

Innholdsfortegnelse

Vedlegg 1	2
Vedlegg 2	6
Vedlegg 3	9
Vedlegg 4	15
Vedlegg 5	22
Vedlegg 6	24
Vedlegg 7	25
Vedlegg 8	27
Vedlegg 9	29
Vedlegg 10.....	40
Vedlegg 11.....	46
Materiell	49
Standardavtale.....	49
Fremdriftsplan	55
Prosjektplan.....	58

Vedlegg 1

Spørsmål til intervju

Generell informasjon

- Hvor mange år har du kjørt kantklipper?

Person «1» i ca. 4-5 år

Person «2» kjørt skift siden 2007 til dags dato. Bra å kjøre for å få ned vegetasjon å se resultat. Psykisk slitsomt å sitte å kjøre fordi man må følge så nøye med på grunn av risiko

Ville aldri lagt ut på vei med Tokvam sin panne med tanke på så lite beskyttelse rundt pannen. På sideveggene for eksempel. På grunn av faren for sprut å treffe noen. Kan bruke gummilappe foran som beskytter for sprut foran. Gummilapper bakerst på siden på de nye.

Problem med å kjøre over gummilappen som er sprutvern bak når de tar pannen inntil hjulet ditt. Kan kjøre to sesonger med gummilappen bak som sprutvern. Kjetting på siden som må skiftes to til tre ganger i løpet av en sesong.

- Hva synes du har vært mest vanskelig ved å benytte/betjene en krattknuser?

Stuttere panne er enklere å betjene enn en lang panne.

- Hva er dine erfaringer fra tidligere krattknusere? Er det noe spesifikt du har vært fornøyd eller misfornøyd med krattknuserne du har brukt? Evt hva?

Se over

Vedlikehold

- Har du opplevd at det er unødvendig mye vedlikehold etter bruk av en krattknuser? Hva skyldes evt dette?

Opplever ikke mye vedlikehold. Smørenippel midt i akslingen i magasinet. Den må smøres to ganger om dagen. En ved siden oppå toppen ved hydraulikkmotoren. Akslingen smøres ovenfra og underfra.

- Har du forslag til løsninger på utforming som reduserer vedlikehold?

Nei

Panne

- Hvordan har du opplevd formen på pannen under bruk? Har det vært problematisk å komme rundt hindringer? Hva tror du er årsaken til dette? Kan det bli mye "rykk og napp" kjøring ved hindringer? Hva tror du er grunnen til dette? (kan det være noe annet enn oljetrykket)

Avhengig av at den er 90 grader på armen utifra maskinen. Har tenkt på at en skulle ønske at pannen var smalere bak en foran. Har mere rom og vil ikke begynne å bryte hvis den ikke er 90 grader. Kan nå helt ned i grøfta uten at den vil hekte seg i grøftekanten. Bryte betyr å kunne nå helt ned i bunnen av grøfta uten at den hefter seg i grøften foran og bak. Kan smalle bak enn foran ha noe å si for dette? Pannen blir kjørt på den måten at fronten peker litt oppover, mens

bakenden blir dratt ned.

- På hvilken type vegetasjon har du for det meste brukt krattknuser? (busker, gress, trær, osv)

Bjørk er ille. Bjørk er seigere Skar de ta høyere busker tar de fra toppen og ned hvis dette er mulig. Furu og gran fliser opp

- Hvilke typer terreng har dette vært (Ulendt, flatt, bratt, osv)
 - Hvis ulendt, hvilke utfordringer har dette bidratt til?

OFTEN mye stein på ulendt terreng, Fjellskjæring, kummer. Kjører fremre delen litt oppover slik at man har litt å gå på. Men samtidig ikke for høyt og minst mulig klaring for spruten sin del. Slik at alt beskyttelse ligger nede til en hver tid.

Kjettingbeskyttelsen på sidene er like lange. Men er såpass lange at de klarer å dekke foran. Derfor vil det bare henge bak.

- Hvis bratt, hvilke utfordringer har dette bidratt til?

Skråning nedover er det letteste. For pannen sin del har det lite å si.

Skalerbarhet

- Dersom man lager en panne som er skalerbar i forhold til ulike moduler, tror du en slik løsning vil svekke pannen for mye? Hvis ja/nei –hvorfor?

Litt usikker, men tror ikke det vil svekke pannen. Tretthet i stålet som gir sprekk på grunn av vibrasjon. Stålet blir hardt og sprekker. Vibrasjon er den store plagen. Stein og sånn bulker ikke pannen.

Tallerken under får mye juling. Kan oppleve tretthetsbrud på huset til akslingen på grunn av vibrasjon og tretthetsbrudd.

Fikk nye panne i 2008 og den var ferdig i 2020. Denne var fra slagkraft.

- Hvilke sammenføyingsmetoder ville du ha brukt? f.eks sveising, nagler, muttere osv

Sveising er mye mer solid. Men ikke lett usiftbart.

Kjetting

- Har du opplevdd at kjettingen under har blitt ødelagt? I såfall hvordan skjedde dette og hvorfor?

Ja, fordi man har kjørt kjettingen borti stein/steinberg. Har et kjettingmagasin. Mater på med 1 meter kjetting omtrent. Dette kan mates ut ettersom den slites ned eller en kjettinglenke ryker. To kjettingrom og to separate kjetting. Denne gjelder for slagkraft. To ulike kjettinglåser. Kommer ann på hvor stor kjetting man skal kjører med. Gjelder også for slagkraft. Hvis kjettingen blir ødelagt, merker man dette. Det vil oppstå såpass store vibrasjoner at du skjønner at noe er galt.

- Synes du kjetting er den mest optimale løsningen fremfor f.eks trommelaggregat/kniver, hvorfor?

Kjetting er det mest optimale. Kniver er det ikke nok styrke i og må byttes oftere.

Sprutvern

Hvilke materialer på spurtvern har du brukt?

Kjetting og gummilapper

- Hva synes du fungerer best?

Kjetting. Både på siden og bak. Men også med gummilapper bak og foran med kjetting på siden.

Hva er fordelene og ulempene med å ha sprutvern som sleper etter og sprutvern som ikke sleper etter?

Slagkraften, gummimaten sleper bak hele tiden. Vil skjerme mer for sprut. Trur kanskje kjettingen ville heftet seg fortere enn en gummimate som hopper over småkvist etc.

Har du benyttet krattknuser med sprutvern foran? Hvis ja, hva er fordelene med dette?

Nei

- Hvis ja, når løfter man opp sprutvernet foran og hvorfor? Og når kan man kjøre med sprutvernet nede?

Festepunkt

Hvor har festepunktet vært plassert på de krattknuserne du har benyttet?

Sentrert. Men er viktig å få den litt baktung for å unngå at den skal sette seg i bakken foran.

Feste festepunktet litt lengre foran enn bak? Eller sentrert. Må finne riktig balansepunkt. Må være baktung.

Oljeledninger inn på hydraulikkmotoren

Har du hatt noen problemer med måten hydraulikkslangene er plassert? Hvis ja hvorfor?

Hvis nei, hvordan var slangene plassert da?

Tar ofte slanger. På grunn av at slangene fester seg i noe. På grunn at slangene må være lange nok for å kunne ta helt ut. Så når man kjører lengre inn vil det være en slark på slangene.

Slangen vil ryke først. Rekker oftest å stoppe.

Må ha en egen oljetank for at det skal fungere mest optimalt.

Skal man ta mindre områder kan gravemaskinvære greit. Større områder brukes hjullaster med egen oljetank.

Låsene må ha fart for å sitte sikkert.

Skinner(meie)

- Er dagens løsning på meiene gode?
 - Har/kan de medføre noen komplikasjoner, hvilke?
 - Skaper de merkbar friksjon som går utover evnen til å operere maskinen?
 - Hvor ofte må de byttes?

Har alltid med seg en meie i maskinen når de kjører. Er festet med kilbolt.

Førstedrag/FØRSTESLÅTT (en bredde fra asfaltkanten og ut først sommerferien.

Førsteslått må meien skiftes 4-5 ganger. Andreslått er etter sommerferien. Tas helt ut. Kan bli helt opp til fem kutt.

For å kjøpe produktet er enkelhet viktig. Hvordan man kan bytte kjetting på en enkel måte.

Helst uten verktøy. Må være enkelt å bytte slidedeler.

Spørsmål som ble stilt av de som ble intervjuet til oss som skulle gi en klarhet når det kom til hva Tokvam tenkte

Hva har tokvam tenkt? Vil de ha fokus på offentlig vei eller forkus på å slå jorder. Hva tenker tokvam om bruken av den. Hvilket område skal den kjøres/brukes i.

Den har en skråvinkel. Den er høyere foran er bak. Foran er den høyere mens den går skrått nedover til bakenden.

Kommunere og sånn er ikke fan av kjettingklipper i det hele tatt på grunn av sprut.

Fokus, slitdel må være enkelt, minst mulig verktøy. Kjetting må være enkel å få ut fordi kjetting ryker garantert.

Vedlegg 2

Krattknusere i fremtiden - "Neste generasjon krattknuser"

tirsdag 11. april 2023

13:58

Intro: Presentasjon av oss og deltakerne

Problemstillinger:

- Hvor befinner kratt og buskas seg som skal fjernes, og hvordan ser dagens utstyr ut for å klare denne jobben? Er dette godt nok?
- Fasong på panne, gir denne ønsket tilkomst rundt hindringer?
- Kjetting- eller trommelaggregat eventuelt annet?
- Mekanisk, hydraulisk eller annen type drift?
- Sensorer og kamera?
- Sikkerhet for omgivelser

Ønskede nye funksjoner:

- Sprutvern i front av panne (hydraulisk)?
- Varsel ved kjettingbrudd?
- Overbelastning løfter panne automatisk...

Diverse stikkord:

Størrelser, hvor mange ulike trengs (er det nok med S,M,L?)

Vekt på panne. Føles den tung som den er i dag ?

Balansepunkt / Midtsentrert feste/ Rekkevidde

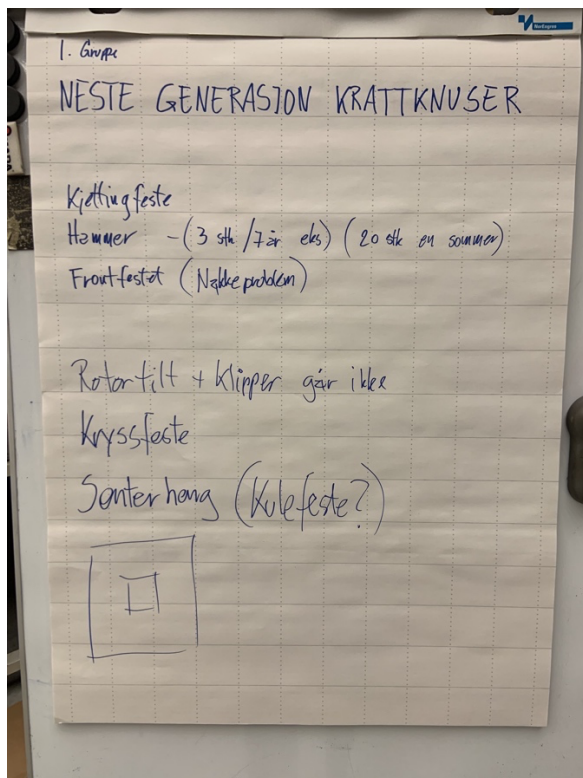
Funksjon / Behov, hva må man ha og hva kan man utelate (Ekstraustyr)

Utfordringer med dagens løsning

Arbeidsfordeling:

Kjøre diskusjon og presentasjon: XXX

Notere og supplere: XXX



Gruppe 1:

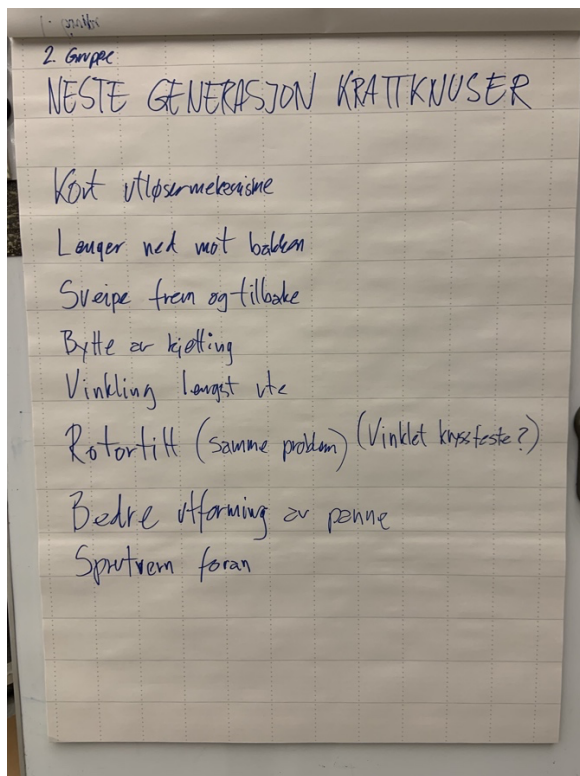
Hadde lite erfaringer med krattnusere med kjetting

Kunde:

- Brukte krattnusere med trommel og hammer.
- Mente disse klypte litt renere.

Kunde: (far og sønn)

- Tungvint å ikke kunne bruke rotortilt og klipper uten å måtte gå ut for å bytte slanger. Hadde vært bra med 90 grader vinkling på innfesting, og evt droppe rotortilt. (har også med vekt å gjøre)
- ☒ Finnes FF på dette



Gruppe 2:

Noe mer erfaringer med kjetting

Kunde: XXX

- Vinklet kryssfeste for bruk på graver
 - ☒ Finnes FF på dette
- Krevende å bytte/forlenge kjetting
 - ☒ TKF-prosjekt pågår

Kunder fra Sverige:

- God kjennskap til ILSBO. Likte Slagkraft sin løsning for kjettingfeste bedre.
- Ønskte seg muligheter for å sveipe frem og tilbake, og med sprutvern på begge sider.
- Tung panne. Vil ha den lettere og med bedre utforming. Ikke en fordel med kvadratisk utforming. Mer stål enn nødvendig.
 - ☒ Finnes FF på dette
-

Kunde:

- For kort utløsermekanisme. Umulig å rekke å stoppe, men det er vanskelig uansett.
 - ☒ Finnes i produktplan
-

Vedlegg 3

Designmanual Tokvam

Bacheloroppgave vår 2024

Tokvam®



Nøkkelord produktidentitet Tokvams intensjon

FORM

Tydelig identitet
Skille seg fra konkurrenter
Konsekvent design
Sammenheng innad og på tvers av produktlinjer
Riktige proporsjoner
Detaljering : Radier *etc*

NØKKEWORD

Robust
Teknisk
Retning
Tydelig
Sterk



Tokvam®

Hva gjenspeiles i Tokvams merkevare?

- Røde produkter med svarte detaljer
- Plateknekte produkter
 - Markante/rette former og linjer
- Firmanavn synlig plassert
- Affordance → Signifiers
- Solid i konstruksjonen



Eksempler på ikke konsekvent design

- Runde hjørner vs kantete hjørner på feste
- Ulike former og retninger på stagfeste



Hva gruppen forbinder med de ulike ordene

- **Robust**
 - Stort og tungt, tåler en påkjenning på grunn av solid materiale/utforming
- **Teknisk**
 - Enkelhet og brukervennlighet, avanserte deler
- **Retning**
 - Tydelighet, skarpe hjørner og kanter, tydelig foran og bak
- **Tydelig**
 - Brukervennlighet, fargekontraster
- **Sterk**
 - Solide slidedeler, materiale som tåler trykk, vær, etc. Over lengre tid



Robust



Bildet hentet fra
https://simple.wikipedia.org/wiki/M1_Abrams, den
14.03.2024

Stort og tungt, tåler en påkjenning på grunn av solid materiale/utforming



Bilde hentet fra:
[anleggsmaskiner - Søk Bilder \(bing.com\)](#)
14.03.2024



Teknisk

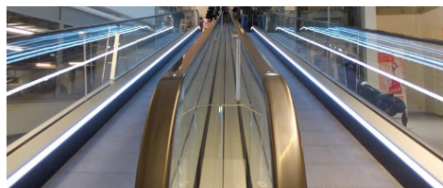
Enkelhet og brukervennlighet, avanserte deler



Hentet fra
<https://komputer.no/programmer/optimaliseringsprogrammer/fjern-innebygd-windows-apper>, den 21.03.2024



Hentet fra
<https://ndia.no/subject:1.5a5cac3f-46ff-4f4d-ba95-b256a706ec48/topic:a09a0615-a2b5-4729-8c5c-9aae5c66fbcb/resource:1.58062>, den 14.03.2024



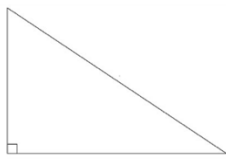
Hentet fra:
<https://www.nrk.no/rogaland/fiere-og-fiere-rulletrapper-i-norge-1.11597024>, den 21.03.2024

Retning

Tydelighet, skarpe hjørner og kanter, tydelig foran og bak



Hentet fra <https://designappliance.com/events/american-streamlined-design/12759/>, den 14.03.2024



Bilde hentet fra https://snl.no/rett_vinkel, den 14.03.2024



Bilde hentet fra <https://fokus.foto.no/bildekritikk?brukerid=104197&serieid=27693>, den 14.03.2024



Bilde hentet fra
[hydrolift boats - Søk Bilder \(bing.com\)](https://www.bing.com/search?q=hydrolift+boats)
14.03.2024

Tokuam



Tydelig



Konsekvent design



Hentet fra:
[formel 1 ferarri - Søk Bilder \(bing.com\)](https://www.bing.com/images/search?formel+1+ferarri)
14.03.2024



Hentet fra
<https://www.bdsamferdsel.no/produkt/kilt-362-60-is-k1>
14.03.2024

- Konsekvent design
- Sammenheng
- Tydelig i form av fargekontraster på detaljer
- Tydelig i form av at det er markert om hva som skjer og hvordan det fungerer. (Push/pull merking)



Sterk

Solide slitedeler, materiale som tåler trykk, vær, etc. Over lengre tid



Hentet fra https://no.wikipedia.org/wiki/Fosstveit_bru, den 14.03.2024



Hentet fra:
<https://containerone.net/blogs/news/how-shipping-containers-are-made-step-by-step-process>
14.03.2024

Overflatepalett/ Materialpalett/ Fargepalett



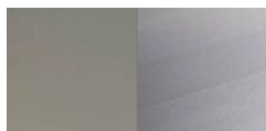
Hovedfarge (rød)

Sekundærfarge (svart)

Detalj farge (hvit)

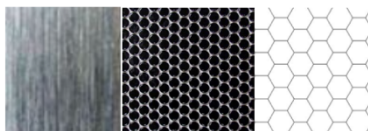


Varselfarge (gul)



Rustfritt stål

Aluminiumslegering

Rolled onHexagon/runde hull

Mulig mønster?



Vedlegg 4

FORMALESTETISK ANALYSE



KILDE TOKVAM: [HTTPS://TOKVAM.NO/KRATTKNUSERE/HYDRAULISKE-KRATTKNUSERE/H-160-HDE](https://tokvam.no/krattknusere/hydrauliske-krattknusere/h-160-hde)



*PRODUKTETS UTSEENDE ER EN KONSEKVENNS AV STRUKTUR, FORM, OVERFLATE, FARGE, MATERIALE OG DIMENSJON. [ØVERSETH_2018]



FORMALESTETISK ANALYSE

KILDE TOKVAM: [HTTPS://TOKVAM.NO/KRATTKNUSERE/HYDRAULISKE-KRATTKNUSERE/H-160-HDE](https://tokvam.no/krattknusere/hydrauliske-krattknusere/h-160-hde)

TOKVAM

For å forstå seg på og bli kjent med Tokvam sin estetikk i deres produkter, kan metoden "Formalestetisk analyse" bli benyttet. Dette er en effektiv og grundig måte å analysere og beskrive produktets formspråk på. Dette blir utført ved hjelp av visualisering i form av bilder og tegn som illustrerer og påpeker form og estetikk, i tillegg til verbal beskrivelse. Dette bidrar til at interaksjonen mellom budbringer og interessenter er enkel og tydelig. Produktets funksjon blir ikke analysert i denne metoden.

Med denne metoden benyttes det konkret fagterminologi, slik at man ikke benytter seg av egenutviklede begreper for beskrivelse.

Analysen sin oppbygning viser først det eksisterende produktet, som er utgangspunktmodellen og det redesignede produktet på lysbildet etter. Dette gjør det enkelt for leser da tematikken kommer sammen istedet for flere ganger. Å ha alt på ett lysbilde hadde blitt rotete.



RETNING HOVEDFORM

Pilen under produktet skal illustrere hovedretningen til produktet, altså hvilken vei som er foran og bak. På grunn av den lange og flate konstruksjonen, gir dette et inntrykk av at det skal ligge langs bakken og ikke stå oppreist. På bildet ses produktet fra siden. På høyre side (fra bildets perspektiv), ses en skråvinkel som går oppover. I tillegg ser man en mele under, og kan dermed assosieres med en ski, som da er med på å bedømme retning.

På samme grunnlag kan formen assosieres med en båt. Hvor spissen foran er baug og den rette bakdelen akterspeil.

I tillegg kan det ses på baksiden av produktet (venstre side fra bildets perspektiv) er en del helt rett og går opp, og illustrerer ikke noe retning i motsatt retning. Vinkelen foran blir dermed forsterket. Denne retningen blir derfor oppfattet som den dominante retningen.

KILDE TOKVAM: [HTTPS://TOKVAM.NO/KRATTKNUSERE/HYDRAULISKE-KRATTKNUSERE/H-160-HDE](https://tokvam.no/krattknusere/hydrauliske-krattknusere/h-160-hde)

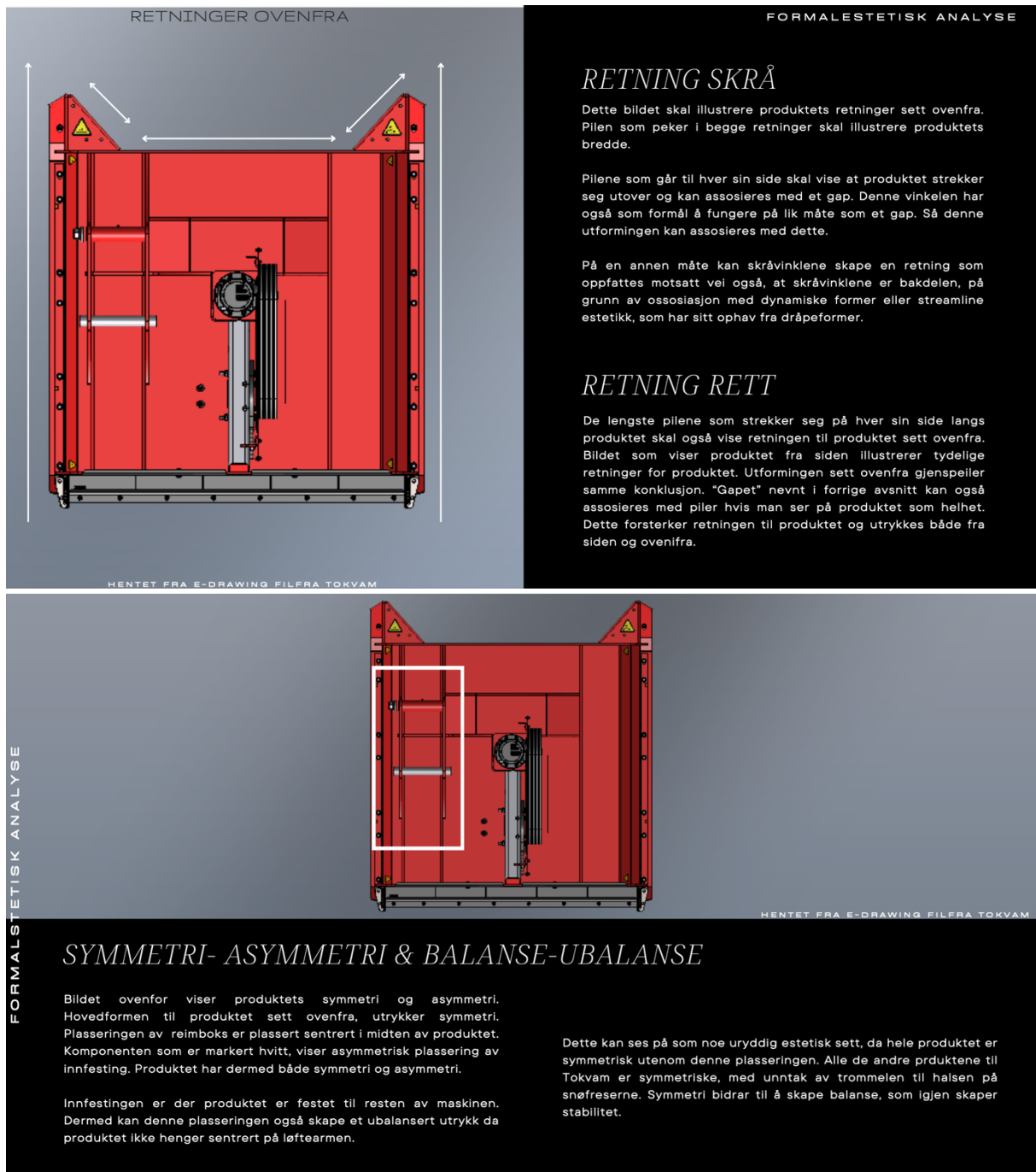


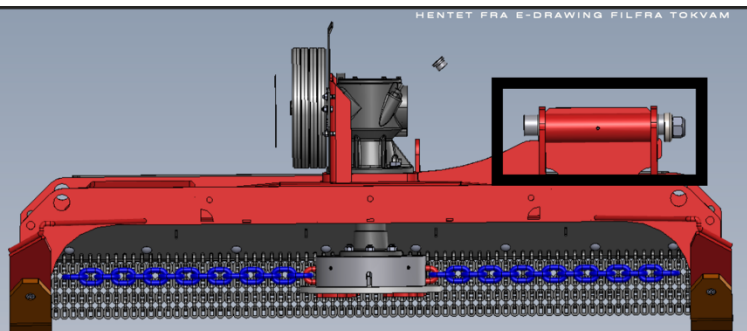
RETNING DELFORMER

Pilene på bildet skal illustrere retninger ved delformene *innfesting* og *reimboks*, som er plassert oppe på produktet. På grunn av buede linjer og deres konkave former, peker de oppover, som med det bestemmer dens retning som pilene illustrerer.

Reimboksen er avlang og har avrundede hjørner i horisontal retning, som også bestemmer dens hovedretning.

KILDE TOKVAM: [HTTPS://TOKVAM.NO/KRATTKNUSERE/HYDRAULISKE-KRATTKNUSERE/H-160-HDE](https://tokvam.no/krattknusere/hydrauliske-krattknusere/h-160-hde)





SAMMENFØYNINGER

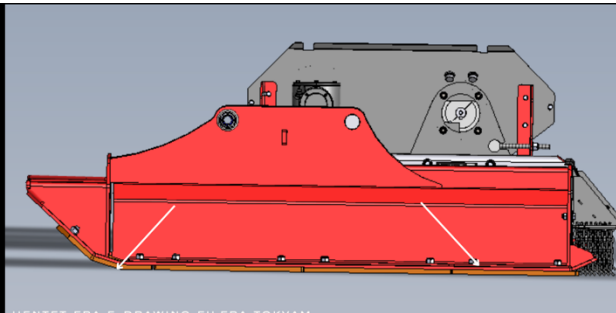
Disse bildene viser sammenføyninger av komponenter som utgjør hovedformen til produktet. Hovedformen er et resultat av flere delkomponenter med ulike former som er satt sammen. Delformene er innfesting, reimboks og sprutvern

STABILITET - LABILITET

Bildene viser også et produktet som viser stabilitet. Årsaken til dette er det brede formen til produktet, med innfestingen og de andre komponentene plassert opppe på. Illustrasjonen på bildet viser dette. Hovedformen er en bred flate, med noen mindre delkomponenter oppe på. Innfestingen sin plassering derimot, bidrar ikke til stabilitet sett forfra eller bakfra,

LDE TOKVAM: [HTTPS://TOKVAM.NO/KRATTKNUSERE/HYDRAULISKE-KRATTKNUSERE/H-160-HDE](https://tokvam.no/krattknusere/hydrauliske-krattknusere/h-160-hde)

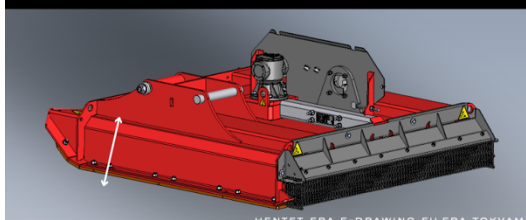
RETNINGER NED/STABILITET



Som beskrevet på forrige slide, bidrar den brede og flate formen til at produktet uttrykker at det skal brukes slik det vises på bildet, ikke oppreist på høykant.

En tanke om at produktet i større grad kunne uttrykt dens tyngdepunkt mot bakken kunne vært at formen gikk i retningene som pilene illustrerer, men dette vil begrense produktet under bruk og er ikke et essensielt design uttrykk for et slikt produkt.

Ved bruk blir produktet løftet opp av bakken i flere tilfeller. Siden av produktet som bestemmer høyden kan uttrykke at dette er mulig. Hadde produktet vært høyere hadde ikke produktet i like stor grad vist at det kan løftes opp fra bakken. Pilen på øverste bilde påpeker dette.





KILDE TOKVAM: [HTTPS://TOKVAM.NO/KRATTKNUSERE/HYDRAULISKE-KRATTKNUSERE/H-160-HDE](https://tokvam.no/krattknusere/hydrauliske-krattknusere/h-160-hde)

LETTET - TYNGDE

Det kommer til syne flere steder at produktet representerer en viss tyngde, på grunn av sammensetning av ulike stålkomponenter. Det markerte feltet viser stålbelegene som forsterker konstruksjonen. Dette bidrar i større grad til å uttrykke tyngde. Produktet ønskes å oppfattes som robust, men ikke tungt, ettersom dette kan begrense bruken av det da den løftes og vinkles under bruk.

Sammenliknet med gravemaskin armen som vises på bildet, ser produktet relativt lett ut, men konstruksjonen viser også at det er et sammensatt produkt av flere tunge komponenter.

RETNING

Fra denne vinkelen ses det også at forsterkningsbelegene er med på å forsterke retningen til produktet. Dette ses ikke like enkelt på de andre bildene og blir derfor forklart her.

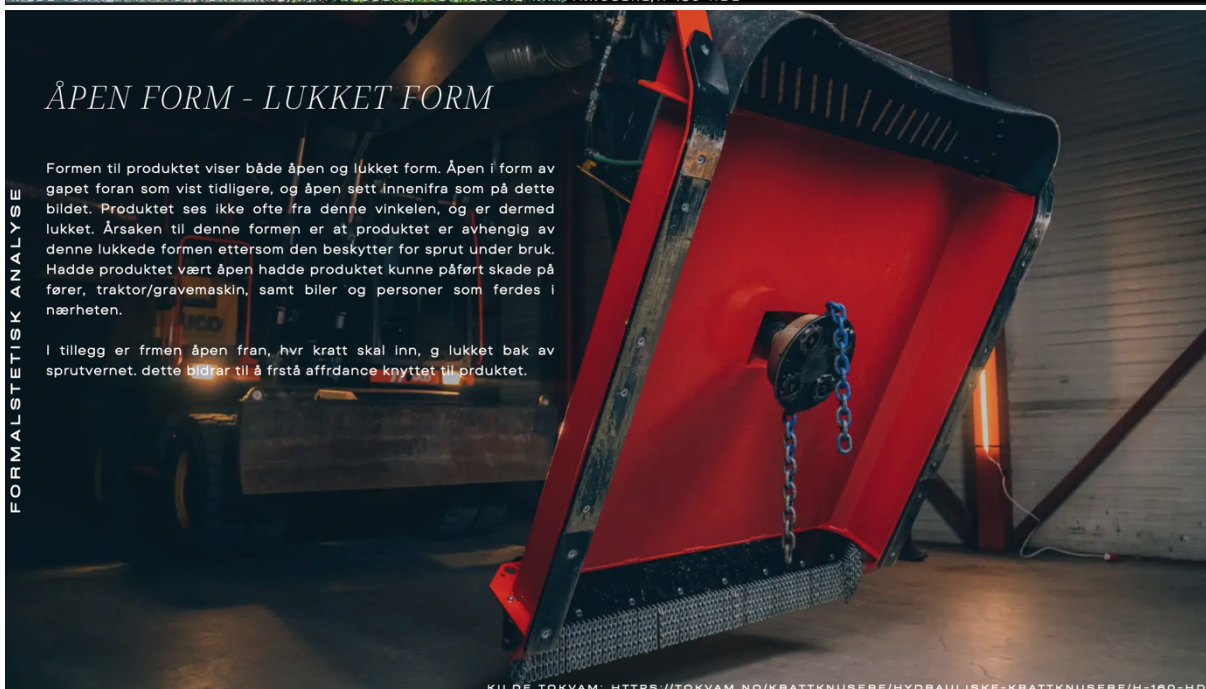
ENKEL - KOMPLEKS

Bildet viser forhåndsviser av produktet med en enkel hovedform. Tilleggsdetaljer som innfesting, avstivningsbeleg, sprutvern bak og reimboks oppe på bidrar til at produktet blir mer komplekst, men ikke overflødig og mer enn nødvendig. Tokvam selv ønsker enkelhet i deres produkter og blir derfor drøftet.

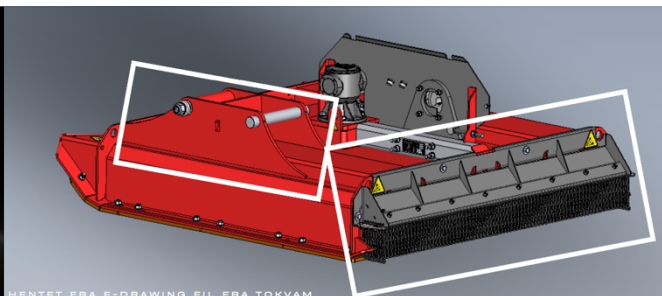
ÅPEN FORM - LUKKET FORM

Formen til produktet viser både åpen og lukket form. Åpen i form av gapet foran som vist tidligere, og åpen sett innenfra som på dette bildet. Produktet ses ikke ofte fra denne vinkelen, og er dermed lukket. Årsaken til denne formen er at produktet er avhengig av denne lukkede formen ettersom den beskytter for sprut under bruk. Hadde produktet vært åpen hadde produktet kunne påført skade på fører, traktor/gravemaskin, samt biler og personer som ferdes i nærheten.

I tillegg er formen åpen foran, hvor kratt skal inn, og lukket bak av sprutvernet. Dette bidrar til å forstå affordance knyttet til produktet.



KILDE TOKVAM: [HTTPS://TOKVAM.NO/KRATTKNUSERE/HYDRAULISKE-KRATTKNUSERE/H-160-HDE](https://tokvam.no/krattknusere/hydrauliske-krattknusere/h-160-hde)



HENTET FRA E-DRAWING FIL FRA TOKVAM

HOVEDFORM OG DELFORM

Hovedform og delform spiller en viktig del i vårt prosjekt og vil bli omtalt og drøftet ofte. Det er derfor viktig å vise hva som menes med dette. Hovedformen til produktet er alt som ikke er markert på bildet ovenfor. Det kan anses som den brede delen som utgjør den dominante og helhetlige formen.

Delformen til produktet er innfestingen og reimboksen som sitter oppe på produktet og som er markert. Dette er tilleggsdeler og skaper kontrast til resten av produktet, både på grunn av former og plassering, men også farge. Tokvam benytter seg av svart fargekontrast på sine tilleggsdeler. Dette bidrar til et mer stilrent resultat. Opphenget til sprutvernet er i utgangspunktet en delform det også, men er plassert på en måte slik at den går mer i ett med hovedformen. Hovedformen er et resultat av sammensetning av ulike formelementer. Sprutvernet er en delform, men på grunn av dens plassering og likhet med resten, bidrar den til å skape et helhetsinntrykk.

KILDE TOKVAM: [HTTPS://TOKVAM.NO/KRATTKNUSERE/HYDRAULISKE-KRATTKNUSERE/H-160-HDE](https://tokvam.no/krattknusere/hydrauliske-krattknusere/h-160-hde)



KILDE TOKVAM: [HTTPS://TOKVAM.NO/KRATTKNUSERE/HYDRAULISKE-KRATTKNUSERE/H-160-HDE](https://tokvam.no/krattknusere/hydrauliske-krattknusere/h-160-hde)

KONTRAST

Kontrast i form av hovedform-delform og fargekontrast er tidligere beskrevet, men ikke i form av linjer. De buede linjene til innfestingen er i kontrast med resten av produktet som er bestående av rette linjer og flater. Dette ble påpekt av oppdragsgiver og skaper en motsigelse i form av Tokvam sin produktidentitet, som har minimal bruk av buede linjer.

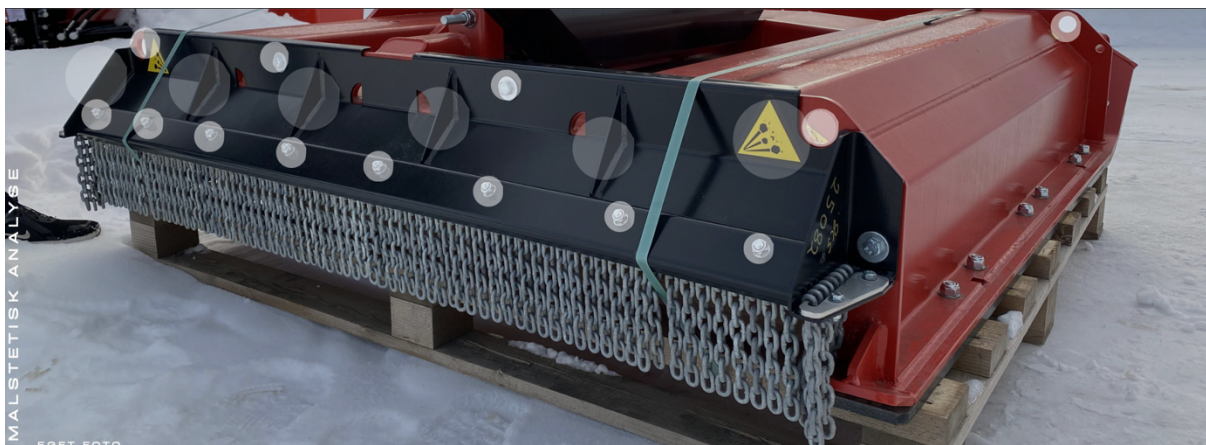


EGET FOTO

GEOMETRISK GRUNNFORM

Produktet er bygget opp av geometriske grunnformer. Hovedformen kan fra enkelte vinkler se ut kvadratisk ut, og har tilleggsdeler som bjelker, meier og oppheng til sprutvern, som er geometriske i form av ingen buede linjer. De markerte hjørnene som er markert på bildet viser avrunda former på produktet ved hjelp av knekking av flater, deler. Resultatet blir avrundet, men kun ved bruk av rette linjer og former. De rette kantene og formene bidrar til å skape et aggressivt og røft design, som egner seg godt for slike produkter.

Den hvite rammen viser skråvinkel på siden av kratt knuseren.



EGGET FOTO

REPETISJONER

Det er flere repetisjoner på produktet til tokvam. Repetisjoner omhandler bruk av et element eller en komponent gjentatte ganger. På bildet er opphenget for sprutvernet på bakenden, som viser repetisjoner av en forsterkning av komponenten, slik at den ikke endrer vinkel ved bruk. Dette kan også anses som et designelement som løfter estetikken.

Det ses også repetisjoner av kjetting som fungerer som sprutvern, repetisjon av muttere som fester opphenget til sprutvernet, repetisjoner av gule varselrekanter og repetisjoner av hull, som er for opphenging av de ulike komponentene for lakkering ved produksjon.

I tillegg er det en tydelig repetisjon av kjettinger. dette er videreført til det redesigna produktet ettersom dette sprutvernet differensierer seg fra konkurrenter sine.



EGGET FOTO

KONTINUITET

Sprutvernet bak viser repetisjoner og god kontinuitet. Ettersom avstanden mellom kjettingene er lik, viser dette at bak kjettingen er det "likt". Varierende mellomrom eller andre tilleggsdetaljer ved kjettingen hadde ført til et større blikkfang og man hadde tenkt hvorfor det er slik og hva som er annerledes der.

Produktet er konstant, men ingen varierende former eller elementer som skaper en kontrast eller variasjon. Utenom farge kontrast mellom svart og rød, står de ulike delene som utgjør produktet i stil med hverandre og skaper god kontinuitet. Produktet oppleves som harmonisk.

Vedlegg 5

Item / Function	Requirements	Potential Failure Mode	Potential Effects of Failure	SEV	CLASS	Potential Causes / Mechanisms of Failure	OCC	Current process Controls Prevention	DET	RPN	Recommended Actions
Krattknuser	Kjetting	Kjettingen ryker mens den roterer	Kan treffe/skade personer	10		Kjettingen ryker i festet eller at noen av kjettingene ryker på grunn av tretthetsbrudd. Kjettingen kan også ryke ved at den treffer andre gjenstander.	2	Sikre med vegger eller blokkering i form av kjettinger som gjør at kjettingen stopper opp eller mister mye fart for den eventuelt treffer en person.	1	30	
			Kjettingen kan påføre skade på maskin	2		Kjetting ryker pga tretthetsbrudd, ved for mye motstand eller dersom den treffer noe hardt som for eksempel stein/ metallstolpe.	8	Forsterket pannen i lik radius som kjettingen. Bruker 5-8mm tykt stål for å forhindre at kjetting lager hull (forekommer buler/bulker).	8	224	Installere sensor for å bli varslet
		Kjettingen blir montert feil	Slites på en annen måte som igjen fører til brudd	3		Kjettingen ligger å gnisser imotil annet metal, dette vil slite på kjettingen over tid og føre til brudd	3	Lage groper som kjettingen kan ligge i. Lage sånn at kjettingen kun kan ligge en vei. På denne måten passe på at kjettingen ikke kan gnisse på metall	1	15	
			Kjettingen kan bli plassert feil i kjettingfestet slik at kjettingen blir lengre/kortere	1		Kan føre til at kjettingen enten slår borti pannen eller at det er vanskeligheter for å se hvor man klipper da kjettingen ikke går helt ut til pannen	2	Lage groper som kjettingen kan ligge i. Lage sånn at kjettingen kun kan ligge en vei. På denne måten passe på at kjettingen ikke kan gnisse på metall. Samtidig lage et fargekodesystem slik at man vet hvilken kjetting som skal oppi gropen. På denne måten at det blir riktig lengde på kjettingen	1	6	
		Kjettingen er for lang.	Kjettingen kan treffe/påføre skade på sidene til krattknuseren	3		Bruker har byttet selv til en for lang kjetting/ produsent har produsert/levert en feil kjetting uten at dette har blitt merket	2	Har fargekodesystem på kjettingene slik at en kjetting skiller seg ut fra de andre Gjennomfører kontrollsjekk på kjettingene. På denne måten vil kjettingen alltid få riktig lengde	1	6	
	Panna	Pannen blir bøyd.	Kan føre til at krattknuseren ikke vil gå likt langs bakken. At den ene siden går lengre ned enn den andre	6		Formen er dårlig utformet for steder det er vanskelig å manøvrere, dette i kombinasjon med at operatøren er litt hardhendt kan føre til deformasjoner.	2	Krattknuser er forsterket etter beste evne uten at dette går utover vekt for mye. Det er og en ekstra forsterkning mellom kjetting og topp plate	2	36	
		Bæremaskin velter	Operatør og utsyr kan bli skadet	9		Pannen sin vekt er for tung i forhold til bæremaskinen som benytter seg av pannen	2	Finne riktig vektbalanse mellom produktet og bæremaskinen, samt at innfestingen er plassert på riktig sted i forhold til produktet og bæremaskinen	1	18	Benytte mindre materialer slik at vekten til pannen kan reduseres, på denne måten er det mindre risiko for at bæremaskinen velter.
				9		Festeplasseringen for innfestingen blir plassert feil i forhold til vekten	2	Finne den optimale plasseringen på innfestingen ved å teste ut ulike posisjoner som innfestingen kan være på når det kommer til ulike utformingen av pannen	1	18	Teste ulike posisjoner samt få tips fra ingeniør/Tokvam
		Pannen kan få seg en trøkk som kan føre til en bulk i pannen	Dersom pannen får bulk fra en stein kan rammeverket ikke innover som gjør at kjettingen vil treffe dette og bli slitt	3		Platene som utgjør produktet er for tynne. Valsingen av platene som utgjør formen til produktet kan være formet på en mindre optimal måte.	3	Bruke tykkere plater. Samt ha en firkantet konstruksjon på pannen, på denne måten tåler pannen en større påkjenning. Knekke platene som fører til en sterkere konstruksjon.	3	27	

			Bulken fører til at produktet lettere ruste	4		Bulker fører til at produktet tåler mindre neste gang det får seg en trøkk. I tillegg er det lettere for at bulkene ruste noe som igjen kan føre til at produktet blir svakere samt at det kan forekomme hull i produktet	4	Benytte tykkere plater, benytte slitedeler som gjør at produktet ikke like lett får bulk samt trekke materialet med kjemikalier som gjør at det ikke ruste like fort.	3	48	Mulighet med gummi som beskyttelse på veggene?
	Hydraulikkmotor	Hydraulikkslangene kan havne i klem	Mister kraft/effekten i motoren	8		Hydraulikklekasje. Dette kan føre til at motoren ikke får det riktig trykket som den trenger	2	Legge hydraulikkslangene opp slik at de unngår kraftige bøyninger. "Stripse" de fast slik at de ikke har mulighet for å bevege seg andre steder enn der de skal.	2	32	
		Pannen kan få seg en trøkk som fører til en bulk	Hydraulikkmotoren mister/minsker drivkraften	8		Navet som skal rotere kan havne i klem, slik at kjettingen kan slite med å gå rundt/friksjonskader	2	Ha en firkantet konstruksjon på pannen som gjør at det ikke er lett å bøye på produktet. På denne måten vil navet og hydraulikkmotoren være bedre beskyttet	2	32	Ha en beskyttelses sylinder rundt hydraulikkmotoren og navet slik at beskyttelses sylindren vil ta imot for eventuelle trøkker som krattknuseren skal få
	Sprutvern	Flisrester og grus blir ikke sendt i ønsket retning	Flisrester og grus kan treffe biler	8		Dårlig utforming på krattknuser, side veggene er for korte, bak enden er dårlig vinklet, sprutvernet er ikke godt nok, kjettingen roterer feil vei	8	kjetting "teppe" festet til baksiden, kjettingen roterer med klokken slik at ingenting kan bli skutt mot vei/operatør dersom noe skulle fly ut fra framsiden av maskinen.	2	32	
			Flisrester og grus kan treffe personer	10		Dårlig utforming på krattknuser, side veggene er for korte, bak enden er dårlig vinklet, sprutvernet er ikke godt nok, kjettingen roterer feil vei	8	kjetting "teppe" festet til baksiden, kjettingen roterer med klokken slik at ingenting kan bli skutt mot vei/operatør dersom noe skulle fly ut fra framsiden av maskinen.	2	100	
		Sprutvernet kan ryke	Flisrester og grus blir kastet ut i høy hastighet som kan føre til at det treffer personer	10		Bruker sprutvern som ikke er robust nok. Materialer som er for dårlig for bruk som sprutvern	8	Kjetting "teppe" i stål.	1	80	Varslingsystem som registrerer at sprutvernet har røket. Kan dette være koblet slik at kraftoverføringen blir stoppet automatisk?
		For dårlig/for lite sprutvern	Flisrester og grus blir ikke stoppet tilstrekkelig av sprutvernet	8		For stort mellomrom mellom kjettingen. For tynn kjetting. For kort kjetting	4	Samle kjettingfestene slik at kjettingene henger nærmere hverandre.	2	48	Bruke tykkere kjetting som tåler større påkjenninger. Bruke lenger kjetting slik at det dekker et større areal.

Vedlegg 6

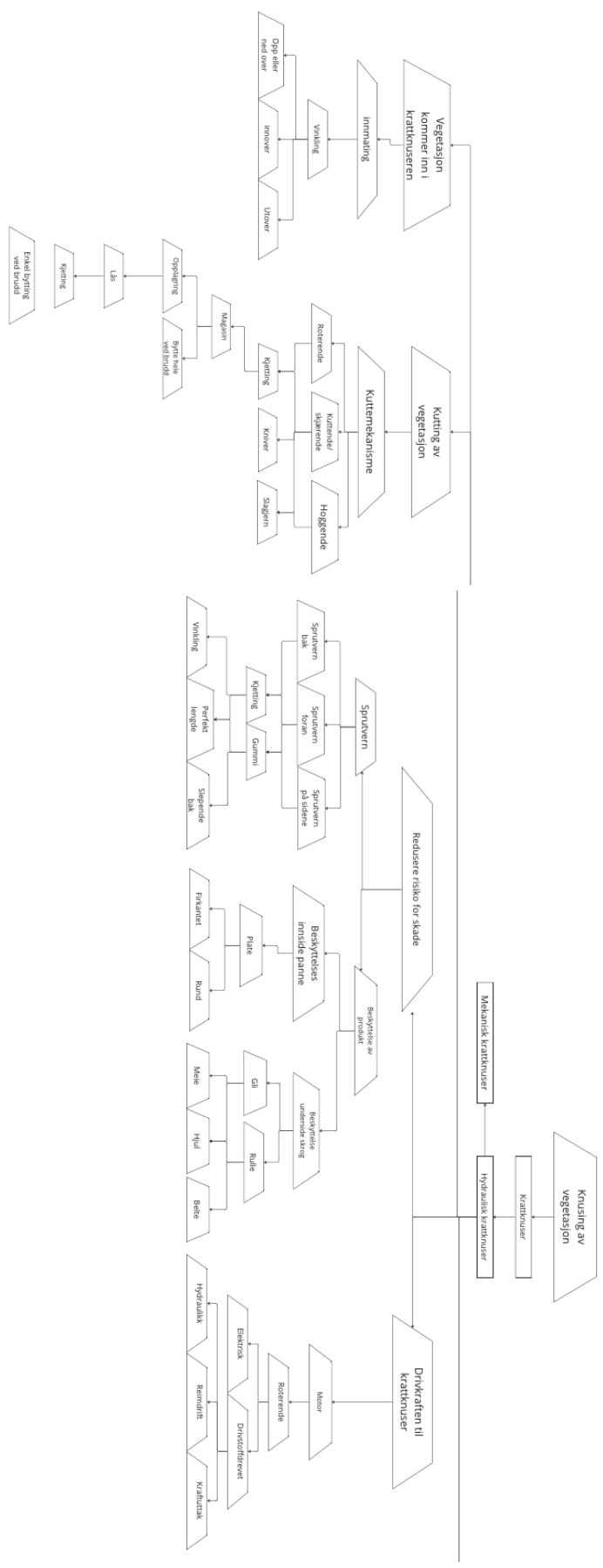
Kunden sin QFD:

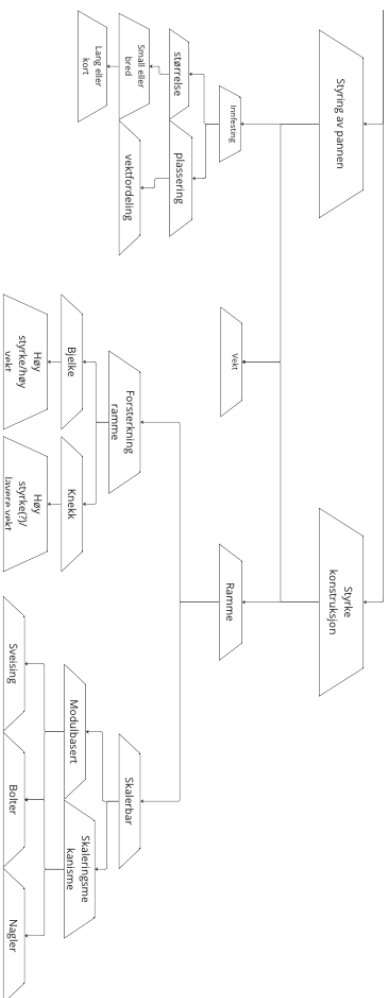
[illegible]

Tokvam sin QFD:

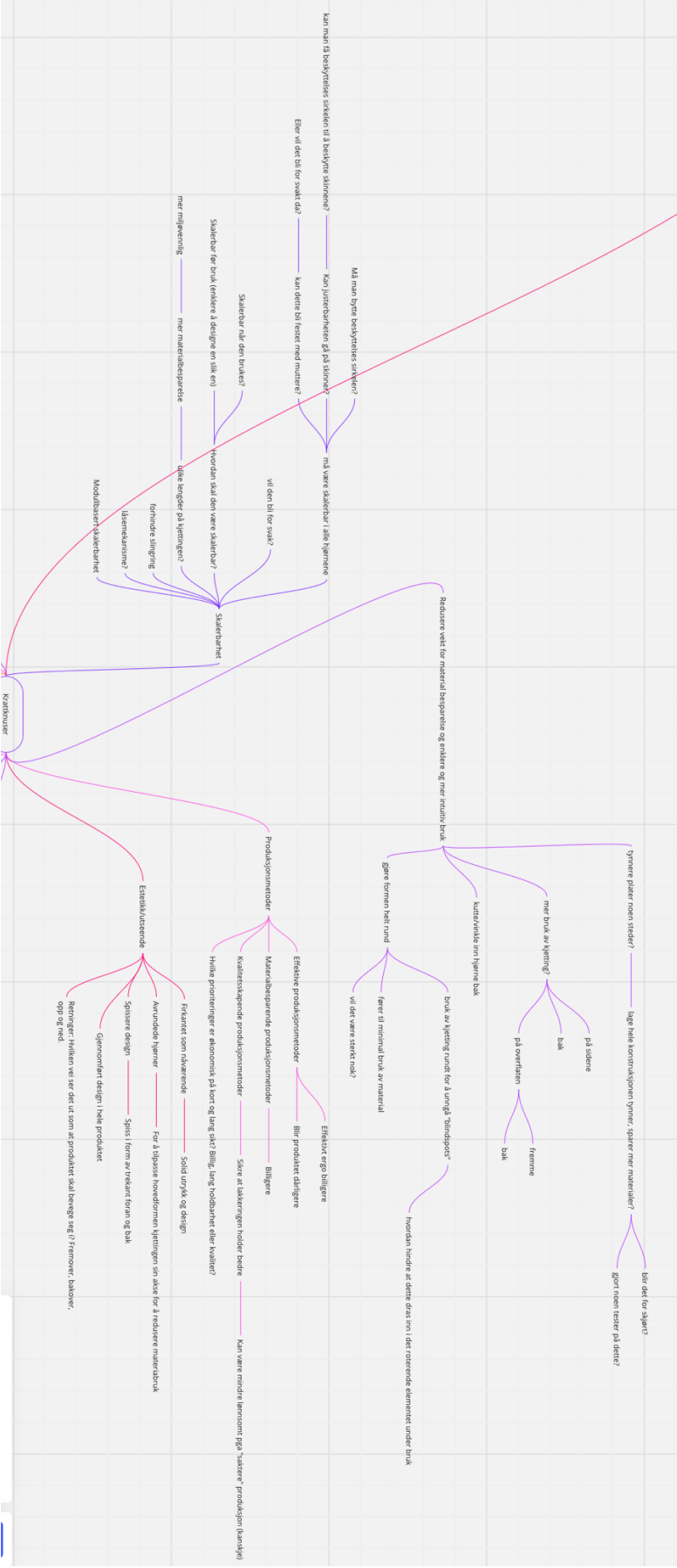
Project title: Krattknuser										Correlation:		
Project leader:										+		
Date: 26.02.2024										Positive		
										-		
										No correlation		
										-		
										Negative		
										Relationships:		
										9		
										3		
										1		
										Strong		
										Moderate		
										Weak		
										Competitive evaluation (1: low, 5: high)		

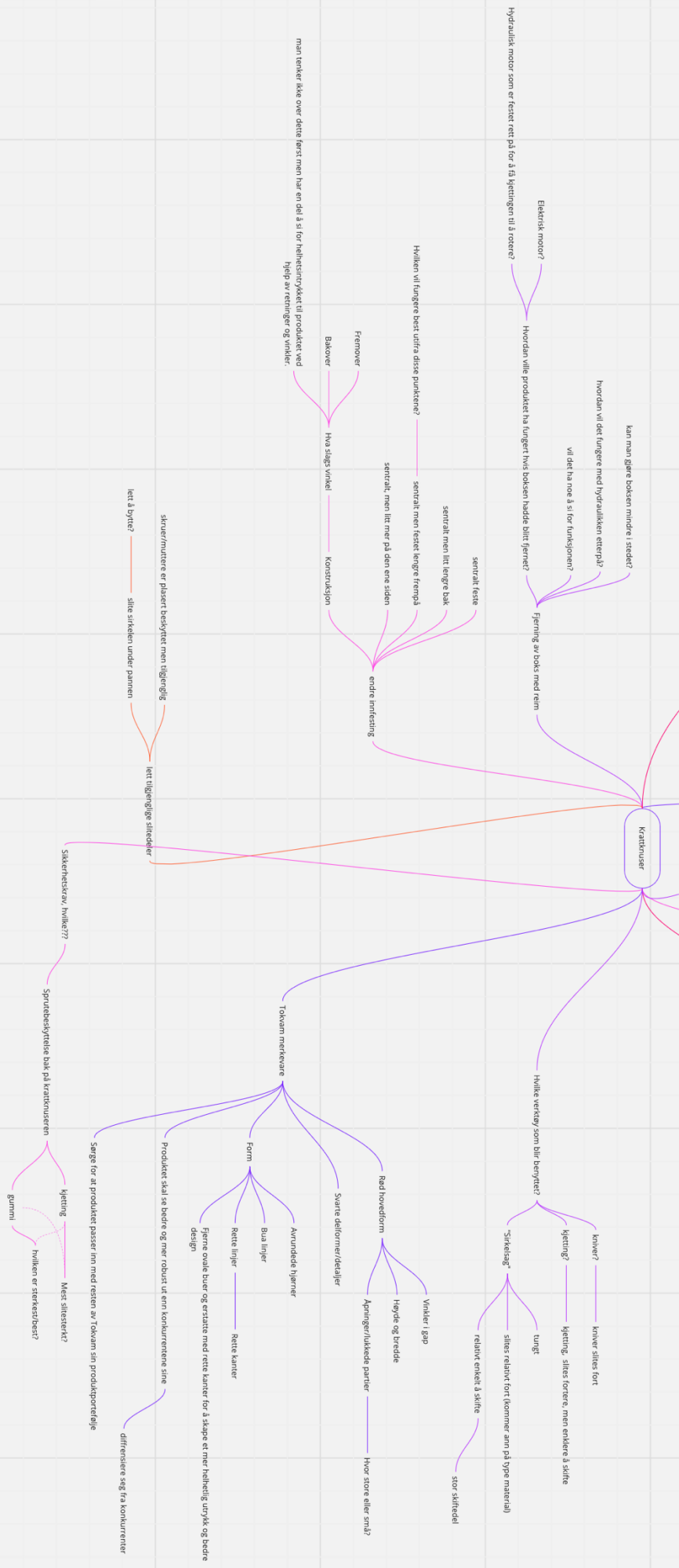
Vedlegg 7



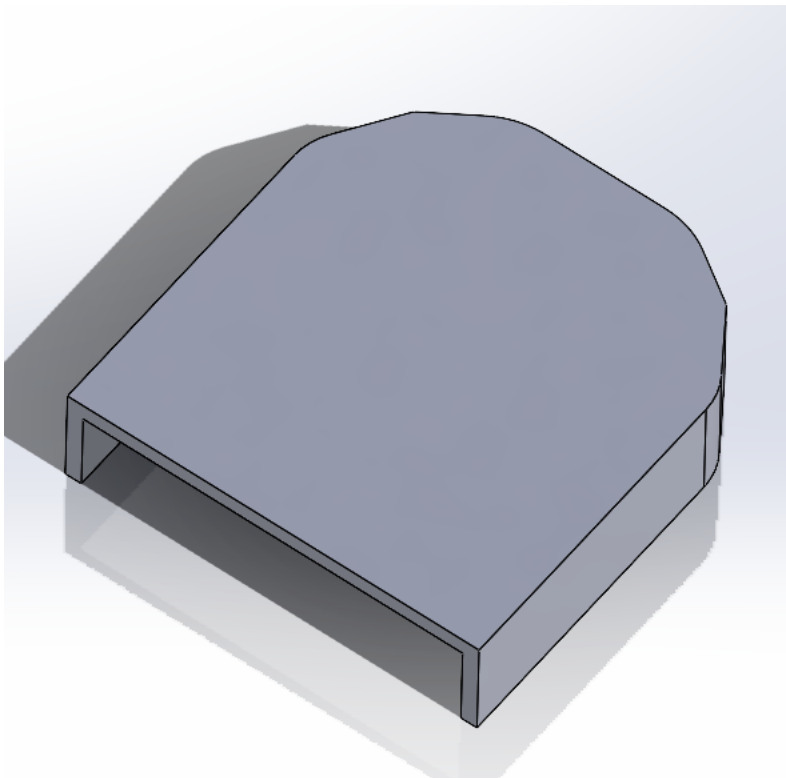
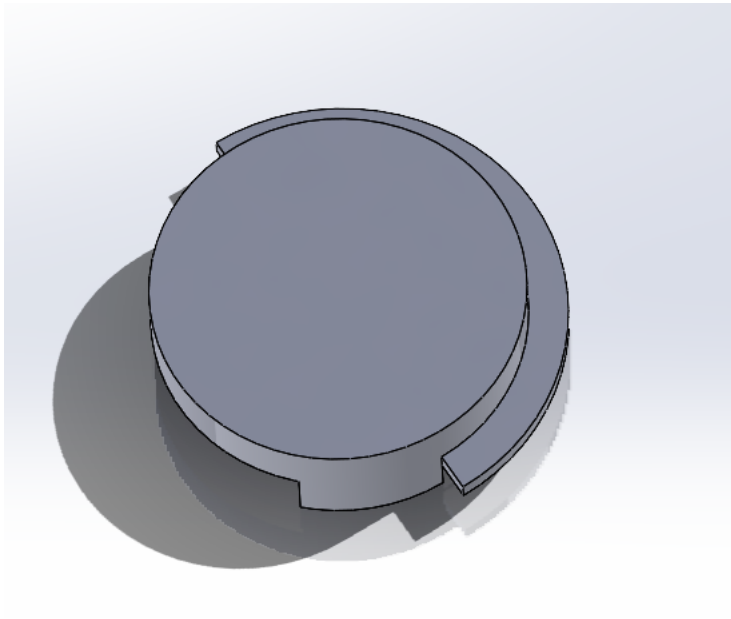


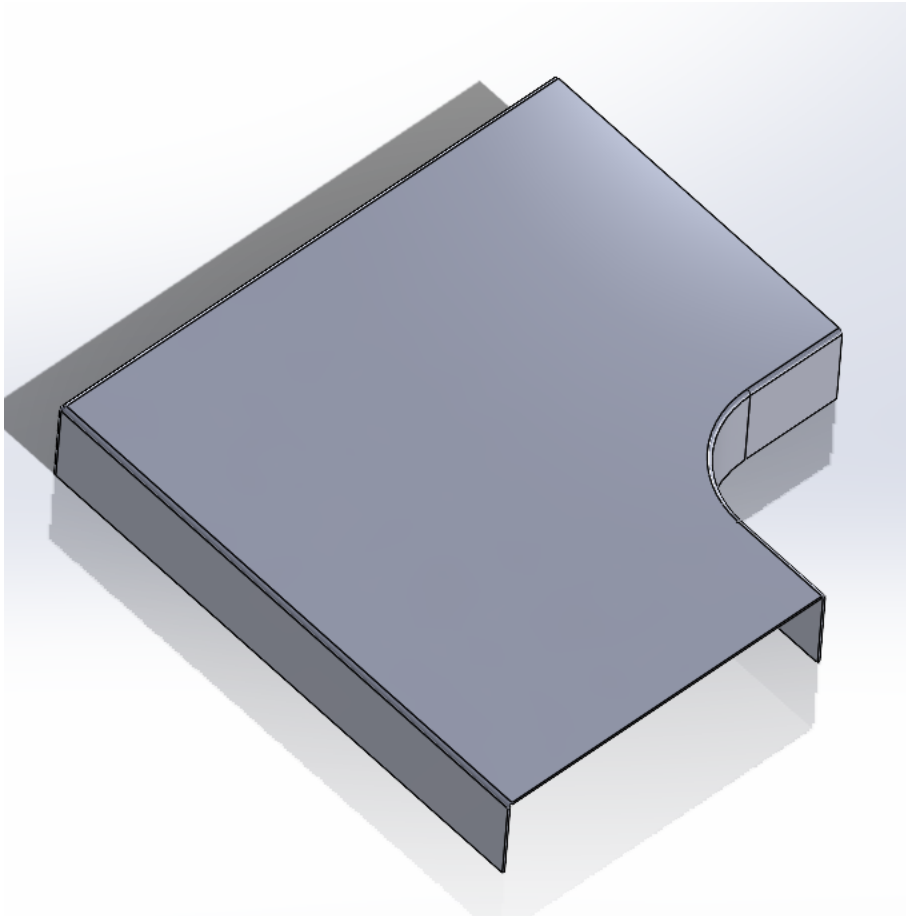
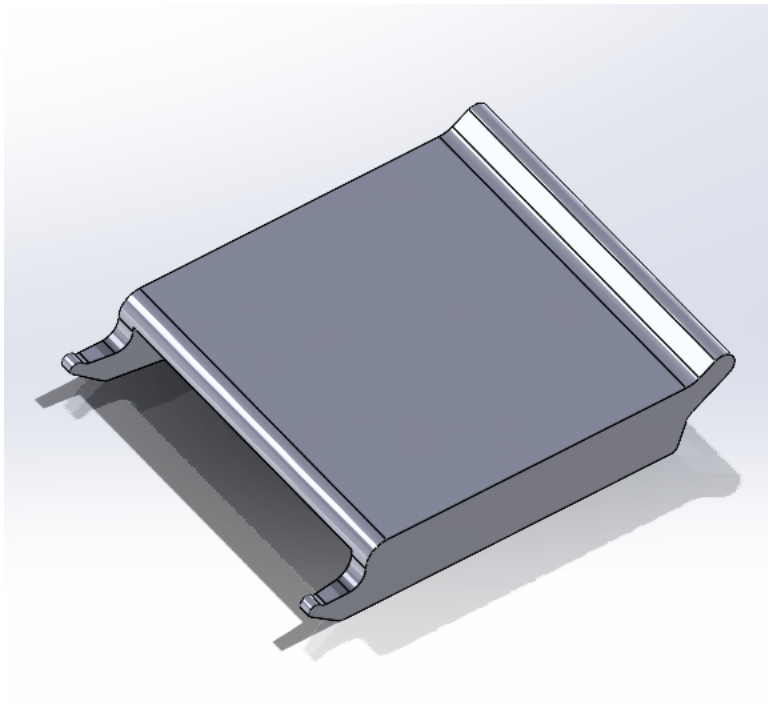
Vedlegg 8

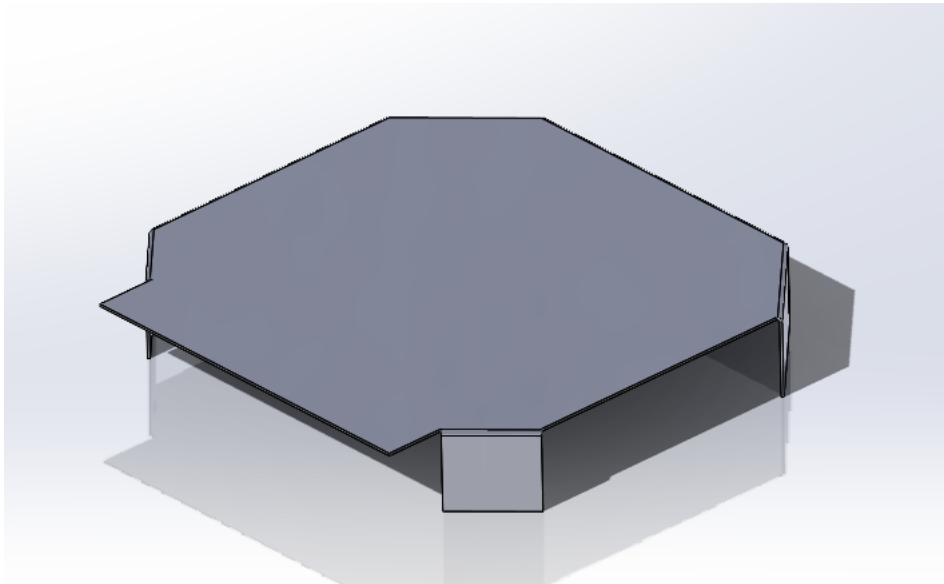
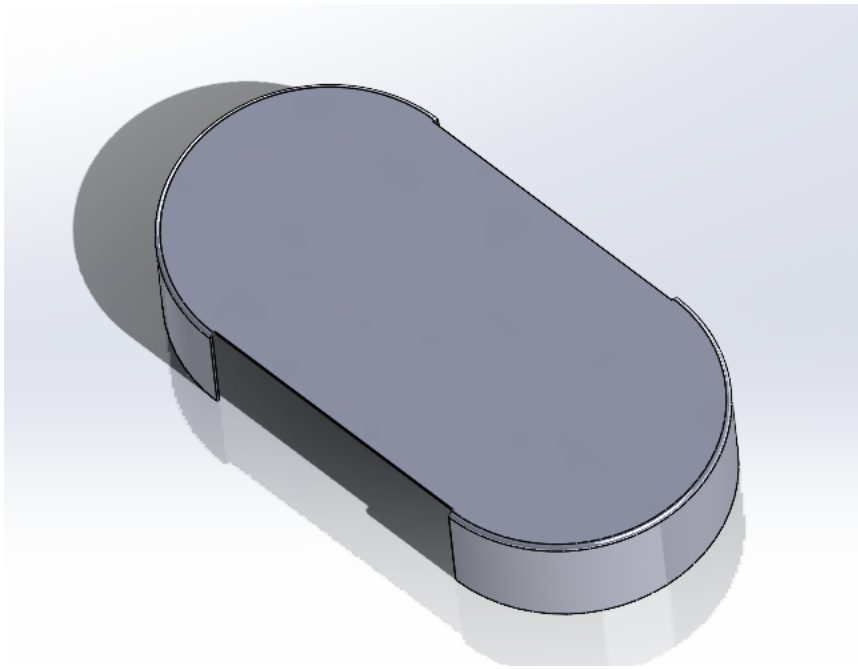


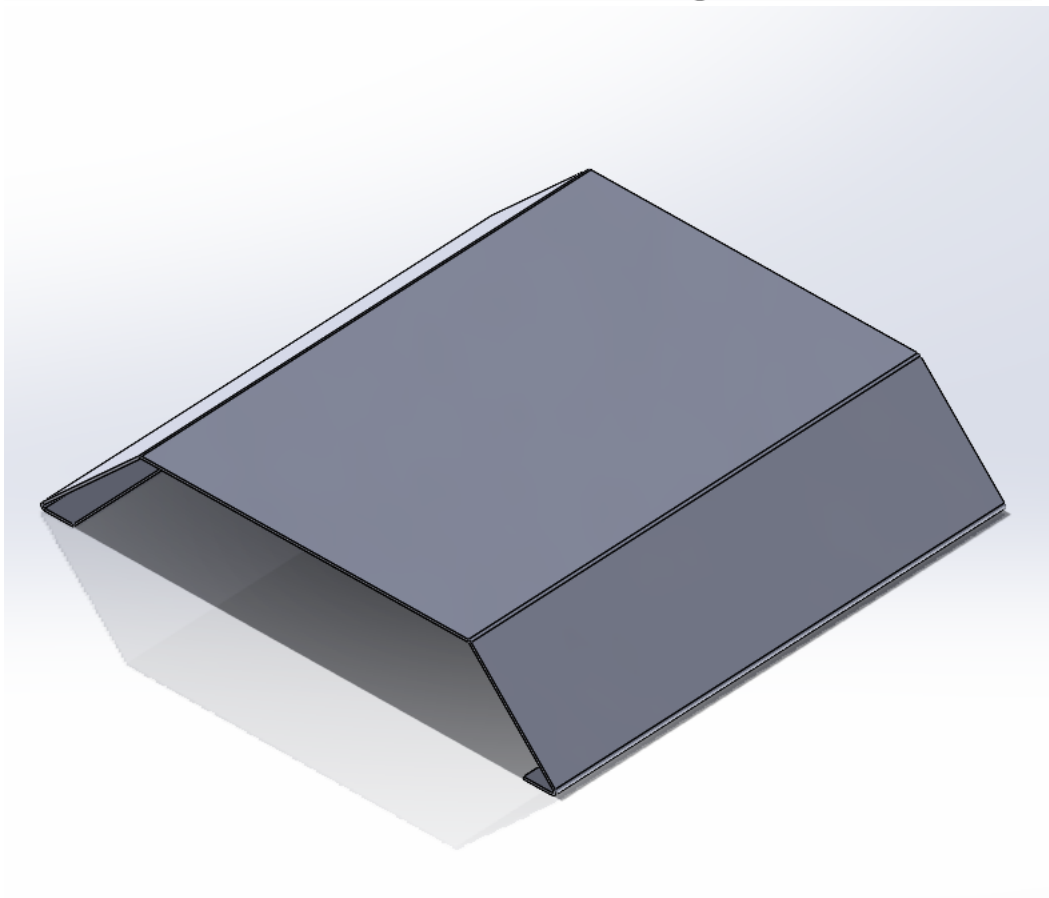
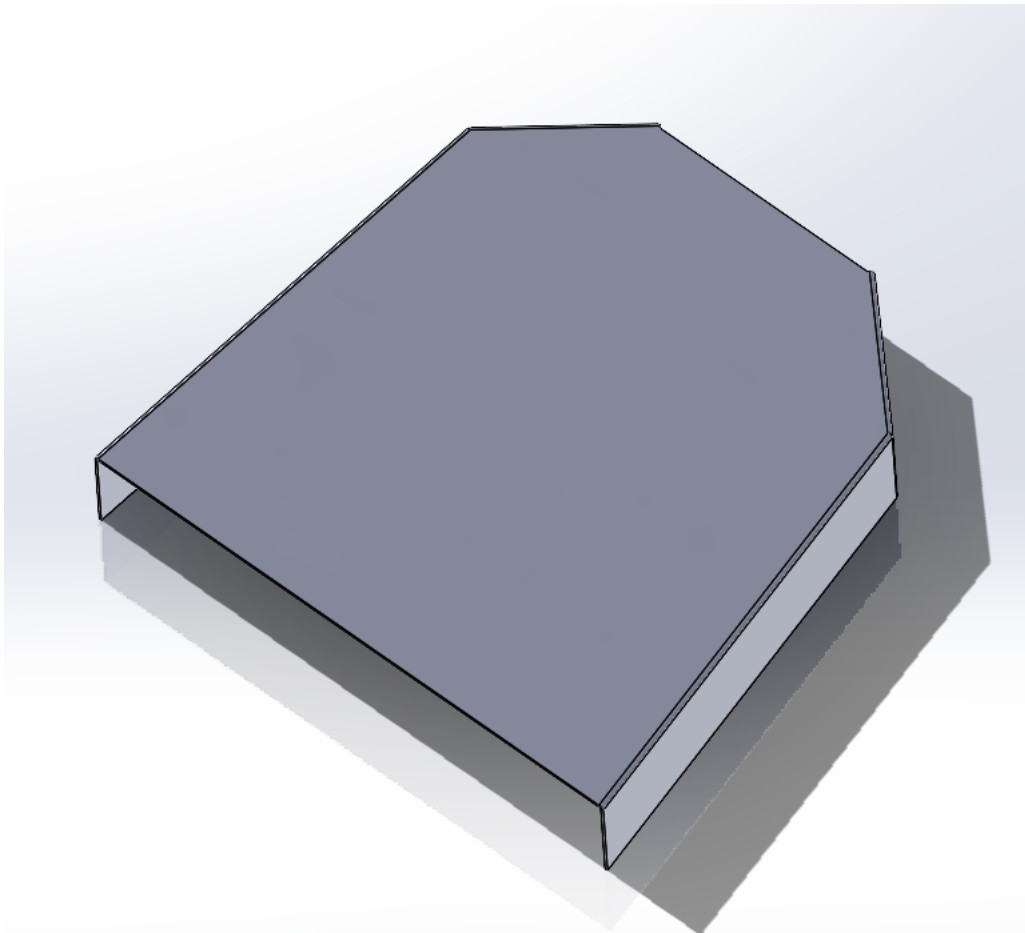


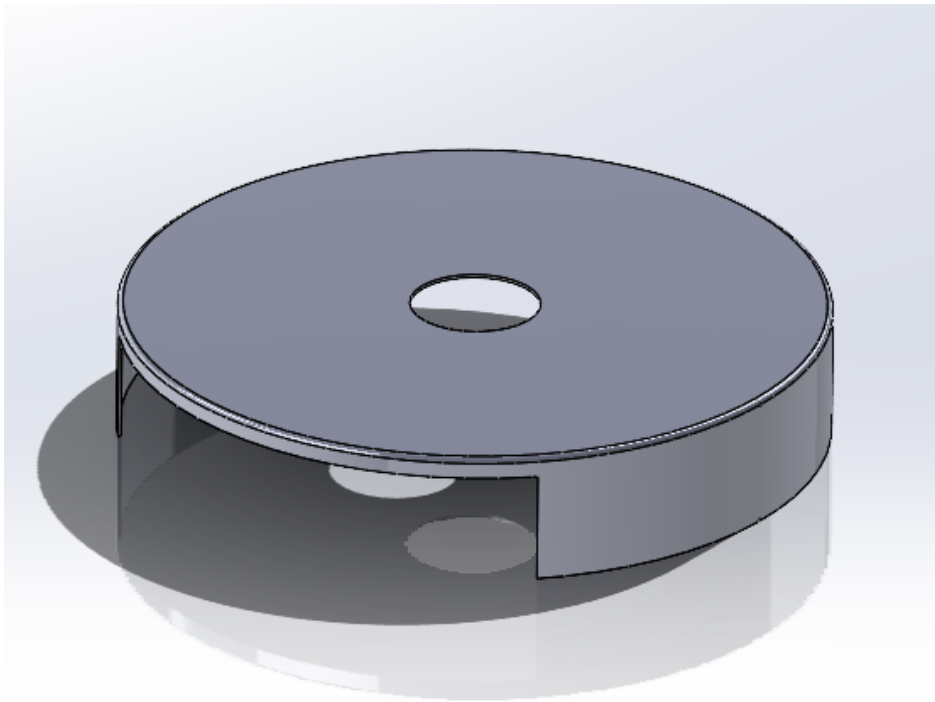
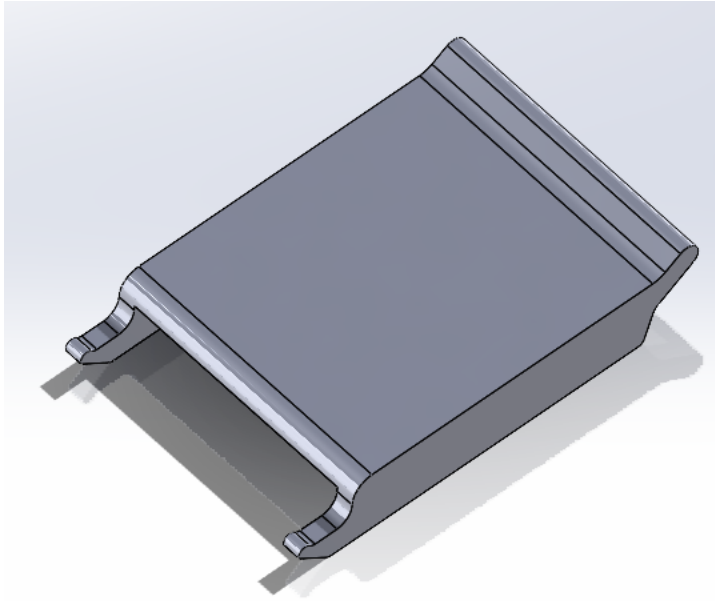
Vedlegg 9

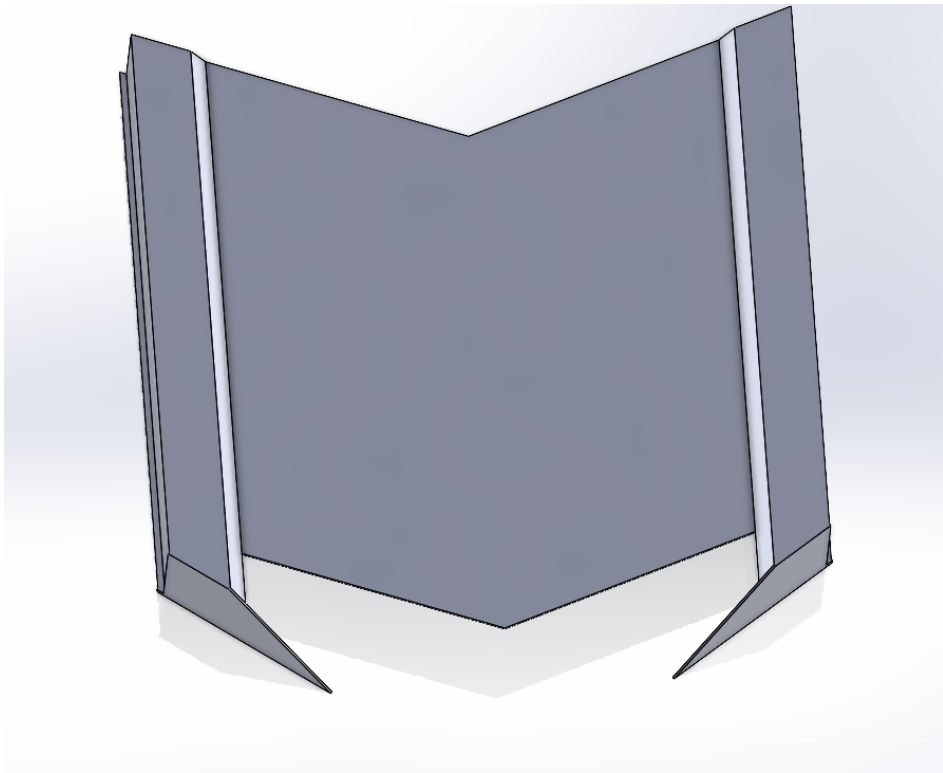
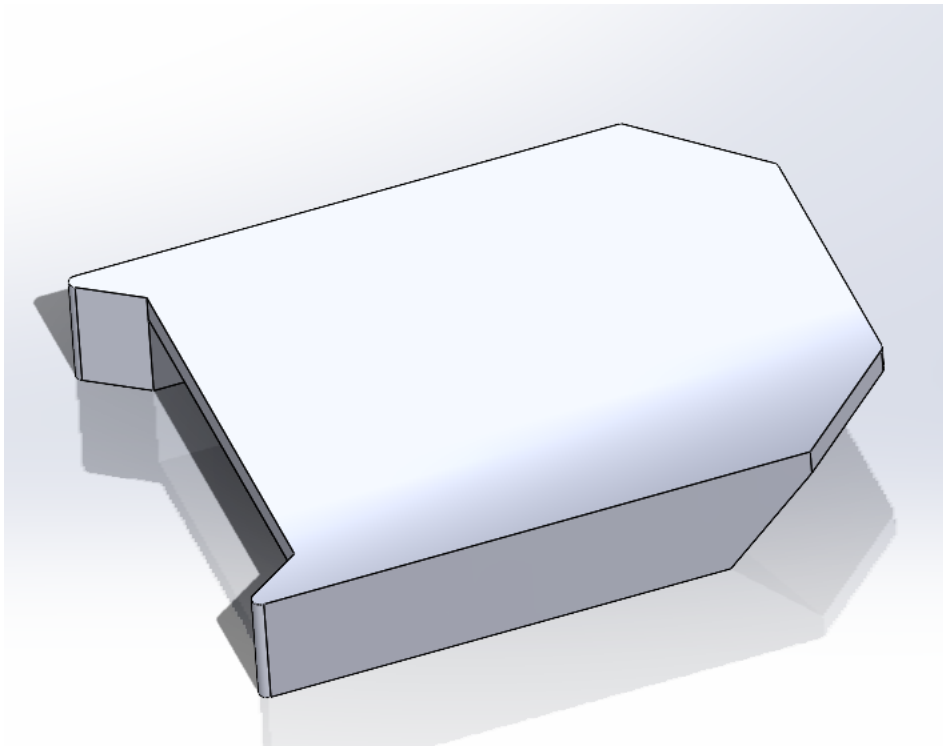


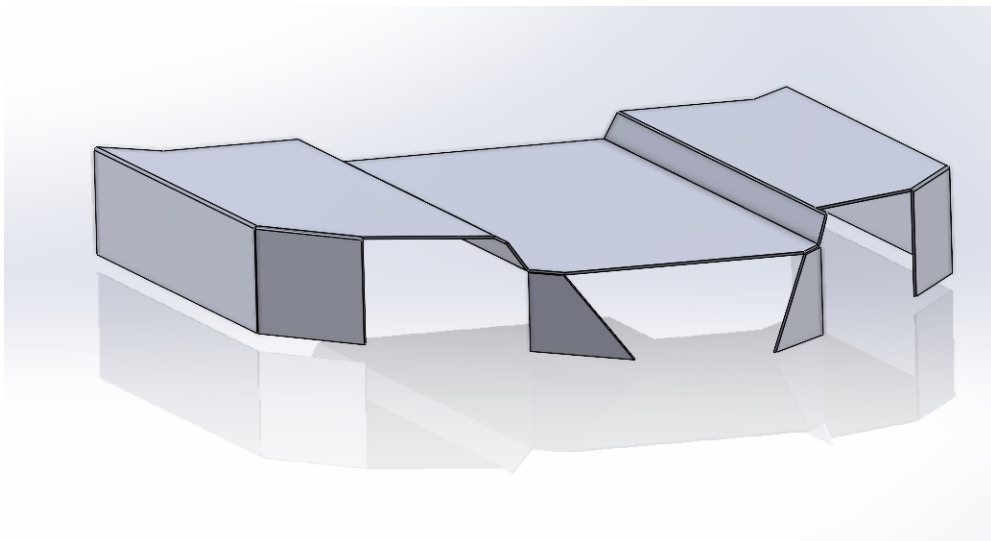
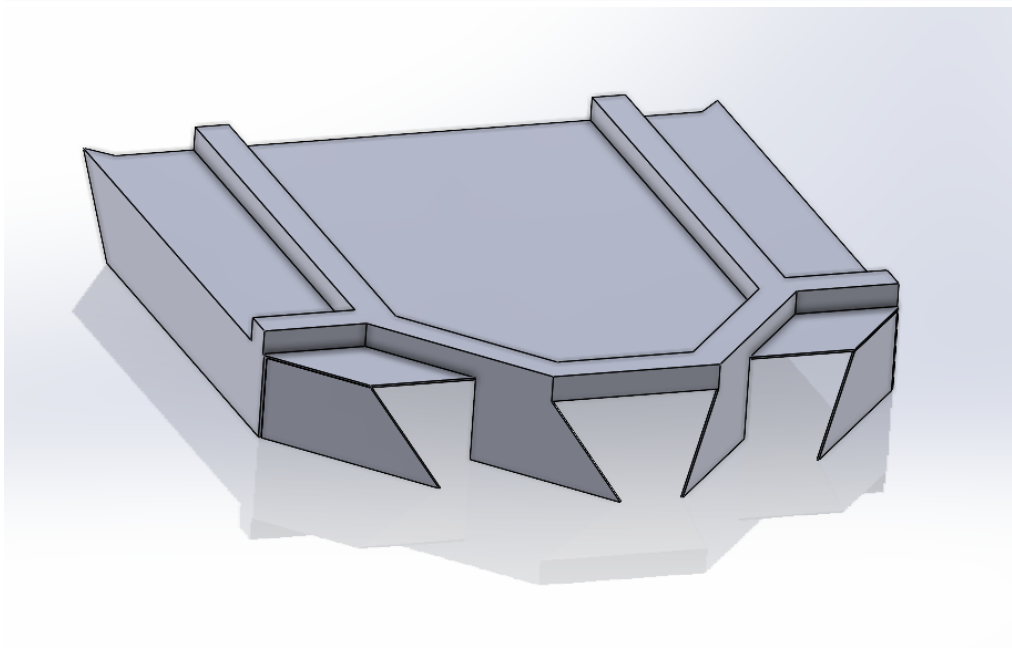
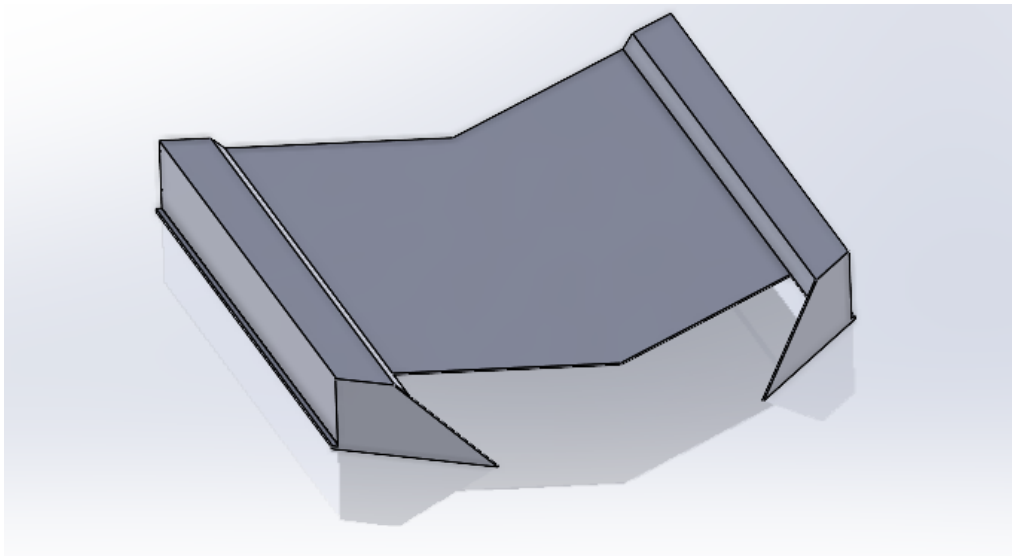


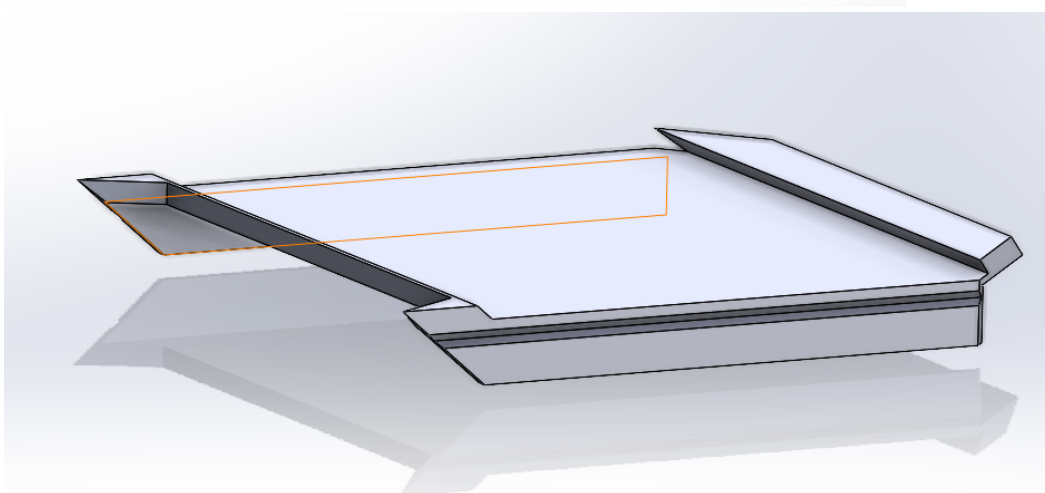
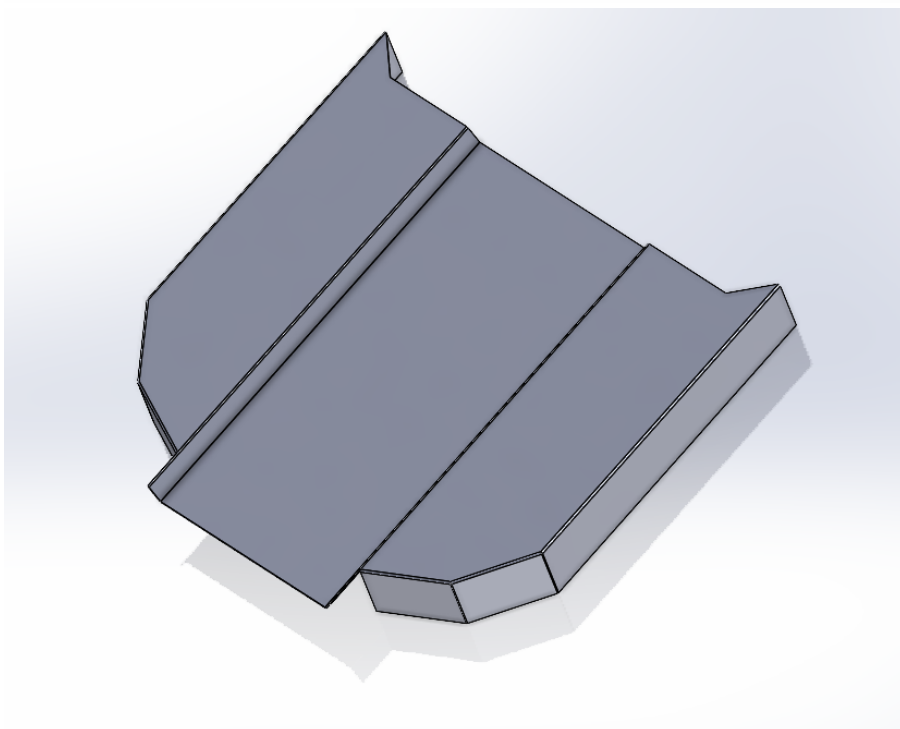
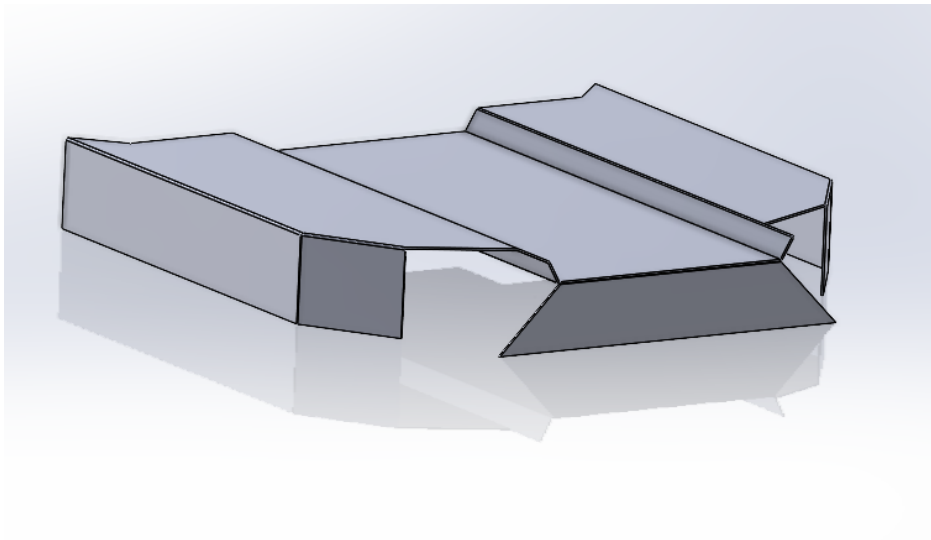


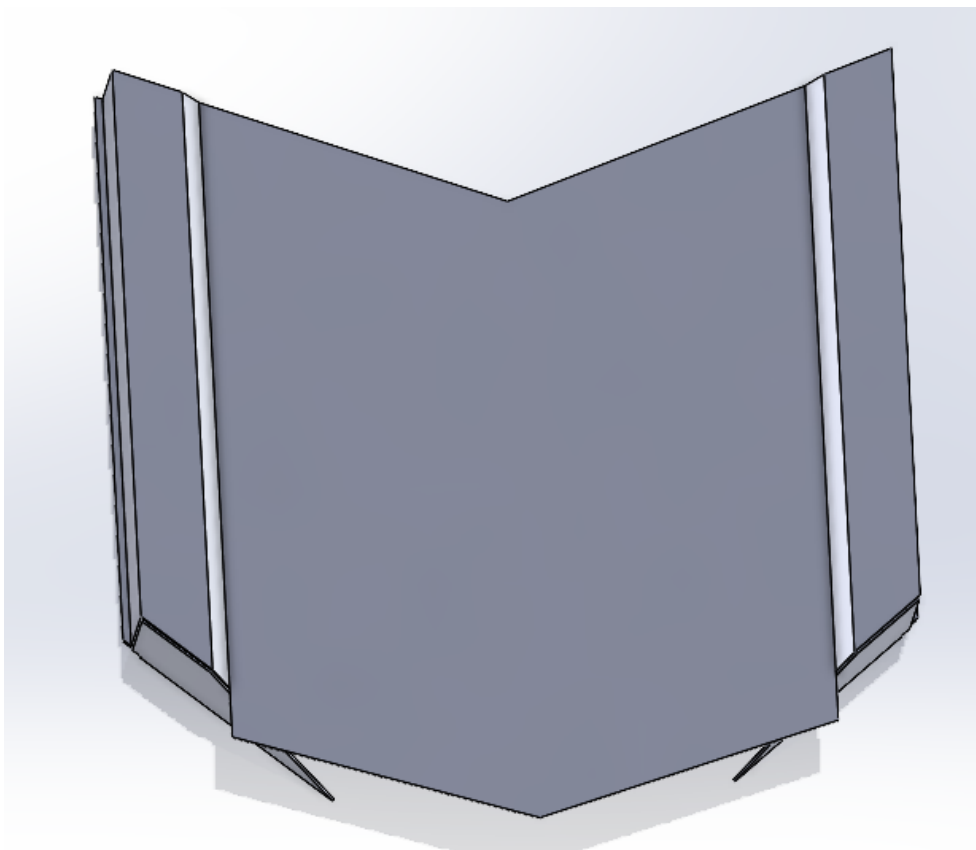
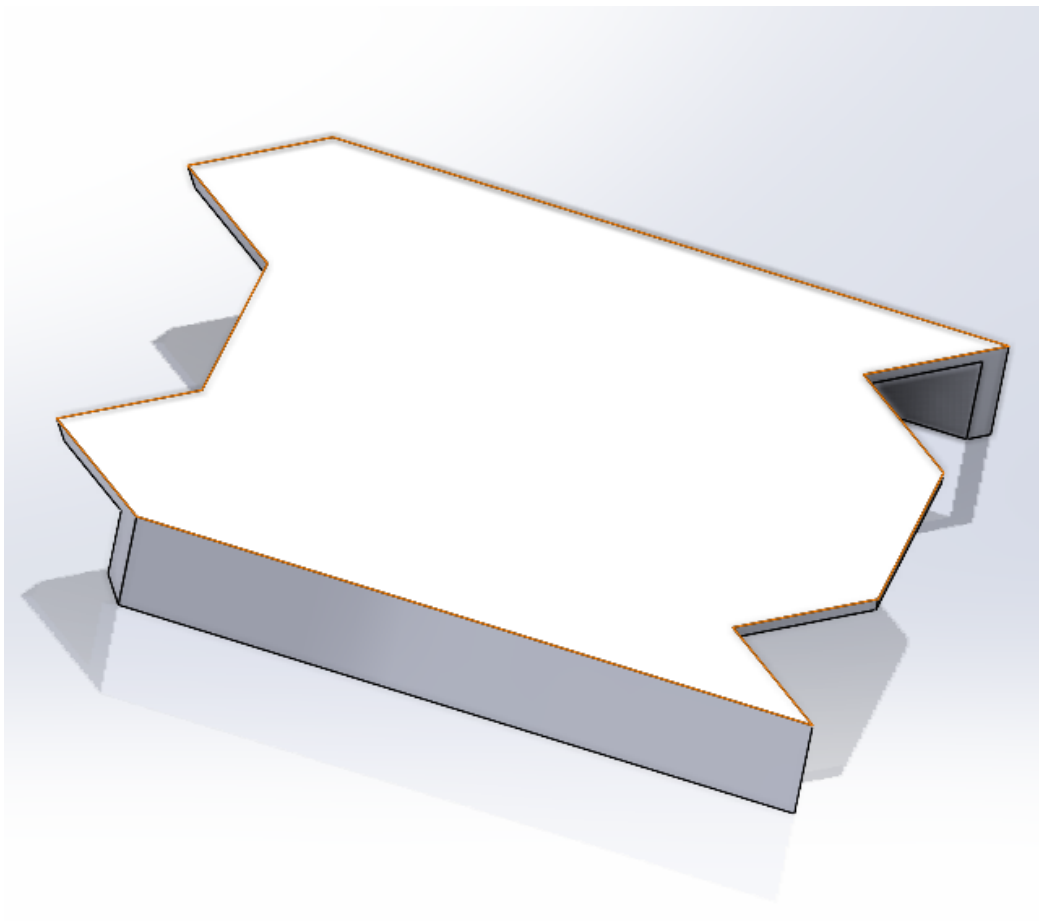


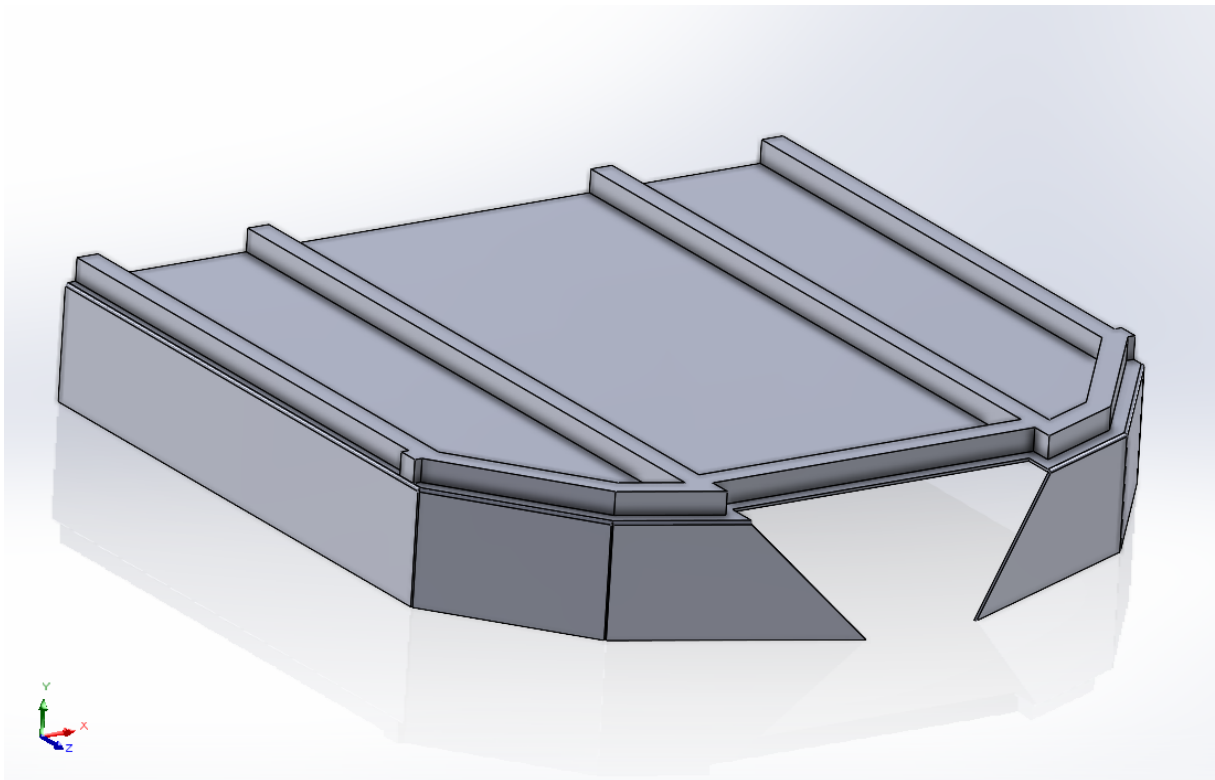
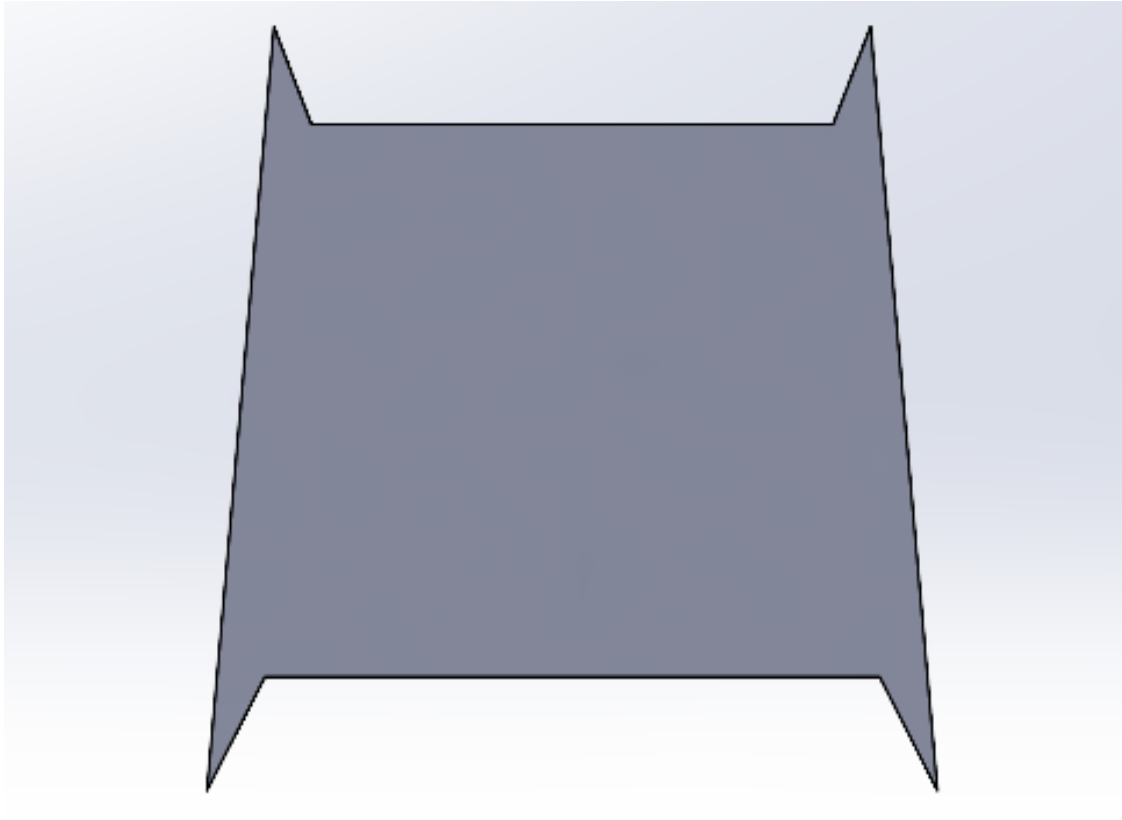


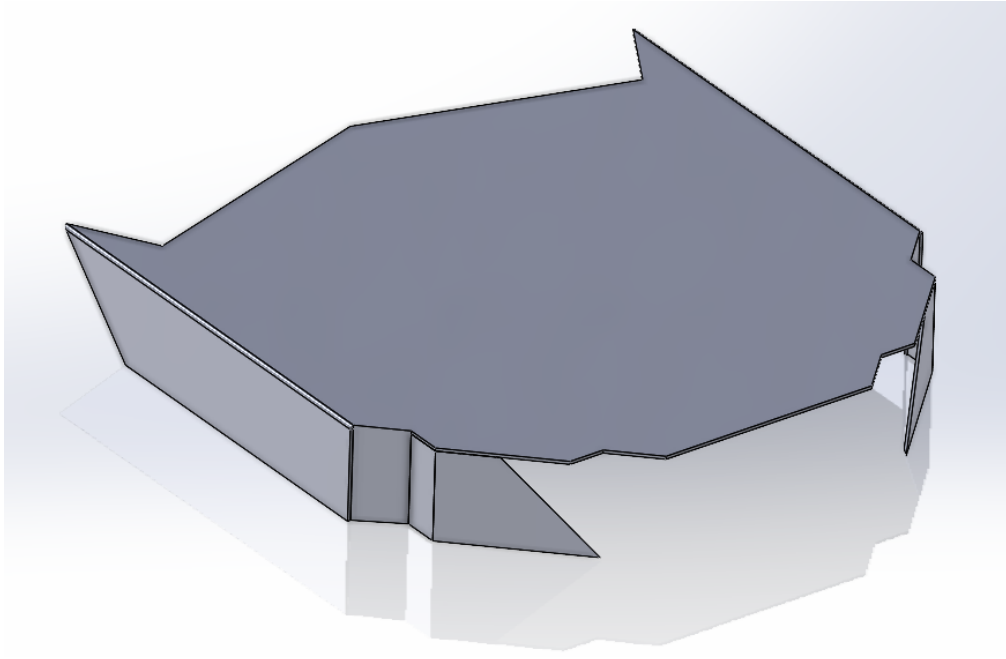






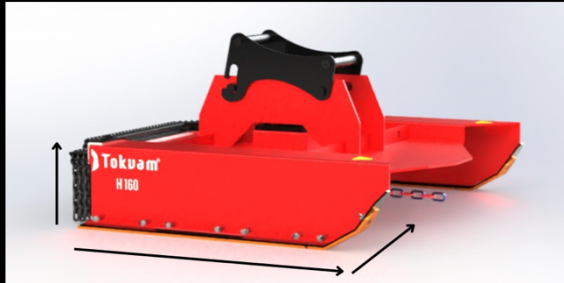






Vedlegg 10

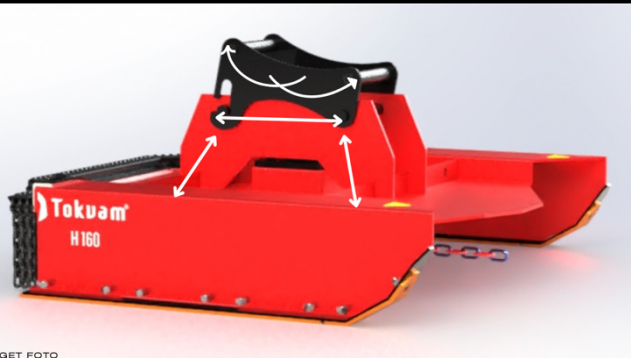
FORMALSTETISK ANALYSE



RETNING HOVEDFORM REDESIGNET PRODUKT

Retningene for det redesignede produktet er lik som det eksisterende produktet. Årsaken til dette er beskrevet i rapporten.

FORMALSTETISK ANALYSE



RETNING DELFORMER REDESIGNET PRODUKT

Bildet viser retninger for delformer for det redesignede produktet. Innfestingen er endret og viser nå retninger i begge retninger. Innfestingen sine retninger anses å ikke ha noe påvirkning, heller formen til innfestingen.

Reimboksen er fjernet. Beskrivelse om hvorfor er beskrevet i rapporten.



RETNING FRONT

Dette bildet skal illustrere produktets retninger sett ovenfra. Formen uttrykker flere retninger fremover, som en konsekvens av den endrede fronten. Den lille horisontale flaten skaper fortsatt retninger i denne retningen, men er ikke dominerende og anses ikke som problematisk. Årsaken til valgt front til er beskrevet i rapporten.

RETNING RETT

Retningene som strekker seg opp langs produktet er bevart fra eksisterende krattknuser, og uttrykker dermed det samme.

RETNING BAKDEL

Bakdelen har også endret seg. Den nye bakdelen uttrykker retninger på lik måte som fronten, men uttrykker retninger bakover istedet ettersom den går motsatt vei. Siden det knuste krattet spruter ut bak, kan formen til bakdelen bidra til å uttrykke en trakt eller et sluk.

Den horisontale flaten bidrar til å begrense retningen. Hadde sidene som er markert med sirkel møtt hverandre uten den horisontale flaten, hadde produktet uttrykt mer dynamikk og kraftigere retninger bakover.

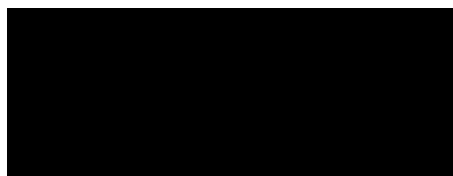
Retningene bak blir ikke oppfattet som misvisende i form av produktets hovedretning.

SYMMETRI- ASYMMETRI & BALANSE-UBALANSE REDESIGNET PRODUKT

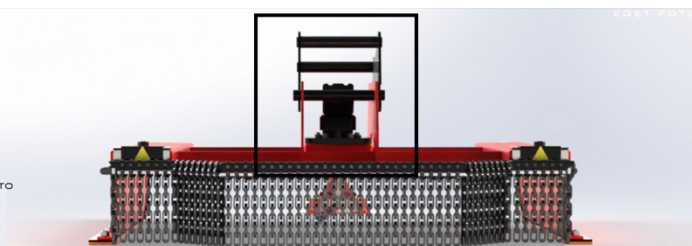
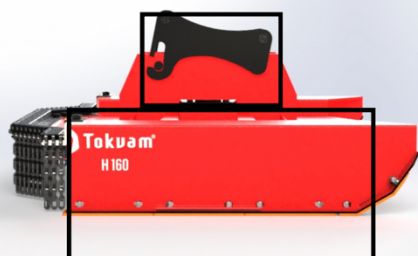
FORMALESTETISK ANALYSE

Bildet viser innfestingen sin plassering på det redesignede produktet, som bidrar i større grad til at produktet uttrykker symmetri og balanse. Resten av uttrykker også symmetri og balanse ettersom det er symmetrisk.





EGET FOTO



EGET FOTO

SAMMENFØYNINGER

Sammenføyninger for det redesignede produktet oppfattes som lik på den gamle. Eneste forskjellen er at reimboksen er blitt fjernet.

STABILITET - LABILITET

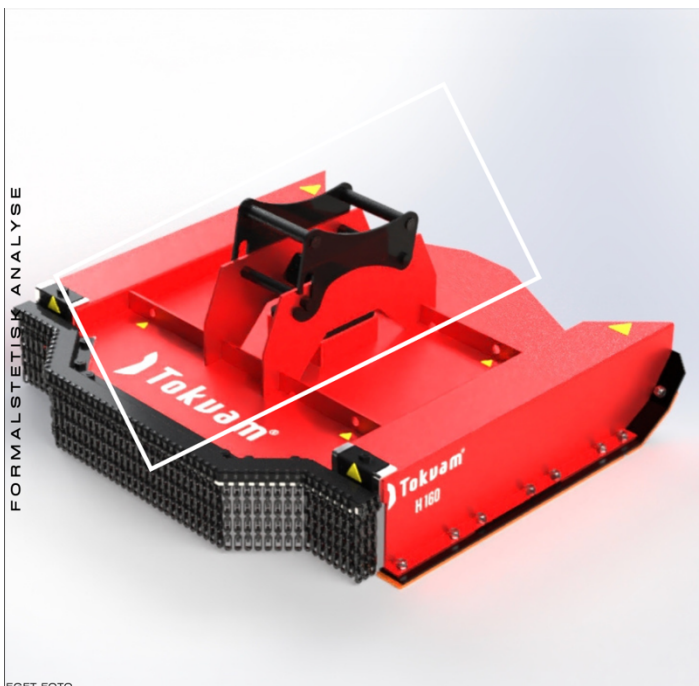
Bildene viser at stabiliteten til produktet er både ivaretatt og forbedret. Forbedret i form av at innfestingen nå er sentrert.

EGET FOTO

RETNINGER NED/STABILITET REDESIGNET PRODUKT



Produktet uttrykker fortsatt retninger nedover som beskrevet på forrige lysbilde, på grunn av den brede hoveddelen.



EGET FOTO

LETTHET - TYNGDE

Den redesignede innfestingen bidrar til å skape mer letthet, på grunn av tomrommet under innfestingen. I tillegg er avstivningen blitt mindre og mindre massiv enn tidligere, som også bidrar til letthet i større grad.

RETNING

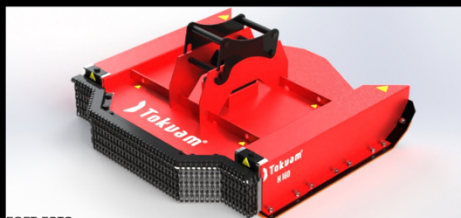
På det redesignede produktet er avstivningsbjelken som beskrevet på forrige slide tatt bort, og blitt erstattet med en knekk i plata. Denne gir et likt uttrykk i form av retning fremover.

ENKEL - KOMPLEKS

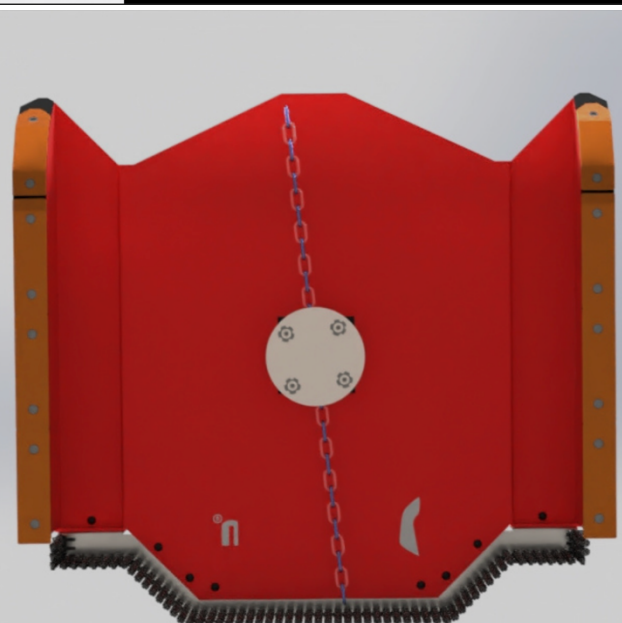
Selvom det er gjort endringer på produktet uttrykker det fortsatt enkelhet. Produktet er ingen form for overfladig materialbruk.

ÅPEN FORM - LUKKET FORM

Formen til det redesignede produktet uttrykker fortsatt en åpen form vis produktet ses fra undersiden. Det viser også lukkethet vis produktet ses fra den vinkelen som blir gjort under bruk. I tillegg er sprutvernet i form av matte foran ikke å se på bildene, dette er beskrevet i rapporten.



EGET FOTO



EGET FOTO

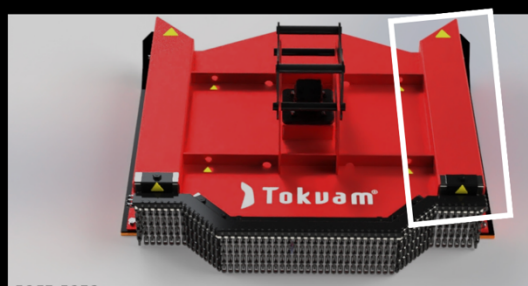
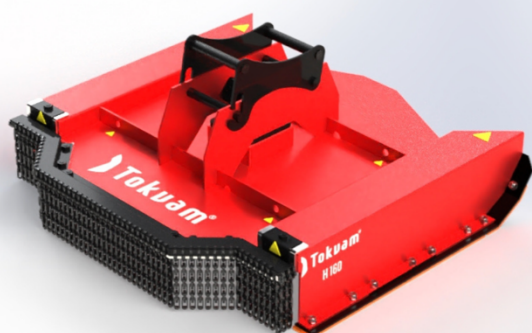


HOVEDFORM OG DELFORM

Hovedform og delform for det redesignede produktet er det samme som den eksisterende krattknuseren. Eneste forskjellen er at delformene er endret.

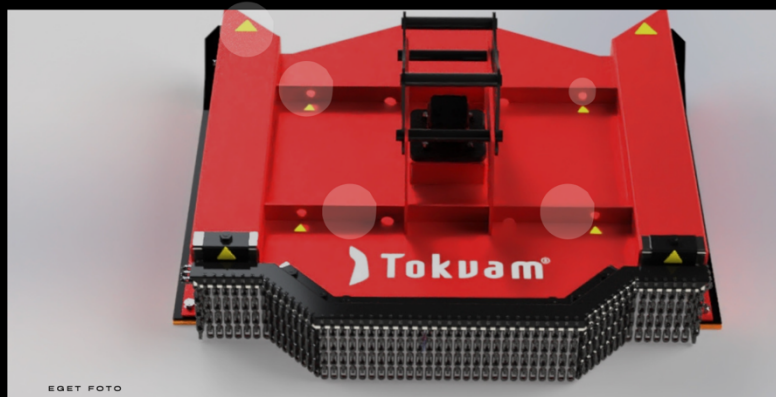
KONTRAST REDESIGNET VERSJON

Bildet nedenfor viser at vinkelen fra forrige bilde er fjernet.



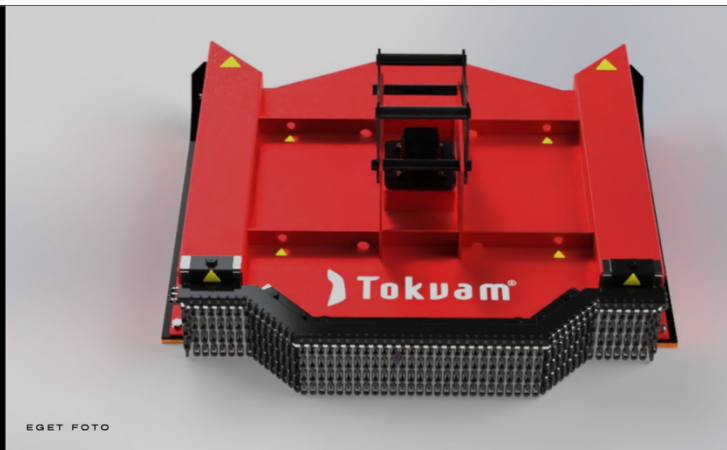
GEOMETRISK GRUNNFORM

Den redesignede versjonen uttrykker også geometriske grunnformer. Alle buede linjer som var på den tidligere er fjernet på denne. Den eneste delen som fortsatt har det er kryssfestet. Årsaken er at dette er en standard del og var derfor gunstig å beholde.



REPETISJONER REDESIGNET PRODUKT

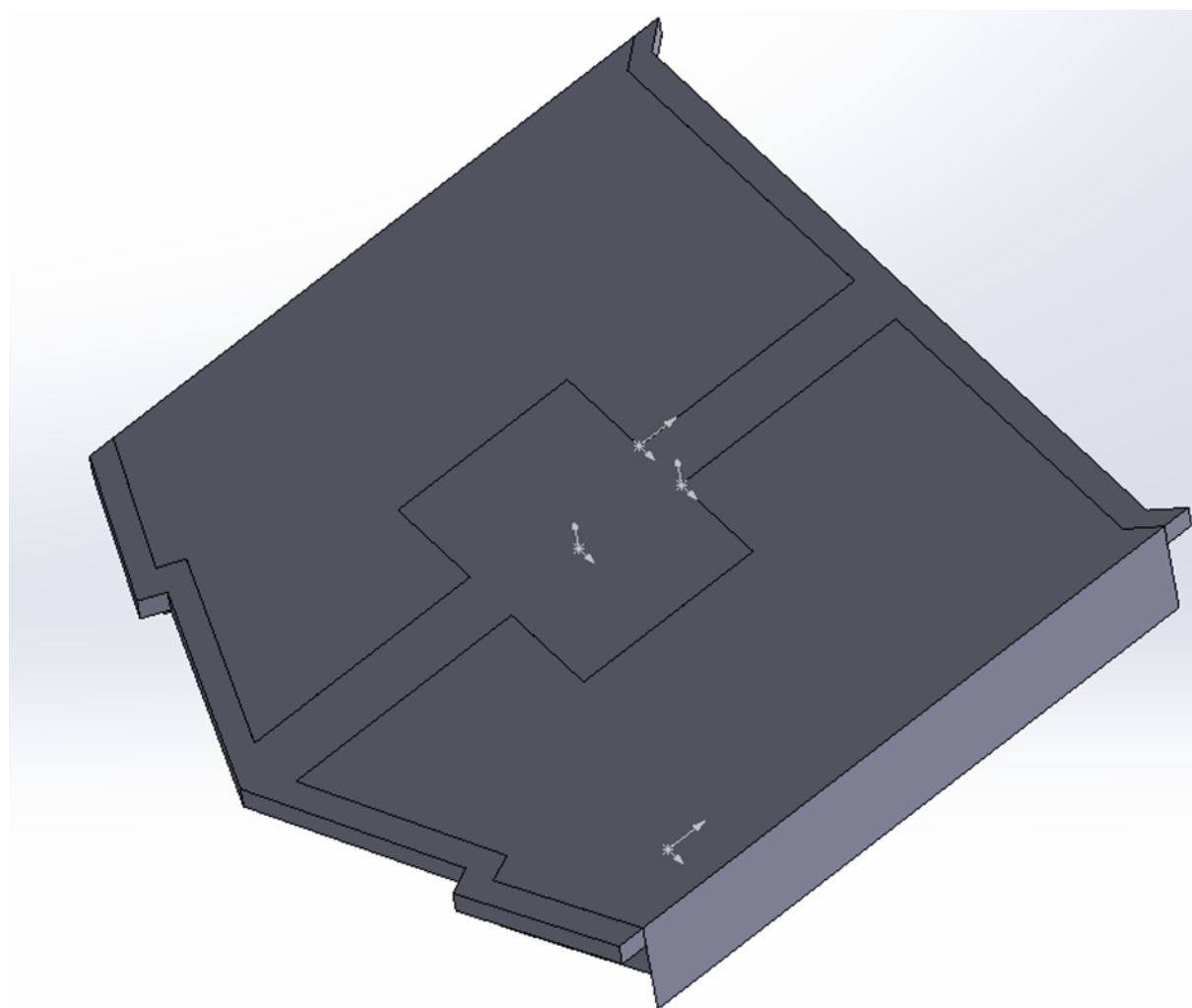
Bildet viser repetisjoner på det redesignede produktet. Sprutvernet er fortsatt et resultat av repeterende kjettinger, i likhet med løftehull for lakking og de gule varseltrekantene. I tillegg er det nå repetisjoner i avstivningen på tvers av produktet.

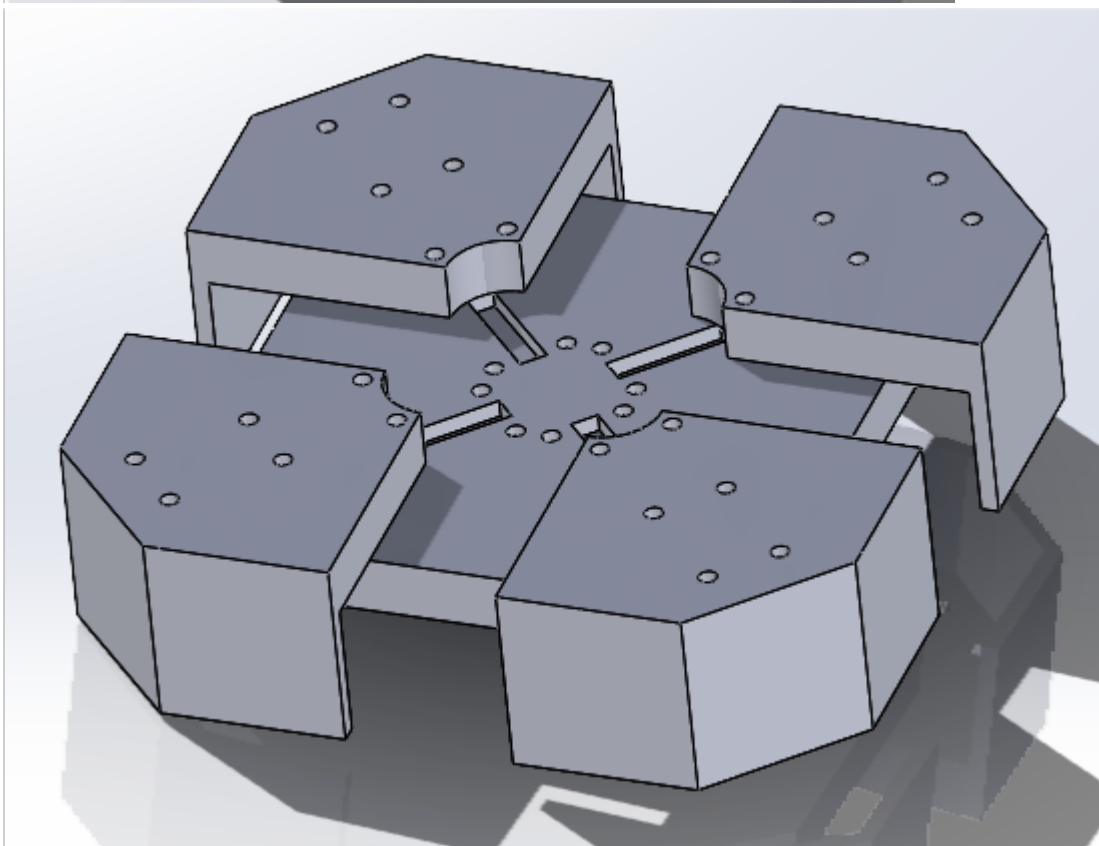
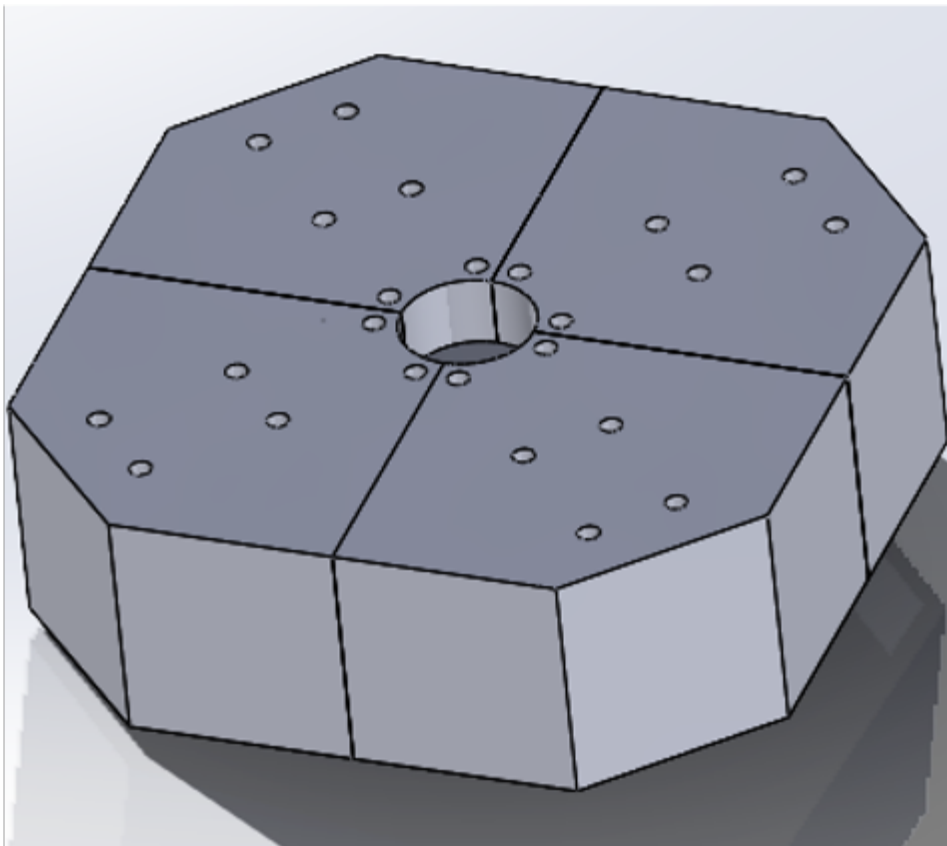


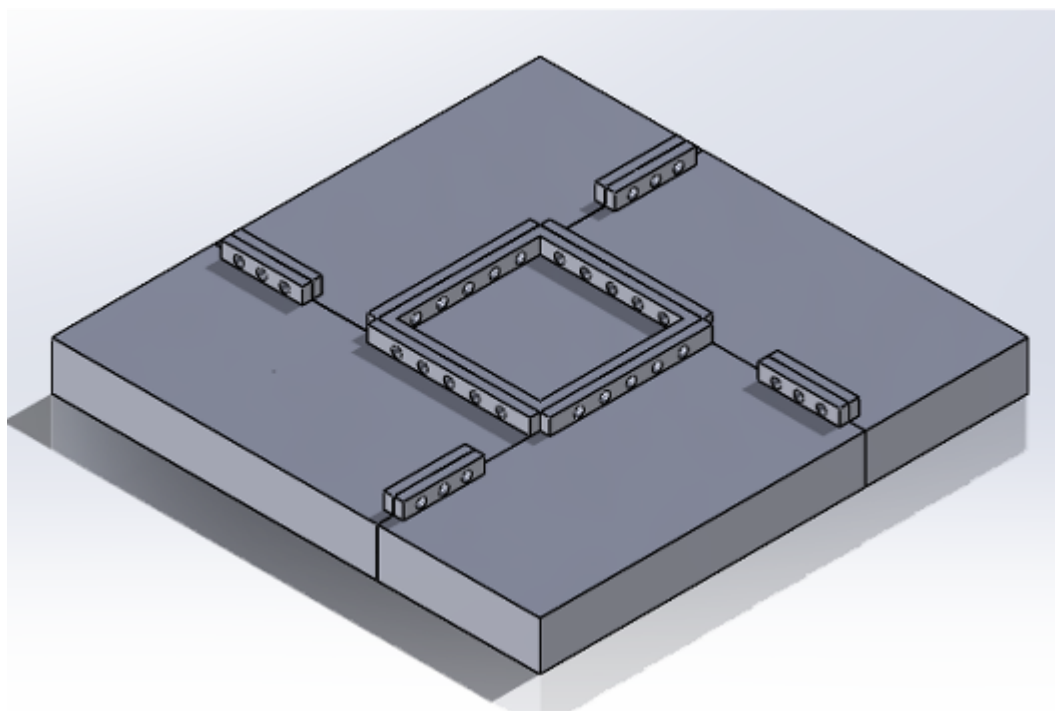
KONTINUITET REDESIGNET PRODUKT

Sprutvernet bak viser fortsatt repetisjoner og god kontinuitet. Avstanden mellom kjettingene fortsatt er lik, selv om den har en annen utforming. Selv om den nye formen bryter med den tidligere rette flaten, oppfattes kontinuiteten som intakt, da kjettingrepetisjonen fortsatt gir inntrykk av en sammenhengende helhet uten ujevnheter eller brudd.

Vedlegg 11







Materiell

Standardavtale



STANDARDAVTALE

om utføring av studentoppgave (oppgave) i samarbeid med ekstern virksomhet.

Avtalen er ufravikelig for studentoppgaver ved NTNU som utføres i samarbeid med ekstern virksomhet.

Partene har ansvar for å klarere eventuelle immaterielle rettigheter som NTNU, den eksterne eller tredjeperson (som ikke er part i avtalen) har til prosjektbakgrunn før bruk i forbindelse med utførelse av oppgaven. Eierskap til prosjektbakgrunn skal fremgå av eget vedlegg til avtalen der dette kan ha betydning for utførelse av oppgaven.

1. Avtaleparter

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)
Institutt: Teknologidesign og ledelse (TDL)
Veileder ved NTNU: Veileder blir bestemt i nærmeste framtid e-post og tlf.
Ekstern virksomhet: Tokvam AS, Tommy Rafteseth, tommy@tokvam.no , 98691201 Ekstern virksomhet sin kontaktperson, e-post og tlf.
Student: Einar Roll Paulsen, Andreas Westerås og Tomas Kronberget Fødselsdato: Einar: 31.07.00, Andreas: 11.08.00, Tomas: 01.12.00
Ev. flere studenter ¹

2. Utførelse av oppgave

Studenten skal utføre: (sett kryss)

Masteroppgave	
Bacheloroppgave	X
Prosjektoppgave	

¹ Dersom flere studenter skriver oppgave i fellesskap, kan alle føres opp her. Rettigheter ligger da i fellesskap mellom studentene. Dersom ekstern virksomhet i stedet ønsker at det skal inngås egen avtale med hver enkelt student, gjøres dette.

Annen oppgave	
---------------	--

Startdato: 15.12.2023

Sluttdato:21.05.2024

Oppgavens arbeidstittel er:

Ansvarlig veileder ved NTNU har det overordnede faglige ansvaret for utforming og godkjenning av prosjektbeskrivelse og studentens læring.

3. Ekstern virksomhet sine plikter

Ekstern virksomhet skal stille med en kontaktperson som har nødvendig faglig kompetanse til å gi studenten tilstrekkelig veiledning i samarbeid med veileder ved NTNU. Ekstern kontaktperson fremgår i punkt 1.

Formålet med oppgaven er studentarbeid. Oppgaven utføres som ledd i studiet. Studenten skal ikke motta lønn eller lignende godtgjørelse fra den eksterne. Utgifter knyttet til gjennomføring av oppgaven skal dekkes av den eksterne. Aktuelle utgifter kan for eksempel være reiser, materialer for bygging av prototyp, innkjøp av prøver, tester på lab, kjemikalier. Studenten skal klarere dekning av utgifter med ekstern virksomhet på forhånd.

Ekstern virksomhet skal dekke følgende utgifter til utførelse av oppgaven: Materialkostnader knyttet til prototyper. Tokvam ønsker å godkjenne disse før bestilling settes. Vi kan også i perioder stille med operatører i produksjon for sammenstilling av prototyper. Dette må avtales i forkant.
--

Dekning av utgifter til annet enn det som er oppført her avgjøres av den eksterne underveis i arbeidet.

4. Studentens rettigheter

Studenten har opphavsrett til oppgaven². Alle resultater av oppgaven, skapt av studenten alene gjennom oppgavearbeidet, eies av studenten med de begrensninger som følger av punkt 5, 6 og 7 nedenfor. Eiendomsretten til resultatene overføres til ekstern virksomhet hvis punkt 5 b er avkrysset eller for tilfelle som i punkt 6.

I henhold til lov om opphavsrett til åndsverk beholder alltid studenten de ideelle rettigheter til eget åndsverk, dvs. retten til navngivelse og vern mot krenkende bruk.

² Jf. Lov om opphavsrett til åndsverk mv. av 15.06.2018 § 1

Studenten har rett til å inngå egen avtale med NTNU om publisering av sin oppgave i NTNUs institusjonelle arkiv på Internett. Studenten har også rett til å publisere oppgaven eller deler av den i andre sammenhenger dersom det ikke i denne avtalen er avtalt begrensninger i adgangen til å publisere, jf. punkt 8.

5. Den eksterne virksomheten sine rettigheter

Der oppgaven bygger på, eller videreutvikler materiale og/eller metoder (prosjektbakgrunn) som eies av den eksterne, eies prosjektbakgrunnen fortsatt av den eksterne. Hvis studenten skal utnytte resultater som inkluderer den eksterne sin prosjektbakgrunn, forutsetter dette at det er inngått egen avtale om dette mellom studenten og den eksterne virksomheten.

Alternativ a) (sett kryss) Hovedregel

<input type="checkbox"/>	Ekstern virksomhet skal ha bruksrett til resultatene av oppgaven
--------------------------	--

Dette innebærer at ekstern virksomhet skal ha rett til å benytte resultatene av oppgaven i egen virksomhet. Retten er ikke-eksklusiv.

Alternativ b) (sett kryss) Unntak

<input checked="" type="checkbox"/>	Ekstern virksomhet skal ha eiendomsretten til resultatene av oppgaven og studentens bidrag i ekstern virksomhet sitt prosjekt
-------------------------------------	---

Begrunnelse for at ekstern virksomhet har behov for å få overført eiendomsrett til resultatene: Produktene som er utgangspunkt for oppgaven er konkurranseutsatt, og Tokvam, som oppdragsgiver, ønsker derfor å beholde eksklusiv rett på å bruke resultatene videre.

6. Godtgjøring ved patenterbare oppfinnelser

Dersom studenten i forbindelse med utførelsen av oppgaven har nådd frem til en patenterbar oppfinnelse, enten alene eller sammen med andre, kan den eksterne kreve retten til oppfinnelsen overført til seg. Dette forutsetter at utnyttelsen av oppfinnelsen faller inn under den eksterne sitt virksomhetsområde. I så fall har studenten krav på rimelig godtgjøring. Godtgjøringen skal fastsettes i samsvar med arbeidstakeroppfinnelsesloven § 7. Fristbestemmelsene i § 7 gis tilsvarende anvendelse.

7. NTNU sine rettigheter

De innleverte filer av oppgaven med vedlegg, som er nødvendig for sensur og arkivering ved NTNU, tilhører NTNU. NTNU får en vederlagsfri bruksrett til resultatene av oppgaven, inkludert vedlegg til denne, og kan benytte dette til undervisnings- og forskningsformål med de eventuelle begrensninger som fremgår i punkt 8.

8. Utsatt offentlighet

Hovedregelen er at studentoppgaver skal være offentlige. I særlige tilfeller kan partene bli enige om at hele eller deler av oppgaven skal være undergitt utsatt offentlighet i maksimalt tre år. Hvis oppgaven unntas fra offentlighet, vil den kun være tilgjengelig for student, ekstern virksomhet og veileder i denne perioden. Sensurkomiteen vil ha tilgang til oppgaven i forbindelse med sensur. Student, veileder og sensorer har taushetsplikt om innhold som er unntatt offentlighet.

Oppgaven skal ikke være unntatt offentlighet (sett kryss)	X
---	---

Oppgaven skal være undergitt utsatt offentlighet i (sett kryss hvis dette er aktuelt):

ett år	
to år	
tre år	

Behovet for utsatt offentlighet er begrunnet ut fra følgende:

Dersom partene, etter at oppgaven er ferdig, blir enig om at det ikke er behov for utsatt offentlighet, kan dette endres. I så fall skal dette avtales skriftlig.

Vedlegg til oppgaven kan unntas ut over tre år etter forespørsel fra ekstern virksomhet. NTNU og student skal godta dette hvis den eksterne har saklig grunn for å be om at et eller flere vedlegg unntas.

De delene av oppgaven som ikke er undergitt utsatt offentliggjøring, kan publiseres i NTNUs institusjonelle arkiv, jf punkt 4, siste avsnitt. Selv om oppgaven er undergitt utsatt offentlighet, skal ekstern virksomhet legge til rette for at studenten kan benytte hele eller deler av oppgaven i forbindelse med jobbsøknader samt videreføring i et master- eller doktorgradsarbeid.

9. Generelt

Denne avtalen skal ha gyldighet foran andre avtaler som er eller blir opprettet mellom to av partene som er nevnt ovenfor. Dersom student og ekstern virksomhet skal inngå avtale om konfidensialitet om det som studenten får kjennskap til i eller gjennom den eksterne virksomheten, kan NTNUs standardmal for konfidensialitetsavtale benyttes. Den eksterne sin egen konfidensialitetsavtale, eventuell konfidensialitetsavtale den eksterne har inngått i samarbeidsprosjekter, kan også brukes forutsatt at den ikke inneholder punkter i motstrid med denne avtalen (om rettigheter, offentliggjøring mm). Dersom det likevel viser seg at det

er motstrid, skal NTNUs standardavtale om utføring av studentoppgave gå foran. Eventuell avtale om konfidensialitet skal vedlegges denne avtalen.

Eventuell uenighet som følge av denne avtalen skal søkes løst ved forhandlinger. Hvis dette ikke fører frem, er partene enige om at tvisten avgjøres ved voldgift i henhold til norsk lov. Tvisten avgjøres av sorenskriveren ved Sør-Trøndelag tingrett eller den han/hun oppnevner.

Denne avtale er signert i fire eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt eksemplar. Avtalen er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/instituttleder.

Signaturer:

Instituttleder	29/1-24	
Dato		
Veileder ved NTNU		
Dato	7/2-24	MORTEN SAGSTVEN
Ekstern virksomhet		
Dato: 17-01-2024	Tokvam AS	Tommy A. Røssvoll
Student: Tomas Kronberget		
Dato: 17-01-2024.		Tomas Kronberget
Student: Andreas Westerås		
Dato: 17-01-2024		Andreas Westerås
Student: Einar Roll Paulsen		
Dato: 17-01-2024		Einar Roll Paulsen

Fremdriftsplan

Fremdriftsplan med milepæler og beslutningspunkter

Gruppen kommer til å samles å jobbe med bacheloroppgaven hver ukedag. Tiden for når gruppen kommer til å jobbe kommer til å variere, men i hovedsak fra morgenen. Gruppen kommer til å ta en pause fra bacheloroppgaven hvis det skulle forekomme arbeidskrav i det andre emnet som gruppen har dette semesteret for å ikke havne bakpå i faget.

Eventuelle møter med Tokvam vil ikke stå i prosjektplanen da det ikke er avtalt noen faste dager/datoer for når møtene skal holdes. Disse møtene er noe gruppen og Tokvam har blitt enig om at gruppen tar dette ettersom de har behov og avtaler dermed møte når gruppen måtte trenge det.

Uke	Dato	Beskrivelse	Milepæler	Beslutningspunkter
50	15.12.23	-Første møte med Tokvam -Presentasjon av oppgave	-Få bacheloroppgaven	
51		Juleferie		
52		Juleferie		
01		Juleferie		
02	12.01.24	-Møte nummer 2 med Tokvam -Videre diskusjon om oppgaven og problemstilling - Starte med utarbeiding av prosjektplan		
03		-Oppstart av prosjekt - Drøfting av problemstilling, omfang av krav og ønsker for prosjekt/produkt -Research -Diskusjon -Ferdigstille fremdriftsplan		
04	22.01.24	-Møte med Kari Oline om oppgaven sitt omfang og tips for oppstartsfasen og problemstilling -Begynne å tegne skisser og mock ups med papir		
05		-Utarbeide og forbedre skisser som CAD-filer -Tenke muligheter, ikke begrensninger -Tankekart -Diskusjon	- Lage ulike skisser i CAD og komme opp med ulike skalerbarhetsideer som også kan lages i CAD.	
06	06.02.24	-Møte nummer 3 med Tokvam om foreløpig		

		arbeid, tekniske spørsmål og veien videre		
	07.02.24	-Møte med veiledere Guro og Morten for å presentere oppgaven og dele informasjon og tanker om oppgaven -Utarbeide eventuelle skaleringsmekanismer -Utarbeide prosess-FMEA -Ferdigstille prosjektplan		
07	15.02.24	-Innlevering av prosjektplan/forprosjekt -Videre utarbeiding av forslag til design på produkt -Utarbeide potensielle skaleringsmekanismer	Innlevering av prosjektplan/forprosjekt	
08		-Utarbeide FMEA -Utarbeide QFD -Utarbeide risikoanalyse (FMEA, QFD, etc.) -Printe/teste ulike skaleringsmekanismer		
09		-Forbedring av skisser og forslag til løsning på produkt -Hvilke fokusområder skal prosjektet ha?	Utvelgelse av skisse	Velge skisser som skal bli tatt med videre til konseptutvikling. Helst 3 skisser
10		-Jobbe med utvikling av konsepter, ved hjelp av skisser, CAD og mock-up	Utvelgelse av et konsept	
11		-Jobbe med ferdigstilling av det utvalgte konseptet i en prototype og CAD	Lage Prototype og ferdigstilling av CAD modell	
12		-- --		
13	Fri	Påskeferie		
14		-- --		
15		-- --		
16		-- --		
17		-Oppgaveskriving -Ferdigstille prototyp (mest sannsynlig miniatyrm modell/nedskalert		

18		--II--		
19		--II--		
20		--II--		
21	21.05.24	-Innlevering av bacheloroppgave i Inspira -Innlevering dokumentasjon på arbeid mm. (Blackboard)	Innlevering av bacheloroppgave	
22	30.05.24	Innlevering presentasjon		
	06.24	Presentasjon bacheloroppgave		

Prosjektplan

Prosjektplan for bacheloroppgaver ved NTNU, IVB

1. Tema, bakgrunn, mål og problemstilling

1.1. Tema

Gi en kort beskrivelse av valgt tema og motivasjon for oppgaven.

Tema for oppgaven handler om en krattknuser fra Tokvam. Tokvam har et ønske om et nytt design på sine krattknusere da dette designet har vært hos dem lenge. Men de ønsker nå å gjøre om på designet slik at det ser bedre ut, mere praktisk og er miljøsparende. Dermed går selve oppgaven ut på å redesign av krattknuseren deres.

Motivasjonen for oppgaven er stor da gruppen ser på denne oppgaven som en kompleks og interessant oppgave som er meget relevant for studenter ved studieprogrammet «teknologidesign og ledelse» / «Produktdesign og teknologi». For både produktet og Tokvam's ønske om det nye produktet deres samsvarer godt med utfordringene, problemstillingene og erfaringene som studenter ved vårt studieprogram har erfart og tilegnet seg gjennom studieløpet.

Fullførte emner som er relevante for denne oppgaven er markert med rødt nedenfor:

1. År	2. År	3. År
Høst 1.år - Bachelor i teknologidesign og ledelse # Kode # Navn TOK1000 Innføring i teknologi TOK1012 Materialfaren TOK1013 Skulptur og visualløsning TOK2112 Universell utforming vis mindre	Høst 2.år - Bachelor i teknologidesign og ledelse # Kode # Navn OSG2005 Kommunikasjon TOK1210 Teknisk produktutvikling TOK2002 EviDesign TOK2114 Designorientert design 1 OSG2005 Design i helhetsmessig vis mindre	Høst 3.år - Bachel i teknologidesign og ledelse- obl. emner # Kode # Navn BTK2001 Bacheloroppgaven - Teknologidesign og ledelse - del 1 av 2 BTK2206 Teknologiledelse valgnummer 3.år-Bachelor i teknologidesign og ledelse- # Kode # Navn OSG1000 Grafiske verktøy, prinsipper og metoder OSG1002 Introduksjon til brukerenorientert design OSG2113 Parametriske design BTK1113 Matematiske for aksjoner BTK1113 Organisasjon og ledelse BTK1116 Markedsføring - grunnkurs TOK1117 Smart Design 101 TOK2108 Bærekraftig prosjekt, Læring i felt prosjekt SUPB vis mindre
Vår 1.år - Bachelor i teknologidesign og ledelse # Kode # Navn OSG2000 Eksamen filosofforum for naturvitenskap og teknologi OSG2104 Produksjonsmetoder BTK1106 Markedsføring TOK1315 Form og tredimensjonal modellbygging vis mindre	Vår 2.år - Bachelor i teknologidesign og ledelse # Kode # Navn OSG2002 Designmetoder og design BTK2113 Materialfaren II - Plast og komposit TOK2115 Produktutvikling for automatisert produksjon TOK2122 Designfaglig forberedelse vis mindre	Vår 3.år - Bachel i teknologidesign og ledelse- obl. emner # Kode # Navn BTK2001 Bacheloroppgaven - Teknologidesign og ledelse - del 2 av 2 BTK1007 Prosjektstyring

1.2. Bakgrunn

Gi en kort beskrivelse av bakgrunnen for oppgaven og eventuelle koblinger til andre igangværende eller tidligere prosjekter.

Bakgrunnen for oppgaven fra Tokvam er at Tokvam ønsker at produktene sine har det samme type uttrykket og samme type utforming på produktet. På denne måten ser kunden at dette produktet tilhører Tokvam. Etter at Tokvam kjøpte opp IIsbo, som er et firma fra Sverige, har ikke krattknuseren deres fått et nytt design og er det samme designet som det var når IIsbo først laget den. Her er det mye overflødig materialer og løsninger på produktet som Tokvam mener burde forbedres. Dette er grunnen for at Tokvam ønsker et redesign av krattknuseren deres.

1.3. Problemstilling

Her skal problemstillingen beskrives, så klart og tydelig som mulig.

Hvis man ikke oppnår resultatmål eller effektmål ved slutten av prosjektet, skriver man årsak og begrunnelse for hvorfor man ikke klarte å oppnå det. Dette kalles «læring».

Problemstilling:

I dette prosjektet skal redesign av Tokvam sin nåværende krattknuser ved hjelp av å ta utgangspunkt i Tokvam sitt nåværende design på krattknuseren. Løsningen skal være robust samtidig som at vekten på krattknuseren skal bli redusert. Utformingen og utseende skal stå i stil med Tokvam sine andre produkter. Innfestingen på produktet skal flyttes på slik at produktet får en mer sentralisert innfesting.

Resultatmål:

Redesign av Tokvam sitt nåværende produkt konseptet skal presenteres i en fysisk modell og i tillegg skal det være en digital modell som er modulert i Solidworks som er både utseenderiktig og viser funksjonalitet. Det skal ikke bli laget en fullverdig prototype av våres løsning. Gruppen har et samarbeid med Tokvam og her er det et ønske fra Tokvam sin side om å få laget en skalerbar krattknuser. Dette er noe gruppen skal ta høyde for å finne en løsning.

Effektmål:

Resultatet for dette prosjektet er det ønske fra gruppen og Tokvam om å tenke på miljøet og bærekraft for hvordan denne krattknuseren skal konstrueres og designes dette er noe som kan bestemmes av materialbruket og mengden material som blir benyttet. Under her går også levetiden på produktet. Ved å redesigne Tokvam sin krattknuser ønsker vi å kunne redusere kostanden på produksjonen til Tokvam.

1.4. Rammer

Gi en beskrivelse av forutsetninger og rammer for prosjektet. Denne kan inneholde total tidsramme, tidspunkter, kostnader og ressursbruk. Se også punkt nr. 7 "Gjennomføring, fremdrift" i dette dokumentet.

Forutsetningene for prosjektet er å ha tilgang til Solidworks samt eventuelle materialer som skal bli benyttet under laging av prototype. Støtte fra Tokvam og veileder er en forutsetning som må være til stede for at gruppen skal kunne åpne best mulig eller ønsket resultat. Se fremdriftsplan for tidsramme og tidspunkter for de ulike ukene og hva som skal være gjort. Forutsetningen er å kunne holde tidsrammen på denne fremdriftsplanen, så lenge noe uventet ikke dukker opp.

2. Omfang

2.1. Oppgavespesifikasjon

I dette prosjektet er hovedoppgaven som tidligere nevnt å re-designe en krattknuser. Oppdragsgiver mener at løsningen på nåværende tidspunkt har forbedringspotensial. Tokvam har ett ønske om ett nytt design som er materialbesparende, enklere å bearbeide (sveise, lakkere etc.), ønskelig med nytt festepunkt (sentrert) og att

produktet skal være skalerbart. Tokvam har ett ønske om å lage ett produkt som har en hydraulisk overføring direkte ved festepunktet og dermed få ett "renere" design. De ønsker ett mer helhetlig design, ved at "detaljer er mer gjennomført og ikke tilfeldig fra produkt til produkt".

Ettersom det enda er tidlig i prosjektet ønsker ikke gruppen å avgrense oppgaven for mye. Dette er fordi både Tokvam og gruppen ikke vet om alle de tidligere nevnte punktene er gjennomførbare. Dette kommer av at man ønsker at funksjonen til produktet skal fortsette å tilfredsstille kunden på samme nivå, om ikke på ett høyere nivå.

Beskriv hva som skal gjøres i prosjektet. Gi en så presis avgrensning av oppgavene som mulig. Det må også legges vekt på hvilke oppgaver som ikke inngår i prosjektet.

3. Prosjektorganisering

3.1. Ansvarsforhold

Gi en beskrivelse av hvem som er oppdragsgiver (OG) og kontaktperson(er) hos denne. Oppdragsgiver kan være ekstern eller intern (NTNU).

Oppdragsgiver er Jostein Håkonsen Kvikstad hos Tokvam og kontaktpersonen hos Tokvam er Tommy Rafteseth.

Beskriv også hvordan bachelorgruppa er organisert, med hvem som er prosjektleder (PL) og hvilke andre ansvarsområder som er tilordnet gruppas medlemmer, for eksempel økonomi, fremdriftsoppfølging og kvalitetssikring mm.

Einar Roll Paulsen er prosjektleder og kvalitets sikrer. Andreas Westerås er fremdriftsansvalig og risikovurderingsansvarlig og ansvarlig for eventuelle innleveringsfrister som gruppen har satt eller som har blitt satt av NTNU. Tomas Kronberget er CAD ansvarlig og dokumentansvarlig. Eventuelle andre ansvarsområder som skulle dukke opp blir gruppen enig om hvem som tar det ansvaret eller at det eventuelt blir fordelt ansvar likt mellom gruppe medlemmene.

3.2. Øvrige roller og bemanning

Her beskrives øvrige roller og bemanning etter behov, herunder hvem som er veileder fra IVT.

Under dette prosjektet ønsker ikke gruppen å ha noen spesiell utnevnt leder for gruppen. Dette er på grunn av at gruppen kjenner hverandre godt og har jobbet med mange prosjekter i emner tidligere og vet derfor hvordan gruppedynamikken og samholdet mellom gruppen fungerer.

Men allikevel har gruppen noen ulike fordelingspunkter som kan være nyttig. Blant annet at en fra gruppen har i oppgave å ta kontakt med bedriften og opprette eventuelle møter med enten bedrift eller veileder. Mens en annen person har ansvar for å holde følge med fremdriftsplanen slik at gruppen får fullført det som er satt opp innen fristen.

Veileder fra IVT for dette prosjektet er Guro Fliflet- Jacobsen med en med veileder ved navn Morten Sagstuen.

4. Planlegging, oppfølging og rapportering

Beskriv behovet for statusmøter, når disse skal finne sted, hvor ofte - , og hvordan dette skal dokumenteres i prosjektet.

Vi har diskutert med Tokvam angående statusmøter. Her ble begge parter enig om at vi studentene skulle sette opp statusmøter etter våres behov og eventuelle andre møter ved våres behov. Disse møtene vil gå ut på å presentere hvor langt gruppen har kommet med oppgaven eller eventuelle ideer, skisser, prototyper osv. Dette vil finnes sted hos Tokvam på deres møterom. Måten dette skal bli dokumentert på i prosjektet er ved å notere ned hver gang gruppen er hos Tokvam for å ha møte samt beskrive kort om hva som ble gjort og sagt under møte og hvilke temaer vi diskuterte.

5. Risikovurdering

5.1. Kritiske suksessfaktorer

Definer de forhold som er avgjørende for om prosjektet vil bli en suksess eller en fiasko i forhold til de definerte målene. Kan settes opp i matriseform.

Kritiske Suksessfaktorer i prosjektet angående redesign av krattknuseren vil være å oppfylle sikkerhetskrav. Sikkerhetskravene dreier seg om å unngå at det blir sendt splintrester av avkapp i uønskede retninger som blant annet mot veibanen/trafikanter og operatør. Riktige forhold imellom den roterende kjettingen og konstruksjonen rundt vil være en annen kritisk suksessfaktor i prosjektet. Krattknuseren har per dags dato høy levetid, men dersom de nevnte forholdene blir feil vil dette føre til en høyere slitasje, brukskostnad og lavere levetid.

5.2. Risikoevaluering

Gi en kort vurdering av mulighetene for å nå prosjektmålet.

Gruppe messig og mellom gruppe og bedrift. Sette opp alle ting som kan gå galt mellom gruppe og bedrift og innad i gruppa. Sette opp et skjema over sannsynlighet og alvorlighet, sette opp skala fra 1-9, bruk risikoanalyse.

Item / Function	Requirements	Potential Failure Mode	Potential Effects of Failure	S E V	C L A S S	Potential Causes / Mechanisms of Failure	O C C	Current process Controls / Prevention	O C C	R P N
gruppedynamikk	god samarbeid	uønheter rundt arbeidstid	Gruppen jobber ikke i lag, blir mindre produktive, føler seg tvungen til å møte på en bestemt tid som ikke passer noe som kan føre til at ett gruppemedlem møter opp i ett dårlig humør/trøtt som påvirker gruppedynamikken.	4	3	Uønheter rundt arbeidstid, personer innad i grupper forklaget og har ulike døgnrytme / er A/B menneske. Har hobbyer/ jobb/ privatliv (bryllup, dyp etc.) som påvirker deres arbeidstid.	3	Lage en oversikt over hobbyer/ jobb/ private saker som er planlagt (kan være uplanlagte hendelser som oppstår som man må ta i betraktning) og deretter utarbeide en arbeidsplan som alle kan være tilfreds med selv om den ikke er optimal for enkelte.	3	14
		uønheter ved utførelser og valg som fører til videre produkt	Dette kan føre til at noen ikke blir fornøyd med sluttresultatet og ikke legger inn samme innsats som de ville ha gjort dersom det ble valgt noe de er fornøyd med.	3	3	Gruppemedlemmer er ikke fornøyd med valg som blir gjort og har en mening om at det finnes/ er bedre alternativer.	3	Gruppen er inneforstått med at flertallet skal bestemme, men alle skal ha muligheten til å argumentere for sin sak. Dersom alle skulle være uenige vil vi benytte oss av menestudent/veileder/medveilederes mening rundt temaet.	3	16
		uønheter i dokumentasjon og oppsett	Dette kan føre til at noen ikke blir fornøyd med sluttresultatet og ikke legger inn samme innsats som de ville ha gjort dersom det ble valgt noe de er fornøyd med.	3	3	Oppsett på dokument, hva som skal komme hvor i teksten, vektlegging av ulike temaer, bildebruk i teksten etc.	4	Vi vil følge IM/ROD-stilen og kilderrefererings metodene til NTNØ, se hvordan andre har samspilt bildebruk og tekst og danne en mening i forkant hvordan vi vil ha det.	3	18
		skjevfordeling av oppgaver	Dette kan føre til at noen får ekstra mye jobb i forhold til andre, som igjen kan lede til demotivasjon og kranlig.	3	3	Gruppen vet ikke omfanget i oppgaver som blir distribuert som vil føre til at noen kan ende opp med mye mer arbeid enn andre.	3	Gruppemedlemmer skaffer en lettere oversikt over oppgaver før de påbegynnes for å danne et grunnlag for arbeidsmengde. Deretter kan man dele opp oppgavene etter behov.	3	41
		dårlig kommunikasjon	Dette kan føre til misforståelser rundt tidligere nevnte punkter som for eksempel fordeling av oppgaver, videre valgte skisser/konsepter, oppmøte osv.	3	3	Vag/dårlig på å informere oppdatere hverandre, at informasjon ikke blir gjort klinkende klart.	3	Alltid ha god åpen dialog, ikke være redd for å spørre om det er noe som blir oppfattet uklart. Bruke for eksempel tegninger for å forklare ideer/intensjoner for en bedre forståelse.	3	4
Dynamikk mellom gruppe og oppdragsgiver	godt samarbeid	dårlig dialog/kommunikasjon	Det kan føre til at gruppen beveger seg vekk fra bedriften sine ønsker og ender opp med ett produkt som ikke tilfredstiller evt krav eller lignende.	4	3	Grunnen for at dette kan oppstå vil være på grunn av at gruppen og bedriften har sjeldent møter og generelt snakker sammen. Dette vil også si gjennom kommunikasjonskanaler, at gruppen må benytte gode kommunikasjonskanaler.	3	Begge partene må ville ha en intensjon om å ha best mulig kommunikasjon gjennom prosjektet. Her er det også en fordel å kunne bli enig med bedriften om en kommunikasjonsplatform og gruppen benytter hver dag. På denne måten vil det bli lettere å kommunisere med bedriften og fortære kunne få svar.	3	14
		Uønheter om mål/sluttresultat	Gruppen og bedriften har ikke samme mål ettersom gruppen ønsker en best mulig bachelor oppgave mens bedriften ønsker ett best mulig produkt.	4	3	Grunnen for at dette kan skje kan være at gruppen ønsker en best mulig bachelor oppgave, dette kan føre til at produktet ikke blir helt som bedriften tenkte seg, da gruppen har større fokus på framgangsmåte og benyttelse av ulike verktøy for å komme seg fram til sluttresultatet.	3	Holdt hverandre oppdatert om hva som skal skje videre i prosessen til en hver tid. Herunder inngår det også at begge parter må være åpne for innspill om hva som kan gjøres bedre etc. Bedriften må også få informasjon om hva som er intensjonen med selv bachelor oppgaven, dette er med tanke på prosessen gruppen må gjennomgå for å kunne bygge en sterk bachelor oppgave.	3	0
		Uønheter om framgangsmåte	Fremgangsmåten til bedriften kan være ulik til hvordan gruppen har lært gjennom NTNØ de siste årene og kan medføre uønskede situasjoner	3	3	Grunnen for at dette kan skje kan være at gruppen ønsker en best mulig bachelor oppgave, dette kan føre til at prosessen blir treigere enn det bedriften er vant med og at gruppen får press på å gjøre oppgaven fort i stedet for nye.	3	Holdt hverandre oppdatert om hva som skal skje videre i prosessen til en hver tid. Herunder inngår det også at begge parter må være åpne for innspill om hva som kan gjøres bedre etc. Bedriften må også få informasjon om hva som er intensjonen med selv bachelor oppgaven, dette er med tanke på prosessen gruppen må gjennomgå for å kunne bygge en sterk bachelor oppgave.	3	6
		Ikke er tilgjengelig/ gir tilstrekkelig hjelp	Blir ett problem dersom man ønsker å få en dypere forståelse som ikke finnes tilgjengelig på nett. Lager ett produkt som ikke fungerer.	3	3	Dette kan skje ved at gruppen er for dårlig med å ta kontakt med bedriften eller at bedriften "overser" gruppen når de sender bedriften spørsmål eller ønsker mere informasjon om produktet.	3	For å forebygge dette kan det være en mulighet å sette opp faste møter for å kunne unngå at oppdragsgiver en utilgjengelig. På denne måten får gruppen den relevante informasjonen som gruppen trenger og bedriften får innsikt i hvor langt gruppen har kommet og om hva som eventuelt må endres på eller kan endre på.	3	10

Dynamikk mellom gruppe og veileder	godt samarbeid	dårlig dialog/kommunikasjon	Det kan føre til at gruppen misforstår hva en bacheloroppgave skal inneholde. Dette vil si at kravene som burde inngå i en bacheloroppgave ikke blir oppfylt.	4	Grunnen for at dette kan oppstå vil være på grunn av at gruppen og veilederen har sjeldent møter og generelt snakker sammen. Dette vil også si gjennom kommunikasjonskanaler, at gruppen må benytte gode kommunikasjonskanaler.	Begge partene må ville ha en intensjon om å ha best mulig kommunikasjon gjennom prosjektet. Her er det også en fordel å kunne bli enig med bedriften om en kommunikasjonsplattform de og gruppen benytter hver dag. På denne måten vil det bli lettere å kommunisere med bedriften og fortære kunne få svar.	5	54
		Ikke er tilgjengelig/ gir tilstrekkelig hjelp	Det kan føre til at alle fordelene med å ha en veileder ikke eksisterer som resulterer i at alle kravene som en bacheloroppgave stiller ikke blir oppfylt.	3	Dette kan skje ved at gruppen er for dårlig med å ta kontakt med veilederen eller at veilederen "overser" gruppen når de sender veilederen spørsmål om hvordan oppsette på en bacheloroppgave skal være.	For å forebygge dette kan det være en mulighet å sette opp faste møter for å kunne unngå at veilederen er utilgjengelig. På denne måten får gruppen den relevante informasjonen som gruppen trenger og veilederen får innsikt i hvor langt gruppen har kommet og om hva som eventuelt må endres på eller kan endre på.	4	53

6. Kvalitetssikring

6.1. Organisering av kvalitetssikring

Beskriv hvordan kvalitetssikringen skal organiseres og gjennomføres.

For at gruppen skal kvalitetssikre resultatet og jobbe sammen for å oppnå resultater blir det benyttet metoder fra ulike emner gruppen har hatt tidligere. Dette kan være ideutviklingsmetoder, produksjonsmetoder og gruppe dynamikk generelt. Ideutviklingsmetoder som kan bli benyttet her er tankekart, utvelgelsesmetoder, skissemetoder etc. Gruppedynamikk blir hvordan gruppen jobber sammen for å oppnå resultatet. Altså at gruppen har et tett samarbeid og leverer oppgaver til når oppgavene skal leveres. Her er det også viktig med et tett samarbeid opp mot den eksterne bedriften (Tokvam), slik at gruppen får den informasjonen gruppen trenger for å kunne oppnå best mulig resultat. Det kan også være fornuftig med en tilbakemelding fra kunder som skal benyttet produktet våres for å kunne få inn innspill fra kundene om hva som ikke fungerer og hva som fungerer.

6.2. Kvalitetssikring av kritiske suksessfaktorer

For at gruppen skal kunne oppnå suksess og at gruppen skal kunne fullføre bacheloroppgaven er det kritisk at veilederne hjelper oss og veileder oss i riktig spor hvis gruppen skulle slitet med et eventuelt problem. Forholdet mellom gruppen og Tokvam er også ekstremt viktig da de sitter på masse spesifikk informasjon som er nyttig for gruppen og som vil være kritisk for at gruppen skal oppnå suksess. Derfor er et tett samarbeid viktig. Gruppen må derfor vise at de villig til å lære og være frempå slik at gruppemedlemmene tilegner seg den kunnskapen som det er behov for. Hvis et gruppemedlem skulle finne ut av at den personen ikke vil skrive bachelor mer, vil dette bli en hard påkjenning for gruppen da man mister en viktig arbeidsressurs noe som kan føre til at gruppen ikke kommer i mål med oppgaven.

Metoder som må bli benyttet i prosjektet vil være idemyldring, skisser og konsept utvikling. Samt å benytte metoder fra Lærdal boken. Kravspesifikasjoner fra både Tokvam og kunder som Tokvam har vært i kontakt med vil også være en metode. Dette er blant noen av metodene som vil bli benyttet.

7. Gjennomføring, framdrift mm

7.1. Hovedaktiviteter

Beskriv hovedaktiviteter i prosjektet, med hensikt og resultat.

Hovedaktivitetene i prosjektet vil være å bearbeide skisser, komme fram til konsepter som gruppen skal utvikle videre for deretter at disse konseptene eller konseptet skal lages i en CAD-fil da dette var ønskelig hos Tokvam at ble gjennomført. Etter CAD filen er laget, vil det bli laget en prototype, dette er fordi at det skal bli laget en realistisk modell av krattknuseren, på denne måten er det enklere å se hvor fungerer burt produktet er i virkeligheten. Disse aktivitetene vil også komme frem i fremdriftsplanen.

7.2. Framdriftsplan med milepæler og beslutningspunkter

Sett opp en oversikt over aktiviteter og tidsbruk (dato for start/slutt), hvor milepæler med dato og beskrivelse av hendelsene, samt beslutningspunkter inngår. En milepæl kan være en viktig beslutning som er tatt, eller et delmål som er nådd osv.

Se Vedlegg

7.3. Kostnader og finansiering

Sett opp kalkyler og budsjett med stipulerte kostnader og eventuelt behov for finansiering, og hvor dette søkes dekket inn.

Tokvam og gruppen har hatt en veldig åpen dialog når det kommer til dette. Tokvam sier at de vil veldig gjerne stille med materialer til laging av prototype da dette er den eneste eventuelle kostanden som vil være aktuelt for denne bachelor oppgaven. De har også fortalt oss at hvis gruppen trenger et sted å jobbe med prototypen stiller de også gjerne opp med arbeidsplass. Dette vil si at gruppen kan jobbe med prototypen der produktet blir produsert hvis dette er ønskelig for gruppen. Det har ikke blitt avklart dekning for reisekostnader, men ettersom Tokvam ligger en kort kjøretur unna ser vi ikke på dette som ett problem å dekke selv. Vi har ikke foreløpig planlagt lengre reiser for å se på lignende produksjon evt. kunne produksjonen av

8. Mulige etiske og miljømessige utfordringer

8.1. Etiske utfordringer

Beskriv hvilke etiske utfordringer gruppa ser for seg ved gjennomføring av oppgaven.

Etiske utfordringer gruppen kan møte på ved gjennomføring av oppgaven kan være valg av skisser som skal tas videre til å lage et konsept for deretter å velge konsept som skal ferdigstilles. Her kan det bli utfordringer og uenigheter som kan dukke opp under utvelgelsen. Her kan det være lurt å sette opp regler eller få hjelp fra en ekstern part. På denne måten kan man unngå denne uenigheten eller få hjelp til å løse denne uenigheten slik at gruppen kommer seg videre i prosjektet.

En annen etisk utfordring ved gjennomføring av oppgaven kan være utfordringer knyttet til oppdragsgiver, i dette tilfellet Tokvam. Her kan det oppstå uenigheter underveis i prosessen og hvordan ting skal gjøres eller ved utvelgelser av produkter.

8.2. Miljømessige utfordringer

Miljømessige utfordringer gruppen ser for seg ved gjennomføring av oppgaven er dersom feil ved design fører til feil ved sammenstilling og produktet må kasseres. Tokvam åpnet muligheten for å test kjøre ett produkt til våren dersom det var tid og gjennomførbart. Dette stiller krav til gruppen om å lage ett produkt som fungerer og ikke inneholder større feil. Større feil vil kanskje avdekkes av Tokvam, men om det i verst tenkelig scenario ikke gjør det vil dette føre til mye svinn.

9. Innovasjon

Beskriv hvordan innovasjon skal integreres i arbeidet med bacheloroppgaven.

- Nye produksjonsmetoder
- At produktet til Tokvam skal bli skalerbart
- Forbedring av produktet både med tanke på miljø, materialbesparing og produktkvalitet.
- Bedre brukervennlighet
- Forsterket merkevare i forhold til Tokvam sin produktportefølje
- Forbedret estetisk uttrykk slik at produktet appellerer bedre for eventuelle kunder

10. Kontrakter og avtaler

Kontrakter med oppdragsgiver, instituttet, eventuelle avtale om konfidensialitet, med laboratorier mm må være på plass. Det må også klargjøres hvilket ansvar som ligger på de respektive partene, dersom avtalene ikke oppfylles.

Se Vedlegg

