

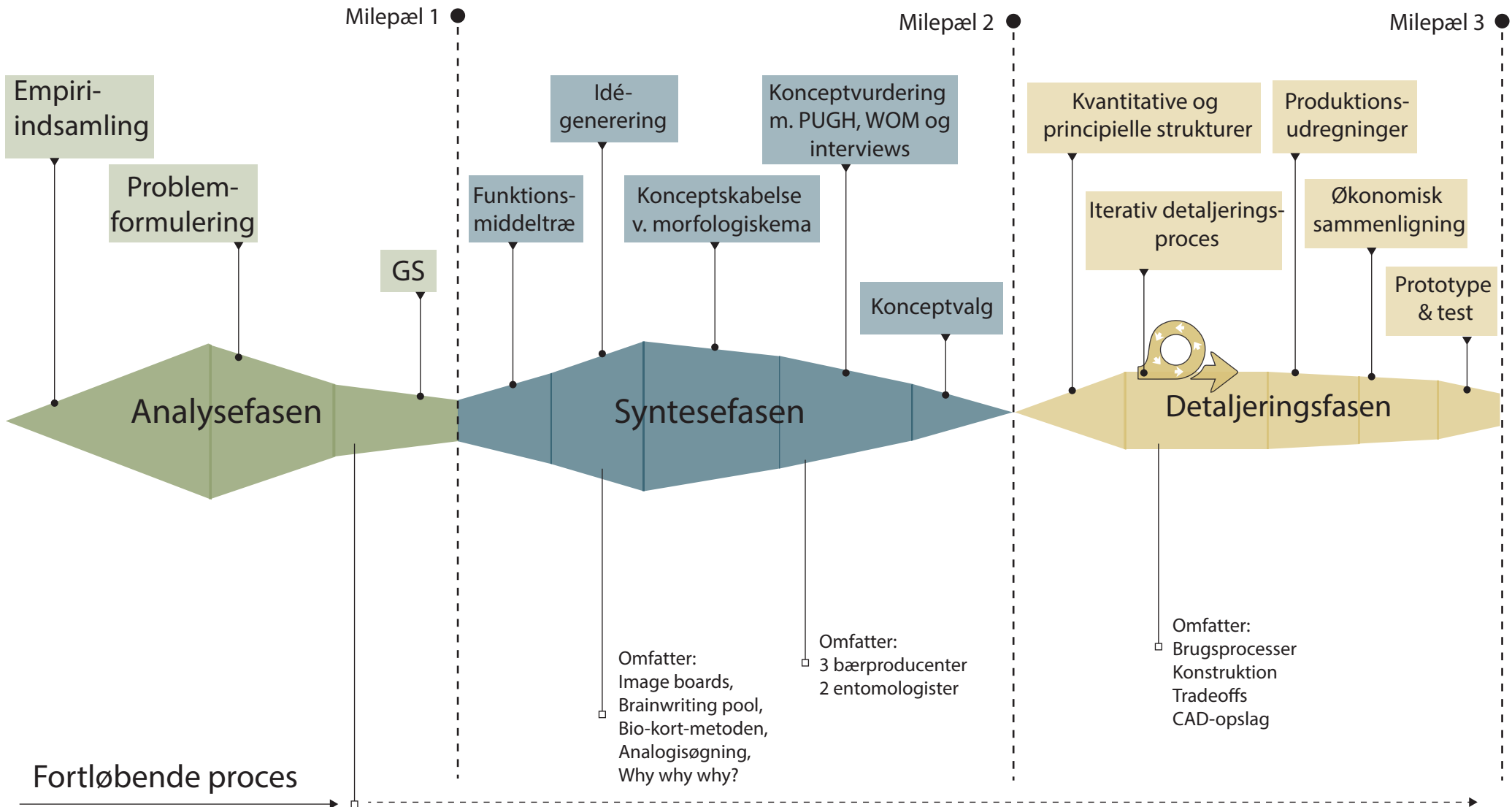
Arbejdsblade

Detaljeringsfasen

Nr:	Titel:
0D	Oversigt over projektets procesforløb
1D	Funktionsflader og Forbudte områder
2D	Kvantitative Strukturer
3D	Spydvariationer
4D	Udformning - Spyddet (Stålstang og Spydspids_Konisk_Stop)
5D	Udformning - Vingerne
6D	Udformning - Beholderen (Tragten, Gaze_net og Bunden)
7D	Udformning - Håndtag
8D	Håndtag fra ekstern producent, Jencan.
9D	Fremstilling af SoftPest Multitrap
10D	Produktionsomkostninger
11D	Samling af spyd og beholder
12D	Brugsproces - Distribution
13D	Brugsproces - Samling
14D	Brugsproces - Opsætning
15D	Brugsproces - Skadedyrenes tilgang til Fælden.
16D	Brugsproces - Fælden under de forskellige dyrkningsmetoder
17D	Brugsproces - Landbrugsmaskiner
18D	Brugsproces - Tømning og Rengøring
19D	Sammenligning af pesticider mod insektfælder
20D	Interview med Søren Ø, sprøjteproces
21D	Prototyping og test
22D	Ideer til et opsætningsaggregat

Redesign af Insektfælde til Biologisk Skadedyrsbekæmpelse

Bachelorrapport udarbejdet af: Jakob Wulff Andersen, s112985 Mads Rømer Svendsen, s112970
Design & Innovation, DTU

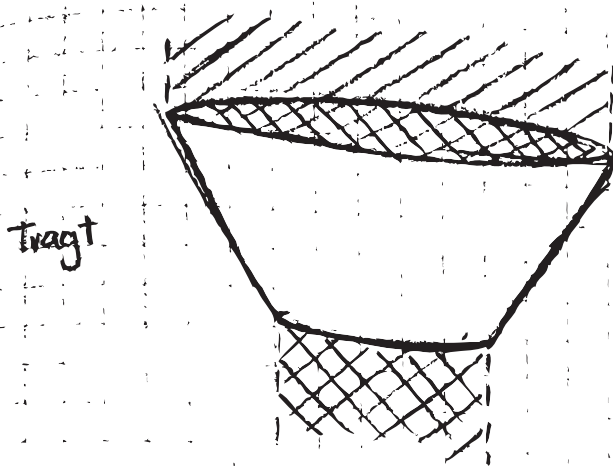


Oversigt over bachelorprojektets divergerende og konvergerende processer.

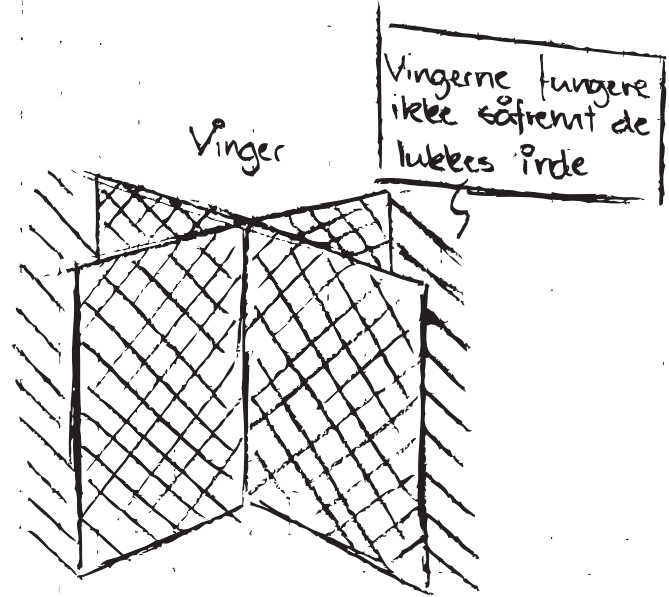
Forud for systematisk idégenerering blev de fastlåste dimensioner og funktionelle flader specificeret. Funktionsfladerne er opdelt i helt eller delvist forbudte områder.

Forbudt område
Funktionsflade

Delvist forbudt område



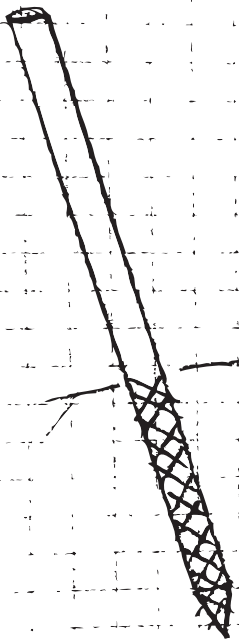
Tragt



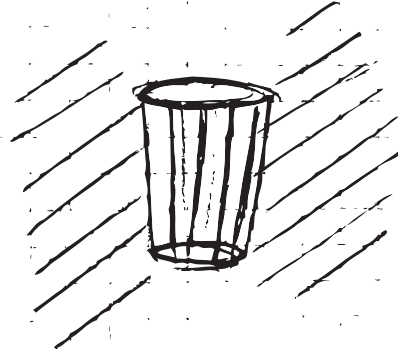
Vinger

Vingerne fungerer ikke såfremt de lukkes inde

Spyd



Feromon beholder



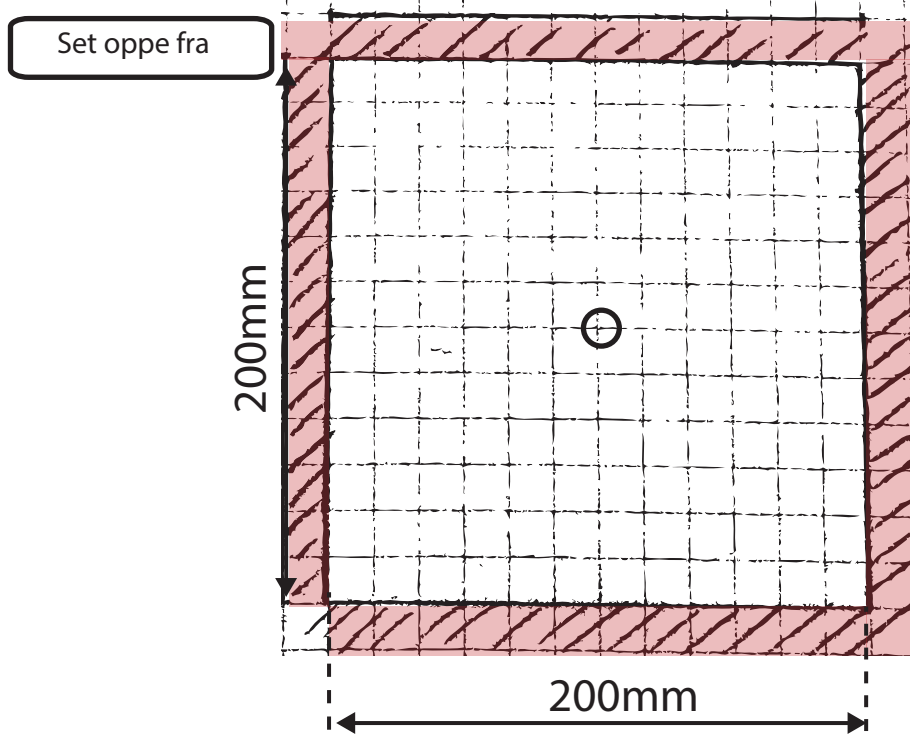
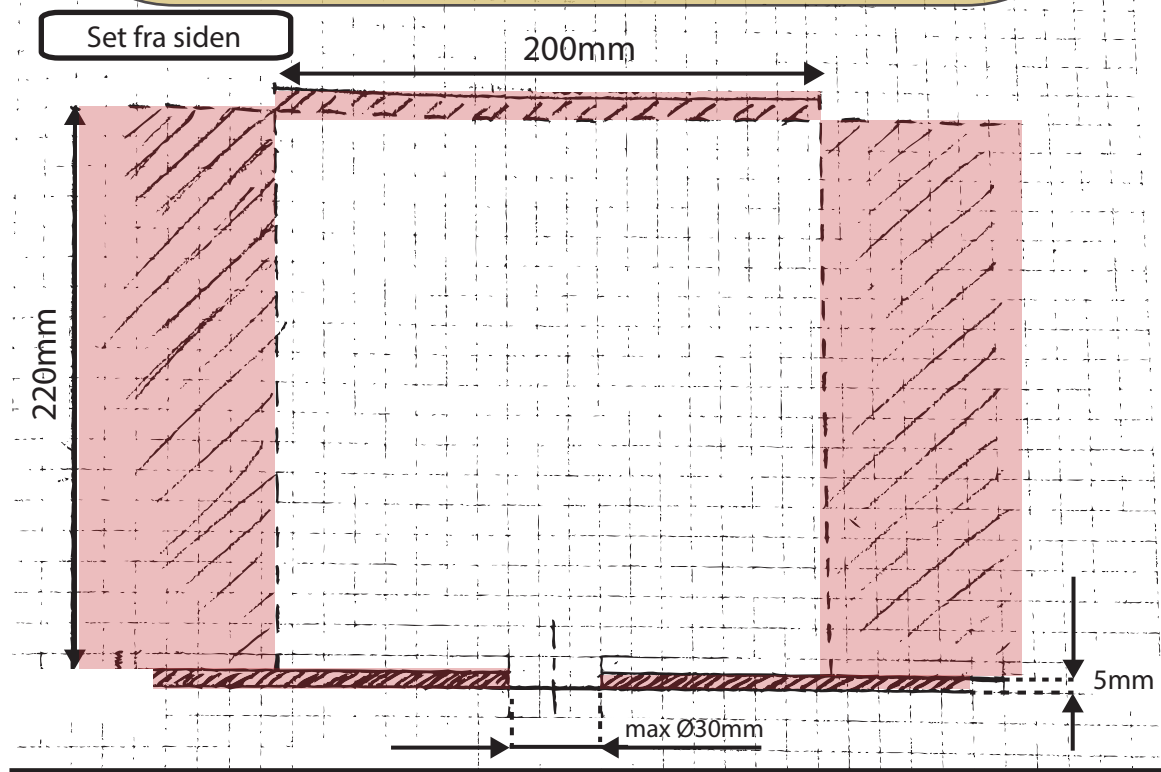
Duftstoffet skal kunne afgive duften, hvorfor der skal være meget frit omkring

Afdækning



Feromonbeholderen bør centreres under afdækningen, så sandsynligheden for at insekter falder ned i tragtens maksimums.

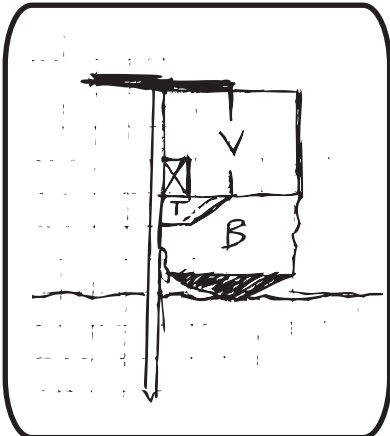
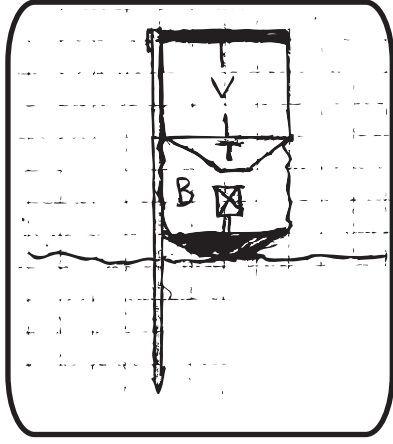
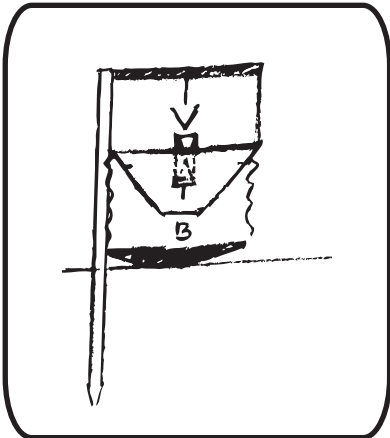
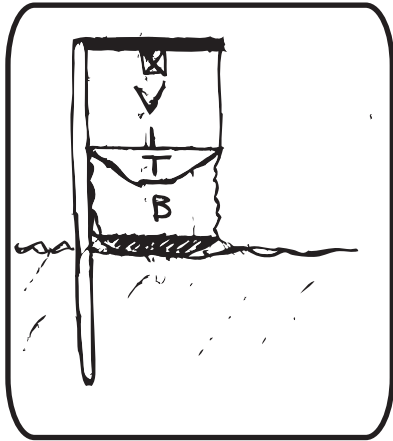
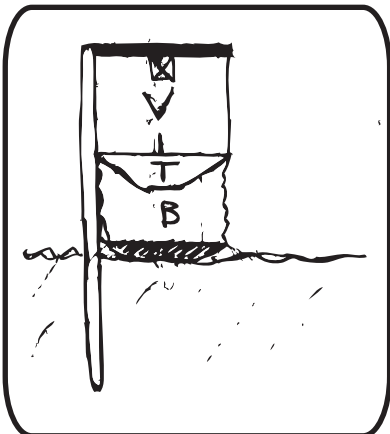
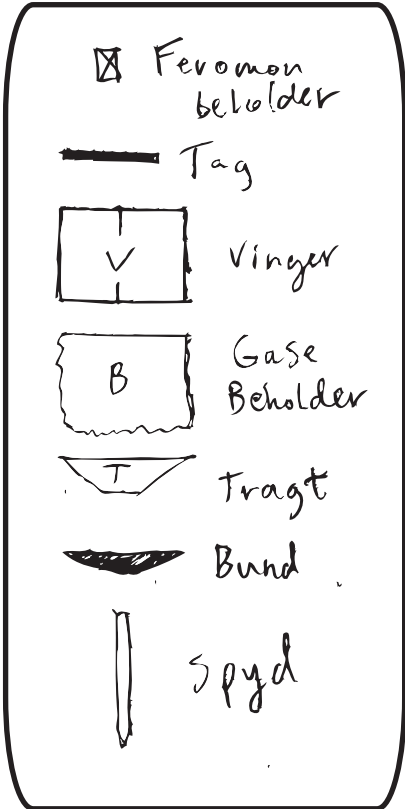
Fældens mulige placering på marken er stærkt begrænset af de anvendte landbrugsmaskiner. Der er taget hensyn til samtlige dyrkningsmetoder, men frilandsdyrkning stiller de højeste krav til fældens udformning og er derfor udgangspunktet.

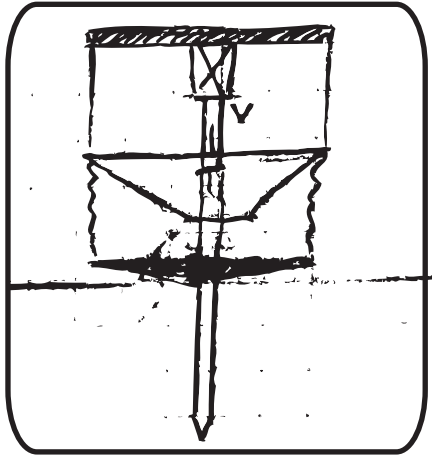


Fælden bør ikke strække sig mere end 20 cm ud til hver side pga. jordbærplanter og landbrugsmaskiner.

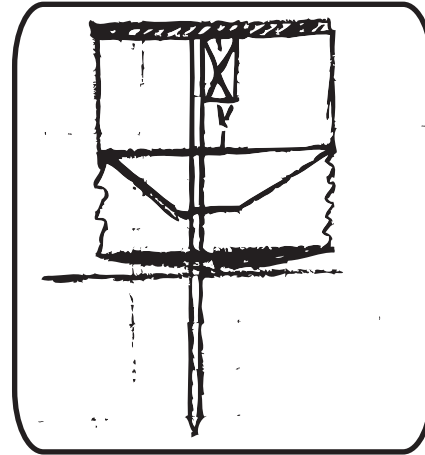
Principielle og kvantitative strukturer af insektruse-konceptet er blevet udarbejdet. Placeringen af feromon, spyd, vinger, tragt og tag blev varieret. En alternativ principiel struktur (uden vinger), blev desuden også undersøgt

Placeringen af feromonet varieres. Taget skal være centreret over feromonbeholderen. Spyddet er sidestillet.



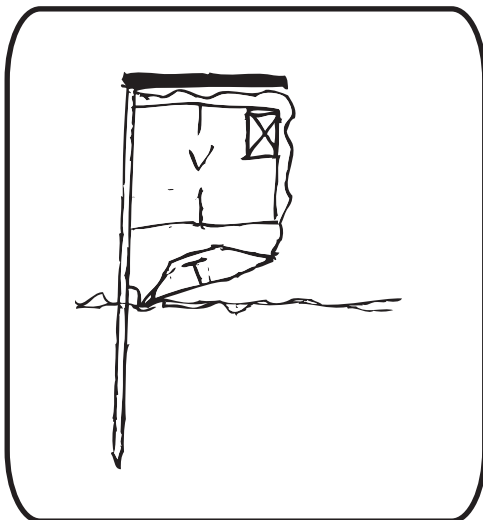


Spyddets placering undersøges. Centrert spyd har ulempen at skadedyre kan klatrer op af tragten - såfremt tragten er uændret*

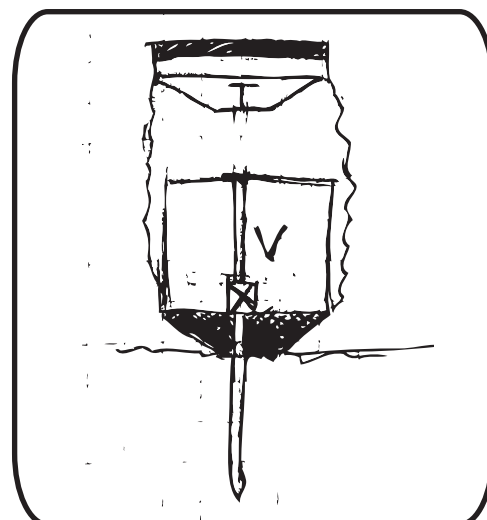


Spyddets placering undersøges. For at undgå ulempen, placeres spyddet tæt på fældens centeraksen.

Nedenstående kvantitative strukturer udfordrer bevidst projektafgrænsningen.

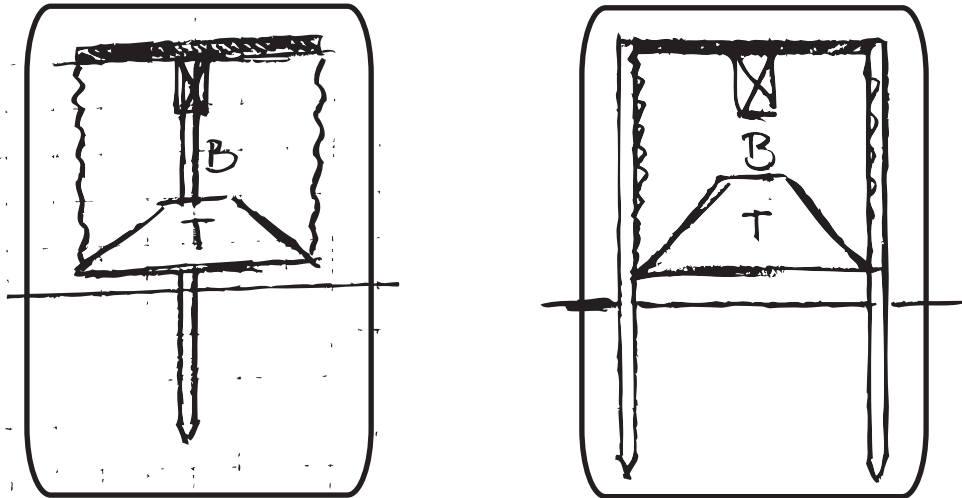


Tragten vendes på hovedet og placeres i bunden. Vingerne omsluttet af gaze-posen.

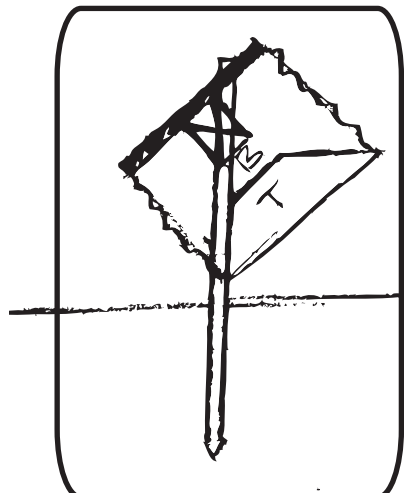


Vingerne og feromonet omsluttet af gazen. Og placeres igen under tragten.

Placeringen af vingerne i gazeposen henledte os til en ny principiel struktur, velvidende at den igen udfordrede projektafgrænsningen. Denne fælder entreres nedefra og virker udelukkende ved feromonet.



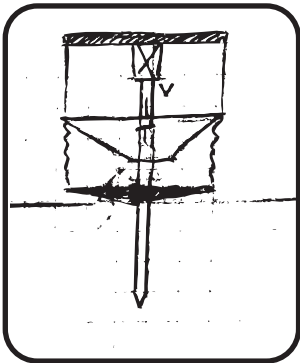
Ét centreret eller to sidestillede spyd, hvorpå skadedyrene kravler op. Ulempen er at skadedyrene vil undgå skygge under fælden.



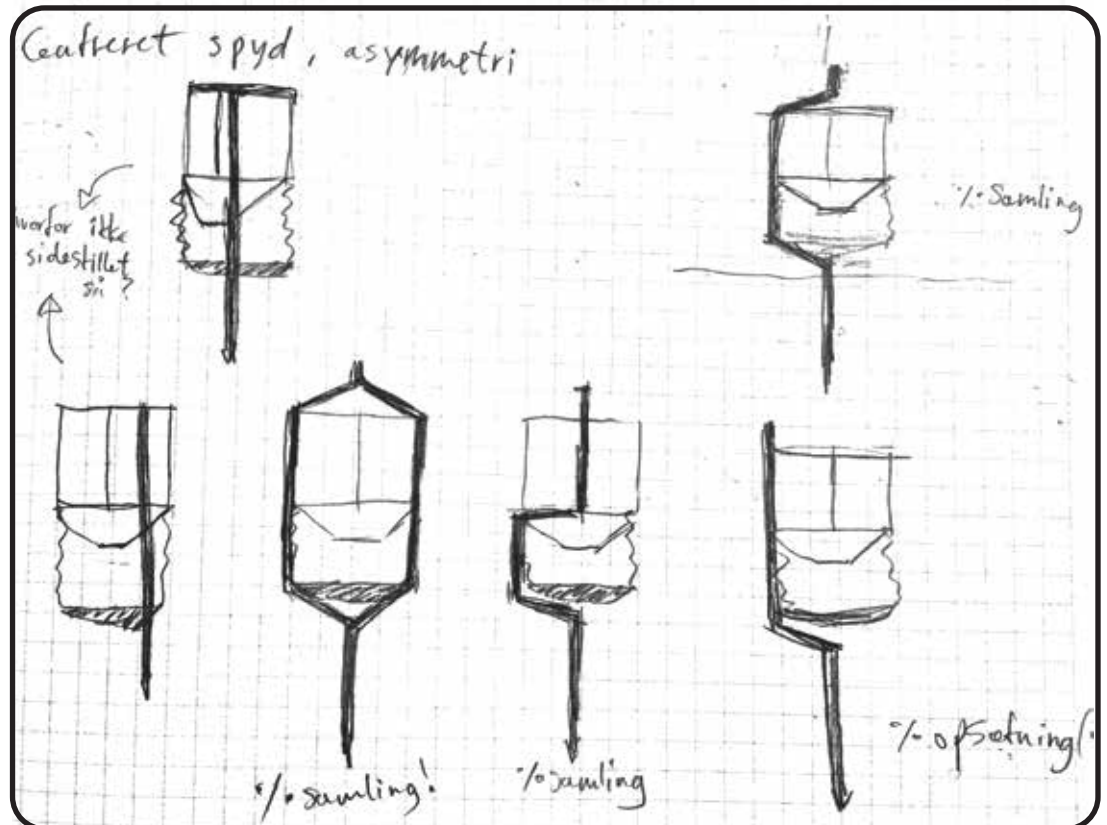
For at løse problemet med skyggekastning sættes fælden på skrå.

Fordelene ved et centreret spyd er at den er nemmere at samle og opsætte, men ulempen er at et centreret spyd går ned igennem tragtten og derfor kan fungere som "flugtvej" for skadedyrene. En række spydvariationer blev derfor udarbejdet, hvoraf de nævnte fordele i mange tilfælde bortgik.

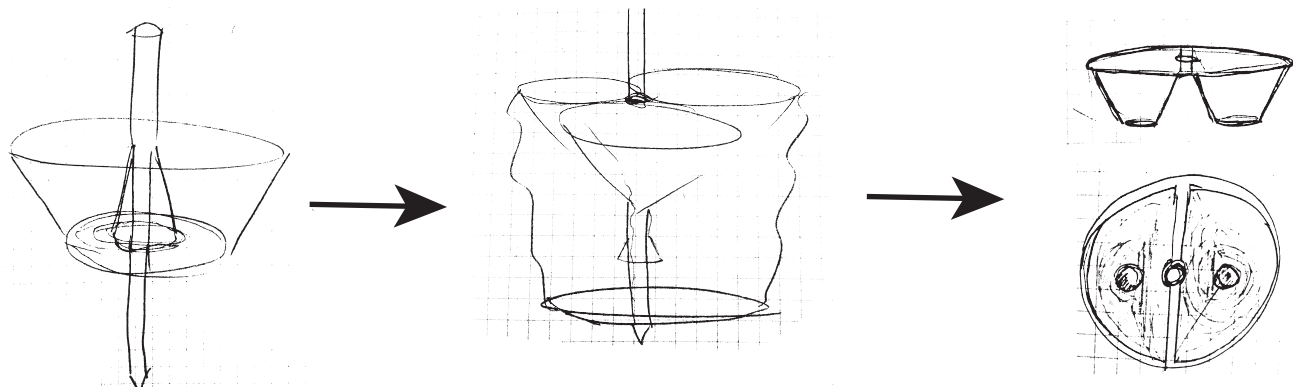
Valgt kvantitativ struktur



Spydvariationer med valgt struktur



For at løse ulempen ved et centreret spyd ændres på tragtten. Det viste sig at en løsning med 2 tragtte er at foretrække, pga. større hældning af tragtene, og fordi 3 tragtte vil have 3 kanter, som kan hæmme indfangningen. Kanten ml. de 2 tragtte dække af vingerne, så her er intet problem.



Analogier



Gips-rawplugs



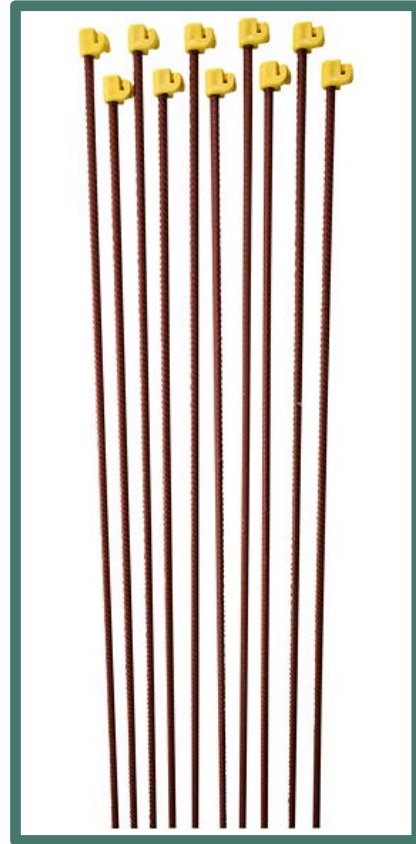
Galvaniseret stål



Teltpløkker



Rørsplit



Hegnspæle

Ovenstående analogier danner grundlaget for spydets udformning.

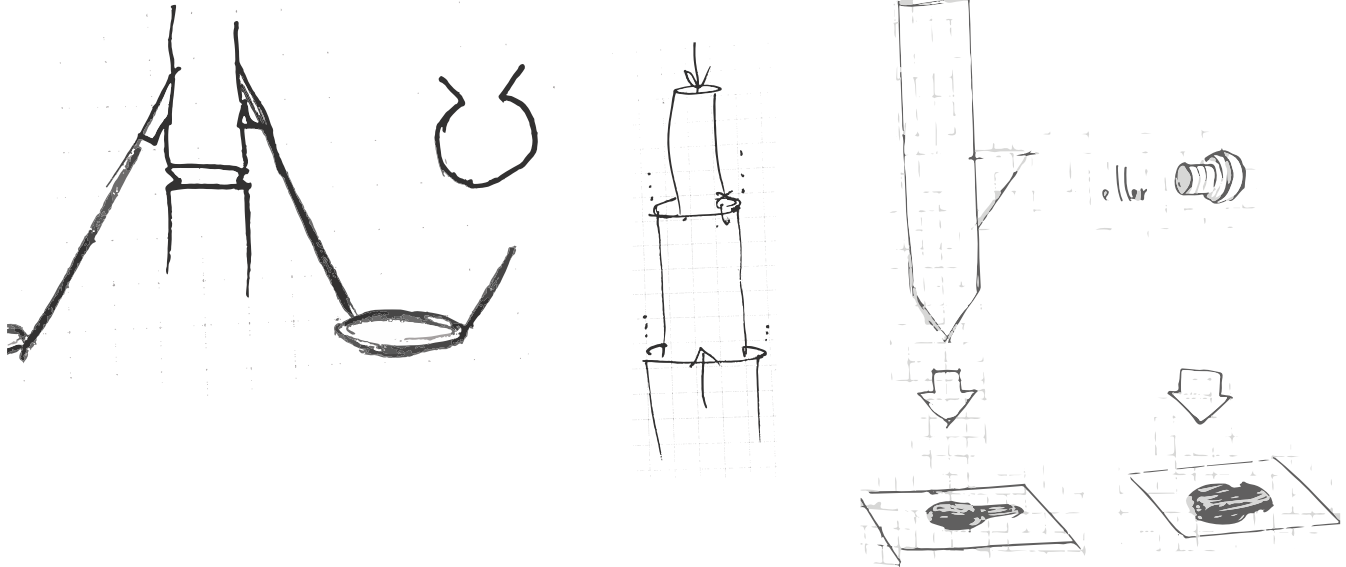
Hegnspæle og galvaniseret stål danner grundlaget for den centrerede stålstang. Rørsplitten var i første omgang benyttet til montering af håndtag, men eftersom et standardkomponent blev valgt til håndtag, benyttes nu et gevind til montering.

Teltpløkkerne blev inddraget efter rådgivning fra Martin Meister, Skylab, Danmarks Tekniske Universitet, omkring korrosion på stålstangen ved ridser i forbindelse med opsætningen. Derfor ændrede vi konceptet, således at spydspidsen er udformet i plast med 4 vinger for at sikre stabilitet.

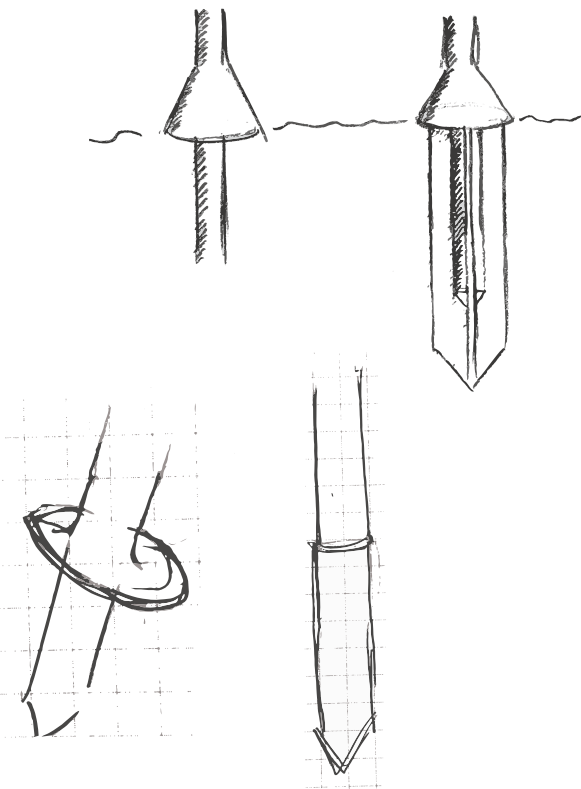
Gips-rawplugsens stopsikring, er benyttet i det koniske stop, der sikrer at fælden ikke presses for langt ned i jorden.

Skitser

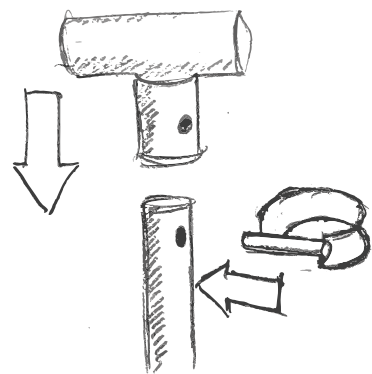
Understøtning af tragt.



Understøtning af bund og stop ift. jorden.

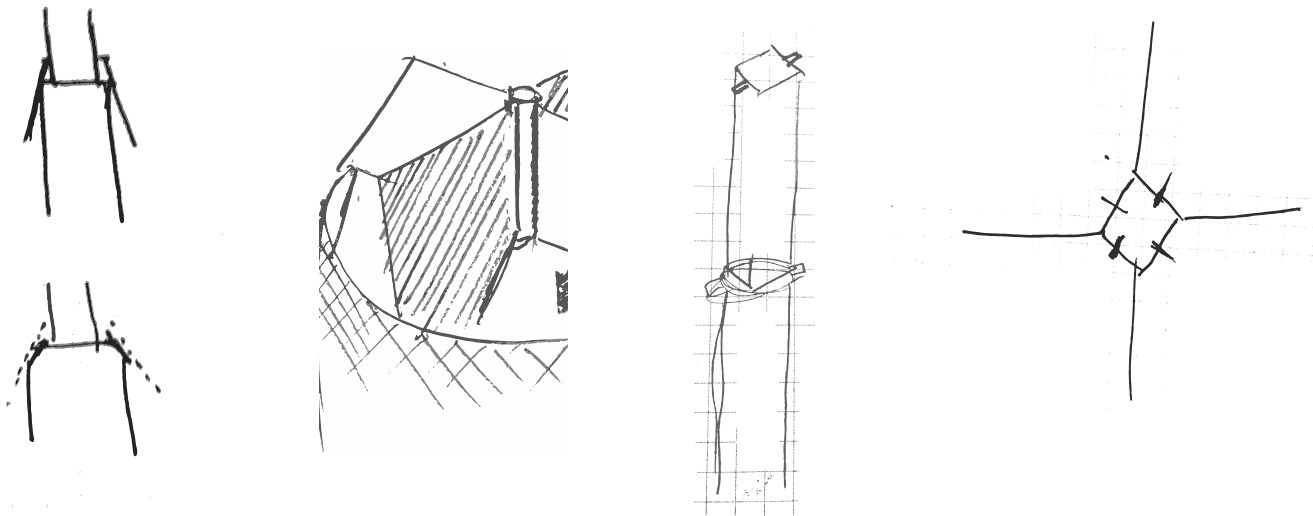


Fastsættelse af håndtag.

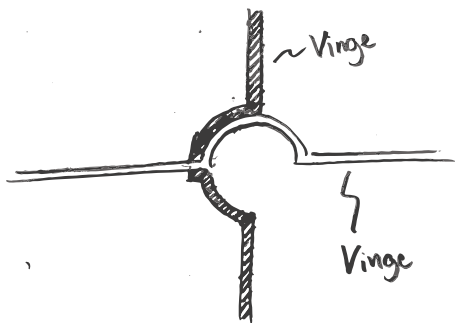


Skitser

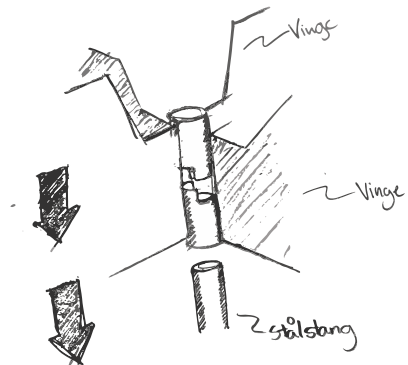
Fastlåse vingerne ift. tragten



Sprøjtstøbning vs. vacuumformning



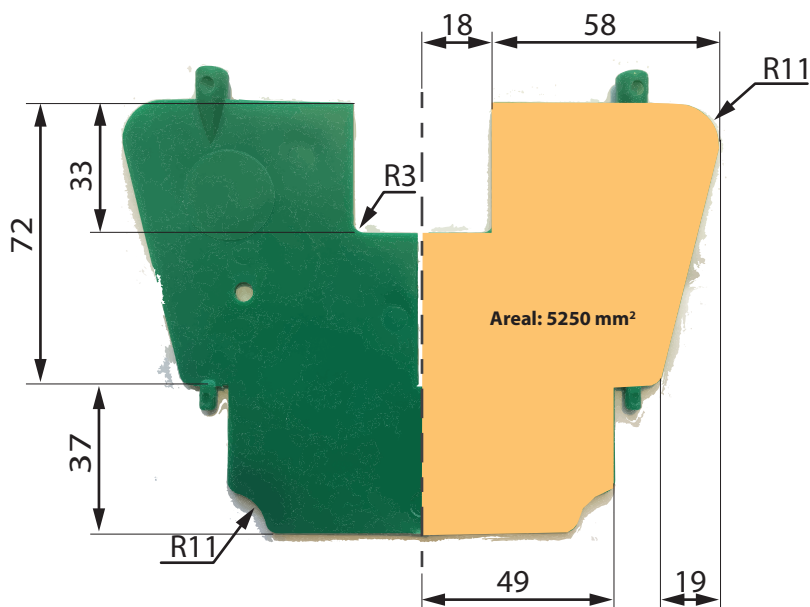
Udformning passende til vacuumformning



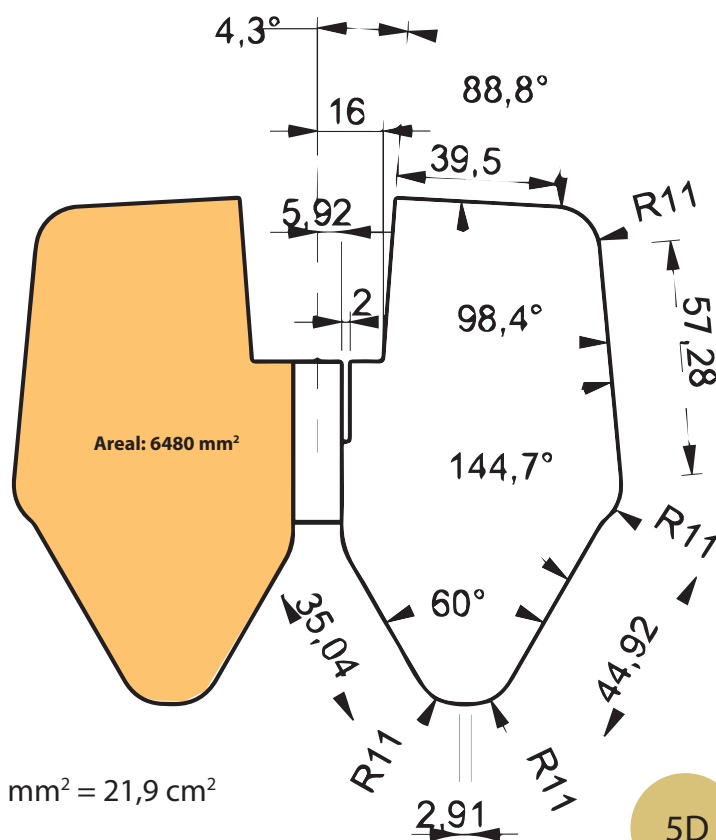
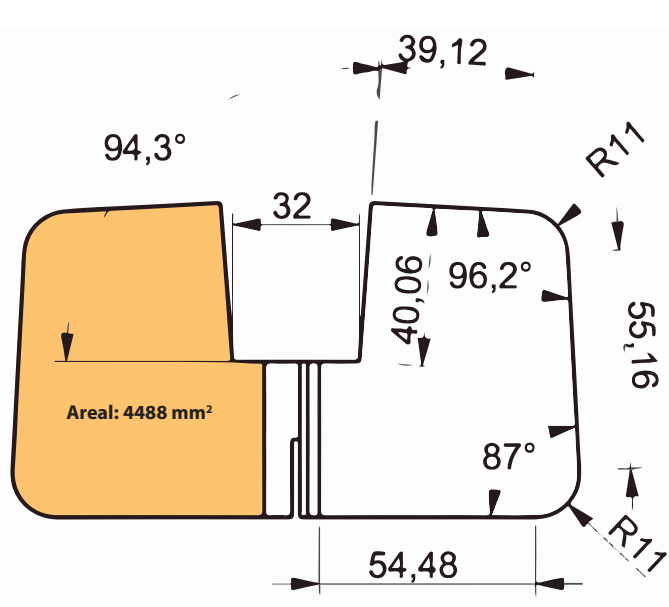
Udformning passende til sprøjtstøbning

Vingernes areal og dimensionering

For at sikre at vingerne på vores koncept opfylder deres funktioner, er det ønskeligt at deres dimensionering og udformning ligger så tæt op af de eksisterende som muligt.



SoftPest Multitrap: Samlet areal af vingerne = 21.000 mm² = 21 cm²



SoftPest Multitrap: Samlet areal af vingerne = 21.936 mm² = 21,9 cm²

Analogier



SoftPest Multitrap



Mobile højttalere

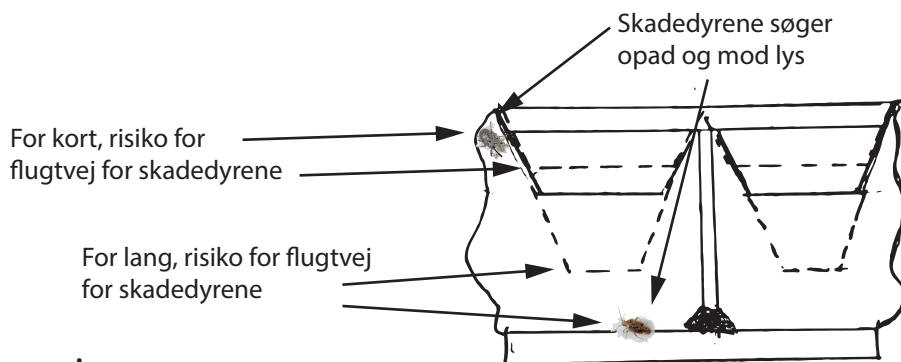
Volumen

Det bør være nok med 1 Liters volumen af gaze-nettet, hvilket opnås med dimensionerne på CAD-opslaget. Estimativ udregning uden volumenuddregning af tragt:

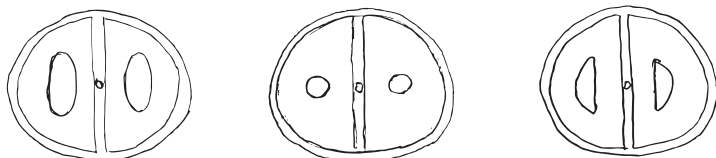
$$V = \pi r^2 h = \pi * 0,75^2 [dm] * 0,81 [dm] \approx 1,4 L$$

Skitser

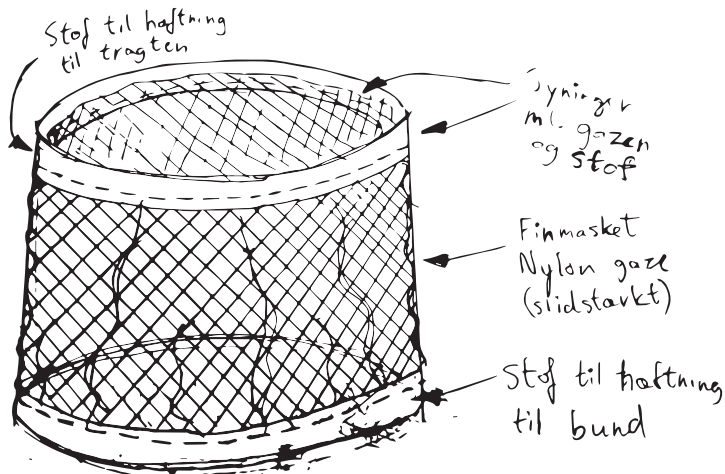
Tragtens højde



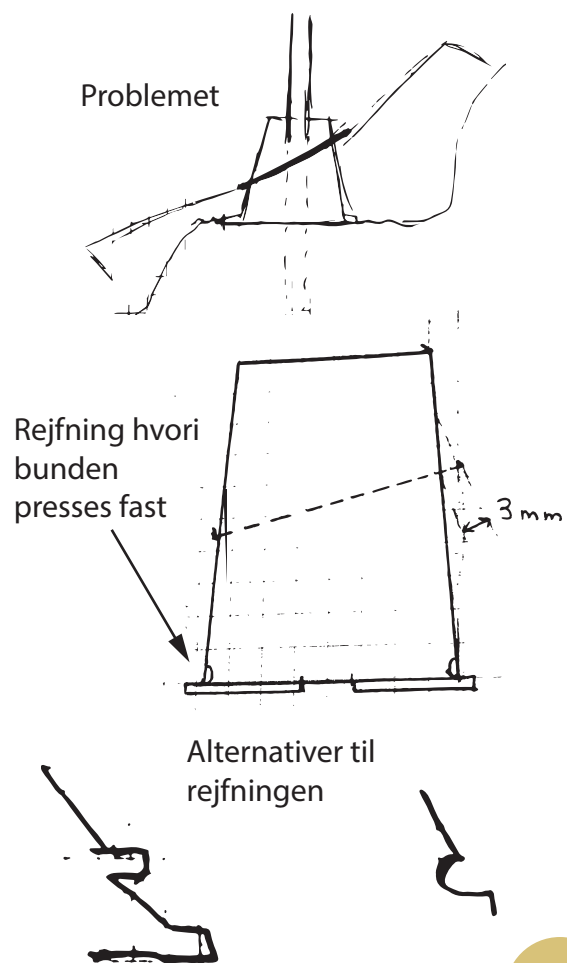
Tragthullernes udformning



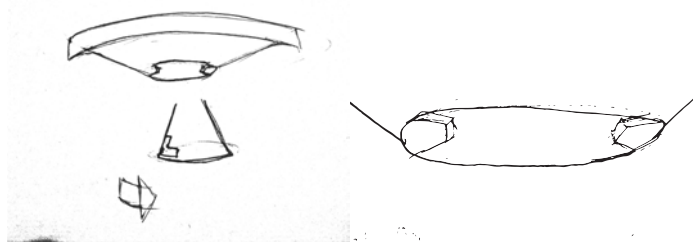
Gazeposen, syninger og stof til hæftning



Fastlåsning af bunden



Endelige udformning af bundens samlingsspunkter



Analogier



Pløkoftager



Gummihammer



Spade



Umbraco-nøgle

Følgende analogier danner grundlaget for håndtagets udformning.

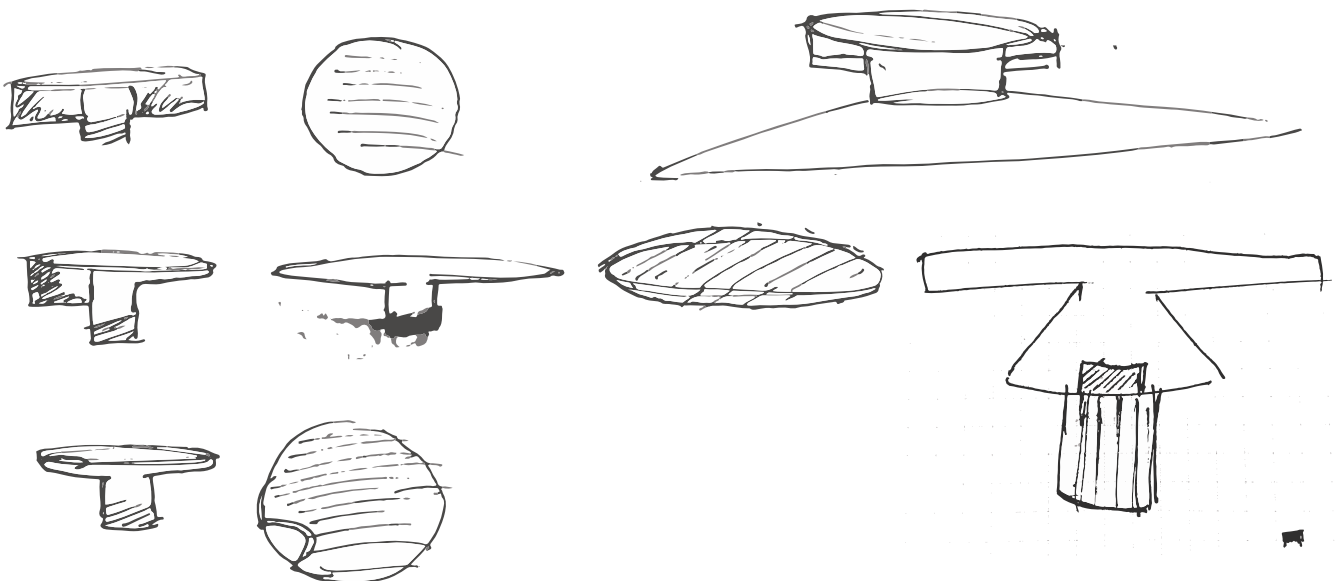
Spaden og umbracco-nøglen er kendte redskaber for bærproducenterne, som begge benytter et T-håndtag.

Pløkoftageren er effektiv til at hive besværlige teltplokker op af jorden, og viser således effektiviteten af udformningen til præcis dette.

Gummi-hammeren kendes også i forbindelse med opsætning af pløkker, og bør også kunne bruges her.

Skitser

Forskellige udformninger af håndtaget ift. ergonomi og taget.



ART. L271

T HANDLE WITH THREADED STUD

MATERIAL:

Reinforced polyamide.
Oils and greases resistant.

SURFACE:

Satin.

COLOUR:

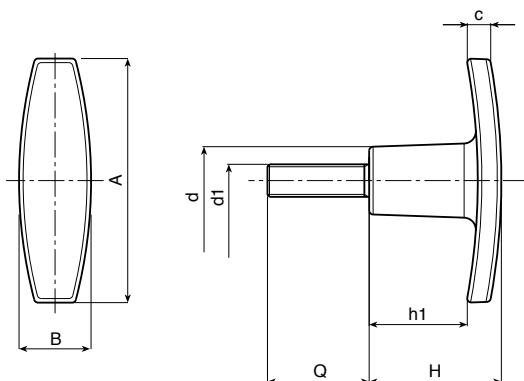
Black (RAL 9011).

MAIN INSERT:

Zinc plated steel threaded stud.

SPECIAL REQUESTS:

- It is possible to supply the inserts with different lengths, on request and for quantities.
- It is possible to supply the inserts in different materials, on request and for quantities.
- It is possible to supply colours as shown in the table at page 22, on request and for quantities.



W I N G N U T S A N D T H A N D L E S

Art.	A	B	H	h1	c	d	d1	Q	Weight (gr)	F1 (N)
L271-50 M5	50	15	24	17	5	14	M5	20-30-40	13-14-15	4100
L271-50 M6	50	15	24	17	5	14	M6	20-30-40	15-16.5-18	4100
L271-60 M5	60	18	33	24	6	16,5	M5	20-30-40	20-21-22,5	4100
L271-60 M6	60	18	33	24	6	16,5	M6	20-30-40	23-25-27	5800
L271-60 M8	60	18	33	24	6	16,5	M8	20-30-40	27,5-31-34	5800
L271-60 M10	60	18	33	24	6	16,5	M10	20-30-40	30-35-38	5800
L271-72 M6	72	19	34	20	10	18	M6	20-30-40	30-32-34	6500
L271-72 M8	72	19	34	20	10	18	M8	20-30-40-50	36-42-45-48	6500
L271-72 M10	72	19	34	20	10	18	M10	30-40-50	56-61-66	6500
L271-72 M12	72	19	34	20	10	18	M12	30-40-50	58-64-71	6500

Det er en del af målsætningen af redesigne insektfælden, så den kan indgå i produktionslinjen for SoftPest Multitrap. Derfor er det nødvendigt at kende til fremstillingsmetoderne af denne. Materialet flyder i vand og ridses nemt, så det tyder på det er High-Density PolyEthylene (HDPE).

Feromonbeholderen

Fremstillingsspor:

Cirkelmærker fra udstødere

Indløbsmærke

Udstødermærke

Indløbsmærke

Fordybning/Sugehul

Presning el. svejsning

Flowmærker



Noter: Simpel udformning,
Godstykkelse: 2-4 mm

Konklusion: Sprøjtetøbt

Feromonbeholderens låg

Cirkelmærker fra udstødere

Fordybning er sugenhul fra sprøjtetøbning



Noter: Simpel udformning,
Godstykkelse: ca. 3 mm

Konklusion: Sprøjtetøbt

Vinger

Indløbsmærke



Cirkelmærker fra udstødere



Noter: Flad udformning, tapper, huller og slise
Godstykkelse: 2 mm

Konklusion: Sprøjtetøbt

Tragten

Indløbsmærker

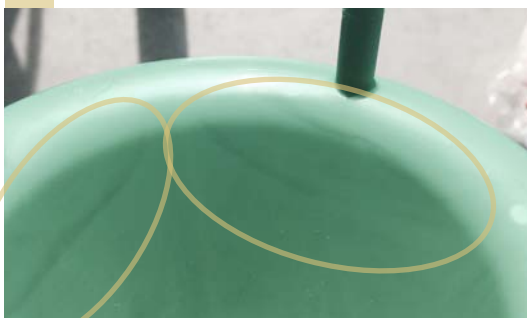


Overfladeskift og restmateriale tyder på sprøjtetøbningsværktøj

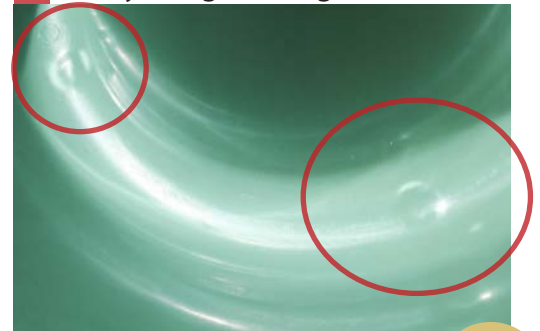


Noter: Stort, kurvet emne, små detaljer.
Godstykkelse: 1-2 mm

Flowmærker tyder på sprøjtetøbning



Fordybninger er sugehuller



Konklusion: Sprøjtetøbning

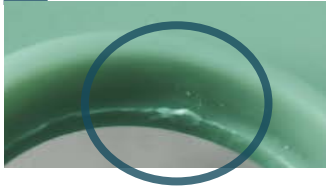
9D

Taget

Fordybning er sugehuller fra sprøjtestøbning

Udstødere på samlingspunkter

Indløbsmærke



Noter: Overfladen er ikke helt blank og nem at ridse. Tydelige værktøjsmærker og sugehuller.
Godstykkelse: 1,5 mm og 2mm

Konklusion: Sprøjtestøbt

Bund/Beholder

Misfarvninger er flowmærker skabt under sprøjtestøbningen

Cirkelmærker fra udstødere, og indløbsmærke



Noter: Formet som spand. Hult emne med ribber. Ridses nemt.
Godstykkelse: 1,5 mm og 2mm

Konklusion: Sprøjtestøbt

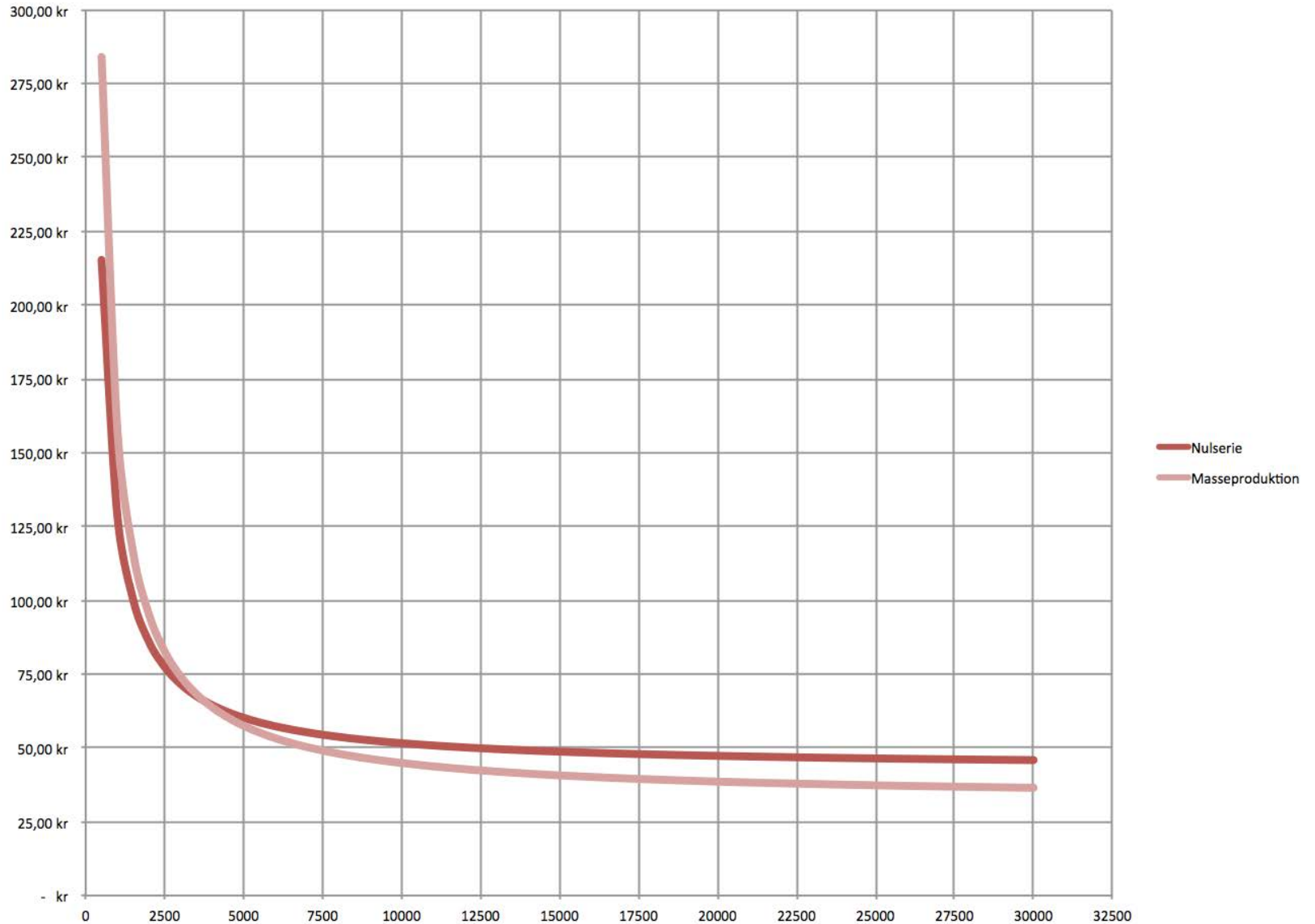
9D

Det ønskes at opstille to produktionsscenarier, for at vurdere produktionsprisen ved en nulserie (serie på 50-1000 emner) og en masseproduktion (serier på +1000 emner). Der er opstillet et eksempel på en nulserie med et styktal på 500 emner og en masseproduktion med et styktal på 5000 emner. Alle værktøjs- og materialepriser, ligesom priser på standardkomponenter er estimeret. Produktudvikler og ejer af Demeco, Roy Nielsen, har rådgivet for at verificere og tilrette estimerterne .

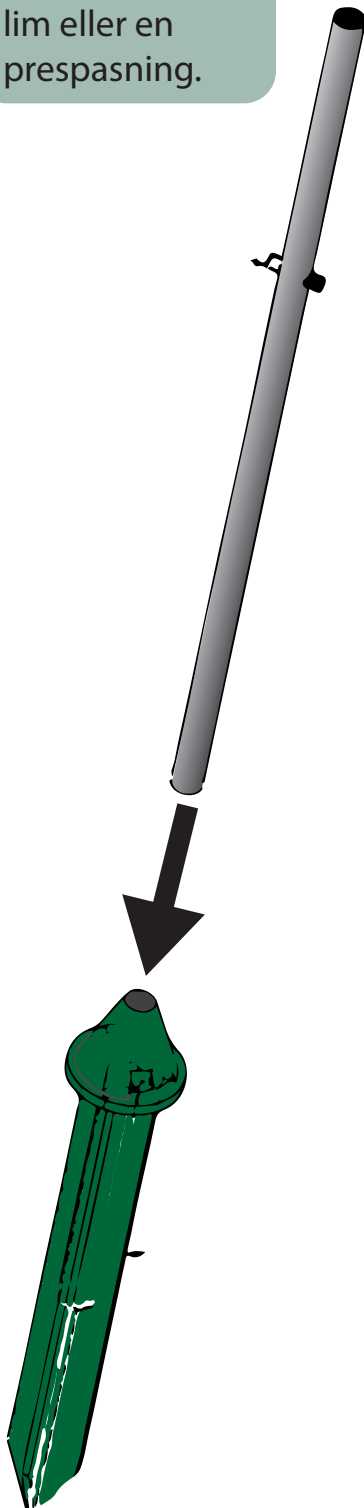
Trin#1 - Nulserie	stykta	500												
	Aantal	Materiale	Produktionsmetode	Værktøjspris	Pris for arbejdskraft/time	Komponenter/ minut	Komponenter/time	Værktøjspris/komponent	Pris for arbejdskraft/komponent	Samlet pris/komponent	Samlet pris/emne	Kilde		
Samlet plast-materiale [kg]	0,13	HDPE	-	-	-	-	-	-	-	-	1,88 kr	http://www.plasticsnews.com/resin/commodity-thermoplastics/current-pricing		
Spyd (med stift og gevind)	1	Galvaniseret stål	Ekstern producent	-	-	-	-	-	-	20,00 kr		http://egtvedjernogstaa1.123hjemmeside.dk/178557079/category/20428/rundstaal		
Taget	1	HDPE	Standsning + Vakuum-formning	8.000,00 kr	250,00 kr	0,5	30	16,00 kr	8,33 kr	24,33 kr		Roy		
Feromonbeholder	1	HDPE	Sprøjttestøbning	20.000,00 kr	400,00 kr	5	300	40,00 kr	1,33 kr	41,33 kr		Roy		
Vinger	2	HDPE	Vandskæring + Vakuum-formning	12.000,00 kr	250,00 kr	4	240	24,00 kr	1,04 kr	25,04 kr		Roy		
Tragten	1	HDPE	Vakuum-formning	10.000,00 kr	250,00 kr	4	240	20,00 kr	1,04 kr	21,04 kr		Roy		
Gazepose	1	Nylon	Ekstern producent	-	-		0	- kr		5,00 kr		http://www.alibaba.com/product-detail/fiberglass-insect-gauze_592014281.html		
Bund	1	HDPE	Vakuum-formning	5.000,00 kr	250,00 kr	4	240	10,00 kr	1,04 kr	11,04 kr		Roy		
Konisk stopklods	1	HDPE	Sprøjttestøbning	30.000,00 kr	400,00 kr	8	480	60,00 kr	0,83 kr	60,83 kr		Roy		
Håndtag	1		Ekstern producent							10,00 kr		www.jencan.com		
Montage af konisk stopklods m. Lim	-		-	-	250,00 kr	5	300	- kr	0,83 kr	0,83 kr		Roy		
Montage af gazepose på tragt og derefter bund	-		Hæftepistol	1.000,00 kr	200,00 kr	2	120	2,00 kr	1,67 kr	3,67 kr		Roy		
Emballage uden tryk (papkasse)	1	4 mm enkeltbølgepap	Ekstern producent	- kr						2,00 kr		www.emballage-shoppen.dk		
I alt								Pris v. prod. af 1	86.000,00 kr	43,00 kr	225,13 kr	227,00 kr		

Trin#2 - Masseproduktion		Styktal	5000														
	Antal	Materiale	Produktionsmetode	Værktøjspris	Pris for arbejdskraft/time	Komponenter/ minut	Komponenter/ time	Værktøjspris pr. komponent	Pris for arbejdskraft/komponent	Samlet pris/komponent	Samlet pris/emne	Kilde					
Samlet plast-materiale [kg]	0,13	HDPE	-	-	-	-	-	-	-	-	1,88 kr	http://www.plasticsnews.com/resin/commodity-thermoplastics/current-pricing					
Spyd (med stift og gevind)	1	Galvaniseret stål	Ekstern producent	-	-					17,00 kr		http://egtvedjernogstaa1.123hjemmeside.dk/178557079/category/20428/rundstaal					
Taget	1	HDPE	Sprøjtestøbning	15.000,00 kr	400,00 kr	8	480	3,00 kr	0,83 kr	3,83 kr		Roy					
Feromonbeholder	1	HDPE	Sprøjtestøbning	20.000,00 kr	400,00 kr	8	480	4,00 kr	0,83 kr	4,83 kr		Roy					
Vinger	2	HDPE	Sprøjtestøbning	20.000,00 kr	400,00 kr	8	480	4,00 kr	0,83 kr	4,83 kr		Roy					
Tragten	1	HDPE	Sprøjtestøbning	20.000,00 kr	400,00 kr	5	300	4,00 kr	1,33 kr	5,33 kr		Roy					
Gazepose												http://www.alibaba.com/product-detail/fiberglass-insect-gauze_592014281.html					
Bund	1	Nylon	Ekstern producent	-	-					5,00 kr							
Bund	1	HDPE	Sprøjtestøbning	20.000,00 kr	400,00 kr	8	480	4,00 kr	0,83 kr	4,83 kr		Roy					
Konisk stopklods	1	HDPE	Sprøjtestøbning	30.000,00 kr	400,00 kr	8	480	6,00 kr	0,83 kr	6,83 kr		Roy					
Håndtag	1		Ekstern producent							8,50 kr		www.jencan.com					
Montage af stopklods/spydspids m. Lim	-		-	-	250,00 kr	5	300	- kr	0,83 kr	0,83 kr		Roy					
Montage af gazepose på tragt og derefter bund	-		Hæftepistol	1.000,00 kr	250,00 kr	2	120	0,20 kr	2,08 kr	2,28 kr		Roy					
Emballage m. tryk (papkasse)	1	4 mm enkeltbølgepap	Ekstern producent	- kr						5,00 kr		www.emballage-shoppen.dk					
I alt								Pris v.	126.000,00 kr	32,29 kr	69,12 kr	70,99 kr					

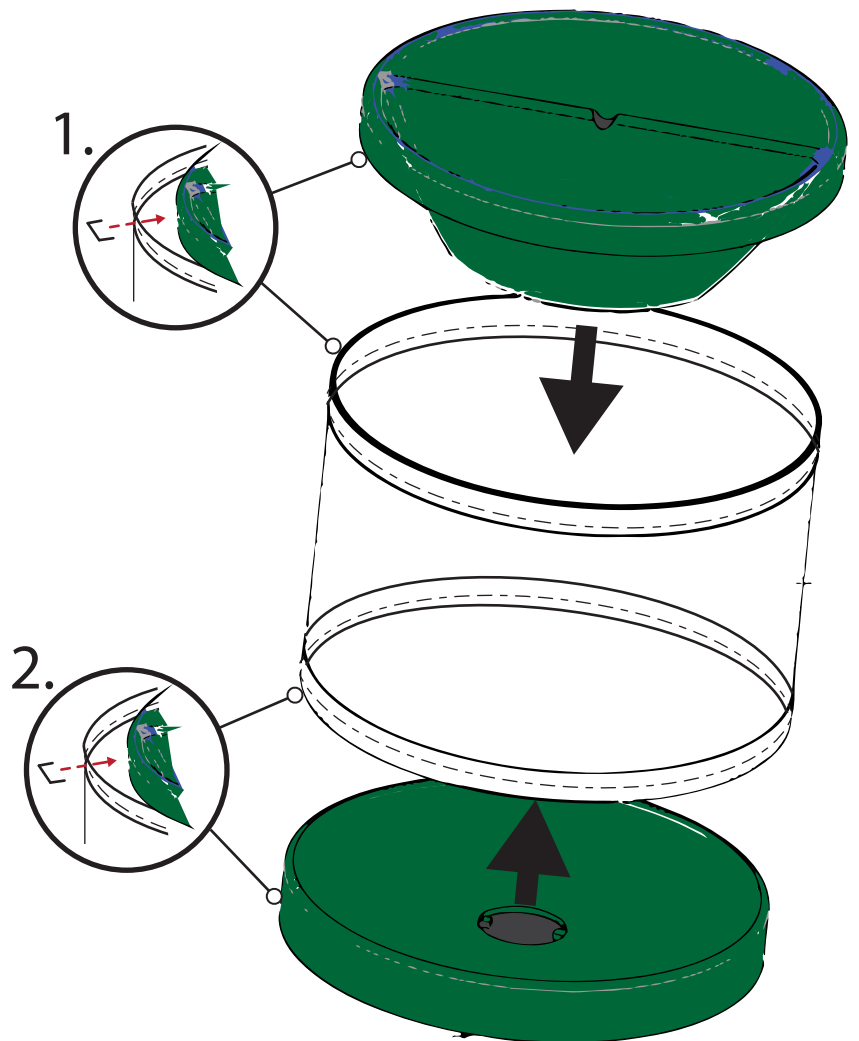
For at estimere ved hvilket styktal man skal skifte fra nulserieproduktion til masseproduktion, er der opstillet en graf for prisen pr. emne ift. styktal. Det ses at omkring 4000 emner er produktionsomkostningerne lige høje. Dette er under antagelse af at fremstillingsværktøjerne ved nulserien, er brugbare til så store styktal.



Stålstangen monteres ned i spydspids-konisk stop enten med lim eller en prespasning.



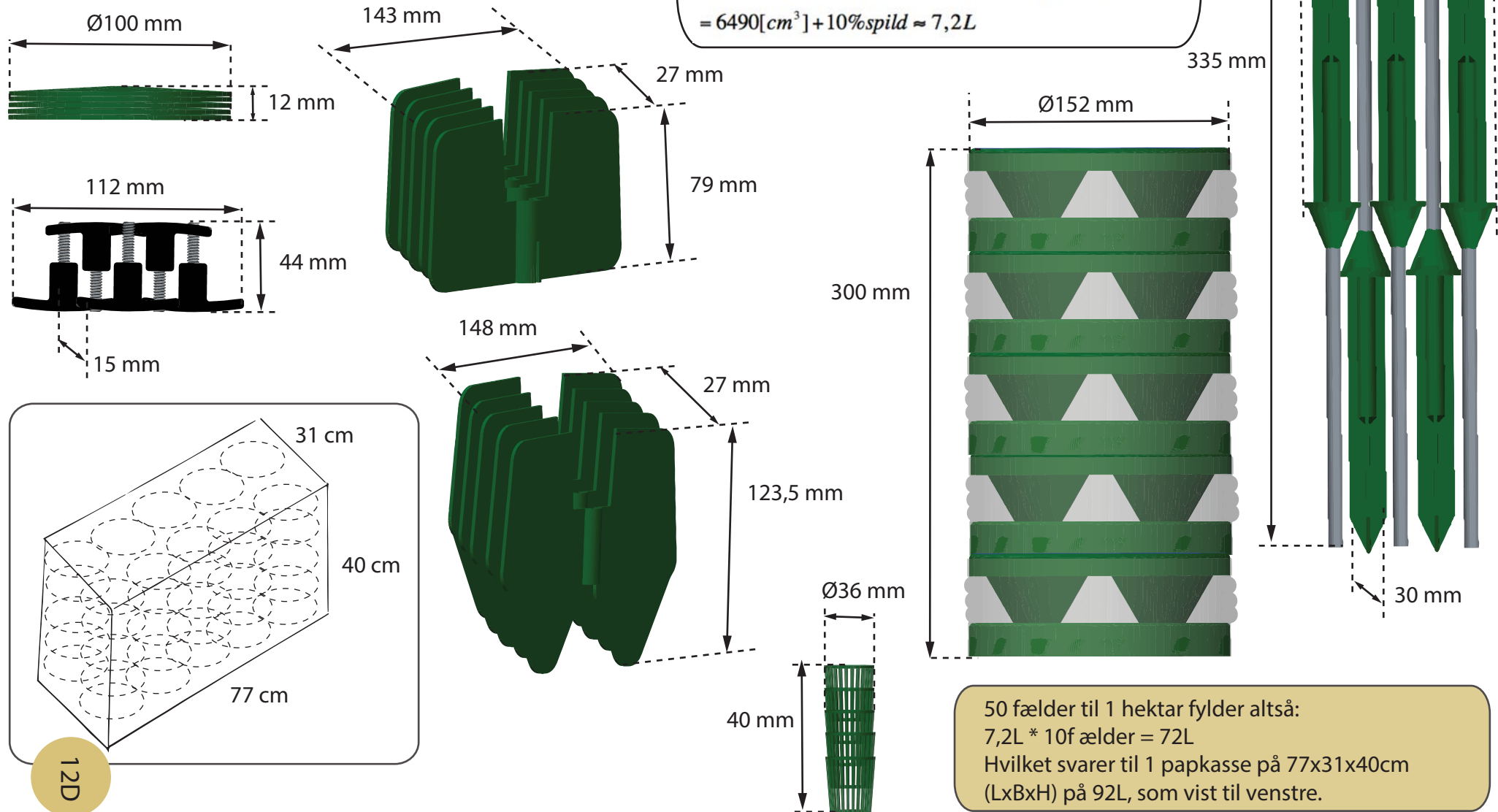
Først samles tragt og gazenettet. Samling sker med hæfter. Derefter hæftes bunden fast på gazenettet.



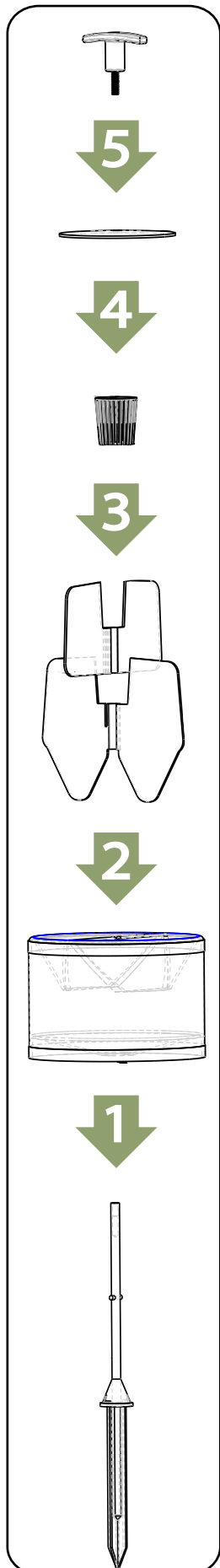
Komponenterne distribueres kompakt fordi de kan stables, den samlede vægt for en fælde er ca. 250g. Målene er rundet op og udregnet for 5 stackede komponenter.

En grov udregning af 5 fælders volumen, hvis de stables som følgende:

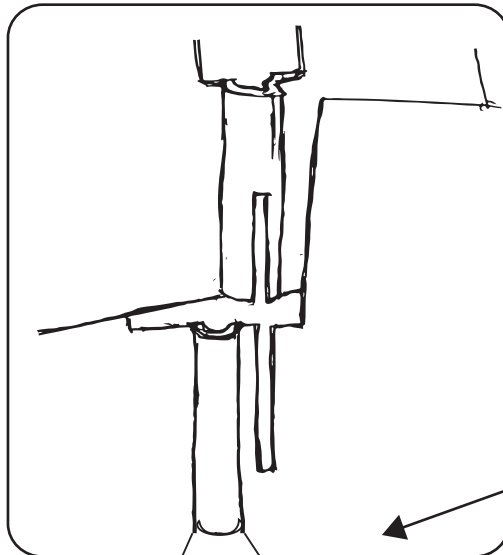
$$\begin{aligned}
 &V_{\text{tag}} + V_{\text{håndtag}} + V_{\text{feromonbeholder}} + V_{\text{vinger1}} + V_{\text{vinger2}} + V_{\text{tragt}} + V_{\text{spyd}} \\
 &= (79 + 74 + 13 + 306 + 494 + 4619 + 905)[\text{cm}^3] \\
 &= 6490[\text{cm}^3] + 10\% \text{spild} \approx 7,2\text{L}
 \end{aligned}$$



50 fælder til 1 hektar fylder altså:
 $7,2\text{L} * 10\text{fælder} = 72\text{L}$
 Hvilket svarer til 1 papkasse på $77 \times 31 \times 40\text{cm}$ (LxBxH) på 92L , som vist til venstre.

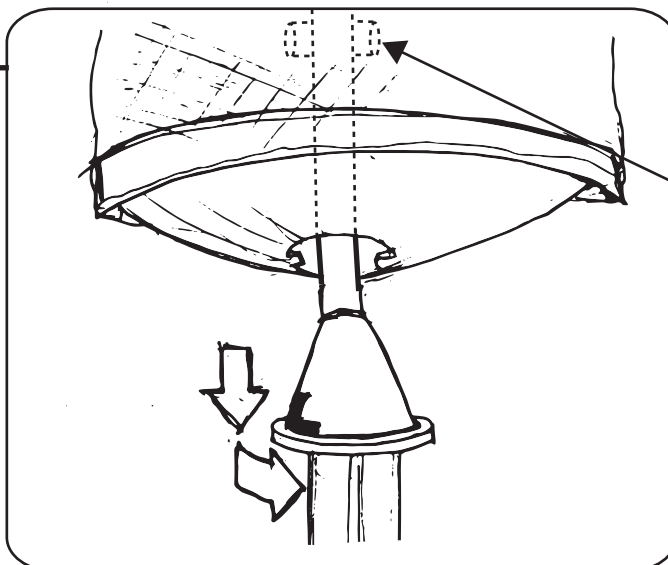
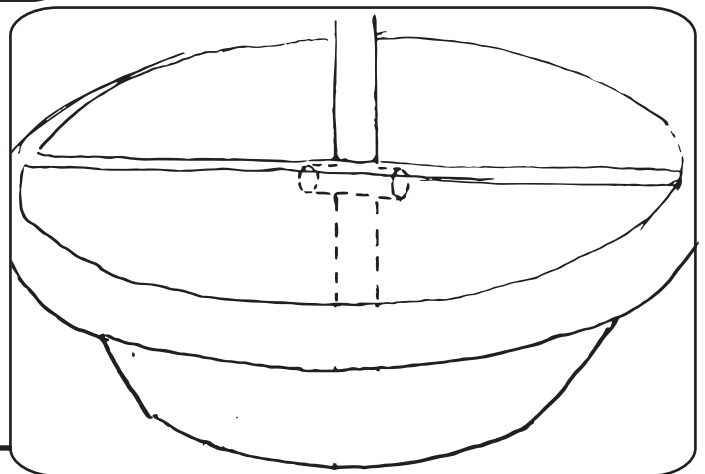


Samlingen af BugBag gøres intuitiv vha. samling på centreret spyd, hvor komponenterne har et hul i midten, som spyddet skal igennem. Vinger og bund anvender sliser som ekstra fastgørelse. Håndtaget skrues i stålstangens M6-gevind til sidst. Samling af en fælde antages at tage under 30 sekunder.



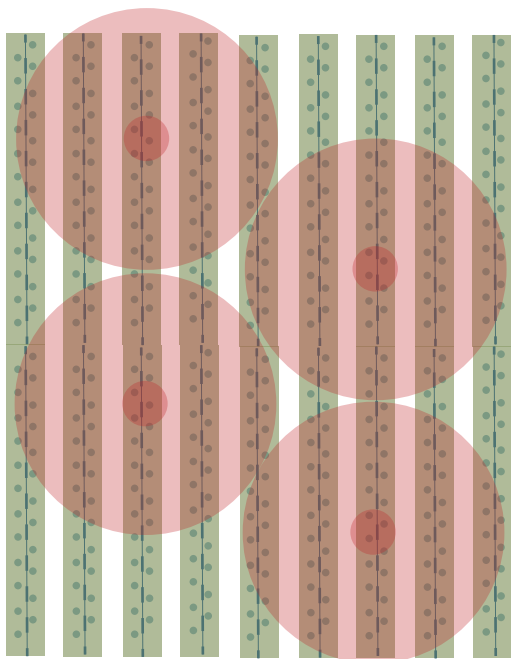
Vingerne samles før påsætning på spyddet ved at sliserne sættes i hak. Det ene par vinger har lange bunde som rækker ned i tragten.

Tragten føres ned af spyddet, så det hviler på stiften.

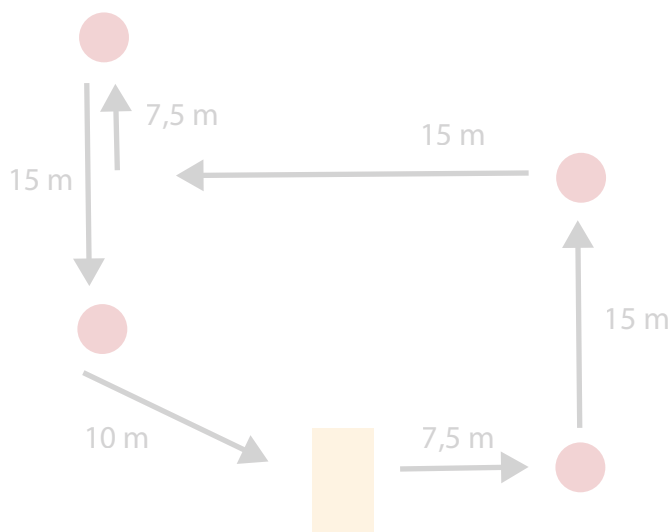


Bundens brede hul passere nemt stiften og påsættes nemt på det koniske stop og roteres derpå, så samlingspunkterne fastgøres i sliserne på det koniske stop.

Fælderne opstilles i et hexagonalt mønster for at få mindst mulig udækket areal. Aktøren anvender en traktor m. et lad hvorpå de samlede fælder ligger.



Scenariet for opsætningsprocessen: Aktøren kører 30 meter hvorefter han opsætter 4 fælder ved at skridte afstanden af og vende tilbage til traktoren.



Ganglængde:
 $7,5 + 15 + 15 + 7,5 + 15 + 10 \text{ m} = 70 \text{ m}$

Kørselslængde:
 30 m

Samlet tid for opsætning af 4 fælder*:

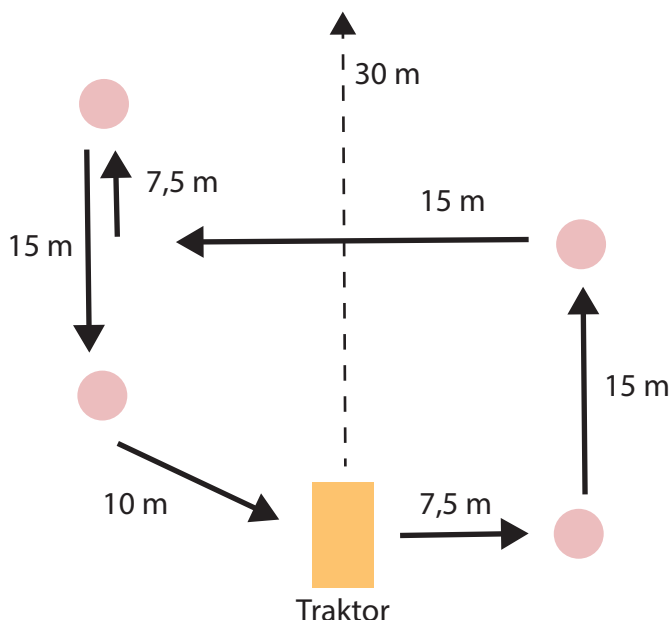
$$\frac{70[m]}{1,3[m/s]} + \frac{30[m]}{4[m/s]} + 4[\text{fælder}] * 7[s] + 20[s] + 10[s] \approx 120[s]$$

Opsætningstid pr. fælde:

$$\frac{120[s]}{4[\text{fælder}]} = 30[s]$$

Samlet tid for opsætning af 50 fælder (pr. ha):

$$0,5[\text{min}] * 50[\text{fælder}] = 25[\text{min}]$$



*Antagelser:

Traktor-hastighed: 15 km/t = 4 m/s

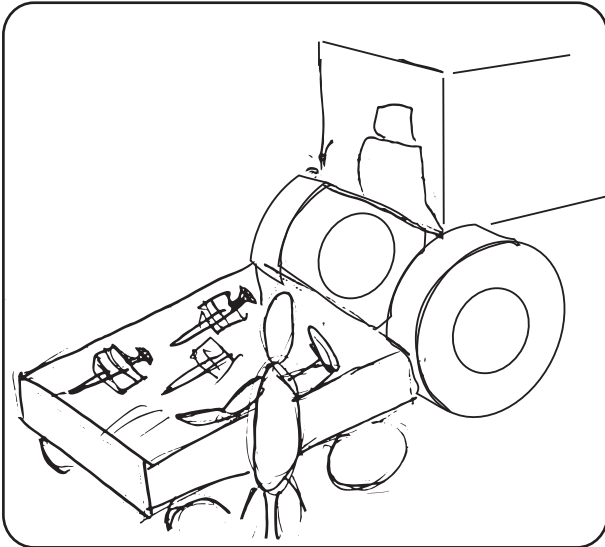
Gang-hastighed i alm. tempo: 1,3 m/s

Tiden det tager at opsætte 1 fælde i jorden: 7s

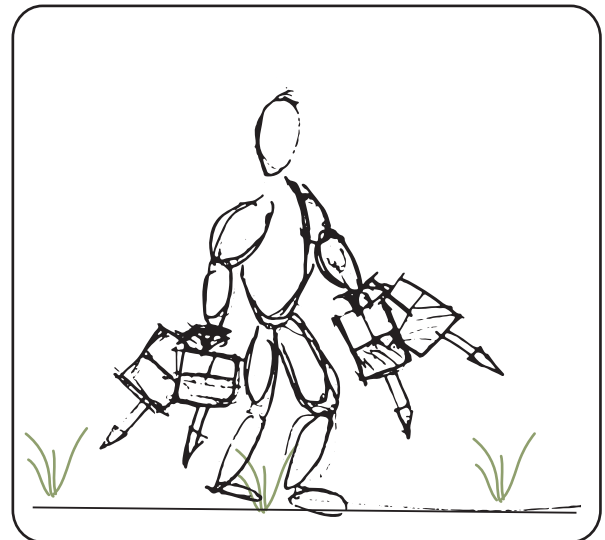
Ind/ud + start/stop af traktor: 20s

Taget fælder fra ladet: 10s

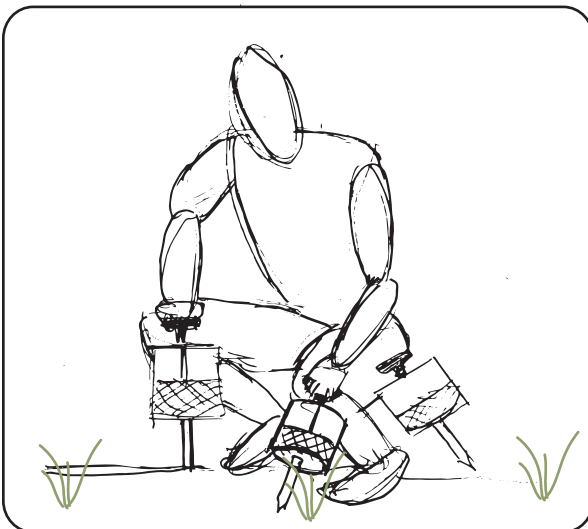
Opsætningen kan udføres på mange måder, fremgangsmåden nævnt på dette arbejdsblad er effektiv og kan varetages af én aktør med køretøj og ladvogn. Aktøren kan problemfrit bære 4 fælder ad gangen.



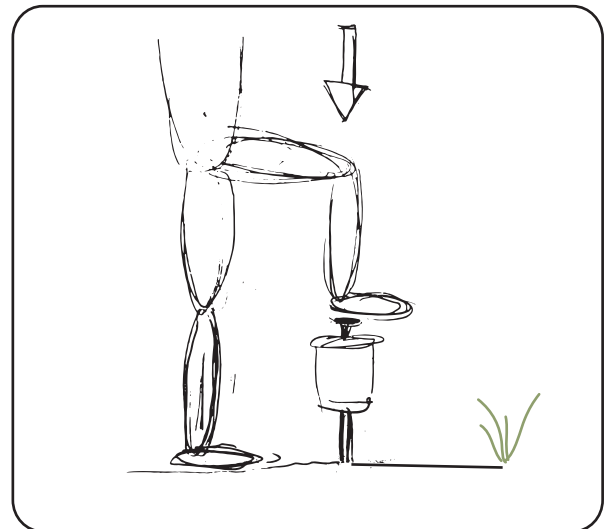
Aktøren stopper traktoren og henter 4 fælder på ladvognen.



Aktøren afskridter afstanden og placerer fælderne i forhold til hinanden.



BugBag kan presses ned i jorden med hånden.

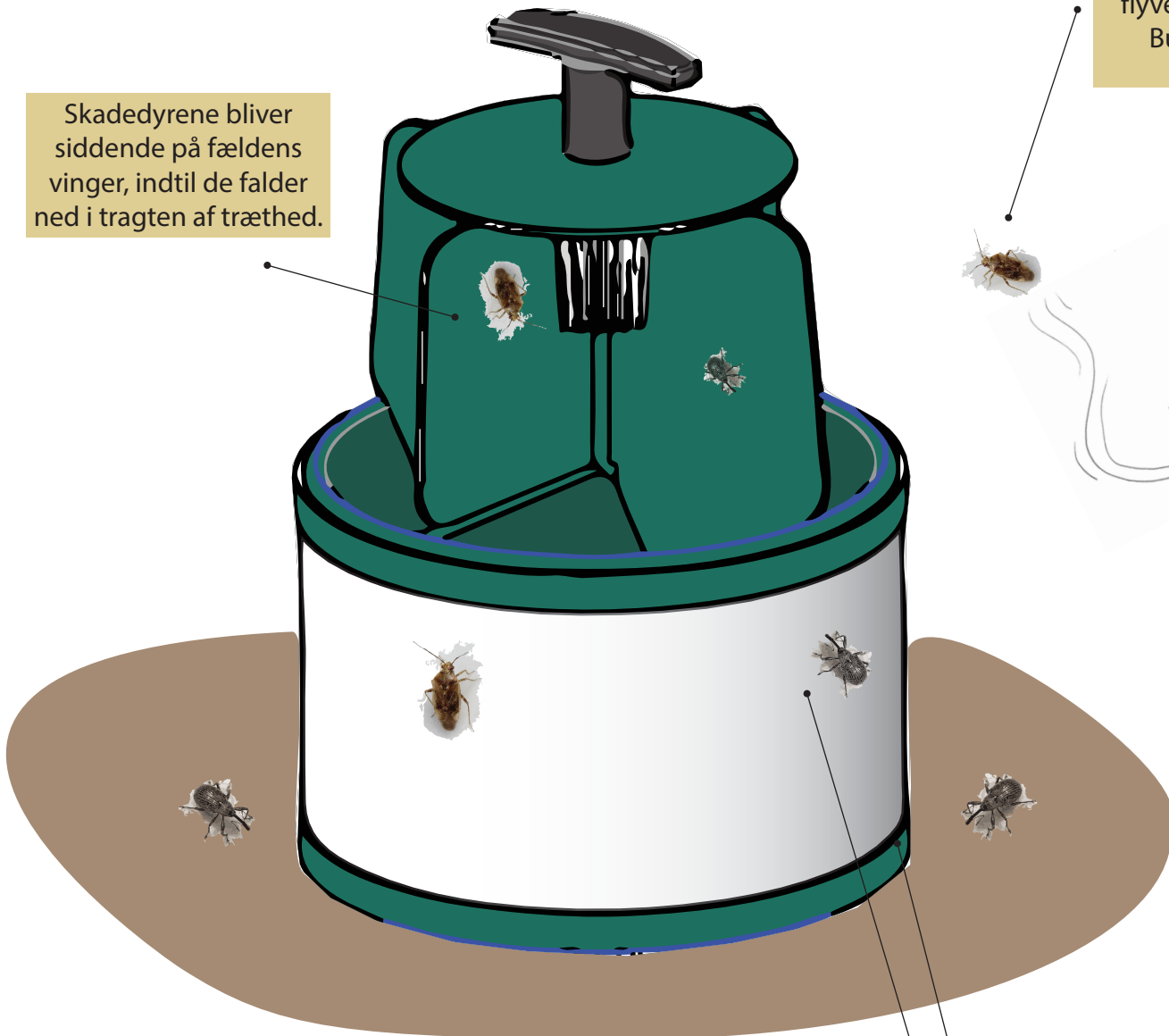


BugBag er desuden robust nok til at presses i jorden med en fod.

Håret Engtæge og Hindbærsnudebillen kan nemt tilgå BugBag via bunden og gaze-nettet. Dette er gældende for alle de forskellige dyrkningsmetoder.

Skadedyrene bliver siddende på fældens vinger, indtil de falder ned i tragt af træthed.

Håret Engtæge flyver ofte til BugBag



Fælden tilgås fra bundens kant og via gaze-nettet. Hindbærsnudebilen kravler ofte til BugBag.

Her ses fælden i de forskellige brugskontekst, ønskes det på dette arbejdsblad at indsætte den i de forskellige dyrkningsmetoder. Ligeledes belyses de forskellige problemstillinger ift. dyrkningsmetoderne og løsningerne på disse.

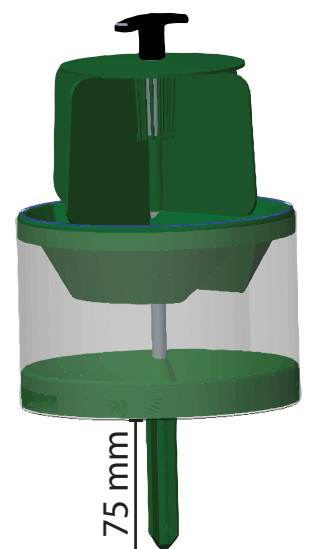
Substratdyrkning

Ved substratdyrkning benyttes altankasser, hvilket stiller krav til dimensioneringen af fældens spyddel. For at tage hensyn til det, er spyddet kun 75 mm langt, hvilket muliggør opsætning. Derudover vil fældens bund hvile på altankassernes sider og øge stabiliteten.

Ved substratdyrkning er vind- og vejrforhold i mindre grad vigtige, og risikoen for at hård blæst vælter fælderne er elimineret.

Ved beplantning af jordbærplanterne er det nødvendigt at gøre plads til fælden med 15 meters mellemrum.

Ved substratdyrkning er skadedyr et minimalt problem grundet den årlige udskiftning af både planter og substrat, hvorfor insektfaunaen har svært ved at udvikle sig, så behovet for en skadedyrsbekæmpelse er mindre.

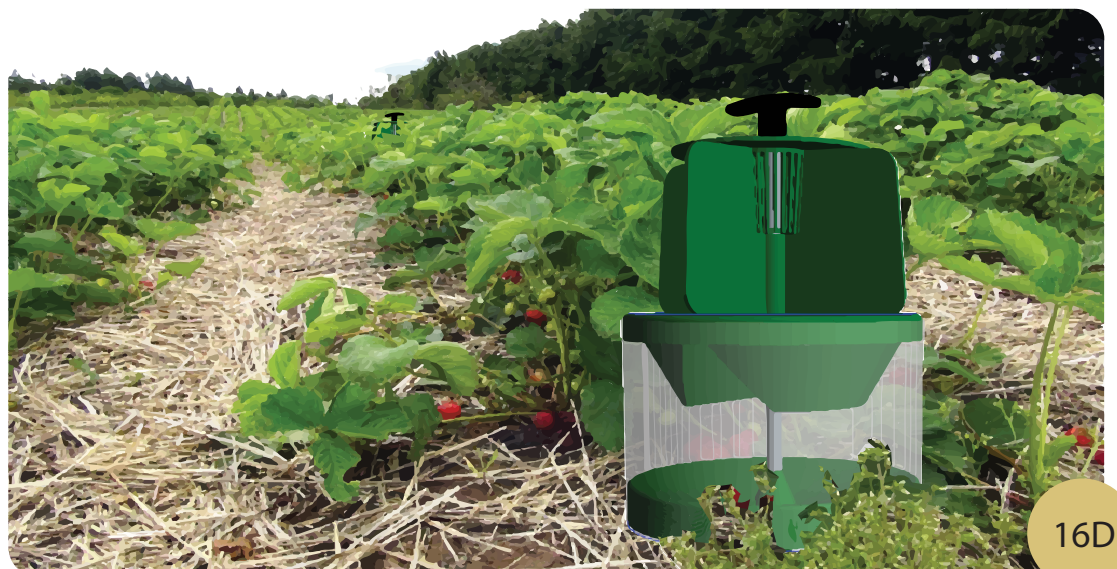
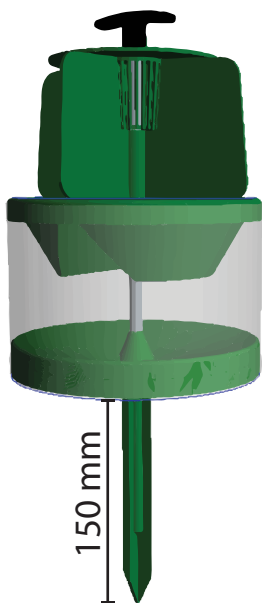


Frilands- og tunneldyrkning

For at imødekomme det hårde miljø og vejrforholdene er fældens spyddel her 150 mm langt og skal sikre den nødvendige stabilisering.

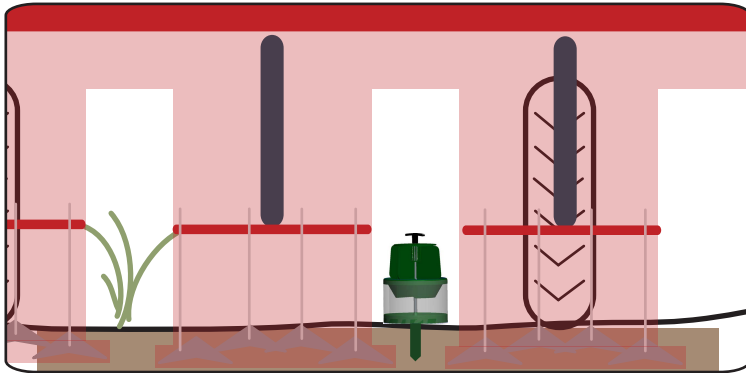
Fælden placeret enten i jordbærrækken eller imellem to rækker, afhængigt af beplantningssystemet.

Ved dyrkning på højbede, skal spyddets spids sikre at det let gennemtrænger plastiklaget, ligesom spyddets dimensioner sikrer at fælden nemt opsættes uden at skade vandingsanlægget.



Fældens dimensioner er holdt inden for de forbudte områder på marken. Her er det tydeliggjort for de to radrensningsmetoder, som kan bruges, når fælden står på marken

Radrensning m. gåsefødder



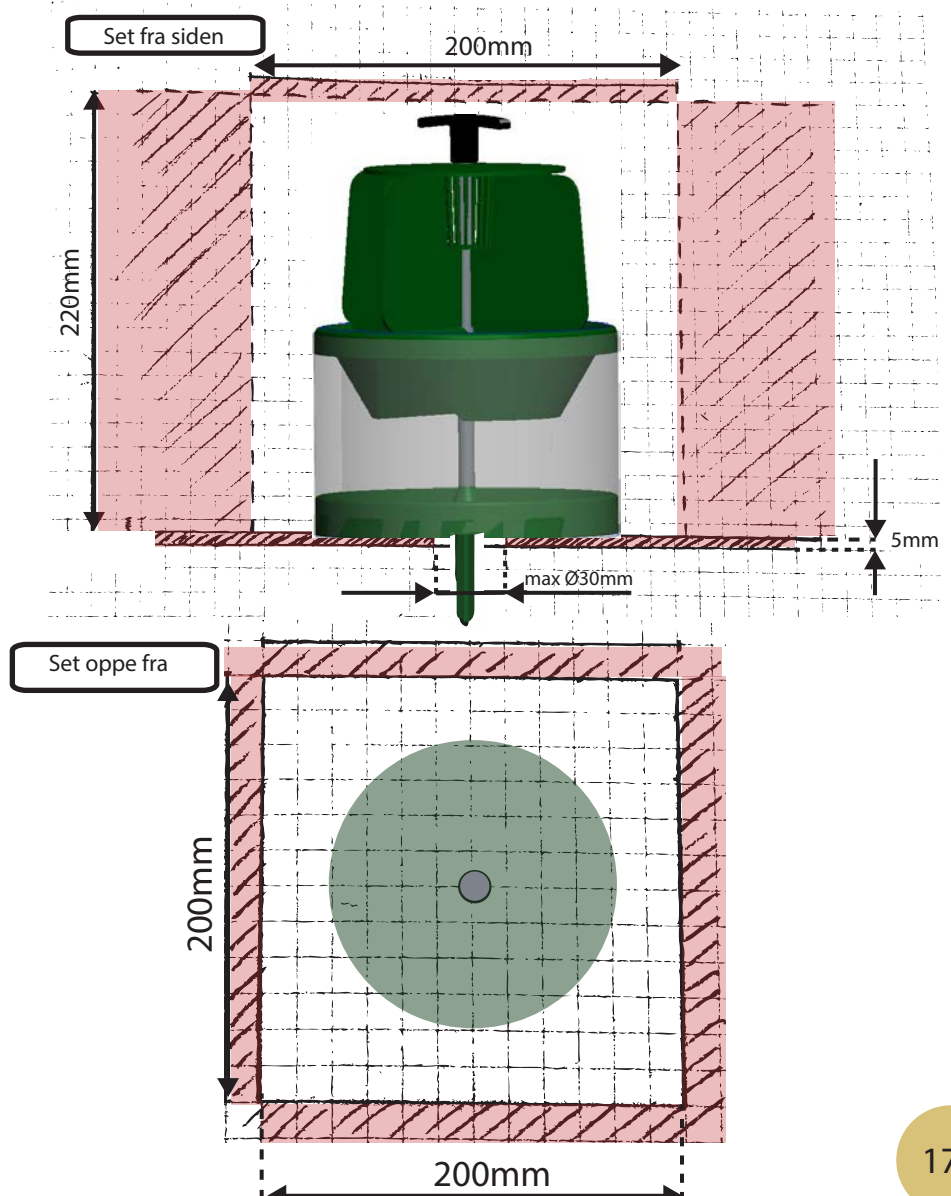
Fældens placering og dimensioner under radrensning med gåsefødder ses til venstre.

BugBags endelige udformning sat i sammenhæng med tidligere definerede forbudte områder på marken, som den holder sig inden for med de valgte dimensioner:

højde: 211mm
max diameter: Ø152mm
spyd-diameter*: Ø20mm

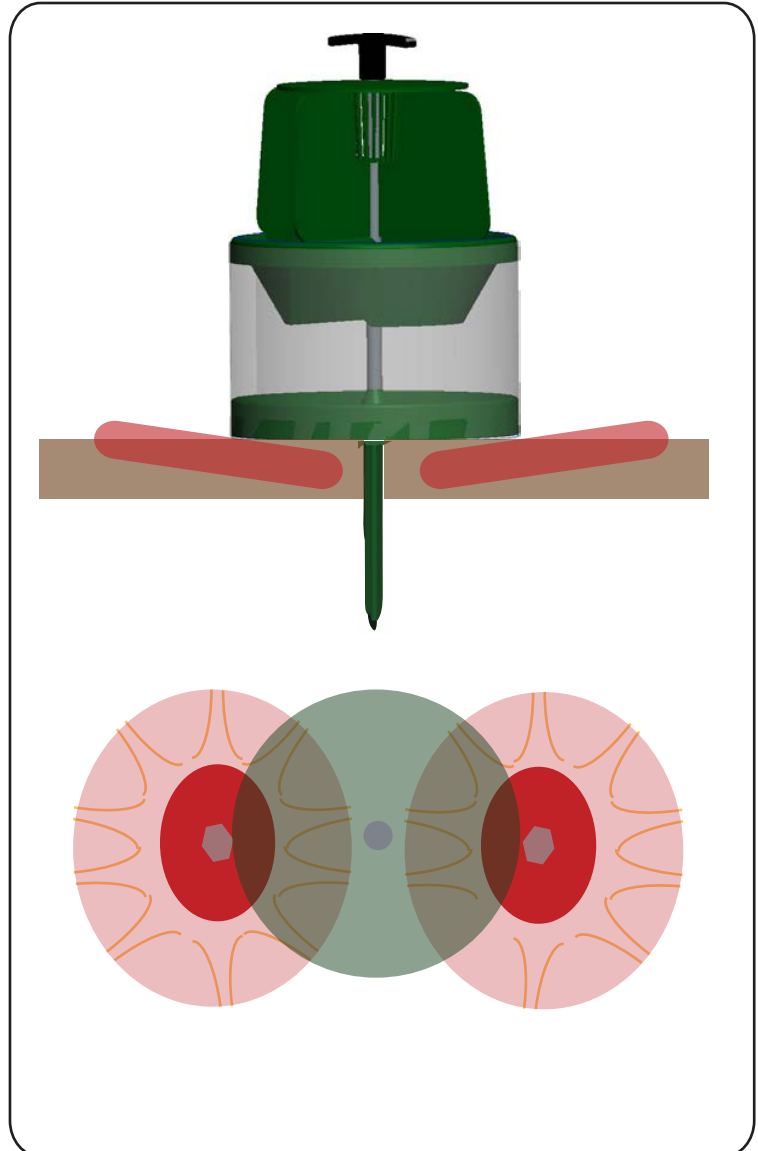
Bunden stikker ikke ned i jorden og holder sig uden for de forbudte 5mm

*(spydspidsen er bredere til substratdyrkning, hvor der ikke radrenses)



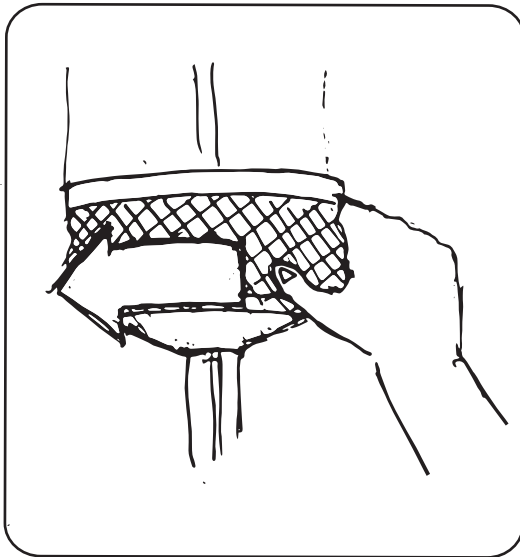
Radrensning m. fingerharvning

Spyddets diameter sikrer også at fingerharvning kan rense uden at påvirke fældens stabilitet. Her ses fingerharverne bevæge sig under bunden uden at karambollere med fælden, desuden er bunden af HDPE, så den kan tåle et eventuelt slag fra fingerharverne.

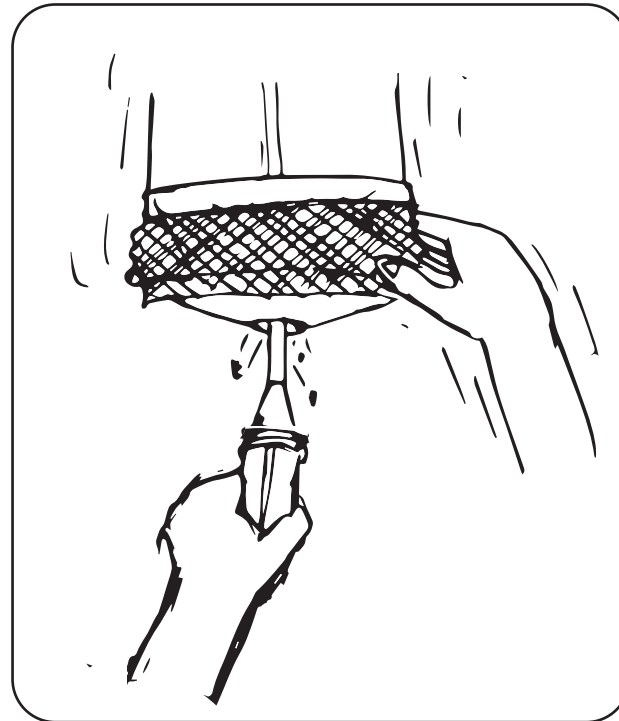


Fælden tømmes under nedtagningen af fælderne ude på marken eller i tunnelen. Rengøring af fælderne kan ske med vandslange.

Tømning

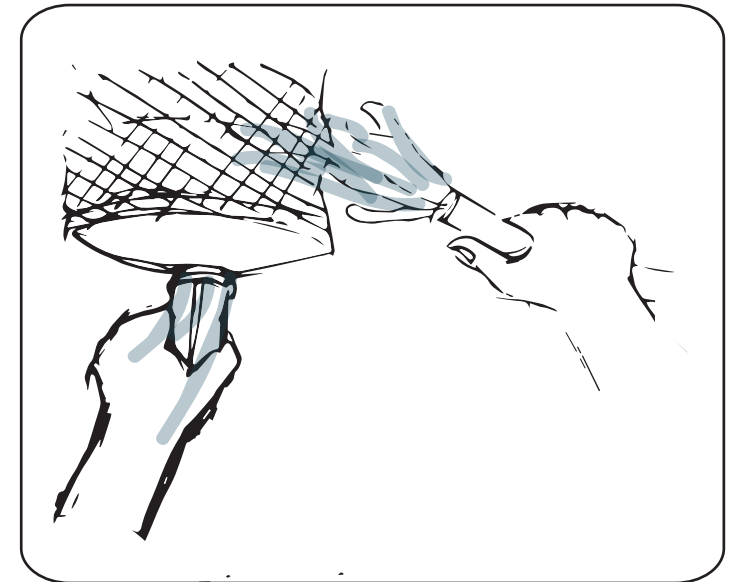


Bunden skrues ud af sliserne på det koniske stop ved at skrue bunden 60 grader.



Indholdet af fælden rasles ud af tømningshullet behjulpet af bundens koniske hældning.

Rengøring



Fælden rengøres med en fælderne kan dette, på grund af gazeosen og tømningshullet, gøres uden at skille fælden ad.

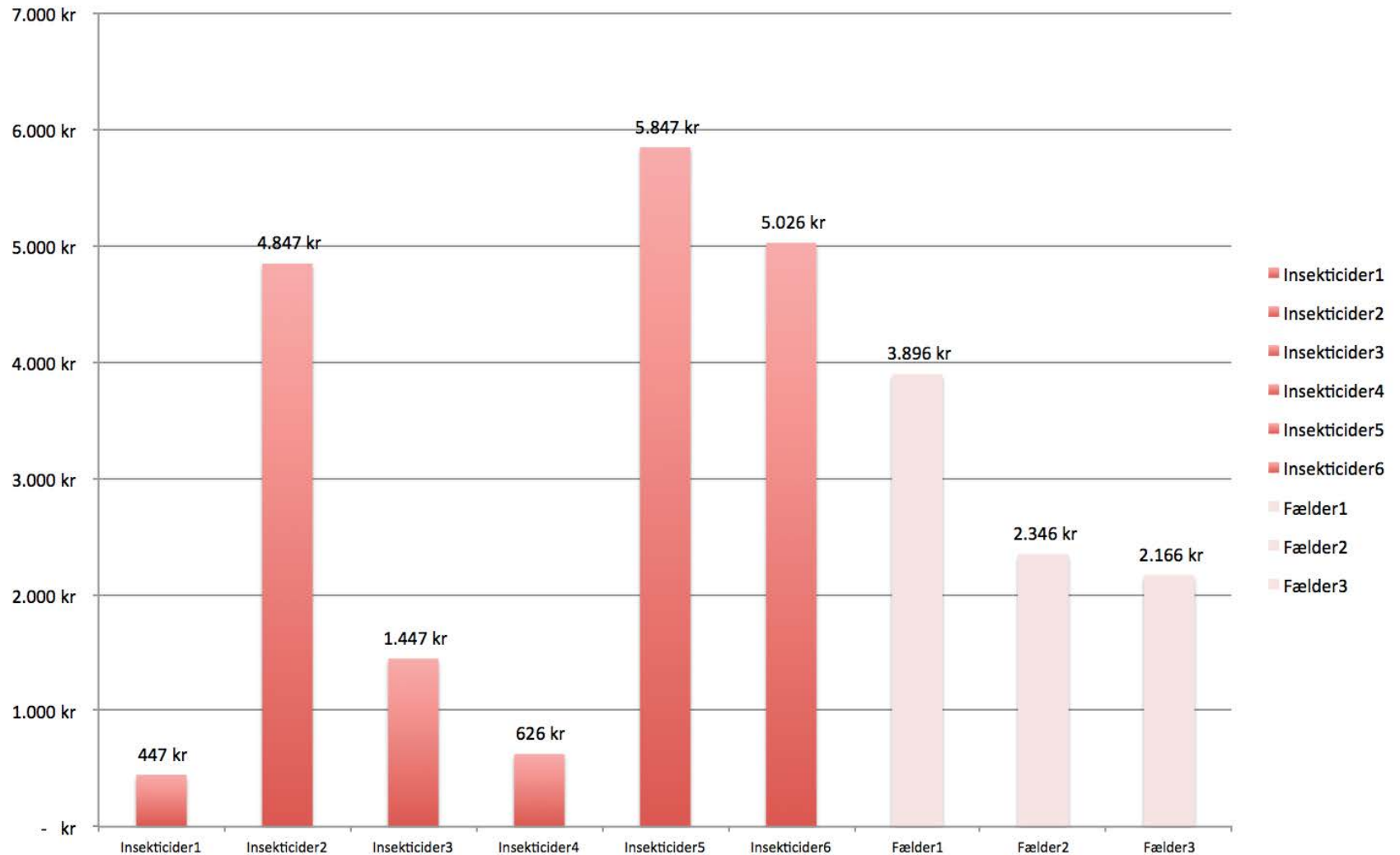
Det er ønskværdigt at undersøge bærproducentens udgifter til skadedyrsbekæmpelse ved sprøjtning med insekticider sat op imod udgiften til skadedyrsbekæmpelse med insektfælder. Dette for at vurdere om insektfælderne er konkurrencedygtige, ligesom det giver et estimat af udgiften for de økologiske bærproducenter, som ikke har et alternativ til insektfælderne.

Skadedyrsbekæmpelse med pesticider	Antal:	Enhed:	Pris pr. enhed:	Udgift i alt pr. gang	Antal gentagelser pr. år:	Udgift pr. år pr. hektar
Arbejdsprocesser						
<i>Forbehold: Timeløn antages værende 250 kr/time, svarende til faglært arbejdskraft.</i>		250,00 kr				
Blanding af pesticider	5,00	min	4,17 kr	20,83 kr	2,5	52,08 kr
Klargøring af sprøjtemaskine	5,00	min	4,17 kr	20,83 kr	2,5	52,08 kr
Transport til mark	3,00	min	4,17 kr	12,50 kr	2,5	31,25 kr
Sprøjtningen af én hektar	15,00	min	4,17 kr	62,50 kr	2,5	156,25 kr
<i>Forbehold: Sprøjtning sker samtidigt med svampemidler og næringsmidler, hvorfor sprøjtning med pesticider kun er 1/3.</i>						1/3
I alt:						97 kr
Produktionsudstyr og insekticider:						
Prisen for en lille sprøjtemaskine (passende til 5ha), levetid 10 år	1,00	stk	50.000,00 kr	10.000,00 kr	0,1	1.000,00 kr
Prisen for en ny sprøjtemaskine (passende til 70ha), levetid 20 år	1,00	stk	250.000,00 kr	3.571,43 kr	0,05	178,57 kr
Prisen for pesticider	1,00	hektar	140,00 kr	140,00 kr	2,5	350,00 kr
Insekticider mod spindemider (jf. Arbejdsblad 6A)	1,00	hektar	2.200,00 kr	2.200,00 kr	2	4.400,00 kr
<i>Forbehold: Der sprøjtes 2 gange mod spindemider, da dette kan variere fra 1-4 sprøjtninger pr. sæson.</i>						
Scenarier:						
<i>Forbehold: Flere bærproducenter vil allerede have erhvervet sig en sprøjtemaskine til andre afgrøder.</i>		Label:				
Arbejdsprocesser + insekticider:		Insekticider1				447 kr
Arbejdsprocesser + insekticider + insekticider mod spindemider:		Insekticider2				4.847 kr
Arbejdsprocesser + lille sprøjtemaskine + insekticider:		Insekticider3				1.447 kr
Arbejdsprocesser + stor sprøjtemaskiner + insekticider:		Insekticider4				626 kr
Arbejdsprocesser + lille sprøjtemaskine + insekticider + insekticider mod spindemider		Insekticider5				5.847 kr
Arbejdsprocesser + stor sprøjtemaskiner + insekticider + insekticider mod spindemider:		Insekticider6				5.026 kr

Skadedyrsbekæmpelse med BugBag	Antal:	Enhed:	Pris pr. enhed:	Udgift i alt pr. gang	Antal gentagelser pr. år:	Udgift pr. år pr. hektar
Arbejdsprocesser						
<i>Forbehold: Timeløn antages værende 130 kr/time, svarende til udenlandsk ufaglært arbejdskraft.</i>						
		130,00 kr				
Samling af 1 fælde	0,50	min	2,17 kr	1,08 kr	50	54,17 kr
Opsætning af 1 fælde (50 fælder pr hektar) (se arbejdsblad om opsætning)	0,50	min	2,17 kr	1,08 kr	50	54,17 kr
Nedtagning af 1 fælde (50 fælder pr hektar)	0,50	min	2,17 kr	1,08 kr	50	54,17 kr
Tømning af 1 fælde v. nedtagning (50 fælder pr hektar)	0,17	min	2,17 kr	0,36 kr	50	18,06 kr
Rengøring af 1 fælde (50 fælder pr. hektar)	0,60	min	2,17 kr	1,30 kr	50	65,00 kr
I alt:						246 kr
Produktionsudstyr og insekticider:						
<i>Forbehold: Salgspris pr. fælde = produktionsomkostninger x 2</i>						
Fælder (50 fælder pr hektar) (Nulserie, produktion af 500 stk)	50	stk	430,00 kr	21.500,00 kr	0,1	2150
Fælder (50 fælder pr hektar) (Nulserie, produktion af 5000 stk)	50	stk	120,00 kr	6000	0,1	600
Fælder (50 fælder pr hektar) (Masseproduktion, produktion af 20000 stk)	50	stk	84,00 kr	4200	0,1	420
Feromon (50 stk pr hektar)	50	stk	30,00 kr	1500	1	1500
Scenarier:						
		Label				
Arbejdsprocesser + Fælder (v. Produktion af 500) + Feromon		Fælder1				3.896 kr
Arbejdsprocesser + Fælder (v. Produktion af 5000) + Feromon		Fælder2				2.346 kr
Arbejdsprocesser + Fælder (v. Produktion af 20000) + Feromon		Fælder3				2.166 kr

De 9 scenarier er sat grafisk op for lettere at kunne vurdere insektfældernes konkurrenceevne. Det ses at fælderne ikke kan konkurrere med insekticidet, såfremt der sprøjtes med insekticid, og ikke efterfølgende sprøjtes med insekticid mod spindemider.

I tilfældet, hvor bærproducenten efterfølgende skal bruge insekticider mod spindemider i jordbærene, vil insektfælden være konkurrencedygtig.



For at kunne sammenligne udgifter forbundet med fælder og pesticider blotlægges et scenarie for sprøjteprocessen af en hektar.

Tidsforbrug med pesticider

Der sprøjtes i gennemsnit 2,5 gang mod hindbærsnudebillen pr. sæson. Selve sprøjtningsprocessen indgår samtidig med sprøjtning m. ernæringsmidler og svampemidler. Én mand udfører opgaven. Gården tunneldyrker 5 ha jordbær i højbede

Klargøring, ca. 10 minutter

Blanding af

- Pesticider (200g granulat 200g i 500L vand/ha),
- Svampemiddel
- Ernæringsmidler

Sprøjtningen af 1 hektar, ca. 15 minutter med traktor og sprøjtemaskine på 8 meters bredde.

Rengøring af dysser og sprøjtemaskine, ca. 10 minutter

Angående udgift til sprøjtemaskinen:

Nogle bruger almindelig landbrugsprøjte til korn.

Ca. halvdelen af jordbæravlerne ville bruge en pesticid-sprøjte og andre en almindelig sprøjte som de bruger til korn.

Han købte selv en brugt for 25.000kr og den har levetid på 10 år.

Nogle giver 250.000kr for en ny, hvis de har store produktioner.. (fx 70ha)

Ved brug af CAD-opslaget, blev en prototype udarbejdet på DTU's værksted og 3D-printere. Prototypen består desuden af modificerede dele fra SoftPest Multitrap. Formålet var at afprøve nogle af fældens brugsfunktioner og teste indfangningen. Desuden blev to vinger 3D-printet for at afprøve samlingsprincippet.

Tragten



Tragten blev 3D-printet i ABS. Indersidens overflade blev udjævnet med polyfilla og slibet til. Derefter blev den lakeret i RAL-farven 44504.



Taget



Taget fra SoftPest Multitrap modificeres så det fungerer som tag, skåret til i siderne og slebet til.



Gaze-net



Tyl med dobbeltklæbende tape anvendes som gazenet.

Feromonbeholder



Feromonbeholderen modificeres ved en Ø8 boring.

Spyddet



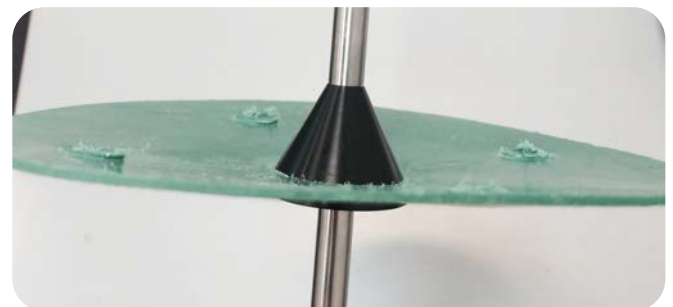
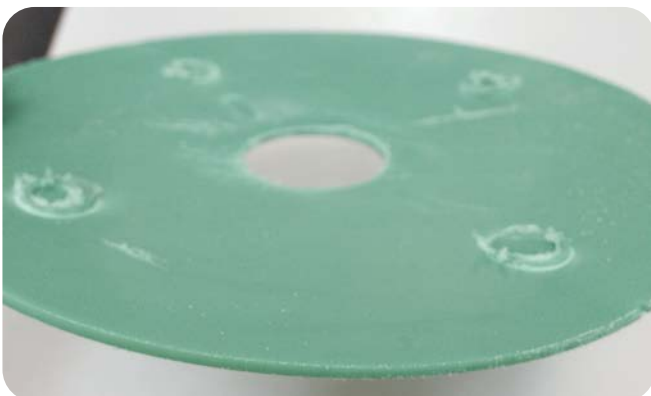
Som spyd anvendes et stålrør m. Ø8 og M6 gevind



Konisk stop med rejfning er prepasset på spyddet. Spidsen er blot en skæring.



Bunden



Bunden er et modificeret tag fra SoftPest Multitrap. Hullet er boret større og detaljer er slebet væk.

Den samlede prototype

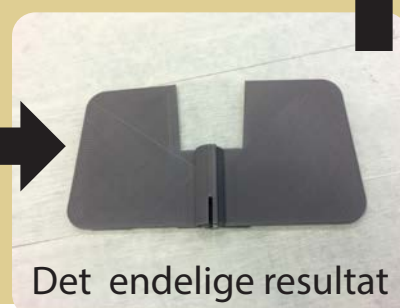
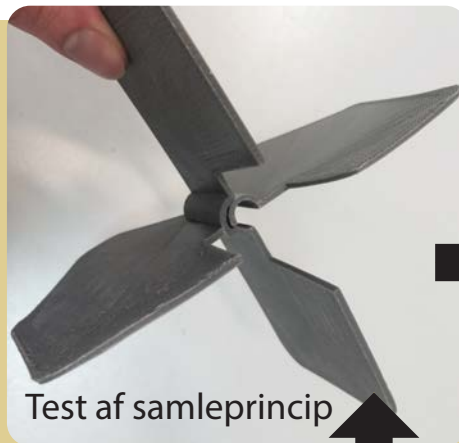
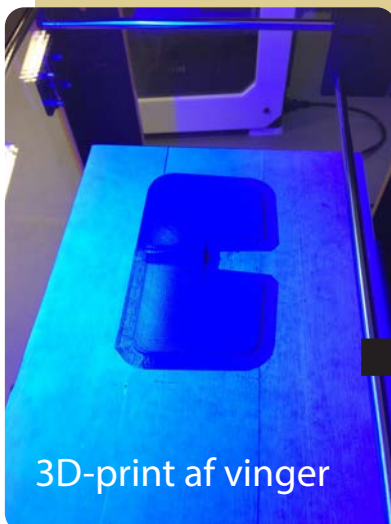


Denne prototypen opsættes d. 17/06 på en jordbærplante hvor der er angreb af Hindbærsnudebillen og Håret Engtæge. På denne mark testes Soft-Pest Multitrap også, så disse kan bruges som reference. Hertil bruges modificerede vinger og ikke nedenstående 3D-printede vinger.*

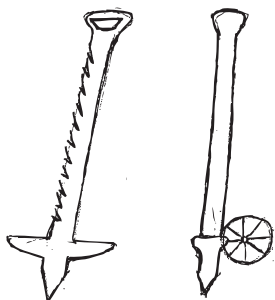


Her ses prototypen med 3D-printede vinger.

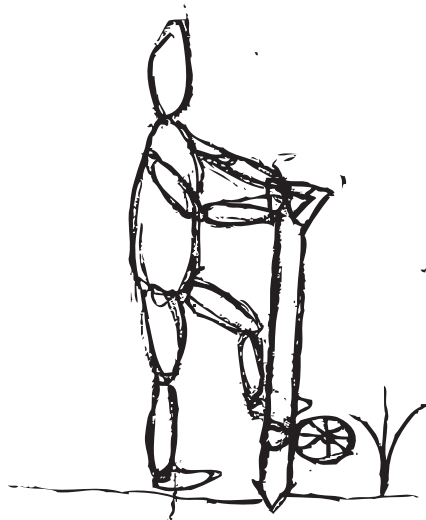
Vingerne



Under konceptudviklingen blev idéen om et opsætningsaggregat skitseret, disse tanker er her samlet og anbefales til videre arbejde. Et optimalt opsætningsaggregat har eventuelt indflydelse på fælde-designet.



Med eller uden hjul.



Spade-analogi: med håndtag og trædepind.

Mulighed for at bære fælder på/med aggregatet?



Fungerer som en forlængelse af fælden?

