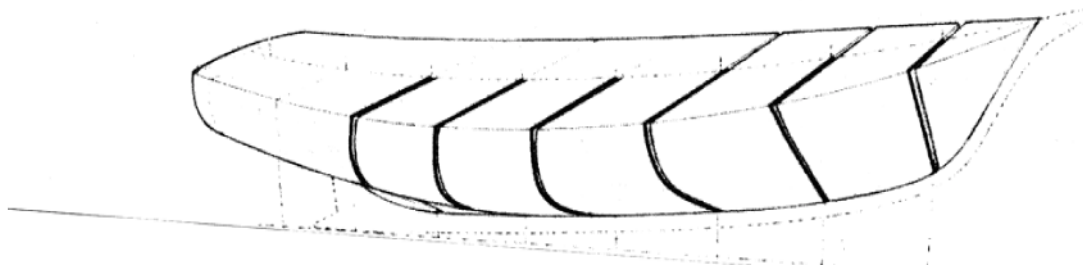
Ook in de bootbouw bestaat zoiets als "De Gulden Snede".

Het lijnenplan

Zij die nog nieuw zijn in het lezen van bouwtekeningen, zien deze lijnenplannen vaak als moeilijk te 'ontcijferen'. Niet dus Eenmaal begrepen zijn deze lijnenplannen het meest fascinerende van alle tekeningen en geven meer informatie dan op het eerste gezicht lijkt. Zij laten je de op een begrijpelijke manier de rompvorm 'zien'. Probeer dit hoofdstuk goed te begrijpen en probeer de vorm van Sallee Rover te visualiseren terwijl je dit leest.

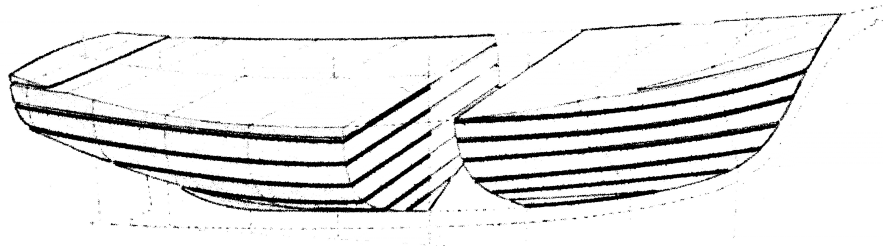
Bootontwerpen begon vroeger en tegenwoordig soms nog, met een houten model van een romp. Probeer je voor te stellen dat je dit model in plakken snijdt, als een ontbijtkoek, maar dan in minder en dikkere plakken (zie fig. 1). Werkend vanaf een gemeenschappelijke centerlijn en basislijn, trek je de omtrekken van die plakken om op een vel papier. De resulterende tekening geeft een idee van de vormen van de romp gezien vanaf de voor- of achtersteven (zie fig. 5).

Het is gebruikelijk dat de ontwerper alleen de helft van die secties geeft, ervan uitgaande dat de bouwer zelf een andere betrouwbare helft kan spiegelen. Al deze halve secties staan in een tekening: de spantentekening. Gebruikelijk is het dat in de rechterkant die vorm naar je toe lijkt te komen en in de linkerkant die vorm van je afvaart.



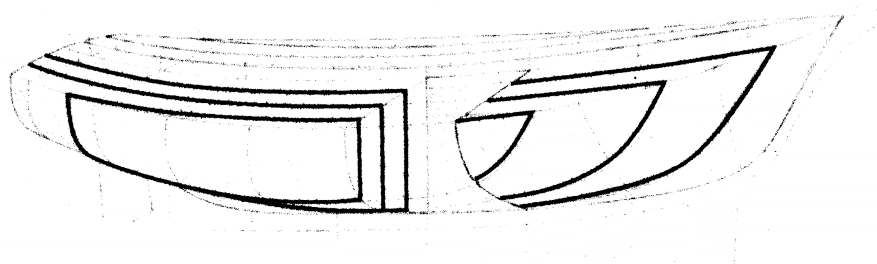
figuur 1. dwarse secties van de spantentekening

Probeer in je geestesoog die houten romp nogmaals in plakken te snijden maar nu horizontaal in de lengte (zie fig. 2). Trek de omtrek van deze plakken, de waterlijnen, weer om vanaf een gemeenschappelijke centerlijn. Deze waterlijnentekening laat de boot van onder af zien (zie fig. 5). Zie het als de hoogte, cq dieptelijnen in een topografische kaart.



figuur 2. de waterlijnentekening

Snijdt de houten romp nog eenmaal in plakken, maar nu verticaal in de lengte (zie fig. 3). Deze lijnen noemen we de verticalen en kunnen net als de waterlijnen worden omgetrokken (zie fig. 5). Zo ontstaat de profieltekening waarin het zijdelingse profiel tot uiting komt.



figuur 3. de verticalen in de profieltekening

Al deze lijnen zie je als krommen in hun aanzichten. In de andere aanzichten zijn die lijnen recht. Dat wil dus zeggen dat de secties in het spantenplan krommen zijn en in de waterlijnen- cq. de profieltekening als rechte lijnen zijn te onderscheiden. Evenzo geldt dit voor de waterlijnen die krommen zijn in de waterlijnentekening en rechten in de beide andere aanzichten en de verticalen tot slot zijn krommen in de profieltekening en rechten in de andere aanzichten. Bestudeer deze aanzichten maar eens goed in figuur 5.

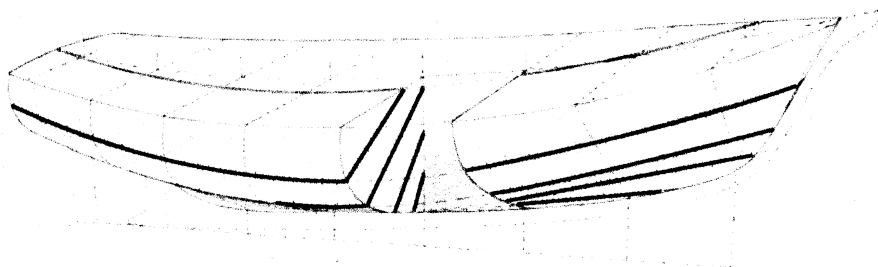


fig 4. de diagonalen

Ondanks dat deze drie aanzichten hierboven een rompvorm voldoende beschrijven, doen ontwerpers er bijna altijd een vierde 'aanzicht' bij, diagonalen genoemd (zie fig. 4). Deze diagonalen beginnen op de centerlijn in het spantenplan als rechte lijnen die de krommen van de secties min of meer onder een rechte hoek snijden. Daarin ligt gelijk de waarde verscholen van deze diagonalen: rechte snijpunten geven het meeste houvast om een set lijnen te laten stroken. Zij geven de grootste kans een romp te tekenen zonder hobbels of deuken, zowel op het tekenbord (computerscherm) als op de spantenvloer.

Nadat je op deze tekst heb gekauwd en de materie hebt doorgeslikt, kijk dan eens naar de perspectieftekening van Sam Manning in figuur 8. Benaderd het ontstane plaatje uit dit lijnenplan in je hoofd een beetje de vorm van wat figuur 8 uitstraalt? Als dit nog niet het geval is, loop dan nog eens door deze tekst om er nog eens op te herkauwen.

Bekijk daarna zoveel lijnenplannen als je kunt vinden, het is als het bestuderen van een landkaart van het gebied waarnaartoe je op vakantie gaat.

Veel plezier met de voorpret!

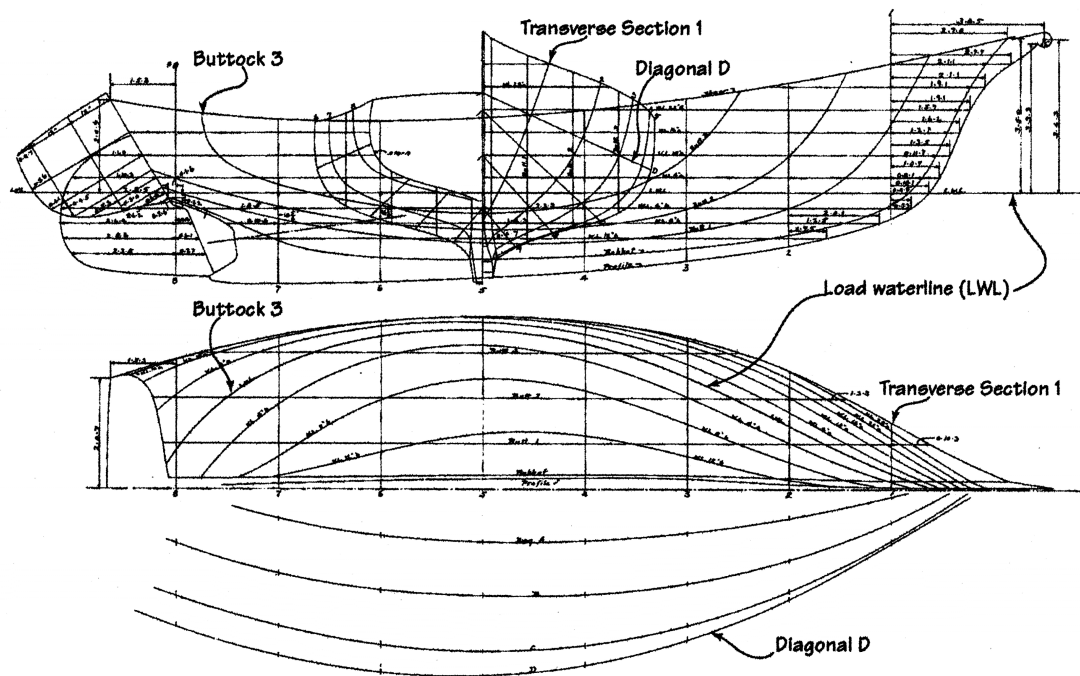


Fig 5. Het lijnenplan

transverse section = loodrechte sectie
 waterline = waterlijn
 buttock = verticaal
 diagonal = diagonaal

De tabel

OFFSET TABLE No 300 + 280
Sallee Naval Architect Boston, Mass.
 Aug. 20, 1953.

Station	Distances above and Below L.W.L.			Diagonals out from L.W.L.			Half Breadths											Station	
	Sheer	Rabbit	Profile	A	B	C	Sheer	HL 28'a	HL 32'a	HL 36'a	HL 40'a	HL 44'a	L.W.L.	HL 48'a	HL 52'a	HL 56'a	Rabbit	Profile	
1	2.10.1	0.3.2	0.6.7				1.5.5	1.3.5	1.1.3	0.11.1	0.8.5	0.6.0	0.4.1				0.2.2	0.0.4	1
2	2.5.0	0.11.3	1.2.1				2.7.2		2.5.2	2.3.0	2.0.2	1.8.1	1.4.5	1.0.1	0.7.2		0.2.7	0.1.2	2
3	2.0.7	1.2.7	1.6.1				3.3.7			3.2.1	3.0.1	2.8.7	2.5.4	2.0.3	1.5.3	0.8.5	0.3.4	0.2.5	3
4	1.9.5	1.4.6	1.8.7		2.3.5	3.5.0	3.8.2			3.7.7	3.6.7	3.4.6	3.2.3	2.9.6	2.2.1	1.2.1	0.3.6	0.2.7	4
5	1.7.5	1.5.5	1.10.8	1.1.2	2.4.0		3.9.3			3.9.4	3.9.2	3.7.7	3.6.0	3.1.7	2.5.0	1.2.7	0.3.5	0.2.6	5
6	1.6.7	1.5.2	1.11.5	1.0.0	2.2.4	3.5.0	3.8.1			3.8.1	3.6.7	3.4.4	2.10.7	1.11.3	0.10.0	0.3.2	0.2.2	6	
7	1.7.5	1.0.5	2.0.0	0.7.5	1.10.0	3.0.0	3.4.4			3.4.4	3.3.7	3.1.4	2.8.2	1.10.3	0.8.4		0.3.0	0.1.3	7
8	1.10.0	0.1.7	0.2.4			2.4.2	2.10.1			2.9.7	2.8.1	2.0.6	0.10.4				0.2.6	0.0.6	8

All Dimensions are in Feet, Inches + Eighths to Outside of Planking and Top of Deck.
 Sections are spaced 2'-3" apart.
 Waterlines are spaced as shown on Lines.
 Buttocks are spaced 12" apart.

Als je naar een complete set tekeningen van een scheepsontwerp kijkt, zal de ontwerper er, in tegenstelling tot een studieplan, een maattabel bijgedaan hebben. Deze tabel heeft hij ontwikkeld uit het nemen van maten uit het ontwerp.

Deze maten worden genomen van de centerlijn naar opzij en van de basislijn naar boven, de eerste zijn dus breedtes (halve breedtes wel te verstaan) en de tweede zijn hoogtes. Deze worden genomen naar de buiten- of binnenkant van de huid.

Voor de Sallee Rover nam Sam Crocker als basislijn de LWL (Load WaterLine). De aangegeven hoogtes worden dus gegeven als onder en boven de LWL.

De maten in deze Amerikaanse tabel worden traditioneel gegeven in voeten, inches and achtsten van een inch. De eerste maten van Sallee in de tabel (hoogte van de basislijn naar de top van de zeeglijn op station 1 is: 2.10.1. Dit betekent: 2' 10" en 1/8" oftewel 2 voeten, 10 inches en 1 achtste van een inch. Je zult deze Amerikaanse maten vaak in tekeningen aantreffen en het is beter als je hier maar aan went. Het zal nog wel even duren voordat de Amerikanen het metrische stelsel zullen aannemen; hoewel zij 10 en 1/8 inch al wel vaak vertalen naar het metrische 10,125 inch.

Inrichting en Constructie

Het inrichtingsplan, oftewel een accommodatieplan kan gelezen worden als het inrichtingsplan van een huis. Je zult echter altijd in je achterhoofd moeten houden dat er in het algemeen weinig rechte lijnen en rechthoekige ruimtes aan boord zullen bevinden.

Ook zal een kooi aan boord op het 2D inrichtingsplan gelijk getekend met het boord, in de 3D werkelijkheid op een onmogelijke plek buitenboord kunnen verzeilen.

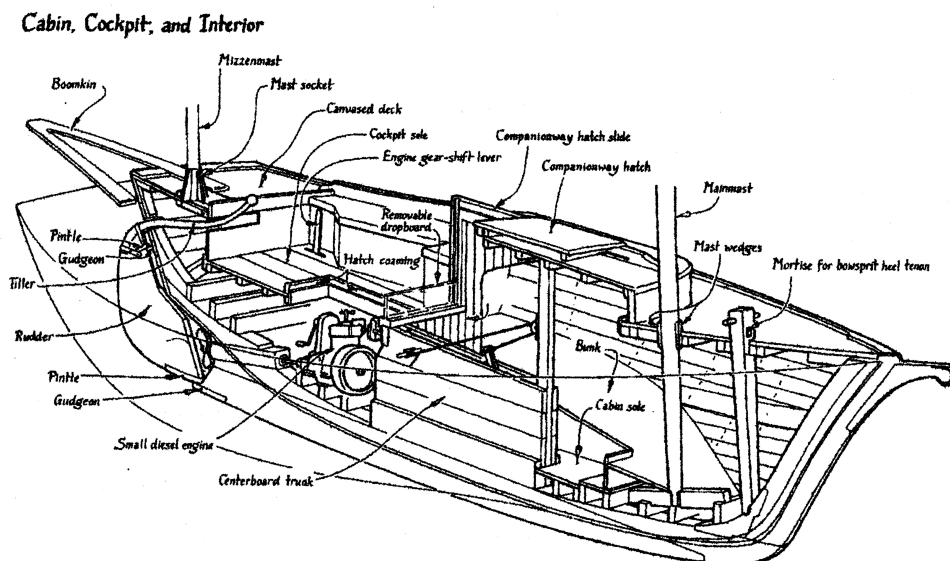
Sommige kleine kruisertjes worden met teveel kooien ontworpen: 6 personen op een 7m zeilbootje zullen niet lang vrienden blijven. Ook de toiletgelegenheid aan boord van een klein jachtje staat niet ongebruikelijk vaak vlak naast het hoofd van een van een slapend bemanningslid of in de directe nabijheid van het keukenblok.

De in een boot vaak voorkomende dinettes of V-kooien slapen slecht als de boot onder helling tegen een stevige bries in moet werken. Zij zijn prima in een rustige haven. Als je wilt kunnen eten onder het zeilen, denk dan eens aan een hangoortafel op de zwaardkast.

Ontwerpers geven hun accommodatie- en constructieplan apart. Sallee Rover houdt het simpel: twee ruime kooien met opbergruimte eronder rond een zwaardkast. Dat is alles.

Sam Crocker koos ervoor om het constructieplan en het accommodatieplan in 1 tekening samen te vatten. Zie de voorkant van deze fleyer.

Om enig idee te krijgen van de werkelijke ruimte aan boord van de Sallee Rover, vergelijk dan eens het 2D constructie- en accommodatieplan met onderstaande perspectieftekening van Sam Manning waarin de kajuit, de kuip en de rest van het interieur getekend is.



Het resultaat

Nu aan de slag om hiervan een mooie uitslag te maken en een mooi scheepje te bouwen!

