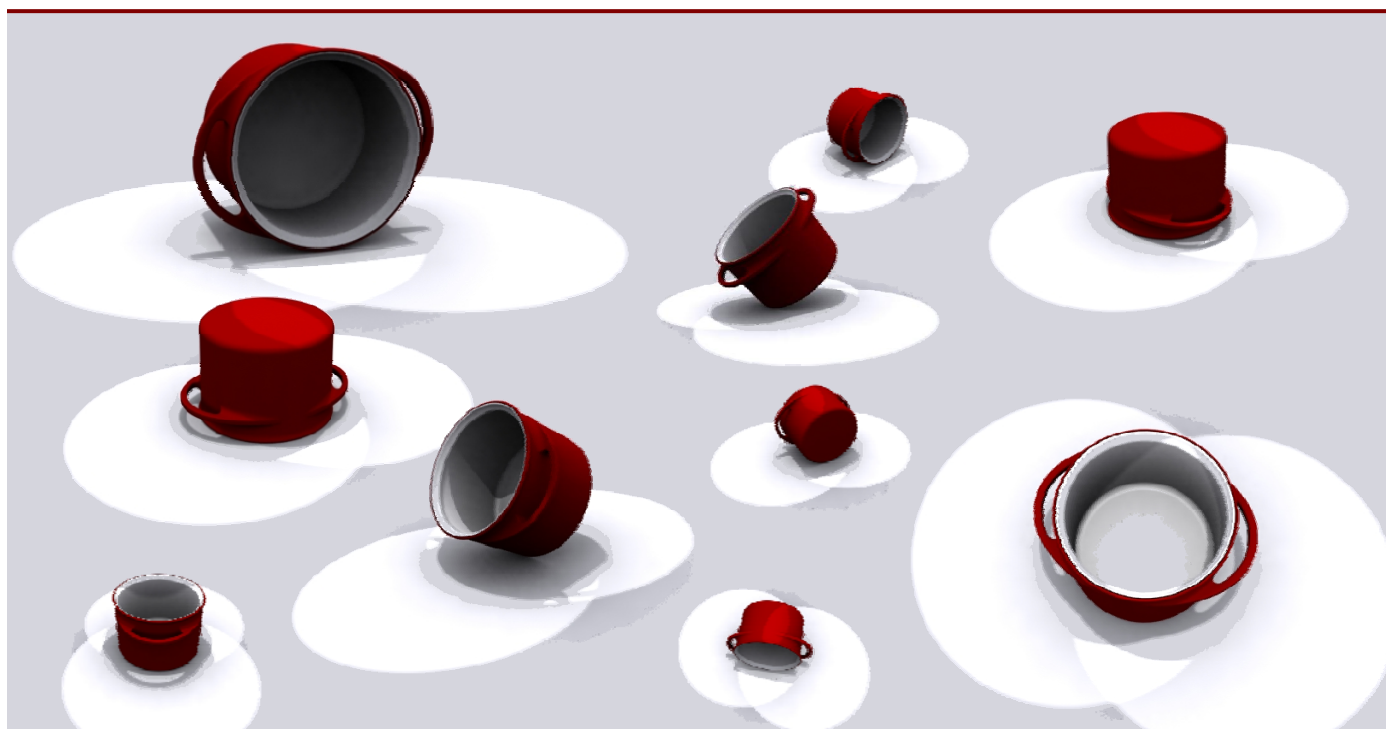


Beholder projekt



Gryden man ikke kan brænde sig på



Københavns Erhvervsakademi - Produktionsteknolog Uddannelsen

3. september – 2. november 2007

Udarbejdet af

Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise K. Larsen

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Titelblad

Beholderprojekt: Gryden der ikke bliver varm på ydersiden.

Københavns tekniske skole

Erhvervsakademiet

Produktionsteknolog

Udarbejdet af:



Diana
Vangsgaard



Dia
Mahmoud



Frank
Jørgensen



Lise Kofoed
Larsen



Alf
Nilsen

Lærere tilknyttet:

Arne Noer

Jan Blaastrup Knudsen

Michael Angelo

Kim Apitz

Projektet strakte sig fra 2007.09.03 til 2007.11.0

Københavns Erhvervsakademi

Stevns­gade 17

2200 København N

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Arbejdsfordeling

Arbejdsfordeling af 1. Semester beholderprojekt, Gruppe 5.

Emne	Alf Nielsen	Lise K. Larsen	Frank Jørgensen	Diana Vangsgaard	Dia Mahmoud
Planlægning		100 %			
Problemformulering	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Registrering		100 %			
Brief	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Skitsering	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Visualisering	100 %				
Lim				100 %	
Plast					100 %
Rustfrit stål			100 %		
Beregninger	70 %	10 %	10 %		10 %
Stykliste og tegninger	100 %				

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Forord

Rapporten er udarbejdet til beholderprojektet på 1. semester af uddannelsen til produktionsteknolog på Københavns Erhvervsakademi.

Projektet er det første gruppeprojekt på 1. semester og strakte sig fra 2007.09.03 til 2007.11.02.

Emnet til beholderprojektet er "Gryden man ikke kan brænde sig på".

Gruppen har bestået af nedenstående medlemmer, som alle har været aktive i processen.

Vi ønsker at takke de virksomheder vi har været i kontakt med samt de lærere der har været tilknyttet.

København 2007.11.02

Frank Jørgensen

Alf Nielsen

Diana Vangsgaard

Dia Mahmoud

Lise Kofoed Larsen



Indholdsfortegnelse

Titelblad	2
Arbejdsfordeling.....	3
Forord	4
Indholdsfortegnelse	5
Synopsis	8
Problemstillinger:	9
Historie / fordele:	10
Indelende analyse:	10
Problemer/ ting som skal undersøges:	11
Markedsundersøgelse	12
Konkurrenceforhold	12
Brief	13
Beskrivelse	13
Forretnings idé	13
Markedsbeskrivelse	13
Målgruppebeskrivelse	13
Rolle - og arbejdsfordeling i projektet	13
Tidsplan	13
Økonomiske rammer	14
Kravspecifikationer	14
Succeskriterier	14
Evaluerings	14
Termisk udvidelse oversigt	15

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Plast	16
1. Termoplast	16
2. Hærdeplast	16
3. Elastomerer	17
Plastskemaet	18
Plast valg - Polypropylen (PP)	20
Plastfremstilling til grydeformen	20
Anvendelser af de forskellige plasttyper:	21
Forbrug af plast i Danmark	22
Rustfri stål	23
SPIF Technology	24
Lim	27
Kravspecifikation:	27
Isolering (stillestående luft):	28
Design begrundelse	30
Skitser:	31
Projekttidsplanlægning - Gantt-kort	34
Virksomhedsopbygning	35
Mission(idegrundlag)	35
Vision (Vision = Hvordan gennemføre vi det?)	35
Virksomhedsstruktur:	36
Værksted oversigt	37
Produktionsvej	38
Konklusion:	39
Løste problematikker	39

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Ting man skal være opmærksom på.....	39
Ikke løste problematikker.....	40
Overvejelser om fremtiden for produktet.....	40
Gruppens mening om projektet.....	41
Gruppeevaluering.....	41
Dia Mahmoud:	41
Diana Vangsgaard:.....	41
Frank Jørgensen:	42
Alf Nielsen:	42
Lise Kofoed Larsen:	42
Bilag.....	43
BILAG RUST FRI STÅL.....	43
Uses in sculpture, building facades and building structures	49
Commercial value of stainless steel	49
Corrosion	50
Rystfri stål overfalde	50
Bilag plast	52
VO af en gryde	61

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Synopsis

Den stillede opgave var en beholder.

I denne rapport er der blevet redegjort for en gryde der ikke bliver varm på ydersiden og heller ikke på bunden. Gryden er til induktionskogeplader.

Vi har lagt vægt på at finde de rette materialer til gryden, og at finde det rette visuelle design.

Vi har forsøgt at få kostprisen så lav at gryden vil blive konkurrence dygtig i forhold til andre induktionsgryder på markedet.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på

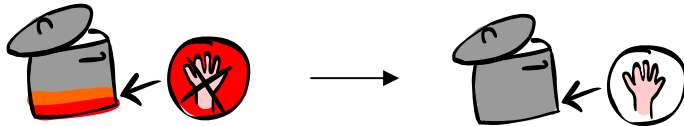


Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

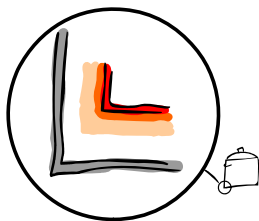
Problemstillinger:

Gryder bliver meget varme når man laver mad, og man kan derfor nemt komme til at brænde sig på dem.

1. Hvordan kan vi lave en gryde som man ikke brænder sig på?



Vi havde tænkt på at løse dette problem, ved at lave gryden med en indre del og en ydre del. Materialet på ydredelen skal så være et, som næsten ikke modtager varme. Man kan måske også have noget isolering imellem den indre og ydre del (evt. *vakuumlæg*).



Hvis der findes et materiale som næsten ikke modtager varme, kan problemet løses på denne måde.

2. Kan vi integrere selve kogepladen ind i gryden?



En anden måde at løse problemet på kunne være at bygge kogepladen ind i gryde. Gryden skal så fungere lidt ligesom en elkedel, for brugeren. Dette vil også give andre fordele som at kogepladen vil fylde mindre og at man nemt kan flytte rundt på den.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Historie / fordele:

Når man laver mad sammen med sine børn, skal man ikke være bange for at de brænder sig, og man slipper samtidig for at have varmebrikker når man sætter gryden på spisebordet.

Man kan putte kogepladen(gryden) i skabet til det andet køkkenudstyr, når man ikke bruger det.

Når man skal i sommer hus, camping eller ud og sejle, tager man kogepladen(gryden) med.

Man kan bruge kogepladen(gryden) som vandkoger, istedet for en normal el-kedel. Man kan derfor have et mindre antal køkkenudstyr, og få mere plads i køkkenet.

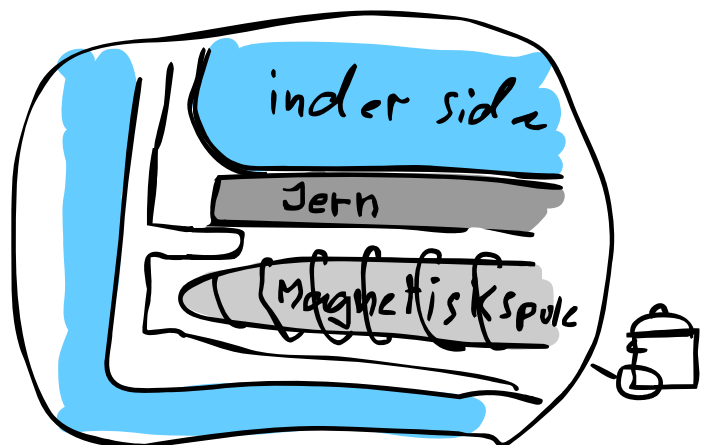
Indelende analyse:

Man kan lave gryden med induktionsstrøm for at gøre den billigere i drift.

Induktionskogeplader fungerer ved at en elektrisk spole under kogepladen skaber et magnetisk felt sammen med materialet i kogeobjektet.

Materialer som jern og magnetisk stål har stor strømmodstand og optager induktionsstrøm som bliver omsat til varme.

En normal kogeplade udnytter ca. 50% af energi tilførslen, mens en induktionskogeplade udnytter ca. 90%.



Idé til konstruktion

Kilde: <http://hvidland.dk/kogesektion-induktion.php>

Man kan også bruge en strømtilførsel som til en elkedel, så gryden kan drejes 360 C.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Problemer/ ting som skal undersøges:

- Finde brugbare materialer vi kan bruge til gryden!
- Sikre den ikke bliver for tung til alm. brugere!
- Nem rengøring!
- Økonomiske forhold (en alm. bruger skal helst have råd til den)!
- Hvordan styrer vi effekten (hvordan fungerer induktionsstrøm)!
- Kunde venligt design - målgruppe!
- Kvalitet(holdbarhed)!



Markedsundersøgelse

Vi startede med at ringe rundt til de børnefamilier som vi kendte, for at høre om de havde problemet i deres hjem til daglig og om en sådan gryde ville kunne afhjælpe dem.

Vi ringede også til en sundhedsplejerske for at høre om hun mente det var et reelt problem i de private hjem.

De familier vi snakkede med havde alle problemet eller havde haft det, og var meget interesseret i gryden, det skal dog siges at de ville ikke skifte deres nuværende gryder men hvis de skulle ud og købe en ny ville det afgjort være et alternativ, hvis den ikke var mærkbar dyrere end almindelige gryder.

Sundhedsplejersken fortalte os at der var et problem med farer i køkkenet som de tog meget alvorligt og udleverede foldere om disse til alle småbørnsfamilier.

Konkurrenceforhold

Efter at have undersøgt markedet på nettet, besøgte vi kæden KOP & KANDE for at se om der skulle være nogle der allerede havde lavet vores produkt, vi fandt ud af at der ikke var et produkt der lignede vores.

Vi kontaktede Teknologisk institut, og kom i kontakt med Christian Høeg som er opfinderrådgiver for Ide & Vækst. Efter det har vi:

1. Lavet patentsøgning selv (men intet ens fundet).
2. Christian Høeg har lavet patentsøgning (men intet ens fundet).

Har igen haft kontakt med Christian Høeg og det videre forløb er nu,

at kontakte mulige firmaer der kunne have interesse i produktet som Eva-danmark eller induktionsfirmaer.

Da der ikke findes et lignende produkt kan vi kun sige at den konkurrence vi for er fra de almindelige induktion gryder.

Eva trio Gryde

Induktion 2,2 ltr

449,00 kr.



Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Brief

Beskrivelse

Projektet handler om udarbejdelse af en gryde man ikke kan brænde sig på.

Forretnings idé

Det unikke er at man ikke kan brænde sig på siderne og bunden, man skal have hænderne ind i gryden for at brænde sig. Desuden slipper man for brug af varmebrikker på bordet.

Markedsbeskrivelse

Da der ikke er andre der producere gryder man ikke kan brænde sig på, bliver vores egentlige konkurrenter andre grydeproducenter.

Målgruppebeskrivelse

Hovedmålgruppen er småbørns familier og folk der vil give lidt mere for en gryde man ikke kan brænde sig på.

Rolle - og arbejdsfordeling i projektet

Deltagerne er Dia Mahmoud, Lise Kofoed Larsen, Frank Jørgensen, Alf Nielsen, Diana Vangsgaard.

Som udgangspunkt godkender vi de enkelte skridt i fællesskab.

Tidsplan

Starttidspunkt 03.09.2007

Sluttidspunkt 02.11.2007

Uge 38	Uge 39	Uge 40	Uge 41	Uge 42	Uge 43	Uge 44
Virksomhedsopbygning og brief	Varmeenergi - overførsel	Hvilke materialer der skal bruges	Hvordan den skal produceres	Hvordan produktet ser ud	Lave arbejdstegning	Færdiggørelse af rapport. Aflevering fredag d. 2/11

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Økonomiske rammer

3 Timer om dagen for 5 mennesker= 15 timer pr dag

180 kr. * 15 timer = 2.700 kr. om dagen

2.700 * 5 dage = 13.500 kr. om ugen

7 uger * 13.500 = 94.500 kr. For projekter. I personale løn.

For produkt

Gerne ca. 400 kr. for en 3 ltr. Gryde.

Kravspecifikationer

Punkter	Ønske	Krav
Ikke brænde sig på gryden		X
Den skal kunne vaskes op i opvaskemaskine		X
Den skal ligne en normal gryde		X
Låg med glas der ikke bliver for varmt	X	
Separat induktions kogeplade til gryde (hvor den ikke kan vælte)	X	
Skal koste det samme som alm. Gryde	X	
Skal have samme levetid som gryder i det samme prislege		X

Succeskriterier

Alle skal kunne sætte sine hænder på siden af gryden uden at få ubehag ved det.

Evaluering

Vi holder ugentlig opsamling for at se om tidsplanen er overholdt, og hvis vi deler arbejdsopgaver ud vil hver enkelt informere de andre om opgaven.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Termisk udvidelse oversigt

Efter udregninger har vi fundet ud af at forskellen i udvidelse af de to materialer er for stor til at vi kan bruge epoxy lim, og da PP ikke kan lime med silikone lim bliver vi nød til at indlægge en gummi ring mellem de to materialer.

Den skal min være 1 mm for at klare udvidelsen.

Forskellen i udvidelse:

Materiale	C° Start	C° Slut	Ændring	Termisk udvidelse	Længde	Forlængelse
Rustfri stål	20 C°	160 C°	140 C°	0,0000161	165 mm.	0,37191mm.
Plast (PP)	20 C°	80 C°	60 C°	0,00013	200 mm.	1,56 mm.

Formel til udregning er:

$$\Delta L = L * A * \Delta T$$

L = Længde

A = Termisk udvidelse

Delta T= Temperatur forskel



Plast

Inden for plast er der en lang række forskellige typer, tre hovedtyper plast er:

1. Termoplast
2. Hærdeplast
3. Elastomerer

1. Termoplast

Termoplasttyperne udgør ca. 85% af hele plastforbruget. Inden for termoplast er langt det største forbrug Polyethylen (PE), Polyvinylchlorid (PVC), Polypropylen (PP) og Polystyren (PS).

De fleste af Termoplasttyperne kan anvendes i direkte kontakt med fødevarer, har gode materialeegenskaber, kan tåle en høj temperatur (op til 175 C°), har en lav pris, kan indfarves, er nem at rengøre, er modstand dygtig overfor (VU) lys, syrer (frugt) og olie. se bilag Polypropylen (PP).

Nogle af de termoplasttyper ikke særligt højt maskine styrke (f. eks. 25 N / mm²), se bilag (HDPE og LDPE).

Termoplasttyperne leveres normalt som tyktflydende væsker. Man anvender typisk en sprøjtestøbemaskine, i hvilken materialet opvarmes og skydes ind i en form, som former det endelige emne.

Ud fra de forskellige plasttyper og en lang undersøgelse i samarbejde med SABIC virksomhed, har vi valgt Polypropylen (PP) plasttype, se skemaet på side 18-19.

2. Hærdeplast

Hærdeplast typerne er Bakelit og Epoxy har gode materialeegenskaber, kan normalt tåle rimelig høj temperatur (op til omkring 300 C°), har høj mekanisk styrke. Normalt hærdeplast har høje priser i forhold til termoplast. De fleste af disse typer er ikke fødevaregodkendt, og kan heller ikke indfarves eller rengøres.

Hærdeplast kasseres på grund af mange ting som nævnt før. Derfor kan vi ikke bruge Polyurethan (PU) og Polyethylen (PE) plast til vores produkt, se skemaet på side 18-19.



3. Elastomerer

Elastomererplast typerne kan ikke tåle høj temperatur (70 C°), har ikke så højt mekanisk styrke. Normalt elastomererplast er billigere end termoplast og hærdeplast, fleste af elastomererplast er fødevaregodkendt, men kan ikke tåle (VU) lys, syrer (frugt) og olie høj temperatur.

Elastomererplast typerne kan ikke indfarves eller rengøres.

Elastomererplast kasseres på grund af indfarves og rengøres. Derfor kan vi heller ikke bruge denne plasttype til vores produkt, se skemaet på side 18-19.

Elastomererplast typerne er:

Synthetic Polyisoprene (IR), Butyl rubber (copolymer of isobutylene and isoprene, IIR), og Polybutadiene (BR).

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Plastskemaet

Plast							
	Egenskaber	Anvendelse temperatur		Fødevaregodkendt		Pris	
Kasser *	Pointskala	(1 - 10)		(1 - 10)		(1 - 10)	
		Temperatur	Point	Fødevare	Point	Pris	Point
1), 3)	High Density Polyethylen (HDPE)	- 50 C° + 70 C°	4	Ja	10		
1), 4)	Low Density Polyethylen (LDPE)	- 40 C° + 90 C°	6	Ja	10		
	Polypropylen (PP)	- 30 C° + 175 C°	10	Ja	10	1 kg. 9,8 kr.	10
1), 4), 5)	Polyamid (PA)	- 10 C° + 100 C°	7	Nej	1		
1), 5)	PolyVinylChlorid (PVC)	- 5 C° + 55 C°	2	Nej	1		
1)	Acrylonitril butadien styren (ABS)	- 40 C° + 95 C°	5	Ja	10	1 kg. 13 kr.	1
5)	Polyurethan (PU)	- 40 C° + 120 C°	8	Ja	10		
5)	Polyethylen (PE)	- 40 C° + 120 C°	8	Ja	10		
		-50C°(1); 175C°(10)		Nej (1); Ja (10)		13(1); 9,8(10)	

* 1) Kasseret på grund af lav temperatur.

3) Kasseret på grund af lav mekanisk styrke.

2) Kasseret på grund af fødevaregodkendelse.

4) Kasseret på grund af rengøring.

5) Kasseret på grund af indfarvning.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Plast													
Plast typer	Mekanisk styrke		Modstand overfor (VU) lys		Indfarvning		Rengøring		Kemikalie resistens				I alt
	(1 - 10)		(1 - 10)		(1 - 10)		(1 - 10)		(1 - 10)				
	Trækstyrke	Point	(VU) lys	Point	Indfarvning	Point	Rengøring	Point	Syrer	Point	Olier	Point	
(HDPE)	25 N / mm ²	3	Nej	1	Ja	10	Ja	10	1	10	1	10	48
(LDPE)	25 N / mm ²	3	Nej	1	Ja	10	Nej	1	1	10	1	10	51
(PP)	37 N / mm ²	6	Ja	10	Ja	10	Ja	10	1	10	3	4	80
(PA)	30 N / mm ²	5	Nej	1	Nej	1	Nej	1	4	2	1	10	28
(PVC)	52 N / mm ²	8	Nej	1	Nej	1	Ja	10	1	10	1	10	43
(ABS)	45 N / mm ²	7	Nej	1	Ja	10	Ja	10	1	10	2	3	57
(PU)	50 N / mm ²	9	Nej	1	Nej	1	Ja	10					30
(PE)	55 N / mm ²	10	Nej	1	Nej	1	Ja	10					40
	25(1); 55(10)		Nej (1); Ja (10)		Nej (1); Ja (10)		Nej (1); Ja (10)		5 (1); 1 (10)				



Plast valg - Polypropylen (PP)

Ud af mange forskellige plastmateriale typer, har vi valgt Polypropylen (PP).

Jeg har haft kontakt til flere plastvirksomheder, og jeg har sandt skemaerne ud til dem.

Hos SABIC (SABIC.com) fik jeg kontakt til "Jan Schäfer", som foreslog at vi skulle anvende Polypropylen (PP), fordi de vigtigste egenskaber for vores produkt er, at plasten skal: tåle høje temperaturer (f. eks olien op til 175 C°), være fødevaregodkendt, have høj mekanisk styrke, kunne limes med andre materialer, kunne indfarvning, kunne rengøres, tåle syrer fra frugt,.

(PP) dækker helt klart flere af vores ønske og krav, se plast skemaet side 18-19.

Plastfremstilling til grydeformen

Jan Schäfer har oplyst at (PP) kan forarbejdes efter mange forskellige produktionsteknologier, men inden for gryder, vil man typisk bruge en sprøjtestøbemaskine.

Grydes yderdel vil fremstilles ved en sprøjtestøbemaskine på en lukkekraft omkring 250 KN.

Lukketrykket er den kraft, hvormed formen på sprøjtestøbemaskinen lukker. Desto større emner, man fremstiller desto større lukkekraft kræves (og dermed større maskine).

Sprøjtestøbeprocessen forløber i tre forskellige niveauer:

1. Plastificering af materiale.
2. Indsprøjtning i form.
3. Afstøbning og udstødning.

Under sprøjtestøbeprocessen af grydeformen, vil håndtagene tage længere tid for at blive kølet ned, på grund af tykkere plast ved håndtagene, derfor vil der opstå udsugninger omkring dem.

For at undgå disse udsugninger, skal der være nogle kølekanaler på grydeformen ved håndtagene for at afkøle den tykkere plast hurtigere.

Sprøjtestøbemaskine omkostninger af (PP)

Normalt koster en Sprøjtestøbemaskine i drift (afskrivninger, vedligehold, energi osv.) ca. 300-400 kroner i timen.

En sprøjtestøbemaskine koster omkring 1,5 millioner og op til 50 millioner.

Herudover kommer prisen for grydeformen til at koster ca. 1 million kroner samt prisen på råvaren. Sprøjtestøbemaskine kan støbe ca. 60-100 gryder i timen, dvs. en cyklus tid på lidt under et minut per støbt gryde.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Anvendelser af de forskellige plasttyper:

High Density Polyethylene (HDPE):

Kasser, legetøj, husholdningsartikler, rør, poser.

Low Density Polyethylene (LDPE):

Folie, poser, legetøj, emballager.

Polyvinylchlorid (PVC):

Vinduesprofiler, rør, gulvbelægninger, isolering til kabler/ledninger, medicinske artikler, slanger.

Polypropylen (PP):

Folie, batterikasser, elektriske komponenter, bildele, fibre, emballager.

Polystyren (PS):

Elektriske artikler, medicinske artikler, drikkebægre, emballager, husholdningsartikler.

Polyethylen (PE):

Koblinger, legetøj, medicinske artikler, møbler, husholdningsartikler ect.

Polurethan (PU):

Isolering til køleskabe, Pustekontakt, Emballage, byggeprodukter

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Forbrug af plast i Danmark

Plastindustrien i Danmark skønner, at plastforbruget er fordelt på følgende hovedtyper:

Plasttyper	Procent
Polyethylen (PE)	35 %
Poly Vinyl Chlorid (PVC)	15 %
Polypropylen (PP)	25 %
Polystyren (PS)	10 %
Andre plasttyper	15 %

En oversigt over de forskellige forbrug af plasttyper.



Rustfri stål

Man kan enten bruge en dybtepresning. Hvor man tager et stykke metal., tager en form, presser vores rust fri gyde ud. (inder del)

Man kan også bruge SPIF (Single Point Incremental Forming (SPIF)). Som er noget, hvor man sætter et stykke metal op i en slags drejebænk, også kører man det rundt, herefter kommer der et værktøj og former det, over en form.

I vores tilfælde til en gryde. Vi vil have mulighed for at lave prototyper med SPIF. Da det ikke kræver mange forme, og man kan bukke rundinger rimeligt nemt, men det tager tid at gøre det på den her måde. Men hvis vi skal lave mange så er det klart bedre at lave dybde tryk/ pres, da det vil være billigere i længden. Men vil koste mellem 18.000 og 25.000kr for at lave den form som vi skal bruge.

	Metal Spinning - SPIF	Deep drawing – dybde pres
Masse produktion	Langsom og dyrt	Hurtigt og billigt
Priser for form.	Rimeligt billigt	Koster 18000kr for en form.

Rustfri stål serie 300: er den type hvor man bruger 70% af rustfri stål inde for alt brug af rustfri stål. Den mest gængse ståltype er 304 , som indeholder 18 % Cr og 8 % Ni, også kaldet 18/8. 316 er tillige tillæggeret Mo og indeholder mere Ni. Korrosion bestandigheden er således væsentligt bedre; 316 benævnes også syrefast rustfrit stål.

Til vores projekt har vi valgt at vi skal bruge 316 syrefast rustfri stål, da det er langt mere holdbart end almindeligt 304.

316 er autentisk stål, er let at svejse og udviser i modsætning til alm.

kulstofstål og de ferritiske Rustfrie stål ingen overgang fra sejt til sprødt brud ved lave temperaturer. Stålene er meget seje og deformationshæder kraftigt;

Jeg har fået at vide at til vores projekt der vil det koste ca. 150kr pr stk. når den er presset i 1mm og ca. 100 kr. hvis vi bruger 0,5 mm.

Vi vælger at bruge 1mm da vi mener at det vil være nok til at lave en grydeindsat ud af. Da det ikke skal holde sammen på gryden. Da plastik holder gryden sammen.

Da vi skal lave mange gryder for at vi kan få prisen ned. Så skal vi dybde presse inder delen ud.

Olsen-metal.dk. Har jeg spurgt om hvor meget det vil koste og det er dem jeg har fået ca priser fra.

Du skal regne med: 150 kr. stk. i 1 mm. Og 100 kr. i 0,5 mm.

Værktøj til fremstilling: 25.000 kr. 1 stk. pris (prototype) 11.000 kr.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

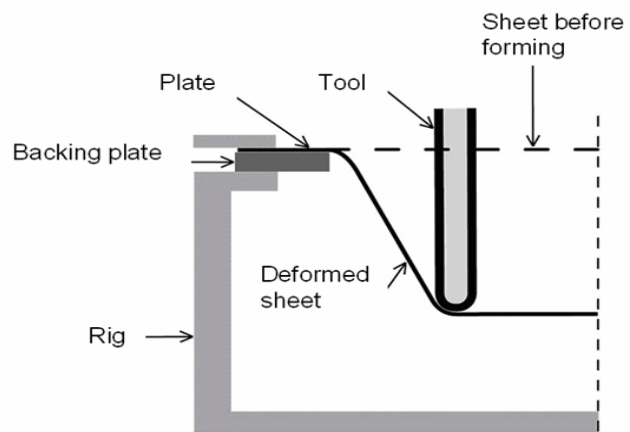
Se bilag for mere information omkring rustfri stål.

SPIF Technology

Single Point Incremental Forming (SPIF)

Dette blev patenteret i 1967 af Leszak under navn af Dieless Forming. Ideen af processen er meget simpel. I det at formgivningen foregår på en gang, hvor at den trykker lidt af gangen og så til sidst bliver til en form, som man har lavet i CNC programmet.

Man sætter et stykke værktøj op der er rundt i enden. Så drejer man rundt (omdrejninger) mens værktøjet kører den rute som man har lavet programmet, og former lidt efter lidt, når der er omdrejninger så bliver der mindre friktion mellem værktøjet og pladen man former.



Eksempel: Sidespejl for en bil

Nogle studerende fra DTU har lavede disse forme ud fra SPIF metoden.

De viser det i en videofilm, man kan se hvis man bruger linket neden under.

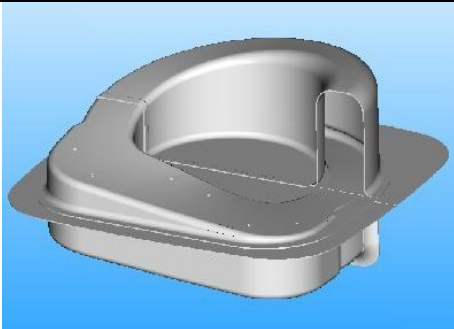
<http://www.student.dtu.dk/~s973685/index.html>

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen



Original truck muffler



Upper muffler part made with SPIF



Eksempler på ting man kan lave med SPIF metoden.

The side view mirror is made in three parts

2 of the three parts after SPIF

De væsentligste legeringselementer i rustfrit stål er krom (Cr) og nikkel (Ni). Især Cr er afgørende

for de gode korrosionsegenskaber af rustfrit stål. Generelt stiger korrosionsmodstanden med stigende legeringsindhold. Cr og især Ni er væsentligt dyrere end jern; derfor er rustfrit stål dyrere end alm. ulegeret kulstofstål. Af samme grund vælger man også det lavest legerede stål, som er i stand til at opfylde de specificerede krav.

Austenitiske rustfrie stål indeholder Cr og Ni. Strukturen er austenitisk (fcc) og legeringerne er umagnetiske. Pga. fcc-gitteret udviser disse stål god sejhed ved lave temperaturer og anvendes derfor i vid udstrækning til beholdere for flydende kvælstof (-196°C). Den mest gængse ståltype er 304, som indeholder 18 %Cr og 8 % Ni, også kaldet 18/8. 316 er tillige tillæget Mo og indeholder mere Ni. Korrosion bestandigheden er således væsentligt bedre; 316 benævnes også syrefast rustfritstål.

De austenitiske stål er lette at svejse og udviser i modsætning til alm. kulstofstål og de ferritiske rustfrie stål ingen overgang fra sejt til sprødt brud ved lave temperaturer. Stålene

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

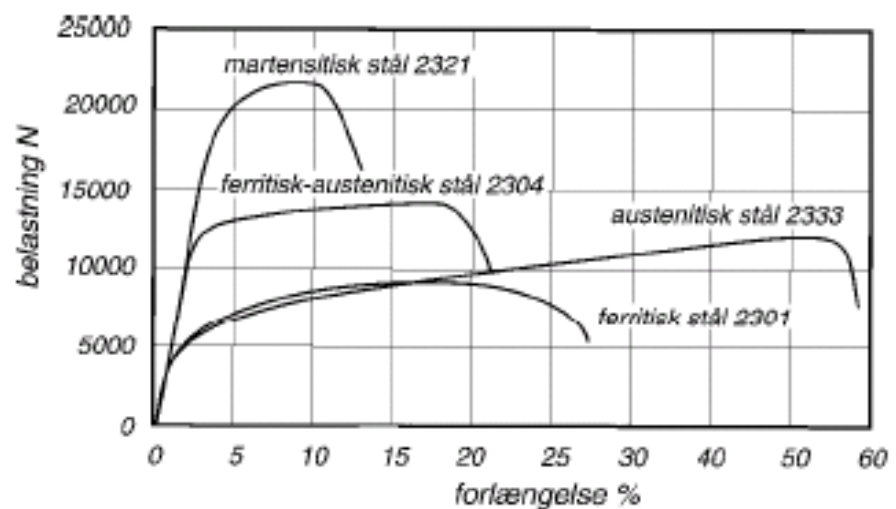
er meget seje og deformationshærder kraftigt; de er derfor svære at forarbejde ved spåntagende bearbejdning.

Omvendt er stålene velegnede til pladeformgivning. Der findes dog specielle typer (303), som er velegnede til spåntagende bearbejdning. Den spåntagende bearbejdning forbedres ved tilsætning af svovl, som samtidigt dog gør, at stålet bliver ikke-svejsbart. Austenitiske rustfrie stål er desuden umagnetiske; man kan derfor med en magnet let kan bestemme om stålet er denne type, idet alle andre ståltyper er magnetiske. Det skal dog siges at en kraftig kolddeformation gør stålet noget magnetisk.

Ferritiske rustfrie stål indeholder typisk kun 13-18% Cr og har en ferritstruktur (bcc) og er magnetiske. Er

sværere at svejse end de austenitiske og har dårligere formbarhed. Men de spåntagende egenskaber er bedre. Pga. den manglende nikkel er legeringerne billigere. Martensitiske rustfrie stål svarer stort set til ferritiske stål bortset fra at der er tilsat lidt kulstof eller nikkel, hvorved legeringen bliver

hærdbar. Benyttes til køkkenknive. Duplex stål indeholder typisk >20 % Cr og 4-8 % Ni, hvorved man opnår en blanding af ferrit og austenit. Legeringerne benyttes især hvor der er risiko for spændingskorrosion (se korrosionsafsnittet) eller udmattelsesbrud.



Legeringerne er lette at svejse, dog ikke så lette som de rent austenitiske.

Arbejdskurver for de forskellige rustfri ståltyper. Austenitisk rustfrit stål, som er den mest benyttede stål, er et meget sejt materiale der udviser stor duktilitet. Dette gør materialet velegnet til

pladebearbejdning, men uegnet til spåntagende bearbejdning. SS 2333 svarer stort set til AISI 304. SS er den svenske norm og AISI er en amerikansk.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Lim

Kravsifikation:

Specifikation	Krav	Ønske
Skal bibeholde sine værdier ved op til ca. 160 grader.	x	
Skal samarbejde med plast og stål.	x	
Skal være fødevaregodkendt.		x

Kontaktmuligheder:

For at finde den rette lim til produktionen har jeg spurgt en del af Danmarks mest førende lim -producenter/ forhandlere til råds omkring vores lim valg, heriblandt;

www.diatom.dk Tlf.: 36 77 36 00,

Videresendt til Svend Erik Nielsen, sen@diatom.dk.

www.kemas.dk (Forhandler mest med limeudstyr.)

Videresendt til Carsten Larsen, Limtech (Vejle) Tlf.: 61 34 12 05.

www.loctite.com Tlf.: 43 30 13 01,

Videresendt til Carsten Bøje Nielsen, tlf.: 21 61 21 19, carsten.nielsen@dk.henkel.com

www.danlube.dk Tlf.: 70 25 12 80.

Det første firma jeg kontaktede, var Danlube, da jeg på deres hjemmeside fandt en højtemperatur lim kaldet "Resist 200". Denne lim bibeholder sine egenskaber ved op til 200 graders varme. Produktet er Brugbart ved sammenlimning af metaller, keramik og elastomer. Opvarmes det til 150 grader i 30 min., forbedres styrken op til 40 %. Og limen er derfor en mulig løsning.

Desværre har jeg ikke kunnet finde yderligere informationer om produktets egenskaber, udover denne ene net beskrivelse, og samtidig har jeg været i fuld gang med at undersøge andre produkter på markedet.

Normal konstruktions lim holder kun ved op til 120-130 graders varme, før det begynder at trække sig sammen, så derfor er der kun få lim typer der kan anvendes. Og i vores tilfælde ved sammenlimning af plast og stål, kan Epoxylim og silikonelim anvendes.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Vi blev nødt til at bestemme vores plastiktype, før vi kunne tage den endelige beslutning med hensyn til lim. Det er for eksempel forskelligt hvordan lim binder sig til materialer.

Epoxylim ville være en god løsning med dets egenskaber, men plasten og stålet udvider sig ved stor varmetilførsel og skaber derfor et problem, da de Epoxy typer jeg har fundet frem til, er det man kalder for "ikke" fleksible lime, det vil sige at de ikke kan udvide sig mere end 1-2 %. Så vælger vi denne type bliver vi nødt til at indsætte et elastisk legeme, i form af en gummiring.

Silikonelim er en fleksibel lim som kan give sig, i modsætning til epoxylimen. Det ville derfor spare os for besværet med en overflade behandling. Da vi ønsker at anvende PP plast, som har en lav overfladespænding, det vil sige (under 32dyhn), kan det ikke anvendes da det slet ikke vil klæbe til overfladen. Det kan dog lade sig gøre hvis man behandler den med CORONA – PLASMA eller Flamme treatment, men dette skulle efter sigende være et krævende indgreb.

Ingen af limene er fødevaregodkendte, men dette problem har vi løst ved at ændre formerne på grydens dele, så der ikke er mulighed for at limen, på ingen måde, kommer i forbindelse med maden.

Isolering (stillestående luft):

For at få afklaret hvor meget og hvilken slags isolering vi skal bruge til gryden, har vi kigget lidt på nogle forskellige varmeberregninger. Efter samtale med en ingeniør, har det vist sig at disse varme beregninger er så besværlige at vi ikke selv er i stand til at beregne dem.

På arbejdstegningerne og visualiseringen af gryden har vi antaget at 5mm stillestående luft, vil være nok til at man ikke brænder sig på ydersiden. Stillestående luft har en $\lambda(k)$ -værdi på 0,024 W/mK, hvilket er bedre de fleste andre isolerings typer. Desuden er luft gratis og giver ingen ekstra omkostninger til produktionen af gryden.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Det endelige valg, er blevet truffet, med hjælp fra kontakten med Diatoms produktionschef, Svend Erik Nielsen. Jeg er blevet tilsendt et par produktbeskrivelser, og har derfra udvalgt nogle stykker.

Navn	Bondmaster ESP110
Type	Epoxy, højtemperatur
Anvendelses temperatur	-40° til 180°
Massefylde	1,5
Viskositet	Ca. 400 000 mPa.s

Navn	Bondmaster ESP4080
Type	Epoxy, højtemperatur
Anvendelses temperatur	-40° til 180°
Massefylde	1,26
Viskositet	Ca. 140 000 mPa.s

Navn	Bondmaster ESP4582
Type	Epoxy, højtemperatur
Anvendelses temperatur	-40° til 180°
Massefylde	1,19
Viskositet	Ca. 67 500 mPa.s

Efter at have studeret de tre eksempler, har vi valg limen; Bondmaster ESP110, til vores samling af gryden. Valgt på baggrund af viskositeten, da det er den mest fleksible lim.



Design begrundelse

Designet af denne gryde er lavet til de småbørns familier der har induktionskogeplader i deres køkken.

Håndtagene er lavet med runde udttonede kanter så der ikke er skarpe overgange, ligeledes er hældekannten for oven og den er rundet i bunden så der kommer en sammenhæng i designet og det har et helhedsindtryk af noget der er rart at røre ved.

Ligeledes er de runde kanter også med til at produktet er meget nemmere at rengøre da der ikke er hulninger i forbindelse med håndtagene hvor snavs kan sætte sig.

Valget af det visuelle design blev taget efter at have kigget på alle skitser, sammen i gruppe.

Vi vurderede hvad der visuelt virkede bedst, og i bonus havde den også en meget bedre rengøringsvenlighed.

Vi har udvalgt nogle af vores skitser som er vist på de videre sider.



Beholder projekt

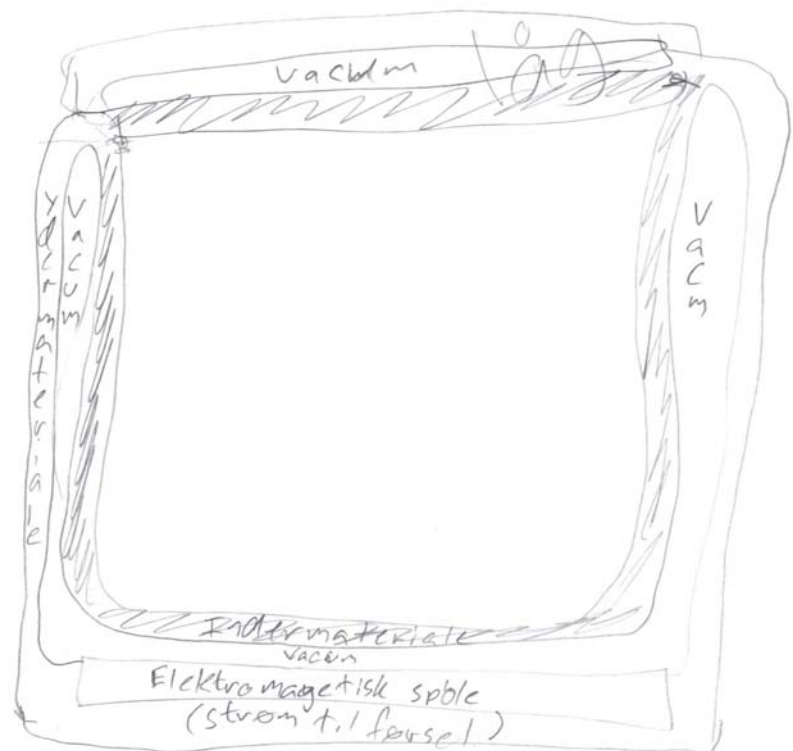
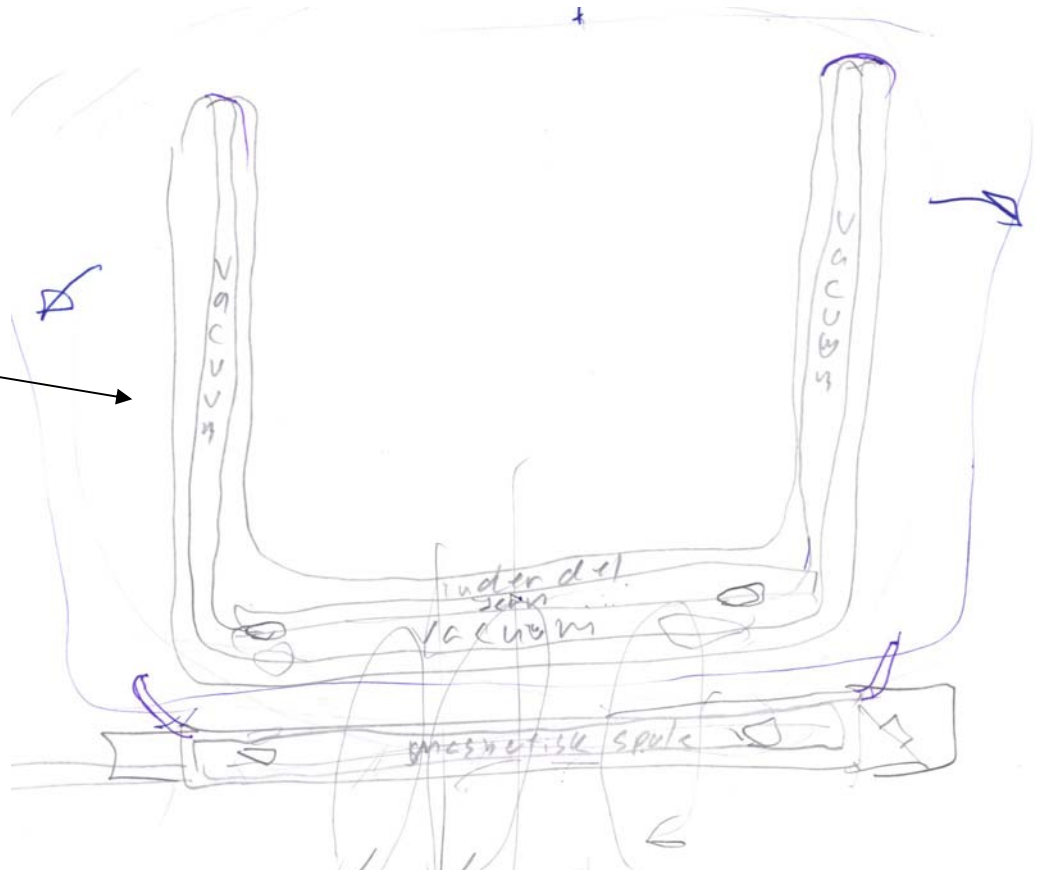
Gryden man ikke kan brænde sig på



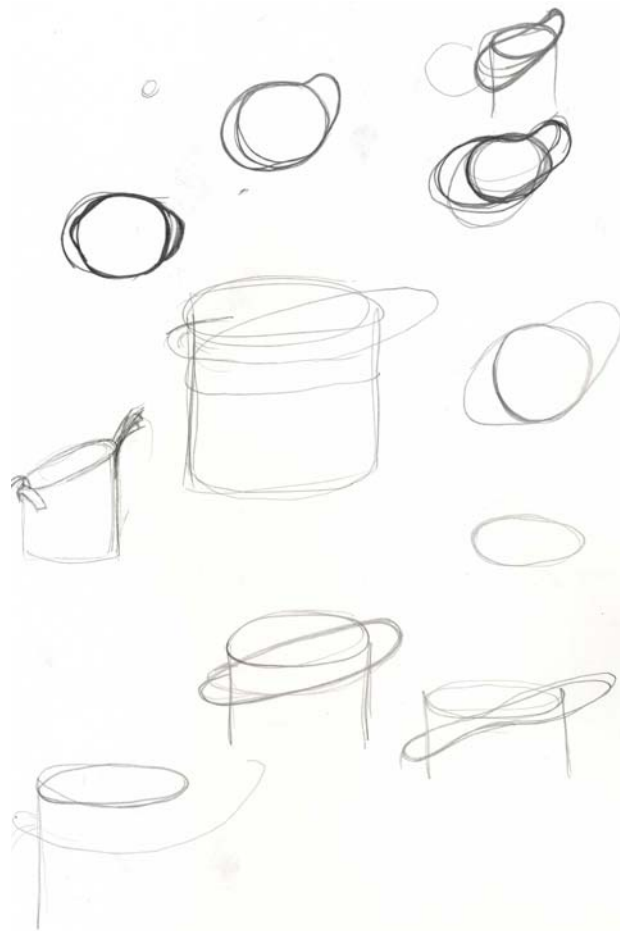
Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Skitser:

Skitse med
induktionskogeplade
fra starten af projektet.



A collection of hand-drawn sketches on a light-colored background. The sketches include: two buckets, one with a handle, drawn in perspective; a square container with a lid; a large, thick-lined oval; and several curved, flowing lines that suggest movement or abstract forms. The drawings are done in a simple, gestural style with dark ink or pencil.



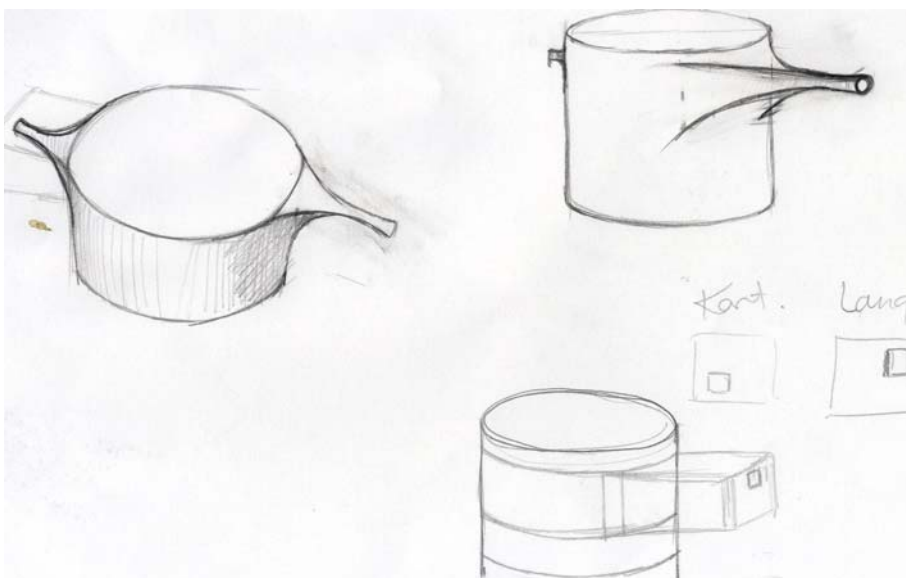
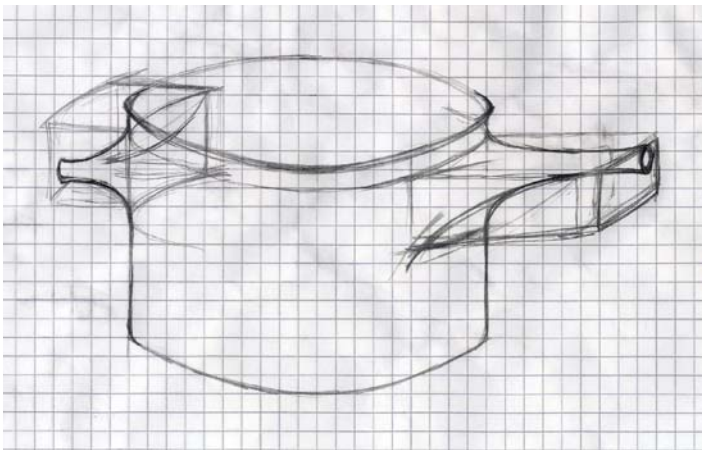
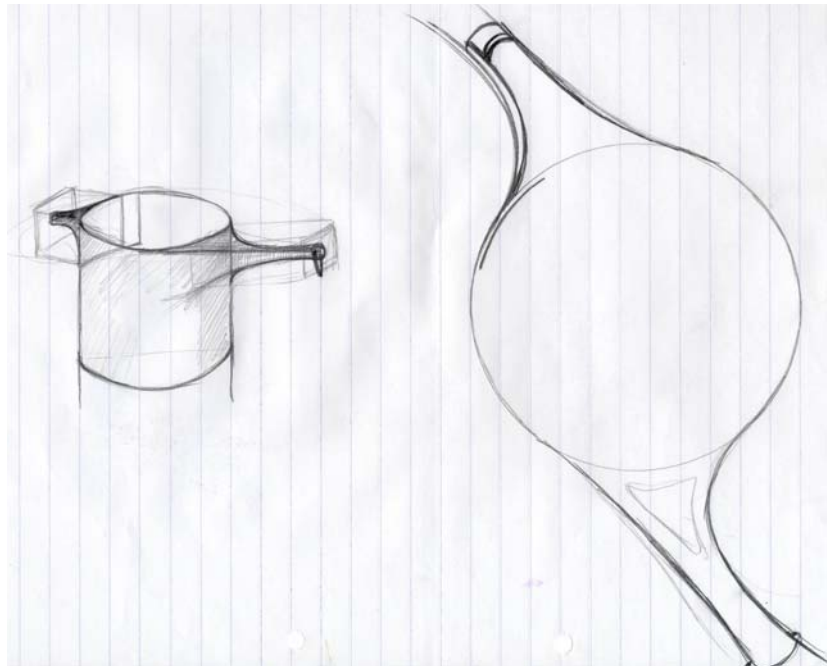
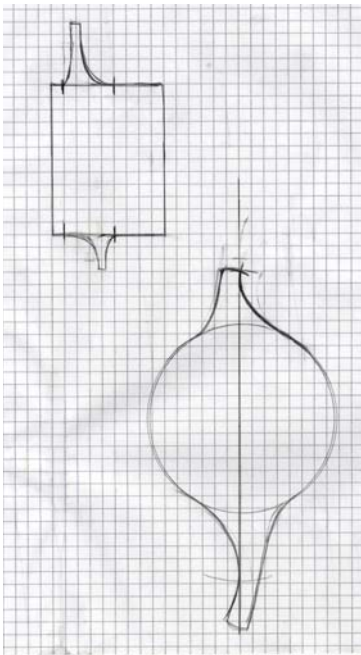
The image contains four hand-drawn sketches of glass vessels. At the top left is a small, shallow bowl with a thick rim. To its right is a rectangular mug with a handle on the right side. Below the bowl is a pear-shaped vessel with a wide body and a narrow neck. At the bottom is a large, bulbous vessel with a wide body and a long, curved neck. All sketches are rendered in simple line drawings with some shading to indicate form.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen



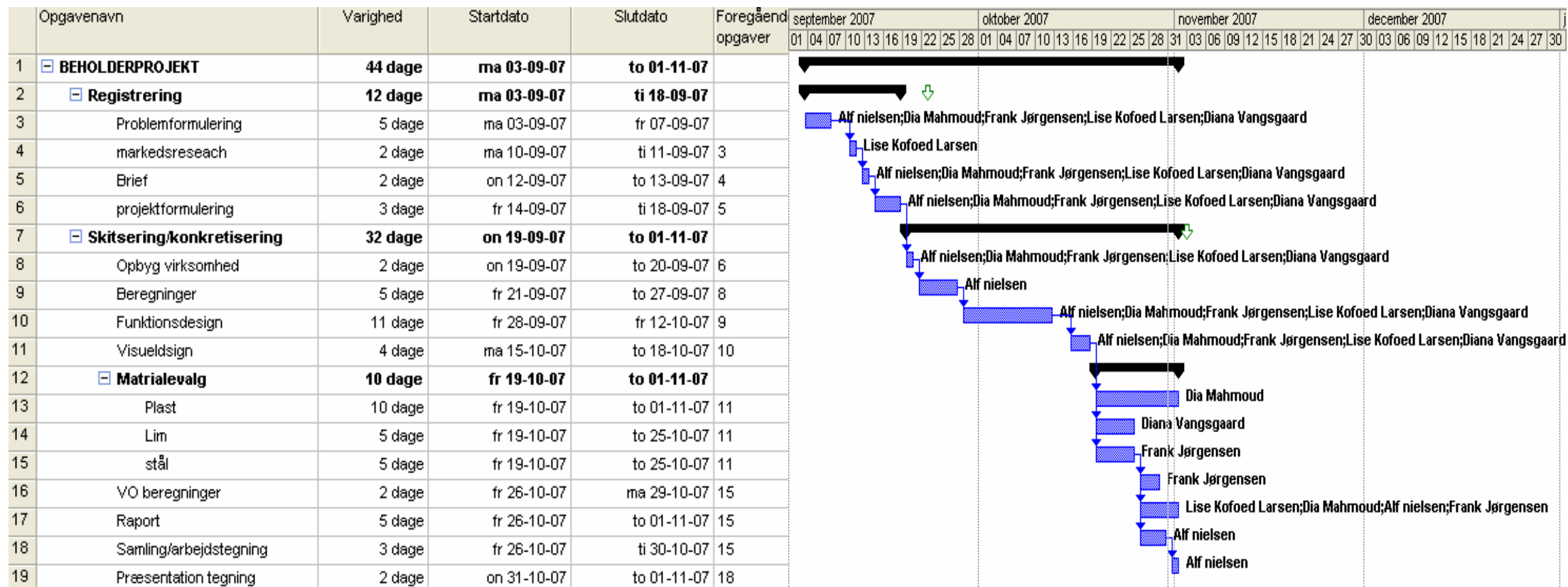
Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Projekttidsplanlægning - Gantt-kort





Virksomhedsopbygning

Vores virksomheds opbygning, er lavet som et stort firma.

Det betyder at vi løbende vil udvikle nye produkter (som beskrevet under vision) som vil passe til vores Mission, det betyder også at der på hver ting vi producerer vil ligge en udgift på kostprisen til de andre afdelinger der er oprettet i firmaet.

Mission(idegrundlag)

At gøre hverdagen nemmere og mere sikker for alm. mennesker, ved at udnytte moderne teknologi til at udvikle bedre produkter.

Vision (Vision = Hvordan gennemføre vi det?)

Vi starter med at lave en gryde man ikke kan brænde sig på, ved hjælp af induktionsstrøm og stillestående luft. Dette vil efterfølgende blive til en serie med gryder og pander.

Vi kan evt. efterfølgende også udvikle en flytbar induktionskogeplade, til vores gryde/pande serie. Denne vil gøre det nemmere for studerende og rejsende, som vil kunne flytte rundt på den.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på

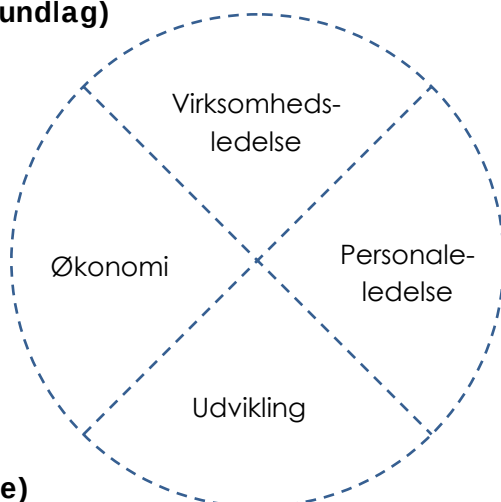


Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Virksomhedsstruktur:

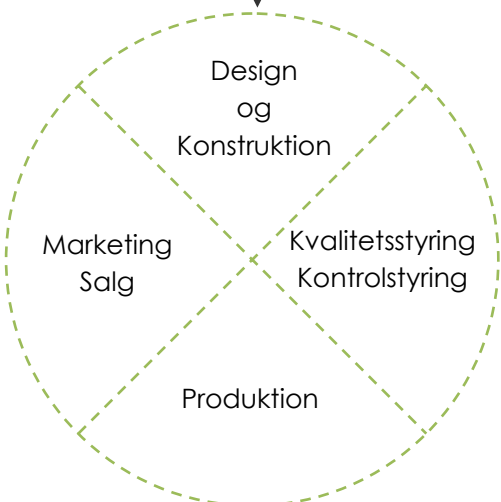
Virksomhed organisering

Mission (idégrundlag)



Vision (metode)

Design & produktion



Marked (mål)

Virksomhedsledelse

Daglig overordnede ledelse, højeste instans i virksomheden.

Personaleledelse

Daglig personaleledelse, søger for godt arbejdsmiljø.

Økonomi

Holder styr på virksomhedens økonomi.

Udvikling

Udvikling af virksomhedens nye produkter og markedsstrategier.

I dette område kommer der medarbejdere fra 'Virksomhedsledelsen', 'Marketing og salg' samt 'Design og konstruktion'.

Design og konstruktion

Design af virksomhedens produkter, konstruktion og æstetik.

Marketing og salg

Står for markedsanalyse, marketing og salg.

Kvalitet og kontrolstyring

Kvalitets tjek af virksomhedens produkter, løbende kontrol af produktionen.

Produktion

Står for produktion af virksomhedens produkter.

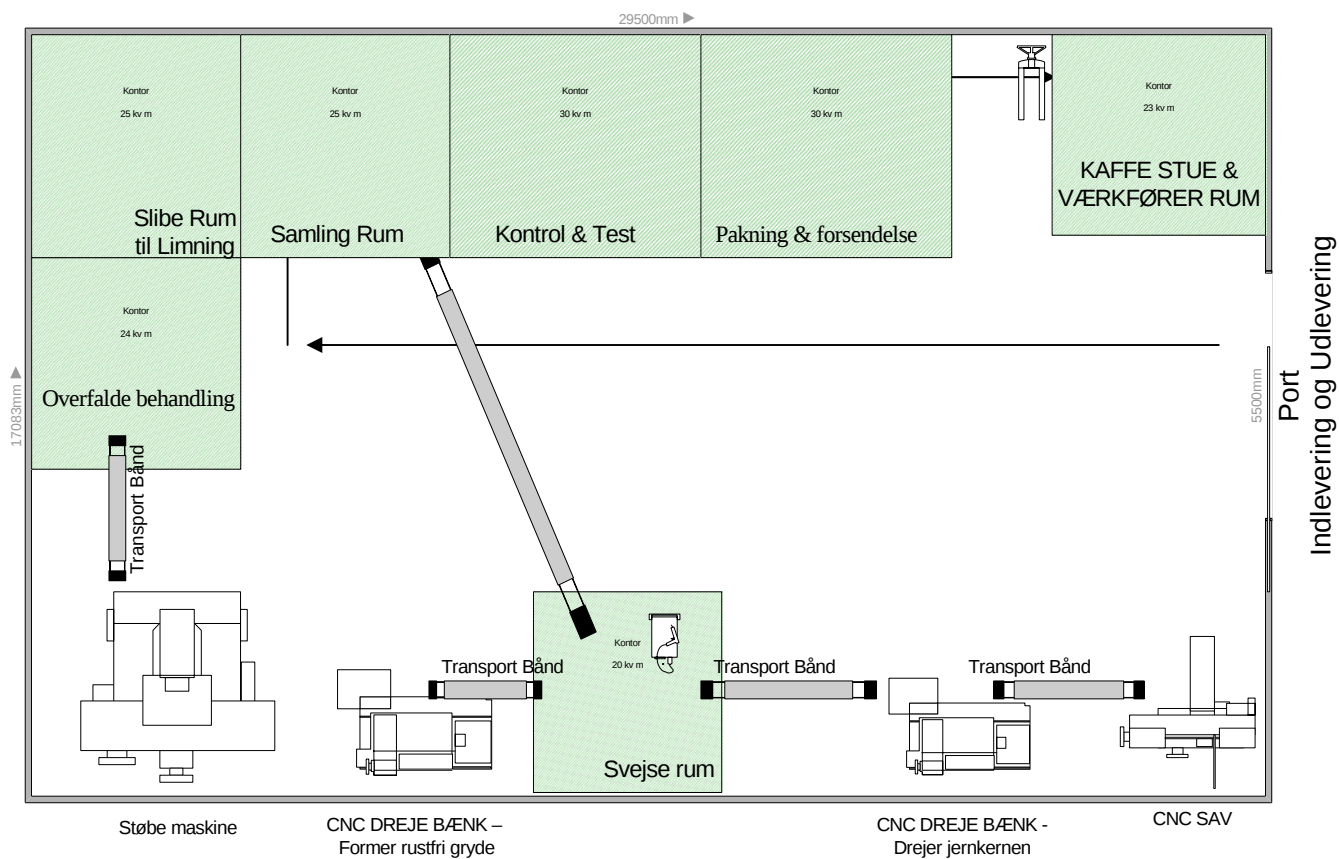
Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



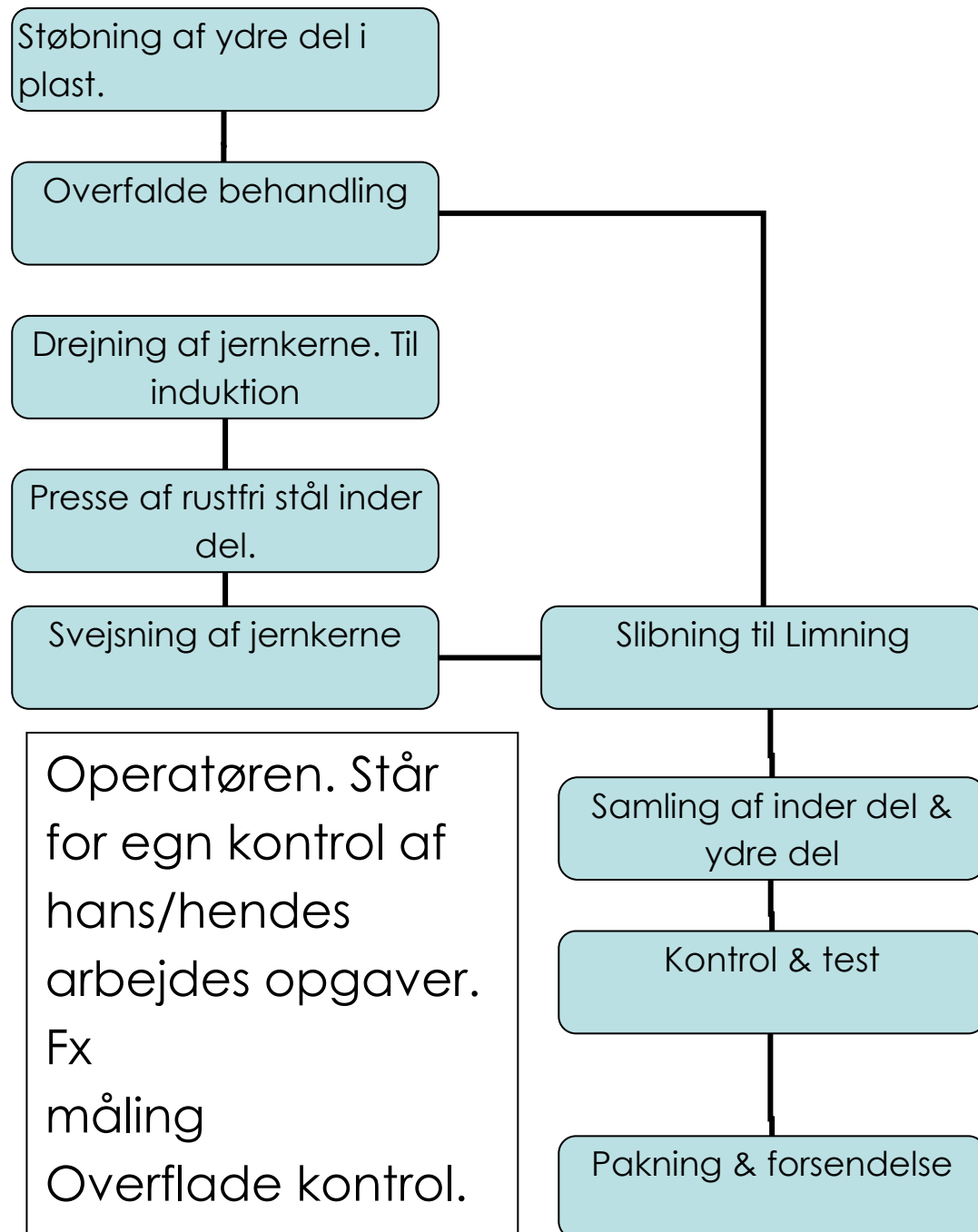
Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Værksted oversigt





Produktionsvej





Konklusion:

Løste problematikker

Med udgangs punkt i vores primære målgruppe har vi designet gryden så den er familievenlig.

1. Den er **energi- og tidsbesparende**, fordi vi udnytter induktionskogeplader
2. Håndtagende (og resten af gryden) er lavet med bløde runde kanter, hvilket gør den mere **rengøringsvenlig** end alle andre gryde på markedet.
3. Vi har valgt **materialer**, som er fødevaregodkendt og som kan klare varmen. Yderdelen er blevet af PP plast, som er modstandsdygtigt over for syre og kan klare temperaturer fra - 30 C° til 175 C°. Som isolering har vi valgt stillestående luft hvilket har en god isolerings evne og desuden gør produktionen af gryde meget nem. Inderdelen er lavet af rust-syrefast stål, som kan klare syre og saltvand. Induktionspladen inden i gryden er lavet af magnetisk jern. Mellem plasten og stålet er lagt en gummi ring for at tage udvidelsen af materialerne når de bliver opvarmet.
4. **Prisen** for en gryde er blevet lidt dyrere end alm. gryder, nemlig 237kr. Dette vil nok give en købspris på mere end 400kr, men hvis man kan få stålprisen ned med 50%(ved større køb), vil prisen gå ned på 162kr.

Ting man skal være opmærksom på.

1. I støbningen af plast yderdelen skal der gøres opmærksom på at håndtagende er meget tykkere end resten, og at der derfor skal en plast-ekspert til at lave formen, så man **undgår udsugninger ved håndtagende**.
2. Der findes ikke nogen type **lim** som er fødevaregodkendt, så man skal definere præcist hvordan man kan sikre at limen ikke kommer i kontakt med ydersiden af gryden.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Ikke løste problematikker.

Der er flere problematikker vi ikke har nået at få afklaret. Vi har desuden flere tekniske områder hvor vi vurderer at ikke er i stand til at løse problematikken. Her vil man skulle have en fagmand til beregningerne (ingeniør, maskinmester e.l.)

1. **Induktionspladen** er lagt 8mm (3mm plast, 5mm luft) fra bunden, og der skal en ingeniør til at beregne om dette er passende eller om det giver problemer.
2. Vi har antaget at **5mm stillestående luft** er nok til at man ikke kan brænde sig på gryden. Dette skal også efter regnes af en ingeniør eller maskinmester.
3. Vi mangler at **definere hvilken salgs gummi ringen** der skal bruges mellem plasten og stålet.
4. Når **luften mellem plasten og stålet opvarmes skabes et tryk** som limen og gummi ringen skal kunne klare. Denne beregning er ikke blevet lavet endnu.
5. Der burde også laves en **beregning af om håndtagende** kan klare grydens vægt med indhold, efter samtale med vores lærere er det dog ret sikkert at den kan holde.
6. Vi har ikke beregnet en samlet vægt på gryden, men den kommer til at veje mellem 2 og 3,5kg.

Overvejelser om fremtiden for produktet.

Der skal selvfølgelig laves et låg til gryden.

Det er også oplagt at der kan laves en serie med flere størrelser gryder og pander.

Vi snakkede i starten af projektet om måske at lave en form for flytbar induktionskogeplade, hvilket også ville være oplagt at lave.

Til det visuelle design mangler vi at vælge farve(r) og overflade strukturer på plasten, vi har lavet en i rød, mat farve på forsiden, men man kan fremstille med andre overflader og farver.

Man kunne også forestille sig at det ville give godt mening af lave en nubret overflade i bunde for at få den til at stå bedre fast.

Man kan selvfølgelig altid arbejde på at få produktionsomkostningerne ned.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Gruppens mening om projektet

I starten af projektet havde vi meget forskellig mening om hvordan en gryde skulle se ud. Vi er imidlertid alle blevet rimelig enige og er godt tilfredse med produktet. Faktisk er den så god, at vi har overvejet at prøve gå til rigtige virksomheder med den.

Gruppeevaluering

Dia Mahmoud:

I starten af projektforsløbet har vi godkendt de enkelte skridt i fællesskabet. Vi har behandlet et hvert punkt af (krav til rapporten) meget grundigt og seriøst.

Vi har været godt i gang med skitsering, registrering og visualisering fra start til slut, og har fået virkelig god hjælp af lærerne og virksomhederne. Vi har haft nogle gode diskussioner undervejs især om "Vision og Mission" og senere hen i forløbet har vi delt opgaverne ud i mellem os 5 i gruppen.

Jeg synes projektforsløbet har været spændende og inspirerende. I hvert fald for mig, da jeg har valgt emnet "Plastik", har lært meget om plasttyperne og har lavet nogle gode undersøgelser i samarbejde med (SABIC) virksomheden. Således synes jeg, at vi har haft et godt samarbejde i gruppen, god arbejdsfordeling inden for forskellige områder og holdt møder næsten hver gang vi har mødtes.

Diana Vangsgaard:

Jeg synes at hele projektets forløb har været både lærerigt og spændende. Opgaveløsningerne har varieret fra gruppens fælles skrivelser, opgaver og tilmed diskussioner, til vores uddelegerede individuelle opgaver/ undersøgelser.

Samarbejdet i gruppen har været fint, trods folk til tider har måttet gå på kompromis med sine løsninger. For mig har det fungeret godt med de individuelle opgaver, idet vi har haft vores eget "emneområde" at tage ansvar for, jeg har på den måde fået prøvet en masse forskellige undersøgelsesmetoder af, og har kontaktet flere større firmaer.

Vi har alle i gruppen forskellige uddannelseserfaringer, og har derfor kunnet levere varierende baggrundsviden, og har derfor også set tingene an fra forskellige vinkler.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Frank Jørgensen:

Jeg syntes det er gået udmærket selv om vi i starten har haft en del diskussioner. Hvilket har været både godt og skidt. Men viser at vi er her fra meget forskellige baggrund. Jeg savner selv meget mere klasse undervisning inden vi gik i gang med at lave gruppe arbejde så vi havde mere viden om hvad vi skulle lave om inden vi går ind i et nyt projekt. Jeg savner info omkring: materialer, tryk, produktions beregninger. Og meget mere. Inden jeg føler mig klar til at gå i gang med næste projekt.

I starten havde vi lange snakke om ting vi ikke var enig i. Siden hen har vi delt ting lidt ud. Efter vi har lært hinanden bedre at kende. Alt i alt har gruppen fungeret okay efter min mening.

Alf Nielsen:

Jeg synes gruppens samarbejde har fungeret godt. I den indledende fase af projektet lavede vi de fleste ting sammen. Det fungerede fint selvom vi diskuterede meget. Da vi viste lidt mere om hvad projektet skulle blive kunne vi dele opgaverne lidt mere op i mellem os, hvilket også fungerede nogenlunde. Jeg synes dog vi var lidt mindre arbejdsomme, måske fordi flere af os tog det meget med ro.

Der er en lang række af ting vi burde have fået lidt mere undervisning i inden vi begynde projektet. Vi har lavet flere ting, som virksomheds opbygning, Microsoft projekt planlægning og varmeberregninger, som vi har fået lavet flere gange fordi vi ikke viste noget om det fra starten.

Det har også været svært at finde ud af, hvilke krav der præcist er stillet til projektet. Lærerne har haft lidt forskellige meninger om hvad der skal laves og hvad der er vigtigt.

Men alt i alt er jeg godt tilfreds med projekt forløbet, og vi har fået lavet et spændende projekt som jeg kun kan være tilfreds med.

Lise Kofoed Larsen:

Vi har fra start i gruppen forsøgt at gøre det hele sammen, der har været mange diskussioner hvilket jeg synes har været fint, men også spændt ben for nogle ting. Senere i projektet har vi delt arbejdet lidt ud så vi kunne gå mere i dybden.

Overordnet set vil jeg sige at jeg synes det har været et samarbejde der har præget at ville have ret som enkeltmenneske hvor jeg mener at man ville kunne have nået meget længere hvis alle havde været åbne for et samarbejde med et overordnet mål.



Bilag

BILAG RUST FRI STÅL

*Industriens naturlige samarbejdspartner når det drejer sig om formatklipping, spaltning og forarbejdning af stål og metaller, i coils og plader.
Vi markedsfører et bredt program i mange forskellige kvaliteter - spørg efter det du ikke ser.*

Rustfrit syrefast koldtvalset stål

KVALITET	AISI 316 L (W.Nr. 1.4404)
NORMER	EN 10088-2 / EN 10259
TILSTAND	Glødet. Overflade 2 B
TRÆK-BRUDSTYRKE	530-680 N/mm ²
VÆGTFYLDE	7,95
KANTUDFØRELSE	Skårne eller valsede kanter

LEVERINGSFORM

COILS - fra eget lager	Tykkelse	0,20-3,00 mm
	Bredde	max. 1250 mm
	Mål	ID 300/400/508 mm (afhængig af tykkelse)
Plader i FIX-FORMAT	Tykkelse	0,20-2,00 mm
	Bredde	10-1250 mm
	Længde	max. 4900 mm
SPALTBÅND	Tykkelse	0,20-3,00 mm
	Bredde	2,0-1250 mm (afhængig af tykkelse)
	Breddetol.	0,20 mm ved tykkelse 0,20 mm 0,30 mm ved tykkelse 3,00 mm
	Indv. ringdiam.	250/300/400/508 mm (afhængig af tykkelse/bredde)

Plader og spaltbånd kan leveres med forskellige folietyper pålagt.

EKSEMPLER PÅ ANVENDELSE

Den kemiske industri, etc.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Industriens naturlige samarbejdspartner når det drejer sig om formatklipping, spaltning og forarbejdning af stål og metaller, i coils og plader.

Vi markedsfører et bredt program i mange forskellige kvaliteter - spørg efter det du ikke ser.

Rustfrit koldtvalset stål

KVALITET	AISI 304 (W.Nr. 1.4301)
NORMER	EN 10088-2 / EN 10259
TILSTAND	Glødet. Overflader 2 B
TRÆK-BRUDSTYRKE	540-750 N/mm ²
VÆGTFYLDE	7,9
KANTUDFØRELSE	Skårne eller valsede kanter

LEVERINGSFORM

COILS - fra eget lager	Tykkelse	0,20-4,00 mm
	Bredde	max. 1250 mm
	Mål	ID 300/400/508 mm (afhængig af tykkelse)
Plader i FIX-FORMAT	Tykkelse	0,20-2,00 mm
	Bredde	10-1250 mm (afhængig af tykkelse)
	Længde	max. 4900 mm (afhængig af bredde)
SPALTBÅND	Tykkelse	0,20-4,00 mm
	Bredde	2,0-1250 mm (afhængig af tykkelse)
	Breddetol.	0,20 mm ved tykkelse 0,20 mm 0,30 mm ved tykkelse 4,00 mm
	Indv. ringdiam.	250/300/400/508 mm (afhængig af tykkelse/bredde)

Plader og spaltbånd kan leveres med forskellige folietyper pålagt.

EKSEMPLER PÅ ANVENDELSE

Til fødevarerindustrien, slagterier, beholdere, containere, hjulkapsler, lampedele etc.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Rustfrit stål sammenligning

Det kan være svært at finde ud af hvad man i forskellige lande kalder rustfri stål.

Derfor har jeg fundet dette skema. Så man kan holde lidt styr på det.

Sammenligningstabel over fremtidige og tidligere kvalitetsbetegnelser

Internationale fremditige betegnelser				Nationale tidligere betegnelser			
		EN	ASTM	Tyskland DIN	Sverige SS	Storbritannien BS	Frankrig NF
Kromstål	X6Cr17	1.4016	430	1.4016	2320	430S17	Z8C17
Rustfrit	X5CrNi18-10	1.4301	304	1.4301	2333	304S31	Z7 CN 18-09
	X2CrNi19-11	1.4306	304L	1.4306	2352	304S11	Z3 CN 18-10
	X2CrNi18-9	1.4307	304L	-	2352	304S11	Z3 CN 18-10
	X6CrNiTi18-10	1.4541	321	1.4541	2337	321S31	Z6 CNT 18-10
Automat kvalitet	X8CrNiS18-9	1.4305	303	1.4305	2346	303S31	Z8 CNF 18-09
Syrefast	X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316	1.4401	2347	316S31	Z7 CND 17-11-02
	X2CrNiMo17-12-2	1.4404	316L	1.4404	2348	316S11	Z3 CND 17-11-02
	X2CrNiMo17-12-3	1.4432	316L	-	2353	316S13	Z3 CND 17-12-03

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

	X2CrNiMo18-14-3	1.4435	316L	1.4435	2353	316S13	Z3 CND 18-14-03
	X3CrNiMo17-13-3	1.4436	316	1.4436	2343	316S33	Z7 CND 18-12-03
	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	316Ti	1.4571	2350	320S31	Z6 CNDT 17-12
Duplex	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	S31803	1.4462	2377	318S13	Z3 CND 22-05 Az

Rustfri stål typer:

Her er et skema over hvad der er af forskellige rustfri stål typer.

Men jeg har undladt en del da der er over 150 forskellige typer rustfri stål.

Stainless steel

- 200 Series: austenitic chromium-nickel-manganese alloys
- 300 Series: austenitic chromium-nickel alloys
 - o Type 301: highly ductile, for formed products. Also hardens rapidly during mechanical working.
 - o Type 303: free machining version of 304 via addition of sulfur
 - o **Type 304: the most common; the classic 18/8 stainless steel.**
 - o Type 316: the next most common; for [food](#) and [surgical stainless steel](#) uses; Alloy addition of molybdenum prevents specific forms of corrosion. 316 steel is [more resistant to corrosion than 18-8](#) stainless steels. 316 steel is used in the handling of certain food and pharmaceutical products where it is often required in order to [minimize metallic contamination](#). 316 steel is also known as "marine grade" stainless steel due to its increased ability to resist saltwater corrosion compared to type 304. SS316 is often used for building [nuclear reprocessing](#) plants.
- 400 Series: ferritic and martensitic chromium alloys
 - o Type 408: heat-resistant; poor corrosion resistance; 11% chromium, 8% nickel.
 - o Type 409: cheapest type; used for [automobile exhausts](#); ferritic (iron/chromium only).
 - o Type 410: martensitic (high-strength iron/chromium).
- 500 Series: heat resisting chromium alloys
- 600 Series: martensitic [precipitation hardening](#) alloys
 - o Type 630: most common PH stainless, better known as 17-4; 17% chromium, 4% nickel

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

AISI Carbon and Alloy Steel Designations^[2]

AISI Type (UNS Designation)	Typical Composition [%]
Austenitic	
205 (S20500)	16.5-18 Cr, 1-1.75 Ni, 0.12-0.25 C, 14-15.5 Mn, 0.75 Si, 0.060 P, 0.030 S, 0.32-0.40 N
301 (S30100)	16-18 Cr, 6-8 Ni, 0.15 C, 2.0 Mn, 0.75 Si, 0.045 P, 0.030 S
302 (S30200)	17-19 Cr, 8-10 Ni, 0.15 C, 2.0 Mn, 0.75 Si, 0.045 P, 0.030 S, 0.10 N
302B (S30215)	17-19 Cr, 8-10 Ni, 0.15 C, 2.0 Mn, 2.0-3.0 Si, 0.045 P, 0.030 S
303 (S30300)	17-19 Cr, 8-10 Ni, 0.15 C, 2.0 Mn, 1.0 Si, 0.20 P, 0.15 S min, 0.60 Mo (optional)
303Se (S30323)	17-19 Cr, 8-10 Ni, 0.15 C, 2.0 Mn, 1.0 Si, 0.20 P, 0.060 S, 0.15 Se min
304 (S30400)	18-20 Cr, 8-10.50 Ni, 0.08 C, 2.0 Mn, 0.75 Si, 0.045 P, 0.030 S, 0.10 N
304L (S30403)	18-20 Cr, 8-12 Ni, 0.03 C, 2.0 Mn, 0.75 Si, 0.045 P, 0.030 S, 0.10 N
304Cu (S30430)	17-19 Cr, 8-10 Ni, 0.08 C, 2.0 Mn, 0.75 Si, 0.045 P, 0.030 S, 3-4 Cu
304N (S30451)	18-20 Cr, 8-10.50 Ni, 0.08 C, 2.0 Mn, 0.75 Si, 0.045 P, 0.030 S, 0.10-0.16 N
305 (S30500)	17-19 Cr, 10.50-13 Ni, 0.12 C, 2.0 Mn, 0.75 Si, 0.045 P, 0.030 S
314 (S31400)	23-26 Cr, 19-22 Ni, 0.25 C, 2.0 Mn, 1.5-3.0 Si, 0.045 P, 0.030 S
316 (S31600)	16-18 Cr, 10-14 Ni, 0.08 C, 2.0 Mn, 0.75 Si, 0.045 P, 0.030 S, 2.0-3.0 Mo, 0.10 N
316L (S31603)	16-18 Cr, 10-14 Ni, 0.03 C, 2.0 Mn, 0.75 Si, 0.045 P, 0.030 S, 2.0-3.0 Mo, 0.10 N
316F (S31620)	16-18 Cr, 10-14 Ni, 0.08 C, 2.0 Mn, 1.0 Si, 0.20 P, 0.10 S min, 1.75-2.50 Mo

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

316N (S31651)	16-18 Cr, 10-14 Ni, 0.08 C, 2.0 Mn, 0.75 Si, 0.045 P, 0.030 S, 2-3 Mo, 0.10-0.16 N
---------------	--

http://en.wikipedia.org/wiki/AISI_steel_grades

Links til rustfri stål

[Steel Glossary](#). [American Iron and Steel Institute](#) (AISI). Retrieved on July 30, 2006.

[What is Stainless Steel?](#). Nickel Institute. Retrieved on [2007-08-13](#).

[The Recycling of Stainless Steel \("Recycled Content" and "Input Composition" slides\)](#) (Flash).

International Stainless Steel Forum (2006). Retrieved on [2006-11-19](#).

[Stainless Steel Fasteners](#). Australian Stainless Steel Development Association.

[A Proposal to Establish the Shipwreck Half Moon as a State Underwater Archaeological Preserve](#) (PDF). Bureau of Archaeological Research, Division of Historical Resources, Florida Department of State (May 2000).

[ThyssenKrupp Nirosta: History](#). Retrieved on [2007-08-13](#).

[Glossary of Stainless Steel Related Terms](#) by Specialty Steel Supply

[Articles About Stainless Steel](#) by International Stainless Steel Forum

[What is stainless steel](#) by BSSA

[Euro Inox](#) (multilingual portal)

[Comprehensive Information About Stainless Steel](#) by The Stainless Steel Information Center

[Technical Library on Stainless Steel](#) by BSSA

[Stainless Steel](#) used for bird cages

[Comprehensive Information About Metallurgy of Stainless Steel](#) by Cambridge University

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

History

An announcement, as it appeared in the 1915 New York Times, of the discovery of stainless steel. ^[8]

Uses in sculpture, building facades and building structures

- Type 316 stainless is used on the exterior of both the [Petronas Twin Towers](#) and the [Jin Mao Building](#), two of the world's tallest [skyscrapers](#). ^[3]
- Stainless Steel is the fourth common material used in metal wall tiles, and is used for its corrosion resistance properties in kitchens and bathrooms. ^[4]

Her er en kort historie over rustfri stål hvor det bliver brugt henne.

Commercial value of stainless steel

Stainless steel's resistance to [corrosion](#) and staining, low maintenance, relative inexpense, and familiar luster make it an ideal base material for a host of commercial applications. There are over 150 grades of stainless steel, of which fifteen are most common. The alloy is [milled](#) into sheets, plates, bars, wire, and tubing to be used in [cookware](#), [cutlery](#), [hardware](#), [surgical instruments](#), major [appliances](#), industrial equipment, a structural alloy in automotive and aerospace assembly and building material in [skyscrapers](#) and other large buildings.

Stainless steel is also used for jewelry and watches. The most common stainless steel alloy used for jewelry is 316L. It can be re-finished by any jeweler and unlike silver will not oxidize and turn black.

Stainless steel is 100% [recyclable](#). In fact, an average stainless steel object is composed of about 60% recycled material, 25% originating from end-of-life products and 35% coming from manufacturing processes. ^[4]



An [art deco](#) sculpture on the [The Empire State Building](#) in New York City. The building is clad with type 302 stainless steel. ^[3]



Corrosion

Even a high-quality alloy can corrode under certain conditions. Because these modes of corrosion are more exotic and their immediate results are less visible than rust, they often escape notice and cause problems among those who are not familiar with them.

Rystfri stål overfalde

316L syrefast Rustfri stål, med upoleret overfalde.

Der findes mange muligheder for at få rustfri stål. Man kan både få det som det kommer ud af ovnen, eller som poleret.



Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Håndmål for begrundelse af håndtagelse størrelse.

Håndtag på gryden.

Vi har fundet ud af hvordan man måler håndmål på hansker, så vi kan se hvor stort vores håndtag skal være for at kunne bruges af flest mulige bruger.

Der kan holde godt fast om gryden så den ikke vælter rundt.

Derfor har vi valgt at vi skal bruge en størrelse svarende til størrelse 10.

Så man kan holde ordenligt på håndtaget.

Størrelse

Størrelsen skal angives ud fra følgende hånd mål:

CE-størrelse	*Omkreds af hånd	**Længde af hånd	Min. handskelængde
6	152 mm	160 mm	220 mm
7	178 mm	171 mm	230 mm
8	203 mm	182 mm	240 mm
9	229 mm	192 mm	250 mm
10	254 mm	204 mm	260 mm
11	279 mm	215 mm	270 mm

EN420:2003 Europæisk standard for beskyttelsesbeklædning — Beskyttelseshandsker — Generelle krav og prøvningsmetoder

* Omkreds af hånd målt mellem tommel- og lillefinger

** Længde af hånd målt fra spidsen af længste finger til håndled

D-S SIKKERHEDSUDSTYR A/S <http://www.d-s.dk/en420.html>

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Bilag plast

Polyethylen (PE)

Polyethylen (PE) findes i forskellige typer, der benævnes efter tæthed.

(HDPE) står for "high density Polyethylen", (LDPE) for "low density polyethylene" og

(LLDPE) for "linear low density polyethylene".

High Density Polyethylen (HDPE):

En high density polyethylen, der er den mest almindelige plasttype med utallige anvendelser, bl.a. dunke, rør, kasser og folie.

Materialeegenskaber

Plasttype	Delkrystallinsk termoplast.
Vægtfylde	0,945 – 0,970 g / cm ³ .
Forarbejdningstemperaturer	180–220 C°.
Smeltetemperatur	135 C°.
Pris	
Mekaniske styrke	God slagstyrke temperaturer under frysepunktet. 25 N / mm ² .
Fødevaregodkendt	Mange typer af (HDPE) kan anvendes i direkte kontakt med fødevarer.
Indfarvning	Nemt at indfarve ved brug af masterbatch.
Ulempe	Svær at bemale, trykke og lime på. UV lys.
Top temperatur	- 50 C° + 70 C°.
Rengøring	Tåler rengøringsmidler.
Kemikalie resistens	Syrer (1), Olier (1).

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Low Density Polyethylen (LDPE):

En low density Polyethylen, der er det mest almindelige materiale til folie, blandes ofte med (LLDPE). Til folie kan også bruges (PA), (polyamid eller nylon).

Materialeegenskaber

Plasttype	Delkrystallinsk termoplast.
Vægtfylde	0,918 - 0,933 g / cm ³ .
Forarbejdningstemperaturer	160–250 C°.
Smeltetemperatur	108 – 115 C°.
Pris	Lav pris (hører sammen med (HDPE) og (PP) til de mest prisgunstige polymerer.
Mekaniske styrke	Høj slagstyrke også langt under frysepunktet. 25 N / mm ² .
Fødevaregodkendt	Mange typer af (LDPE) kan anvendes i direkte kontakt med fødevarer.
Indfarvning	Svær at male og trykke på.
Ulempe	Svær at bemale, trykke og lime på. UV lys.
Top temperatur	- 40 C° + 90 C°.
Rengøring	Tåler ikke ret meget rengøringsmidler.
Kemikalie resistens	Syrer (1), Olier (1).

http://www.plast.dk/t2w_795.asp http://www.plast.dk/t2w_795.asp

<http://www.holm-holm.dk/pp.htm>

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Polypropylen (PP):

Polypropylen (PP) er den lille konstruktionsplast med mange anvendelser. Forbruget af (PP) er vokset stærkt, da prisen er ret lav.

Materialeegenskaber

Plasttype	Delkrystallinsk termoplast
Vægtfylde	0.900 - 0.910 g / cm ³
Forarbejdningstemperaturer	200–250 C°
Smeltetemperatur	200 C°
Pris	Polypropylen (eller blot forkortet til PP) findes i mange varianter og i mange forskellige typer, men overordnet opdeles PP i to hovedgrupper, som er PP homopolymer og PP copolymer. Markedsprisen p.t. er på ca. EUR 1265 per ton for PP homopolymer, leveret i fulde vognlæs (25 tons ad gangen) til store forbrugere og EUR 1315 per ton for tilsvarende leverancer af PP copolymer. Ønskes mindre leverancer betales et tillæg for transport og levering af små kvantiteter. 9,8 kr. pr. kg.
Mekaniske styrke	God slagstyrke/god stivhed, glansfuldt, tåler varme bedre end andre polyolefiner, fås i glasklare typer. 37 N / mm ²
Fødevaregodkendt	Godkendt til kontakt med fødevarer.
Indfarvning	Kan indfarves/lims/påtrykkes/svejses.
Ulempe	Mekaniske egenskaber ringe omkring frysepunktet og derunder.
Top temperatur	- 30 C° + 175 C°
Rengøring	Tåler de fleste rengøringsmidler.
Kemikalie resistens	Syrer (1), Olier (3).

[Jan Schäfer \(SABIC Nordic A/S\) tlf. 45 82 82 45.](#)

www.Sabic.com

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Polyamid (PA):

Polyamid (PA) er en stærk plast (nylon), der bruges både til folie og tekniske konstruktioner.

Kan skræddersys til mange formål.

Materialeegenskaber

Plasttype	Delkrystallinsk termoplast
Vægtfylde	1150 g / cm ³
Forarbejdningstemperaturer	
Smeltetemperatur	225 - 295 C°
Pris	Høj pris.
Mekaniske styrke	Stivhed og styrke ved højere temperatur, sejhed, slidstyrke Kemikaliebestandighed. 30 N / mm ²
Fødevaregodkendt	
Indfarvning	
Ulempe	Fugtabsorptionen forringer dimensionsstabiliteten og elektriske egenskaber.
Top temperatur	- 10 C° + 100 C°
Rengøring	Ikke særlig godt ved rengøring.
Kemikalie resistens	Syrer (4), Olier (1).

http://www.plast.dk/t2w_795.asp http://www.plast.dk/t2w_795.asp

<http://www.holm-holm.dk/abs.htm>

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

PolyVinylChlorid (PVC):

PolyVinylChlorid (PVC) er det mest anvendte materiale til rør og profiler. Findes både som hård PVC og blød PVC tilsat en blødgører, bl.a. til slanger.

Materialeegenskaber

Plasttype	Amorf plasttype.
Vægtfylde	1,17 for de blødeste, op til 1,55 for de hårdeste med fyldstof g / cm ³ .
Forarbejdningstemperaturer	155-180 C° for de blødeste 180 – 195 C°.
Smeltetemperatur	
Pris	
Mekaniske styrke	Stivhed og styrke ved højere temperatur, sejhed, slidstyrke Kemikaliebestandighed. 52 N / mm ² .
Fødevaregodkendt	
Indfarvning	
Ulempe	Blød PVC har, afhængig af hårdheden, kun brugstemperatur op til ca. 45 grader. Blød PVC bliver stivere omkring frysepunktet.
Top temperatur	- 5 C° + 55 C°.
Rengøring	Tåler rengøringsmidler.
Kemikalie resistens	Syrer (1), Olier (1).

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Acrylonitril butadien styren (ABS):

En flot teknisk plast med høj glans. Konkurrerer med PP til bl.a. kufferter og bildele. LEGO-klodser er af (ABS). Prisen er ret høj.

Materialeegenskaber

Plasttype	Amorfe termoplast typer.
Vægtfylde	1050-1070 g / cm ³ .
Forarbejdningstemperaturer	230-240°C.
Smeltetemperatur	Svinger fra 80 til 105°C, afhængigt af typen.
Pris	1 kg. ca. 13kr.
Mekaniske styrke	Stivhed og styrke ved finne overflader. 45 N / mm ² .
Fødevaregodkendt	Godkendes til kontakt med fødevarer og til medicoartikler.
Indfarvning	Stort set alle farver med en farvetilsætning på ca. 2,0-4,0 %.
Ulempe	Skal beskyttes mod UV – lys.
Top temperatur	- 40 C° + 95 C°.
Rengøring	Tåler rengøringsmidler.
Kemikalie resistens	Syrer (1), Olier (2).

http://www.plast.dk/t2w_795.asp http://www.plast.dk/t2w_795.asp

<http://www.holm-holm.dk/abs.htm>

<http://www.apmtesting.com>

<http://www.formteile.ch/stoffe/polypropylen-pp.php>

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Polyurethan (PU):

Polyuretan (PU) er en kraftig belægning, efter fuldstændig udhærdning udviser materialet gode mekaniske styrkeegenskaber, stiv, fine overflader samt en god varme resistens op til 120 C°.

Materialeegenskaber

Plasttype	Hærdeplast.
Vægtfylde	1250 g / cm³.
Forarbejdningstemperaturer	
Smeltetemperatur	
Pris	
Mekaniske styrke	Lav pris, generelt god kemikaliebestandighed, god kuldebestandighed ved lav smelteindeks, kan limes med andre materialer, 50 N / mm².
Fødevaregodkendt	Godkendes til kontakt med fødevarer
Indfarvning	
Ulempe	Skal beskyttes mod UV – lys.
Top temperatur	- 40 C° + 120 C°.
Rengøring	Tåler de fleste rengøringsmidler.
Kemikalie resistens	

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Polyethylen (PE):

Polyuretan (PE) er en kraftig belægning, efter fuldstændig udhærdning udviser materialet gode mekaniske styrkeegenskaber, stiv, fine overflader samt en god varme resistens op til 120 C°.

Materialeegenskaber

Plasttype	Hærdeplast.
Vægtfylde	1250 g/cm ³
Forarbejdningstemperaturer	
Smeltetemperatur	
Pris	
Mekaniske styrke	Lav pris, generelt god kemikaliebestandighed, god kuldebestandighed ved lav smelteindeks, kan limes med andre materialer, 55 N / mm ² .
Fødevaregodkendt	Godkendes til kontakt med fødevarer.
Indfarvning	
Ulempe	Skal beskyttes mod UV – lys.
Top temperatur	- 40 C° + 120 C°.
Rengøring	Tåler de fleste rengøringsmidler.
Kemikalie resistens	

http://www.plast.dk/t2w_795.asp.

http://www.plast.dk/t2w_203.asp.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

Kildeangivelse plast:

<http://www.plast.dk>.

<http://www.teknologisk.dk>.

<http://da.wikipedia.org/wiki/Plastic>.

<http://da.wikipedia.org/wiki/Kategori:Plast>.

http://www.plast.dk/t2w_203.asp.

<http://www.apmtesting.com>.

<http://www.formteile.ch/stoffe/polypropylen-pp.php>.

<http://www.holm-holm.dk/abs.htm>.

<http://www.plastcenter.dk/defaults.asp?id=6&uid=0&sid=21>.

http://www.plast.dk/t2w_795.asp.

Plastindustrien i Danmark, bog abz (en verden i plast) 1999.

http://www.soldana.dk/dk/plast_skema_2.htm.

Virksomhedskontakt:

[Jan Schäfer \(SABIC Nordic A/S\) Tlf. 45 82 82 45.](#)

Frank Gad (Plast.dk) Konsulent Plastindustrien i Danmark, Tlf. 70 23 23 79.

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

VO af en gryde

	pr måned i leje	leje	købe		
CNC drejebænk		10.000	1.000.000		
Plaststøbemaskine		10.000	1.000.000		
Dybde presse maskine		10.000	1.000.000		
leje af bygning eller lokal med el og vand mm.		20.000	leje af sprøjte støbe maskine	175	kr. pr time
Forme til plast støbning		1.000.000	er ikke lige med		
Form til rust fri stål		25.000	er ikke lige med	Et stk.	1.025.000
220 arbejdsdage om året					
7,4timer*220=		1628	timer om året		
Vi antag at man kan lave 20 gryder i timen.					
1628*10 stk.		32560	stk. pr år		

måneder med produktion	1	2	4	6	8	10	12	18	24
stk. ved daghold	2713	5427	10853	16280	21707	27133	32560	48840	65120
stk. ved dag og aften	5182	10365	20730	31095	41460	51825	62190	93284	124379
24 timer drift	7652	15303	30606	45910	61213	76516	91819	137729	183638
leje af maskiner og hus	50.000	1.125.000	1.225.000	1.325.000	1.425.000	1.525.000	1.625.000	1.925.000	2.225.000
løn	86.578	173.156	346.313	519.469	692.626	865.782	1.038.938	1.558.408	2.077.877
sum leje + løn	136.578	1.298.156	1.571.313	1.844.469	2.117.626	2.390.782	2.663.938	3.483.408	4.302.877

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

pris pr stk. daghold	55	264	160	125	108	97	90	79	73
pris pr stk. dag og aften	47,5	156,5	102,0	83,8	74,7	69,3	65,6	59,6	56,6
pris pr stk. ved 24 timer	44,6	118,5	81,6	69,2	63,1	59,4	56,9	52,8	50,8

sygdom 5 %	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
downtid 5 %	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05

spare ved 2 hold skift	107,2	57,6	41,1	32,8	pr stk.
spare ved 3 hold skift	145,3	78,1	55,7	44,5	pr stk.

materiale 180
løn 27 personer
vo 207 Pr stk.

antal personer i firmaet	3				
160,33 timer pr mand	160,33			% mindre timer ved aften og nat hold	
kr. i timen	180	dag	37		
kr. pr måned i løn	86578	aften og nat	34		
		sum	0,91892		

		antal i timen	materialer pr stk.	i alt pr stk.
CNC maskine	jern kerne	20	10	10
Dybde pres	rustfri stål plade	20	150	150
Sprøjdestøbe maskine	PP Plast	60	10	10
LIM OG GUMMI RING		10	10	10
		sum	180	pris pr gryde i materiale

Pris uden materiale

måneder med produktion	1	2	4	6	8	10	12	18	24
pris pr stk. daghold	55	264	160	125	108	97	90	79	73
pris pr stk. dag og aften	47	157	102	84	75	69	66	60	57

Beholder projekt

Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

pris pr stk. ved 24 timer

45	118	82	69	63	59	57	53	51
----	-----	----	----	----	----	----	----	----

Pris med materiale VO

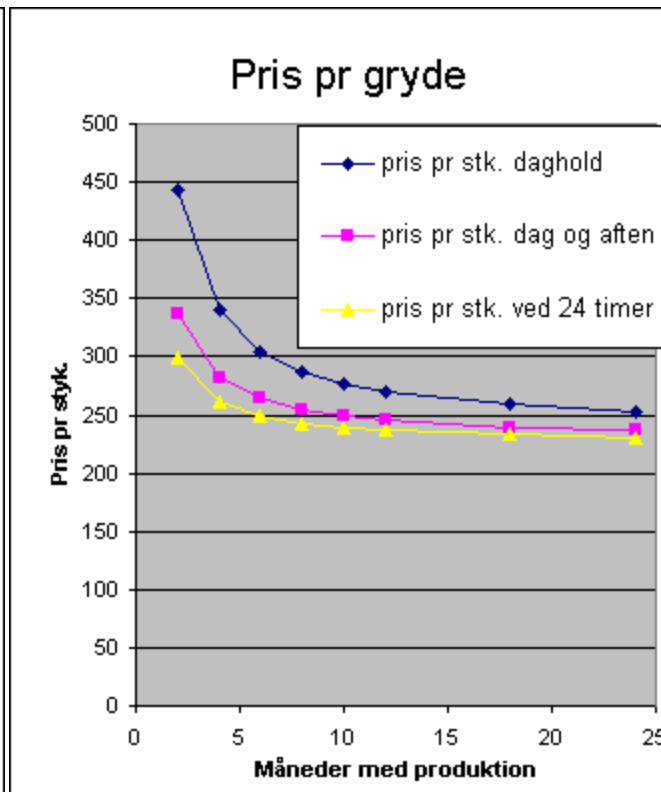
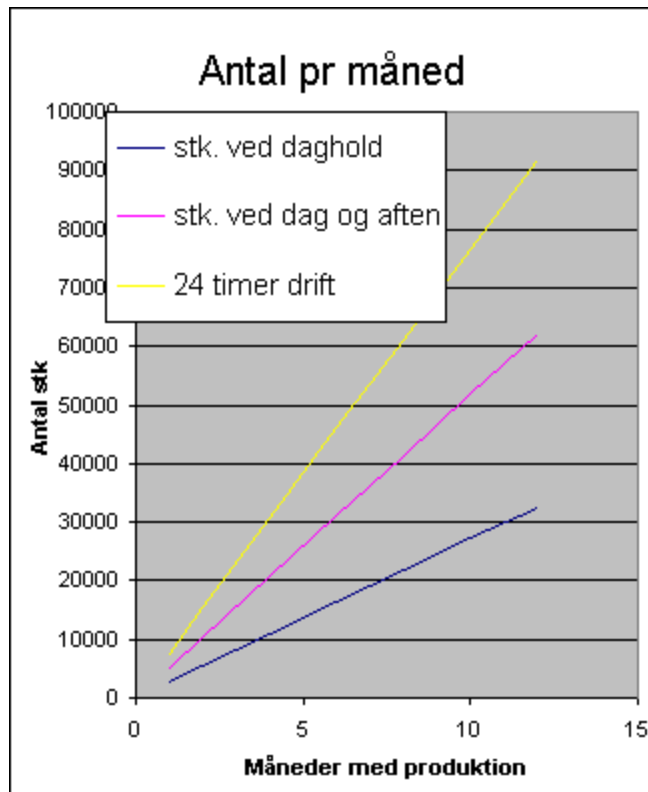
måneder med produktion

pris pr stk. daghold

pris pr stk. dag og aften

pris pr stk. ved 24 timer

1	2	4	6	8	10	12	18	24
235	444	340	305	288	277	270	259	253
227	337	282	264	255	249	246	240	237
225	298	262	249	243	239	237	233	231



Beholder projekt

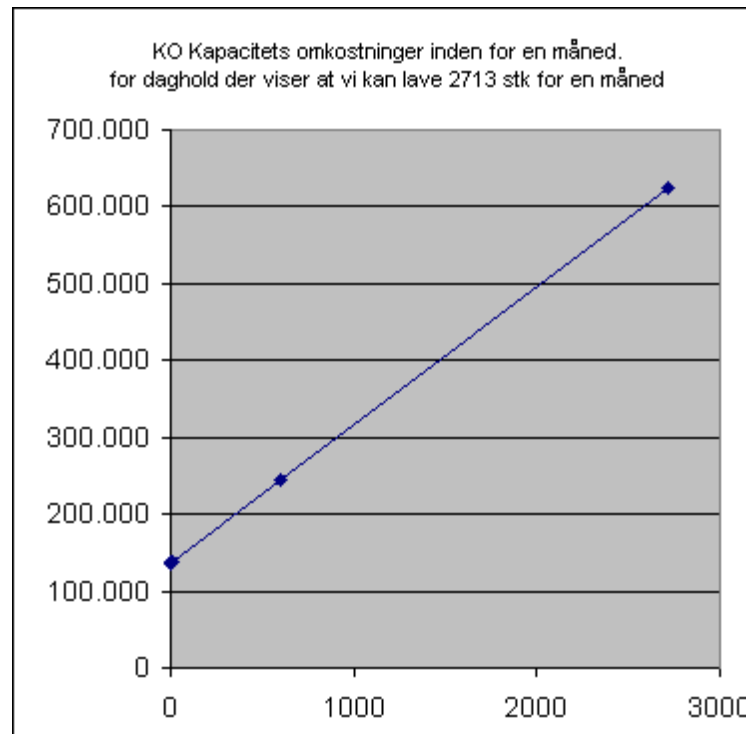
Gryden man ikke kan brænde sig på



Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

	løn pr måned	86578 kr.	husleje og leje af maskiner	50.000
Kapacitets omkostninger	stk.			
	0	136.578 kr.		
	1	136.758 kr.		
	2	136.938 kr.		
	10	138.378 kr.		
	600	244.578 kr.		
	2713	624.918		

Det betyder at man vil have en omsætning på 624918kr pr måned.



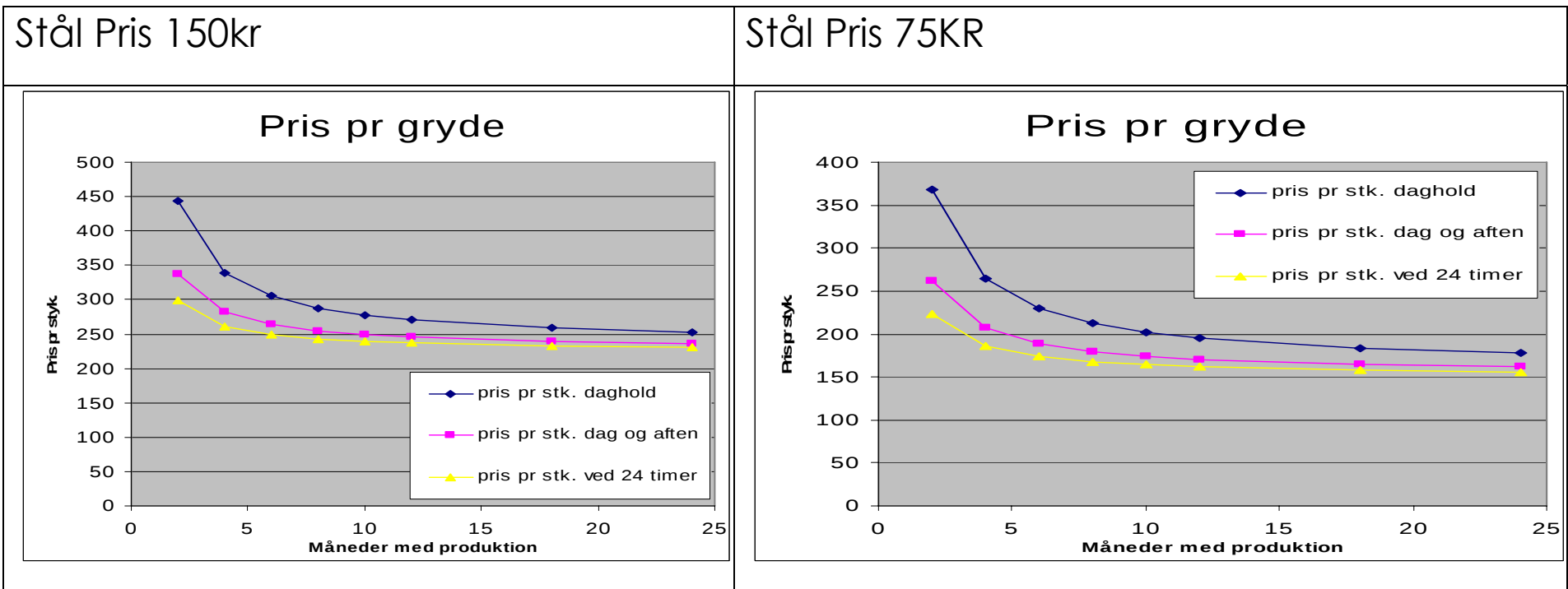
Beholder projekt

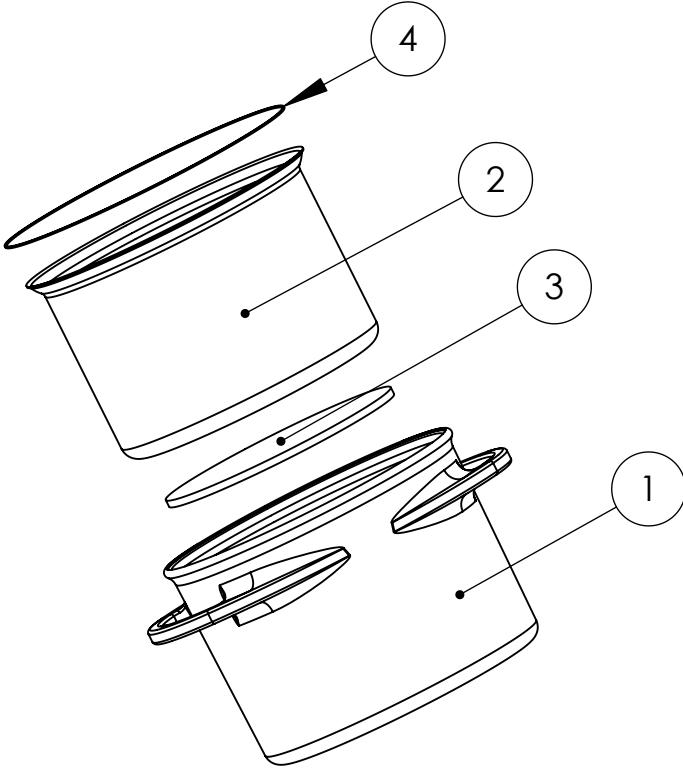
Gryden man ikke kan brænde sig på

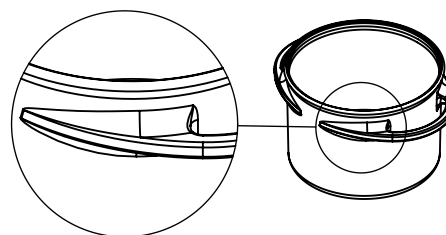
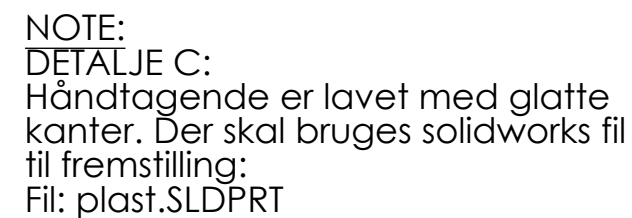


Gruppe 5: Alf Nielsen, Dia Mahmoud, Diana Vangsgaard, Frank Jørgensen, Lise Kofoed Larsen

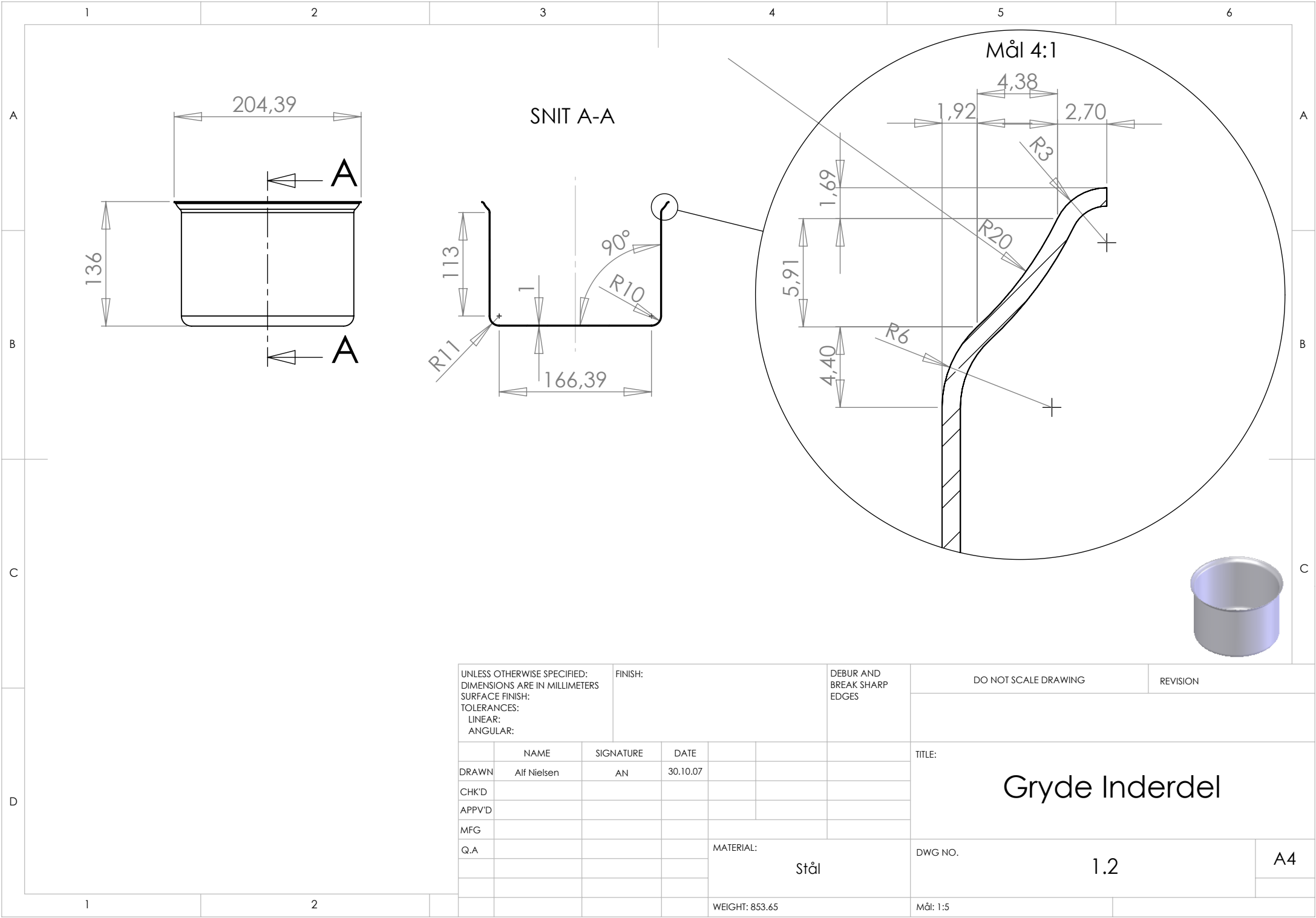
Hvis burde kunne få prisen ned på stål når vi skal lave mange, også på den måde vil prisen på gryden også blive meget mindre. Har er 1 eks. Med en pris på 75kr.

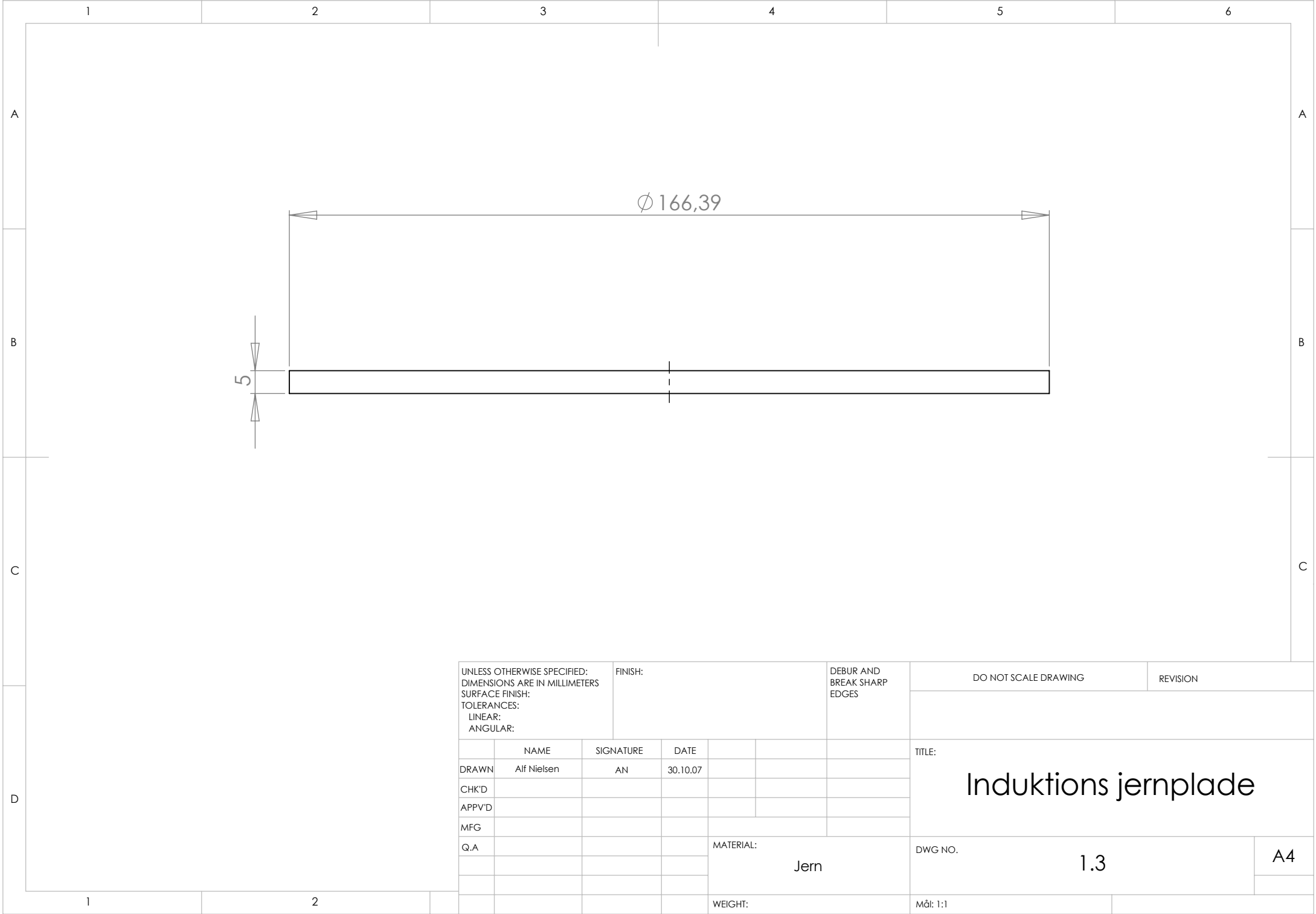


1	2	3	4	5	6																																																	
A						A																																																
B						B																																																
C	<table><tr><th colspan="4">Stk. liste</th></tr><tr><th>Del/pos</th><th>antal</th><th>titel</th><th>tegn.</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Gryde yderdel</td><td>1.1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>Gryde Inderdel</td><td>1.2</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>Induktions jernplade</td><td>1.3</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td><td>Gummi ring</td><td>1.4</td></tr></table>					Stk. liste				Del/pos	antal	titel	tegn.	1	1	Gryde yderdel	1.1	2	1	Gryde Inderdel	1.2	3	1	Induktions jernplade	1.3	4	1	Gummi ring	1.4	C																								
Stk. liste																																																						
Del/pos	antal	titel	tegn.																																																			
1	1	Gryde yderdel	1.1																																																			
2	1	Gryde Inderdel	1.2																																																			
3	1	Induktions jernplade	1.3																																																			
4	1	Gummi ring	1.4																																																			
D	UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR: FINISH: DEBUR AND BREAK SHARP EDGES <table><tr><td></td><td>NAME</td><td>SIGNATURE</td><td>DATE</td><td></td><td></td></tr><tr><td>DRAWN</td><td>Alf Nielsen</td><td>AN</td><td>30.10.07</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CHK'D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>APPV'D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>MFG</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Q.A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> TITLE: Gryde Samling DWG NO. 1.0 A4 WEIGHT: Mål: 1:5						NAME	SIGNATURE	DATE			DRAWN	Alf Nielsen	AN	30.10.07			CHK'D						APPV'D						MFG						Q.A																		D
	NAME	SIGNATURE	DATE																																																			
DRAWN	Alf Nielsen	AN	30.10.07																																																			
CHK'D																																																						
APPV'D																																																						
MFG																																																						
Q.A																																																						
1	2																																																					



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION			
	NAME	SIGNATURE	DATE			TITLE: Gryde yderdel							
DRAWN	Alf Nielsen	AN	30.10.07										
CHK'D													
APPV'D													
MFG													
Q.A				MATERIAL: Plast (PP)								DWG NO. 1.1	
				WEIGHT:		Mål: 1:5							

<



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:			DEBUR AND BREAK SHARP EDGES			DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
	NAME		SIGNATURE		DATE					TITLE: Induktions jernplade			
DRAWN	Alf Nielsen		AN		30.10.07								
CHK'D													
APPV'D													
MFG													
Q.A							MATERIAL: Jern			DWG NO. 1.3		A4	
							WEIGHT:			Mål: 1:1			

