به نام یزدان

گزارش فنی مهندسی تهیه شده توسط فرزاد مویدیان

۱- مقدمه

تجهیزات حمل (Lifting Equipment)

راه حلی مناسب جهت ایمنی، سهولت و تسریع در جا به جایی طیف گسترده ای از انواع تجهیزات حمل بار در اشکال و طرح های متفاوت در خصوص حمل کالا و در نهایت سرعت و ایمنی با حداقل دخالت دست کارگران می باشند.

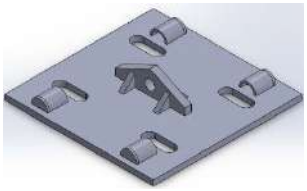
انواع شاهین حمل بار (Lifting Beam)

عمدتا جهت اتصال مگنت های حمل و جابجایی قطعات فولادی در جرثقیل های سقفی و جرثقیل های دروازه ای در صنایع ریخته گری و فولاد، مانند اسلب، بیلت، آهن قراضه و بارهای با طول زیاد مانند لوله و پروفیل، بلند کردن دستگاه های حجیم با ابعاد خاص و در همزمانی بلند کردن بار در جرثقیل هایی که از دو بالابر استفاده می شود استفاده می گردند.

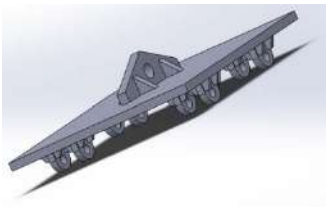
شاهینهای حمل بار در اشکال و اندازه های مختلف و متناسب با نوع کاربری و نیاز بهره برداران جهت حمل ایمن و سریع کالای در حال تولید و یا تکمیلی در صنایع مختلف به کار می روند و معمولا توسط قلاب های قابل تنظیم و اتصالات مربوطه بارها را حمل می نمایند و جهت نصب بر روی قلاب جرثقیل طراحی می گردند. جهت جا به جایی بار با ابعاد حجیم جهت حفظ تعادل و ایمنی بار از شاهین ها با ابعاد و اشکال متناسب با نوع و کاربری بار طراحی و استفاده می گردد ، عمدتا در صنایع کشتی سازی، تعمیرات کشتی، خودرو سازی، لوله و پروفیل، صنایع چوب و کاغذ، پلاستیک و ...

۲- بررسی مساله و طرح های پیشنهادی

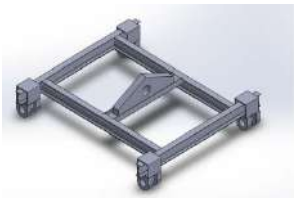
پس از بررسی اولیه مشخص شد که سیلندر قدرتی با ۴ سیم بکسل که به صورت عمودی به همراه شگل و Rod به شاهین متصل می شود و شاهین کورسی معادل ۵/۶ متر به سمت پایین حرکت می کند تا سیلندر قدرتی را به سمت پایین هدایت کند و پس از انجام کارهای مربوطه همین کورس باید به سمت بالا طی شود که سیلندر قدرتی در جای خود قرار داده شود. کل مسیر طی شده توسط شاهین در راستای عمودی می باشد. در همین راستا پس از بررسی اولیه سه طرح به صورت شماتیک مطابق شکل (۱) در نرم افزار SolidWorks ارائه شد:



طرح اول



طرح دوم



طرح سوم

شکل (۱) طرح های پیشنهادی

هدف از ارائه طرح های دوم و سوم استفاده از یک شاهین برای حمل سیلندرهای قدرتی با ابعاد متفاوت بود که در طرح دوم از ۴ گوشواره با فاصله های متفاوت برای اتصال سیم بکسل در زیر ورق استفاده شده است در حالی که در طرح سوم از تیر با سطح مقطع I شکل که در برابر خمش استحکام بالایی دارد و معمولا در طراحی شاهین ها استفاده می شود به همراه چهار گوشواره در زیر آن پیشنهاد شده است.

در نهایت با برگزاری جلسه ای با آقای طاهری، بهره بردار محترم و صحبت با آقای احمدی فورمن مربوطه و با توجه به شرایط عملی و کورس حرکتی شاهین که ۵/۶ متری است، طرح اول تایید شد.

۳- تحلیل به کمک نرم افزار نرم افزار آباکوس

در این قسمت مساله در نرم افزار آباکوس مورد تحلیل قرار گرفته و سه بخش به صورت مجزا بررسی شده است:

۱- تحلیل دینامیکی شاهین در پایین آمدن

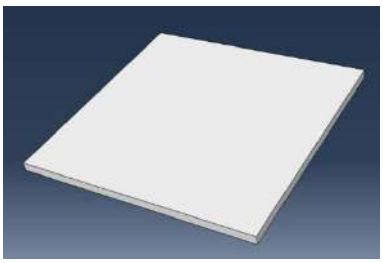
۲- تحلیل دینامیکی شاهین در بالا رفتن

۳- تحلیل استاتیکی Rod

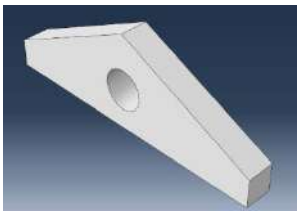
در تحلیل حرکت شاهین به سمت بالا یا پایین در ماژول Step از حل گر Dynamic/Explicit استفاده شده است در تحلیلی که در شبیه سازی Rod حالت استاتیکی و از حل گر Static/General استفاده شده است.

برای این منظور ابتدا اجزا شاهین طرح تایید شده در ماژول Part ترسیم شده است، این اجزا در شکل (۲) قابل مشاهده هستند:

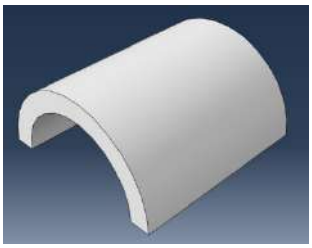
۱- ورق (Plate)، ۲- ورق با سوراخ، ۳- هوک (Hook)، ۳- محفظه قرار گیری Rod، ۴- استیفنر (Stiffener) یا ریب (Rib)، ۴- گپ (End Cap)



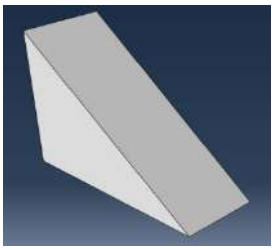
۱- ورق (Plate)،



۲- ورق با سوراخ



۳- هوک (Hook)،



۴- محفظه قرارگیری Rod

۵- استیفنر (Stiffener) یا ریب (Rib)

۶- گپ (End Cap)

شکل (۲) قطعات مکانیکی به کار رفته در شاهین

به دلیل نوع بارگذاری که در طول Rod می باشد جهت شبیه سازی سوراخ ورق حذف شده و معادل آن در راستای طول Rod که روی ورق قرار دارد بارگذاری انجام شده است که در ادامه بررسی خواهد شد.

خصوصیات مکانیکی در ماژول Property برای اجزای شاهین و Rod به صورت زیر در نظر گرفته شده است.

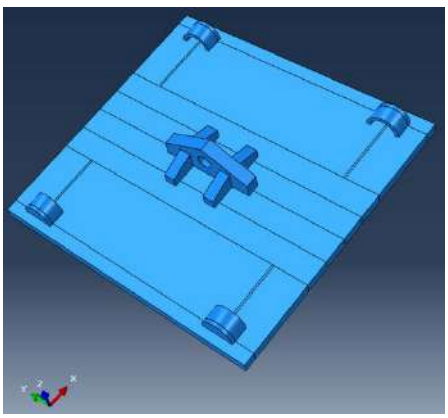
جدول (۱) خصوصیات مکانیکی فولاد

چگالی (کیلوگرم بر مترمکعب)	نسبت پوآسون	مدول الاستیک (گیگاپاسکال)
۷۸۰۰	۰/۳	۲۰۰

که در هر سه تحلیل استفاده می شود.

۳-۱ تحلیل دینامیکی شاهین در پایین آمدن

اجزای مکانیکی در محیط Assembly مطابق شکل مونتاژ شده و جهت بارگذاری مناسب Rod، پارتیشن بندی می شود.



شکل (۳) شاهین مونتاژ و پارتیشن بندی شده جهت بارگذاری مناسب

توجه شود که خطوطی که روی شاهین مشاهده می شوند در واقع پارتیشن بندی هستند که روی ورق اعمال شده اند تا بارگذاری و مش زدن به بهترین نحو انجام شود و تاثیری در یکپارچگی ورق ندارند.

برای بارگذاری روی مساله از جدول زیر استفاده شده است:

جدول (۲) شرایط بارگذاری روی مساله

سرعت پایین یا بالا رفتن عمودی جرثقیل	۰/۱ متر بر ثانیه
شتاب گرانش	۹/۸۱ متر بر مجذور ثانیه

برای در نظر گرفتن وزن در ماژول Load کافی است گزینه Gravity با در نظر گرفتن شتاب گرانش ۹/۸۱- متر بر مجذور ثانیه در خلاف جهت محور z فعال شود در این صورت با در نظر گرفتن حجم و چگالی نرم افزار وزن شاهین را در محاسبات در نظر می گیرد. شایان ذکر است که در پیوست نقشه های اجرایی با ابعاد دقیق قابل مشاهده می باشند. در مورد بارگذاری روی Plate، با توجه به اینکه وزن سیلندر ۱۲/۵ تن است، وزن ۲۵ درصد آن روی هر Rod قرار می گیرد که مقدار نیروی آن به صورت زیر محاسبه می شود:

$$F = W = \frac{mg}{4} \qquad (۱)$$

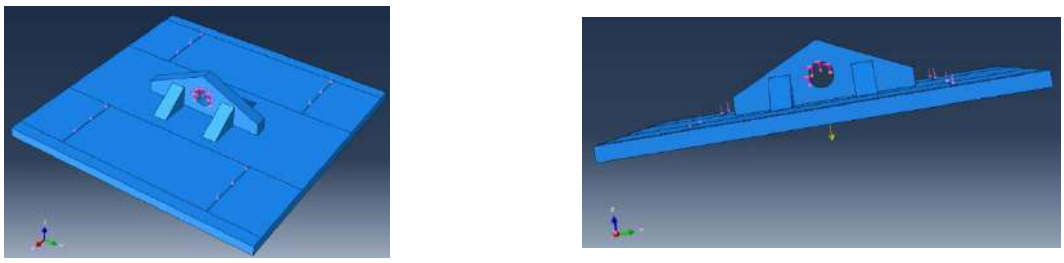
$$F = W = \frac{mg}{4} = \frac{12.5\times10^{3}\times9.81}{4} = 30.66\times10^{3}$$

شایان ذکر است که معادل این نیرو به ورق (Plate) و در طول Rod نیز وارد می شود. مساحت زیر Rod را با توجه به طول ۰/۴ و عرض ۰/۰۰۵ می توان به صورت زیر محاسبه شود:

$$A = 0.01\times0.4 = 4\times10^{-3} m^{2} \qquad (۲)$$

اکنون نیروی وارد بر Rod یا Plate به صورت زیر قابل محاسبه است:

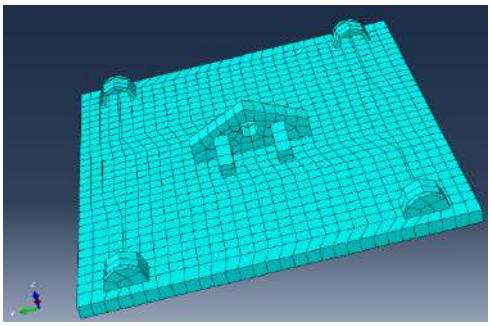
$$P = \frac{F}{A} = \frac{30.66\times10^{3}}{4\times10^{-3}} = 7.67\times10^{6}\,\frac{N}{m^{2}} \qquad (۳)$$



شکل (۴) نحوه بارگذاری روی شاهین در نرم افزار آباکوس

در شکل (۴)، فلش های صورتی رنگ فشار ناشی از سیم بکسل ها به ورق می باشند، بردار زرد رنگ وزن کل قطعه و بردارهای نارنجی رنگ سرعت پایین رفتن شاهین هستند که به نیمه بالایی هوک اعمال شده اند. شایان ذکر است که راستای سرعت در جهت عمودی است و سرعت در راستاهای دیگر مقید شده است.

در نهایت ارتباط بین قطعات شاهین با قید Tie در ماژول Interaction تعریف می شود و مساله جهت مش بندی زدن آماده می شود. در ماژول Mesh شکل مش زده شده شاهین به صورت زیر می باشد:

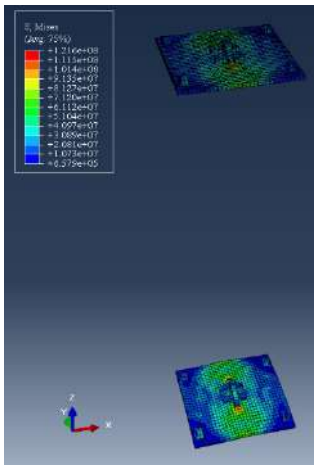


شکل (۵) نمایی از شاهین مش زده شده در محیط Mesh

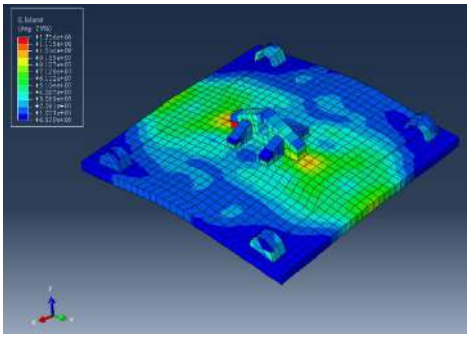
اکنون در ماژول Job مساله حل می شود و اکنون نتایج در ماژول Visualization قابل مشاهده هستند.

در شکل (۶) شاهین که با رنگ محو نشان داده شده است در موقعیت اولیه خود قرار دارد و بعد از ۵/۶ ثانیه و با سرعت ۰/۱ متر بر ثانیه مسافت ۵/۶ متر را به سمت پایین و در خلاف جهت z طی کرده است که وضعیت آن با شاهین رنگ پررنگ قابل مشاهده است.

در شکل (۷) توزیع تنش در شاهین در انتهای حرکت کورس خود نشان داده شده است که همانطور که مشاهده می شود در انتهای کورس و پس از ۵/۶ ثانیه، بیشترین مقدار تنش در قسمت انتهای استیفنرها (Stiffener) و ورق نزدیک به راستای اعمال بار با مقدار حدود ۱۲۱/۶ مگاپاسکال برابر می باشد. در نقاطی از ورق که تحت تنش کمتری هستند و با رنگ آبی نمایش داده شده اند تنش حدود ۰/۶ مگاپاسکال است و نسبت به سایر اجزا وضعیت تنش مناسب تری دارد. سوراخ هوک نیز وضعیت تنش حدود ۷ مگاپاسکال دارد که در این طراحی مناسب است.



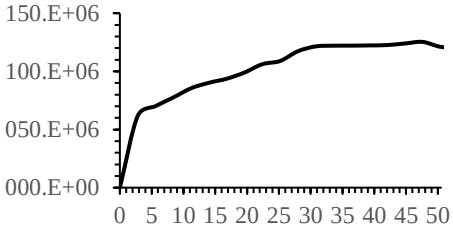
شکل (۶) مقایسه شکل اولیه و شکل نهای بعد از ۵/۶ ثانیه که معادل ۵/۶ متر و کورس حرکتی شاهین می باشد



شکل (۷) توزیع تنش در شاهین پس از طی کردن کورس ۵/۶ متر به سمت پایین

در شکل (۷) توزیع تنش در انتهای سیکل در ورق نمایش داده شده است.

در ادامه نمودار تغییرات تنش بر حسب زمان در نقطه انتهای استیفنر از نرم افزار آباکوس در طول ۵/۶ ثانیه استخراج می شود.



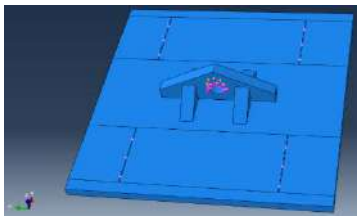
شکل (۸) نمودار تنش بر حسب زمان در طول ۵/۶ ثانیه و در بحرانی ترین المان

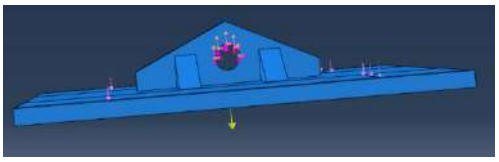
همانطور که مشاهده می شود تنش در المان بحرانی مشخص شده در حدود ۵ ثانیه اول به صورت خطی با شیب زیاد تا حدود ۷۰ مگاپاسکال بالا می رود و پس از آن با شیب کمتری به سمت ماکزیمم خود می رسد.

۳-۲- تحلیل دینامیکی شاهین در بالا رفتن

تفاوت این حالت با حرکت به سمت پایین جهت اعمال بردار سرعت است، در این حالت جهت بردار سرعت در راستای محور z است.

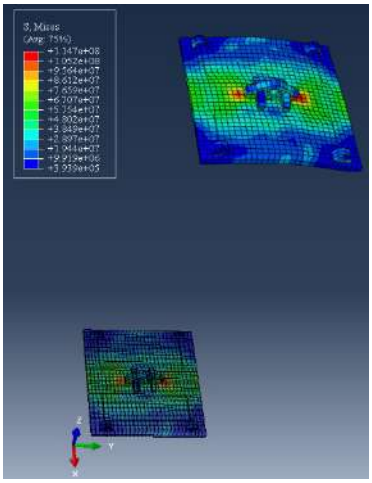
در شکل (۹) نحوه بارگذاری روی شاهین نشان داده شده است.





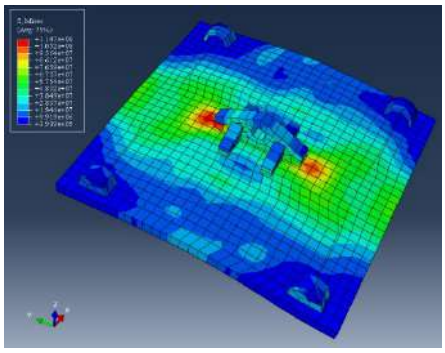
شکل (۹) نحوه بارگذاری روی شاهین در نرم افزار آباکوس

همانطور که ذکر شد مراحل در این حالت مشابه قبل است فقط جهت سرعت عوض می شود، پس از اجرا کردن برنامه می توان نتایج را به صورت زیر مشاهده کرد.



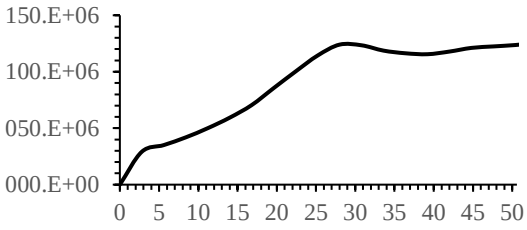
شکل (۱۰) مقایسه شکل اولیه و شکل نهایی بعد از ۵/۶ ثانیه که معادل ۵/۶ متر و کورس حرکتی شاهین می باشد

در شکل (۱۰) شاهین که با رنگ محو نشان داده شده است در موقعیت اولیه خود قرار دارد و بعد از ۵/۶ ثانیه و با سرعت ۰/۱ متر بر ثانیه مسافت ۵/۶ متر را به سمت بالا و در جهت z طی کرده است که وضعیت آن با شاهین رنگ پررنگ قابل مشاهده است.



شکل (۱۱) توزیع تنش در شاهین پس از طی کردن کورس ۵/۶ متر به سمت بالا

همانطور که مشاهده می شود در انتهای کورس و پس از ۵/۶ ثانیه، بیشترین مقدار تنش در قسمت انتهای استیفنرها (Stiffener) و همچنین ورق و نزدیک به راستای اعمال بار بوده که با مقدار حدود ۱۱۴/۷ مگاپاسکال می باشد.



شکل (۱۲) توزیع تنش بر حسب زمان در المانی از ورق که بیشترین تنش را تحمل می کند

در شکل (۱۲) تغییرات تنش بر حسب زمان در در طول زمان رسم شده است. تنش تا ۵ ثانیه با شیب خطی زیاد افزایش پیدا کرده و تا ۳۰ ثانیه به مقدار ماکزیمم خود رسیده است بعد از آن تغییرات جزئی و مقدار تنش تقریبا ثابت مانده است. در حالت کلی تنش ماکزیمم در حالت بالا رفتن حدود ۸ مگاپاسکال نسبت به پایین رفتن کمتر است، در نتیجه ماکزیمم تنش را می توان در حالت پایین رفتن و مقدار حدود ۱۲۲ مگاپاسکال در نظر گرفته گرفت.

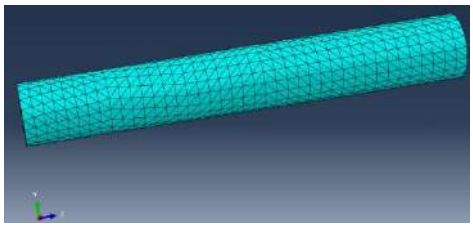
۳-۳ تحلیل استاتیکی Rod

در این بخش به تحلیل استاتیکی Rod می پردازیم همانگونه که قبلا محاسبه شد نیرو در واحد سطح روی Rod معادل $7.67\times10^{6}\frac{N}{m^2}$ محاسبه شد که مطابق شکل زیر در ماژول Load می تواند به Rod وارد شود:

شکل (۱۳) نحوه بارگذاری روی Rod

در شبیه سازی قسمتی از Rod که درون محفظه قرار گرفته شده، به صورت تکیه گاه گیردار در نظر گرفته شده و قسمتی به طول ۰/۷ متر که روی سوراخ قرار دارد بار $7.67\times10^{6}\frac{N}{m^2}$ اعمال شده است. درضمن جلو حرکت قسمت زیرین Rod به مساحت $A=0.01\times0.4=4\times10^{-3}m^2$ در راستای y که روی ورق قرار دارد گرفته شده است.

همانطور که مشاهده می شود: بردارهای صورتی رنگ نیرو در واحد سطح هستند که سیم بکسل به Rod وارد می کند، انتهای Rod که داخل محفظه هست گیردار در نظر گرفته شده و توسط بردارهای نارنجی از حرکت سطح زیرین Rod در راستای y گرفته شده است، بردار زرد رنگ نیروی وزن Rod هست که توسط آباکوس محاسبه می شود. مش بندی Rod به صورت زیر در نرم افزار آباکوس در نظر گرفته شده است:

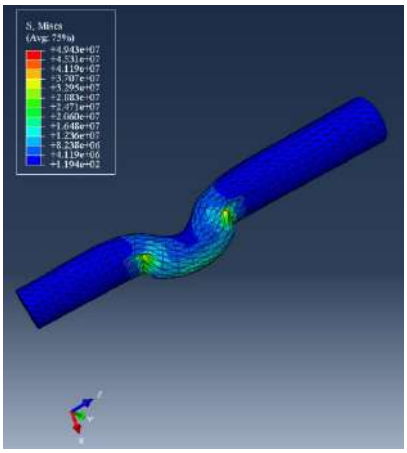


شکل (۱۴) مش بندی Rod

پس از حل مساله توزیع تنش در شکل (۱۵) قابل مشاهده هست:

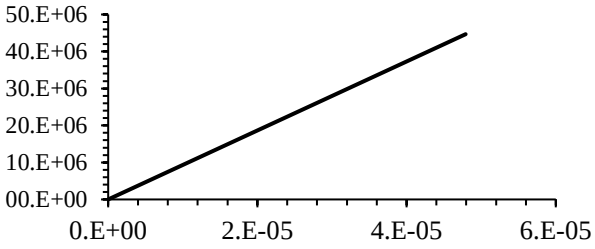
شکل (۱۵) توزیع تنش در Rod در اثر اعمال بار

همانطور که مشاهده می شود بیشترین تنش در قسمت زیرین Rod اعمال می شود که حدود ۵۰ مگاپاسکال است. در شکل زیر می توان با مقیاس ۱۰۰۰۰ تغییر شکل Rod را جهت درک بهتر مشاهده کرد.



شکل (۱۶) نمایش ۱۰۰۰۰ برابری تغییر شکل Rod در اثر بارگذاری

در شکل (۱۷) توزیع تنش بر حسب کرنش را در بحرانی ترین نقطه Rod می توان مشاهده کرد که همانطور که انتظار می رود این توزیع تنش خطی است.



شکل (۱۷) تغییرات تنش بر حسب کرنش در بحرانی ترین نقطه Rod

۴- نتیجه گیری

با توجه به تحلیل مساله می توان گفت که شاهین طراحی شده می تواند سیلندر ۱۲/۵ تنی را در کورس داده شده به صورت عمودی بالا یا پایین ببرد. با توجه به مقادیر تنش به دست آمده وضعیت شاهیت در بالا بردن نسبت به پایین بردن بحرانی تر است و ماکزیمم تنش محاسبه شده توسط آباکوس حدود ۱۲۱/۶ مگاپاسکال است. با در نظر گرفتن تنش تسلیم سه نوع فولاد می توان ضریب اطمینان را برای تعیین جنس محاسبه کرد:

جدول (۳) ضرایب اطمینان برای جنس های مختلف

جنس	تنش تسلیم	ضریب اطمینان
ST37	۲۳۵ مگاپاسکال	۱/۹

۲/۲	۲۷۵ مگاپاسکال	ST44
۲/۹	۳۵۵ مگاپاسکال	ST52

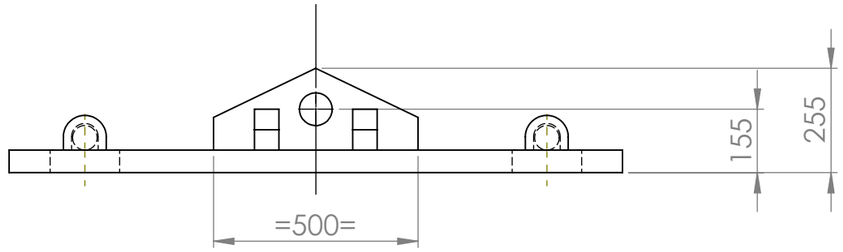
با توجه به حساسیت این شاهین در حمل سیلندر قدرتی ۱۲/۵ تنی جنس ST52 هم برای ورق و هم برای Rodجهت ساخت پیشنهاد می شود. شایان ذکر است که ابعاد و اندازه شاهین طراحی و تحلیل شده در قسمت پیوست نقشه های اجرایی قرار داده شده است.

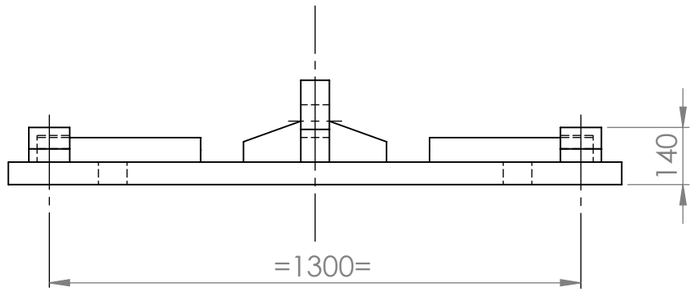
در پایان اشاره می شود که بارگذاری در این مساله نسبت به بارگذاری در مساله موجود بحرانی تر در نظر گرفته شده و تنش های به وجود آمده در واقعیت بسیار کمتر از مقادیر به دست آمده در تحلیل و زیر ۱۰۰ مگا پاسکال پیش بینی می شوند.

۵- پیشنهادات

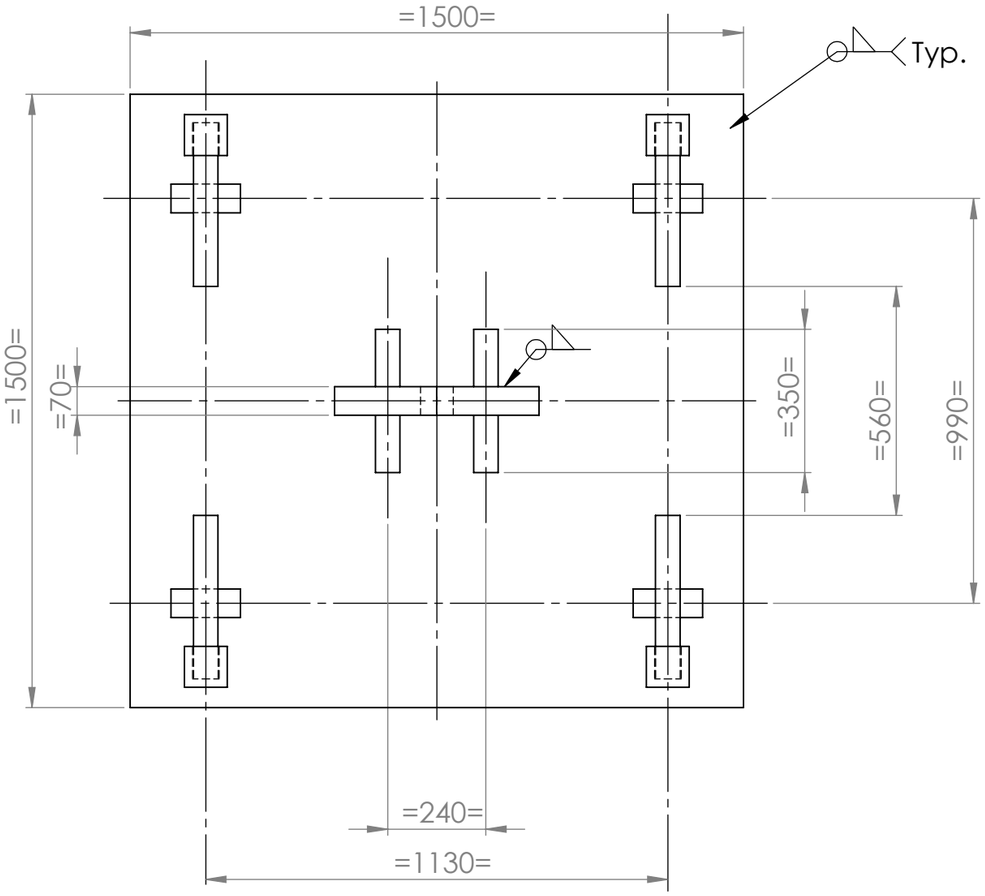
همانطور که قبلا بیان شده آقایان طاهری و احمدی تمایل به تحلیل قطعه بهره برداری را داشتند لذا همان قطعه استفاده شده تحلیل و نقشه شده است. با توجه به اینکه در نقشه های دنیلی آکس به آکس محل اتصال در یکی از سیلندرها 870×1380 و در دیگری 760×1200 است می توان محل سوراخ ها روی Plate را تغییر داد که در نتیجه ابعاد Plate و تحلیل آن متفاوت خواهد بود یا می توان با توجه به طرح های داده شده دوم و سوم در قسمت اول هندسه شاهین را تغییر داد که مخصوصا طرح سوم با توجه به I شکل بودن سطح مقطع مقاومت مناسبتری در برابر خمش از خود نشان خواهد داد.

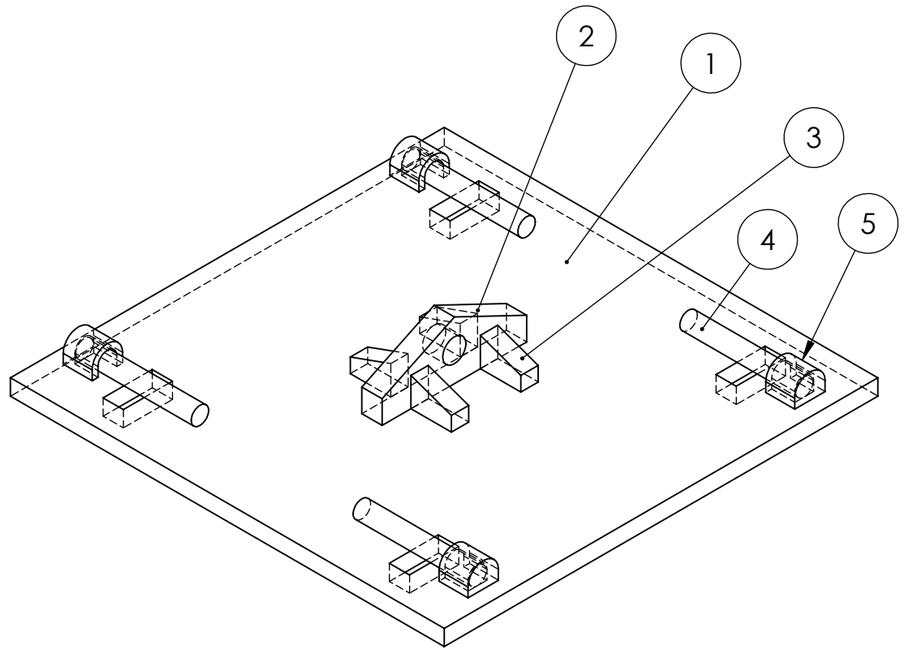
پیوست: نقشه های اجرایی



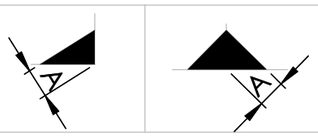


FOR CONSTRUCTION





POS.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.	UNIT MASS (KG)	TOTAL MASS (KG)	REMARK
5	ENCASEMENT	ST 44	4	3.69	14.76	---
4	ROD	ST 52	4	8.82	35.28	---
3	STIFFENER	ST 44	4	4.92	19.68	---
2	LUG	ST 44	1	35.48	35.48	---
1	PLATE	ST 44	1	944.63	944.63	---



WHERE NOT INDICATED MINIMUM TICKNESS TO CONNECT IS A=0.7t

REV.	DATE	SIGNITURE	
0	02/04/07	F. MOAYYEDIAN	F. C.
A	02/03/15	F. MOAYYEDIAN	F. A.

PROJECT TITLE : PRESENTATION OF CONSTRUCTION OF A TOOL FOR CHANGING POWER CYLINDER IN ROLLING CAGES

CONTRACT OR PROJECT NO.: 48552624

DRAWING TITLE: TRAVERSE

CONTRACTOR DRAWING NO. 1 2 0 1 5 1 4 0 M A A S 5 1 0 0 1 0 0 1 — SHEET — REV. 0

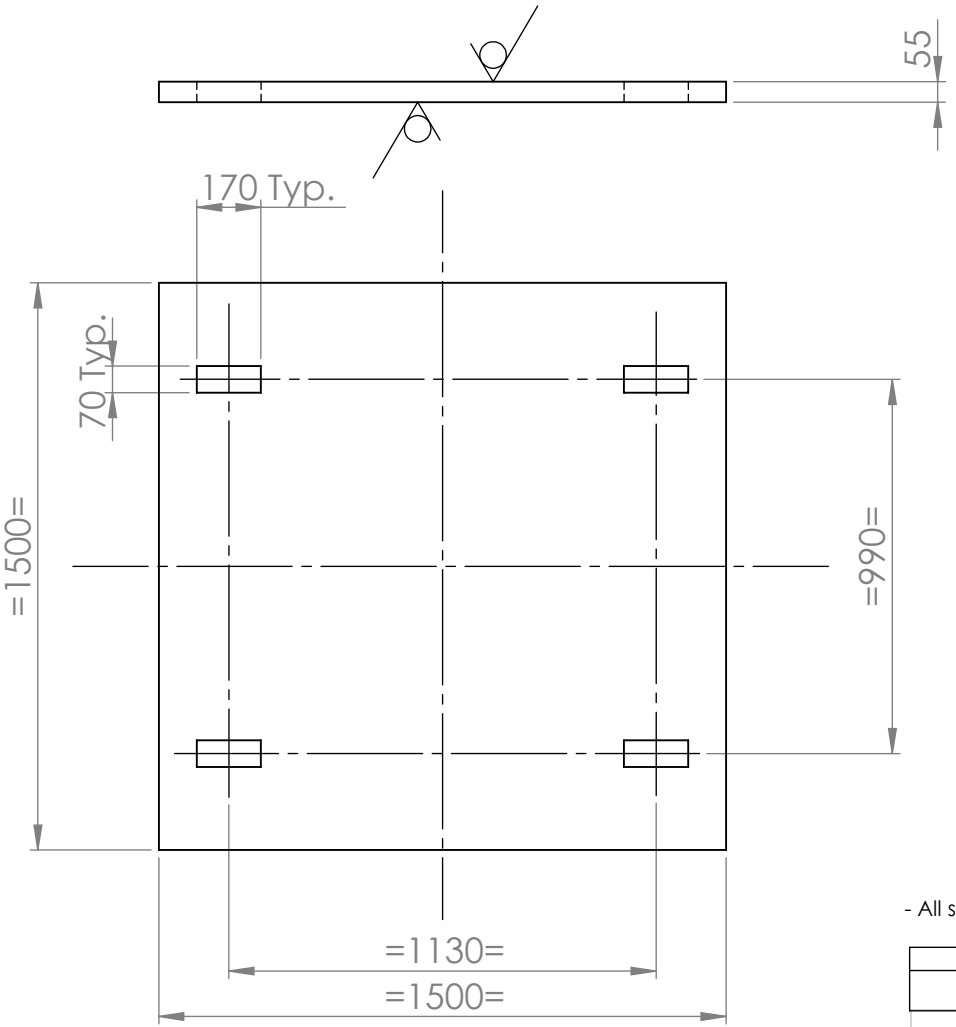
NUMBER OF SHEETS: 0 0 1 — CONT, D ON. 0 0 2

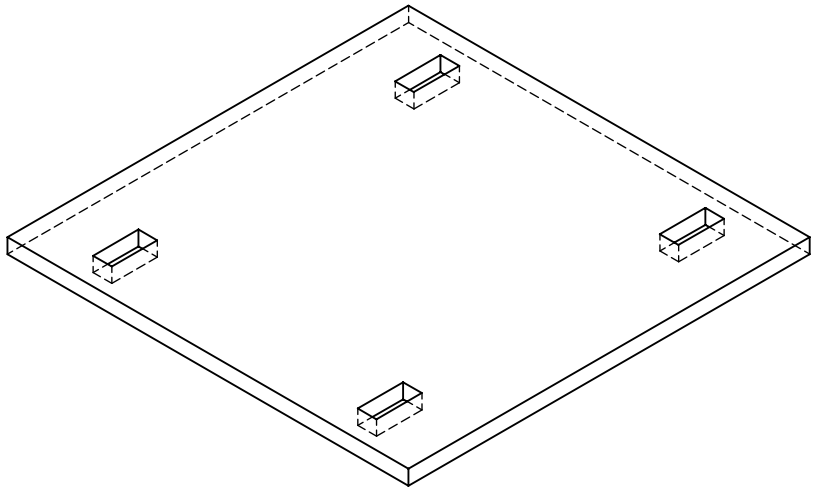
شرکت مهندسی فولاد مبارکه M.S.E.

مجتمع فولاد مبارکه شرکت فولاد مبارکه M.S.C.

	SIGNITURE	DATE	SCALE	SIZE	Client Drawing No.	Sheet	REV.
DESIGNED	F. MOAYYEDIAN	02/02/23	1:15	A3	5 G 9 1 3 3 4 0 T 3 0 0 0 1 0 0 1		0
DRAWN	F. MOAYYEDIAN	02/02/30					
CHECKED	A.HATAMI	02/03/04					
APPROVED	K.NASEHI	02/03/08			CONT, D ON.	0 0 2	

FOR CONSTRUCTION





- All sharp edges must be removed.

POS.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.	UNIT MASS (KG)	TOTAL MASS (KG)	REMARK
1	PLATE	ST 44	1	944.63	944.63	---

CONTRACTOR DRAWING NO.	1201514 0MAAS510010	02	REV. 0
NUMBER OF SHEETS: 001	CONT, D ON.	003	SHEET

12.5

REV.	DATE.	SIGNITURE	
0	02/04/07	F. MOAYYEDIAN	F.C.
A	02/03/15	F. MOAYYEDIAN	F.A.

PROJECT TITLE : PRESENTATION OF CONSTRUCTION OF A TOOL FOR CHANGING POWER CYLINDER IN ROLLING CAGES

CONTRACT OR PROJECT NO.: 48552624

DRAWING TITLE: TRAVERSE

شرکت مهندسی فولاد مبارکه M.S.E.

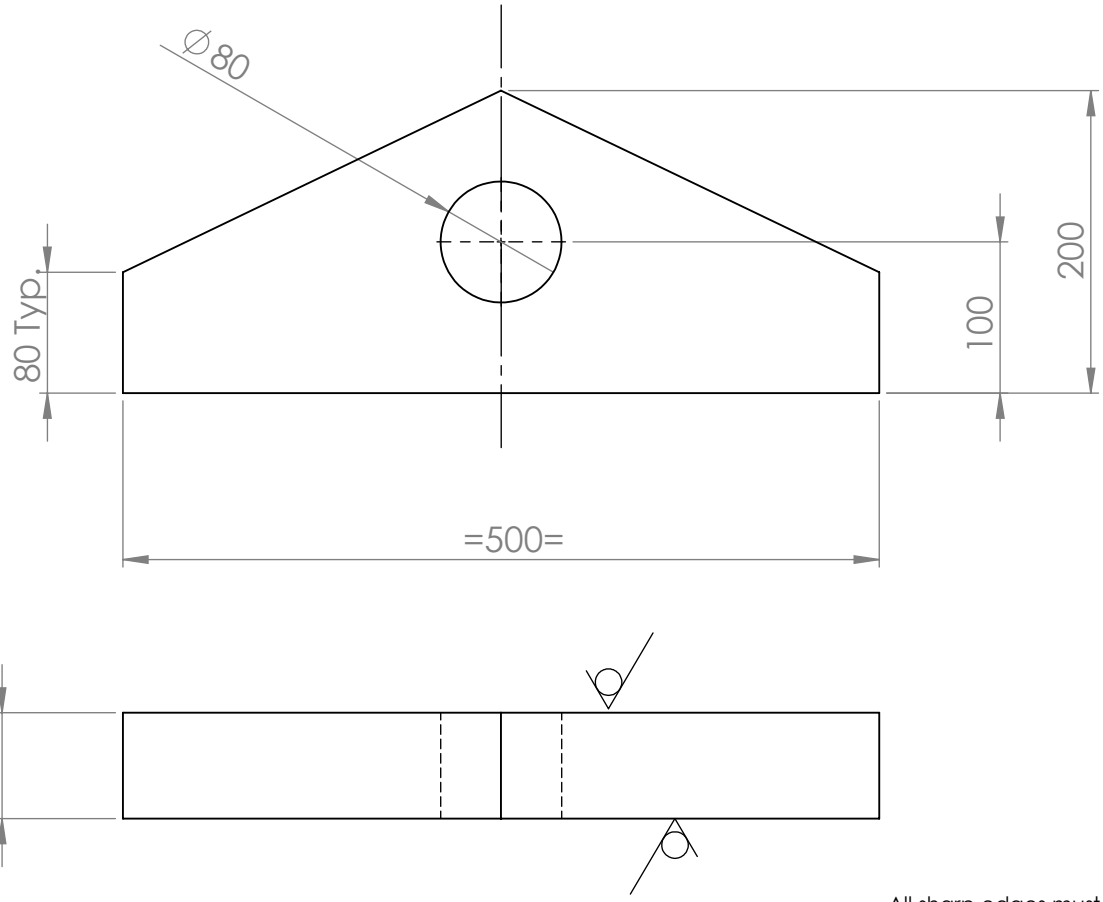
	SIGNITURE	DATE
DESIGNED	F. MOAYYEDIAN	02/02/23
DRAWN	F. MOAYYEDIAN	02/02/30
CHECKED	A.HATAMI	02/03/04
APPROVED	K.NASEHI	02/03/08

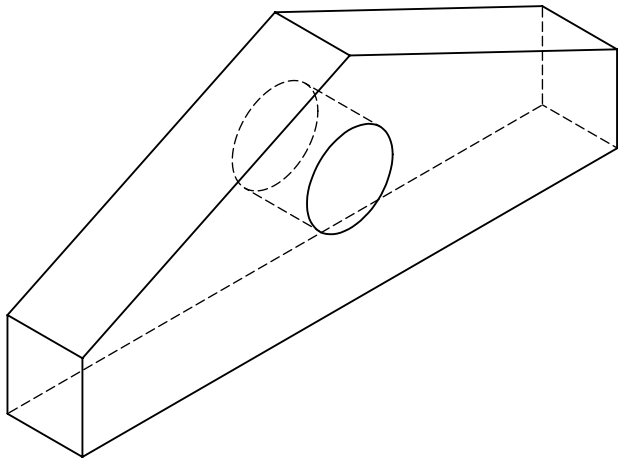
SCALE: 1:20 | SIZE: A4

شرکت فولاد مبارکه M.S.C

Client Drawing No.: 5G913340T300010 02 | Sheet: CONT, D ON. 003 | REV.: 0

FOR CONSTRUCTION





- All sharp edges must be removed.

POS.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.	UNIT MASS (KG)	TOTAL MASS (KG)	REMARK
2	LUG	ST 44	1	35.48	35.48	---

CONTRACTOR DRAWING NO.	1201514 0 MAAS 510010 03	SHEET	REV. 0
NUMBER OF SHEETS: 001	CONT, D ON. 004		

12.5

REV.	DATE.	SIGNITURE.	
0	02/04/07	F. MOAYYEDIAN	F.C.
A	02/03/15	F. MOAYYEDIAN	F.A.

PROJECT TITLE : PRESENTATION OF CONSTRUCTION OF A TOOL FOR CHANGING POWER CYLINDER IN ROLLING CAGES

CONTRACT OR PROJECT NO.: 48552624

DRAWING TITLE: TRAVERSE

شرکت مهندسی فولاد مبارکه M.S.E.

مجتمع فولاد مبارکه — شرکت فولاد مبارکه M.S.C.

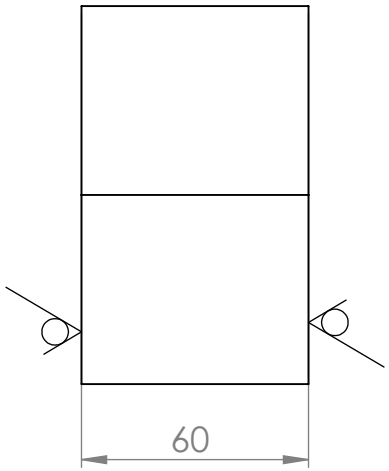
	SIGNITURE	DATE
DESIGNED	F. MOAYYEDIAN	02/02/23
DRAWN	F. MOAYYEDIAN	02/02/30
CHECKED	A.HATAMI	02/03/04
APPROVED	K.NASEHI	02/03/08

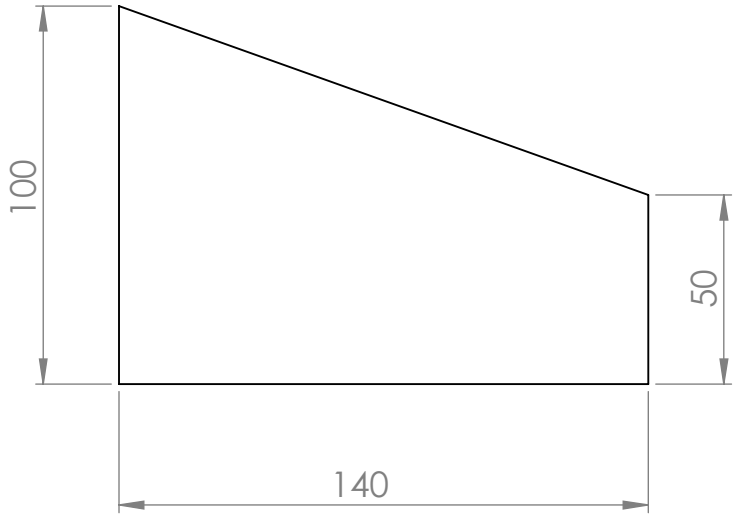
SCALE: 1:5 — SIZE: A4

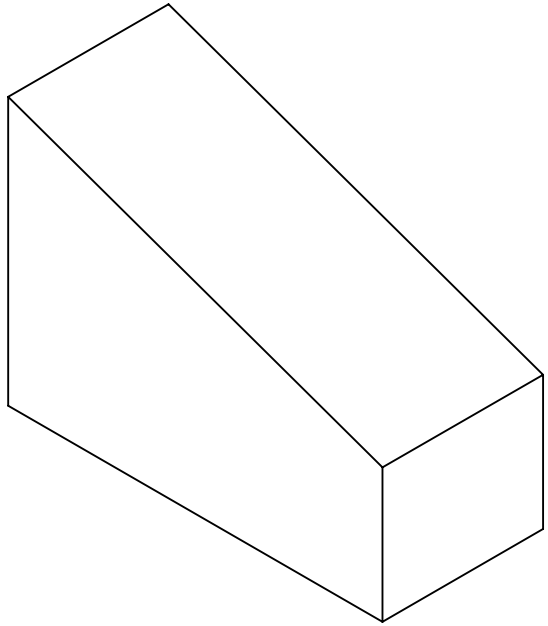
Client Drawing No.: 5G913340T300010 03 — CONT, D ON. 004

Sheet: 0 — REV.: 0

FOR CONSTRUCTION







- All sharp edges must be removed.

12.5

POS.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.	UNIT MASS (KG)	TOTAL MASS (KG)	REMARK
3	STIFFENER	ST 44	4	4.92	19.68	---

CONTRACTOR DRAWING NO.	1201514 0 MAAS 5100104	SHEET	REV.
NUMBER OF SHEETS: 001	CONT, D ON. 005		0

REV.	DATE.	SIGNITURE	
0	02/04/07	F. MOAYYEDIAN	F.C.
A	02/03/15	F. MOAYYEDIAN	F.A.

PROJECT TITLE : PRESENTATION OF CONSTRUCTION OF A TOOL FOR CHANGING POWER CYLINDER IN ROLLING CAGES

CONTRACT OR PROJECT NO.: 48552624

DRAWING TITLE: TRAVERSE

شرکت مهندسی فولاد مبارکه M.S.E.

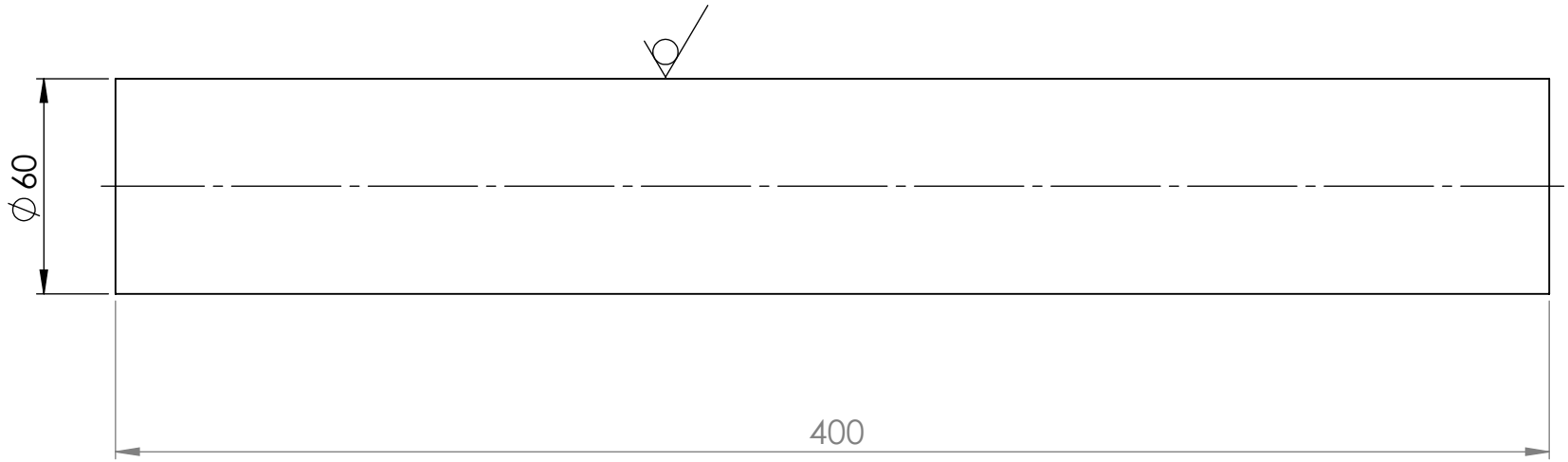
شرکت فولاد مبارکه M.S.C

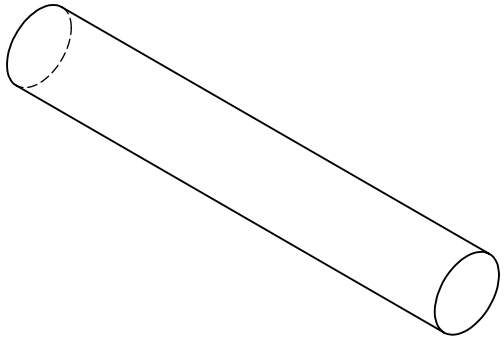
	SIGNITURE	DATE
DESIGNED	F. MOAYYEDIAN	02/02/23
DRAWN	F. MOAYYEDIAN	02/02/30
CHECKED	A.HATAMI	02/03/04
APPROVED	K.NASEHI	02/03/08

SCALE: 1:2 | SIZE: A4

Client Drawing No.: 5G913340T300010004 | Sheet: CONT, D ON. 005 | REV.: 0

FOR CONSTRUCTION





- All sharp edges must be removed.

POS.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.	UNIT MASS (KG)	TOTAL MASS (KG)	REMARK
4	ROD	ST 52	4	8.82	35.28	---

CONTRACTOR DRAWING NO.	1201514 0 MAAS 5100100 5	SHEET	REV. 0
NUMBER OF SHEETS: 001	CONT, D ON. 006		

REV.	DATE.	SIGNITURE	
0	02/04/07	F. MOAYYEDIAN	F.C.
A	02/03/15	F. MOAYYEDIAN	F.A.

PROJECT TITLE : PRESENTATION OF CONSTRUCTION OF A TOOL FOR CHANGING POWER CYLINDER IN ROLLING CAGES

CONTRACT OR PROJECT NO.: 48552624

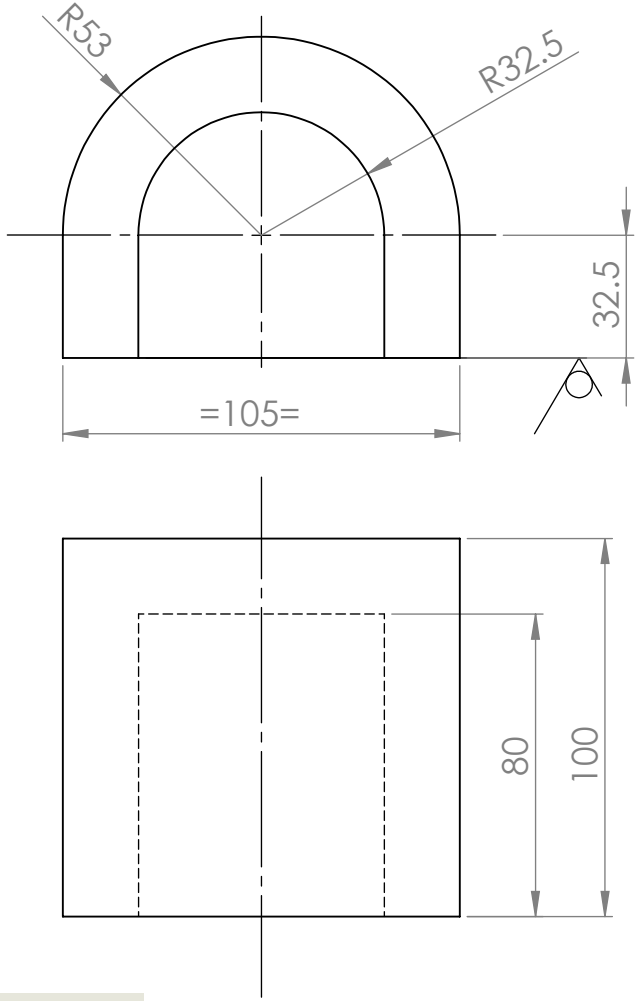
DRAWING TITLE: TRAVERSE

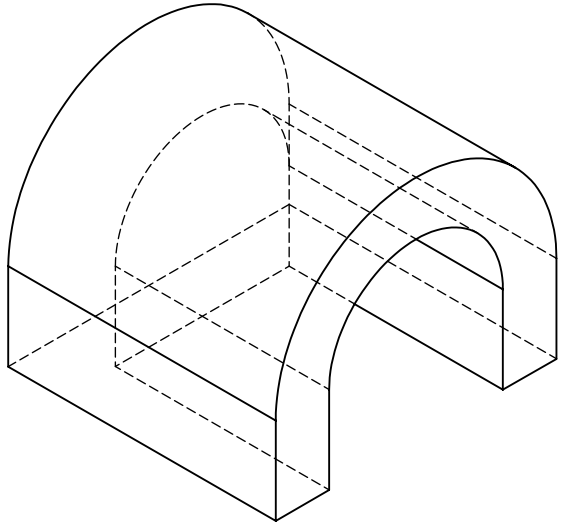
شرکت مهندسی فولاد مبارکه M.S.E.

مجتمع فولاد مبارکه — شرکت فولاد مبارکه M.S.C

	SIGNITURE	DATE	SCALE	SIZE	Client Drawing No.	Sheet	REV.
DESIGNED	F. MOAYYEDIAN	02/02/23	1:2	A4	5G913340T3000100 5		0
DRAWN	F. MOAYYEDIAN	02/02/30					
CHECKED	A.HATAMI	02/03/04					
APPROVED	K.NASEHI	02/03/08			CONT, D ON.	006	

FOR CONSTRUCTION





- All sharp edges must be removed.

POS.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.	UNIT MASS (KG)	TOTAL MASS (KG)	REMARK
5	ENCASEMENT	ST 44	4	3.69	14.76	---

CONTRACTOR DRAWING NO.	1205134 0 MAAS510 0 1 0 0 6	SHEET	REV.
NUMBER OF SHEETS: 0 0 1	CONT, D ON. 0 0 6		0

REV.	DATE.	SIGNITURE	
0	02/04/07	F. MOAYYEDIAN	F.C.
A	02/03/15	F. MOAYYEDIAN	F.A.

PROJECT TITLE : PRESENTATION OF CONSTRUCTION OF A TOOL FOR CHANGING POWER CYLINDER IN ROLLING CAGES

CONTRACT OR PROJECT NO.: 48552624

DRAWING TITLE: TRAVERSE

شرکت مهندسی فولاد مبارکه M.S.E.

مجتمع فولاد مبارکه — شرکت فولاد مبارکه M.S.C

	SIGNITURE	DATE	SCALE	SIZE	Client Drawing No.	Sheet	REV.
DESIGNED	F. MOAYYEDIAN	02/02/23	1:2	A4	5G913340T300010 0 6		0
DRAWN	F. MOAYYEDIAN	02/02/30					
CHECKED	A.HATAMI	02/03/04					
APPROVED	K.NASEHI	02/03/08			CONT, D ON. 0 0 6		