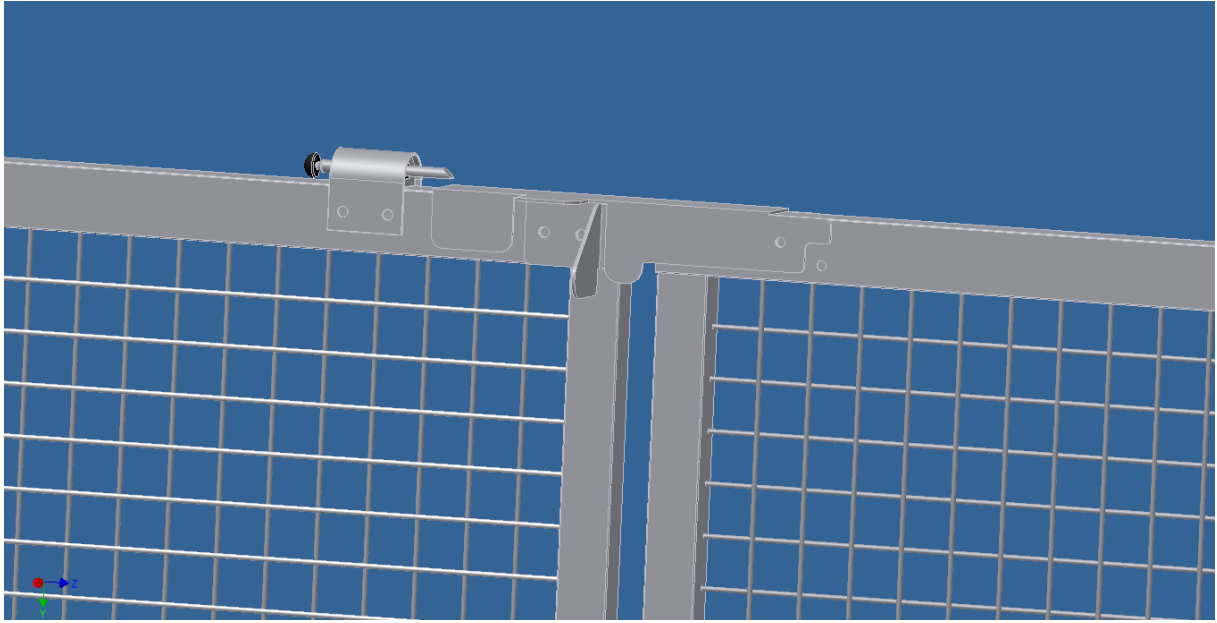


8. Verifiering och utvärdering av projektet

8.1 Prototyp tillverkning och Modellering i CAD

En CAD-modell har gjorts i Autodesk Inventor. En bild ur modellen ses nedan.



En funktionell prototyp av konstruktionen har tillverkats i Maskins prototypplabb och kan ses på bilderna nedan.





8.1.1 Praktiska test av grinden

Det vi vill testa med prototypen är hur pass bra funktionerna fungerar. Först och främst de mest grundläggande som hur stabil den känns, hur gångjärnen fungerar och hur tung grinden är. Överliggaren och sprinhuset samt vinkelplåten är de mest kritiska delarna.

När det gäller överliggaren är det först hur bra rotationen fungerar och hur bra spärren som hindrar överliggaren från att vridas upp i ett högt läge fungerar. Funktionen på överliggaren som gör att grinden bara går att öppna åt ett håll testas också.

När det gäller sprinten och huset är det allmänt hur bra och stabilt huset och sprinten som är det viktigaste.

Den mest kritiska funktionen är självstängningen det vill säga hur bra vinkelplåten fungerar när överliggaren åker upp och sedan om överliggaren orkar skjuta sprinten och låsa sig. Det är den funktionen vi är i störst behov av att testa.

Öppningsergonomin ska även testas, mest lite enkelt hur den känns att öppna, det vill säga hur enkelt det är att ta tag i överliggaren och skjuta grinden framåt. Utseendet och ljudet från grinden testas också på enkla sätt.

8.2 Funktionellt test

En simulering av alla funktioner som vi ville testa med prototypen genomfördes då prototypen var färdigställd.

De första mest grundläggande testerna gällde grindens och låsets stabilitet och enkla funktioner. De enkla funktionerna fungerade som de skulle, grinden var rimligt tung och proportionerna stämde. Gångjärnen fungerade också bra och det gick att justera grindens höjd som det var tänkt.

Överliggaren blev helt okej och funktionerna den skulle utföra kunde utföras. Det gick relativt enkelt att montera den så att rotationen fungerade som tänkt, även spärren som hindrar överliggaren från att vridas upp högre än nödvändigt utförde det. Den delen på överliggaren som hindrar grinden från att öppnas åt mer än ett håll fungerade som den skulle, även om det kan vara lite jobb att passa ihop det. Totalt sett utförde hela överliggaren de funktioner den skulle.

Sprinten och huset gjordes i prototypen lite enklaren än konstruktionen då ingen fjäder monterades men funktionen för sprinten blir ändå densamma och den funktionen fungerade som tänkt. Huset var tillräckligt stabilt och passade bra på ramen, sprinten var även den stabil i huset.

Det svåraste och mest kritiska testet var att se hur bra självstängningen fungerade. Först och främst skulle vinkelplåten styra överliggaren upp och över ramen och sedan trilla ner och skjuta undan sprinten och på så sätt låsa sig. Utfallet på vinkelplåten blev ungefär som väntat måttligt bra. Det krävs en viss kraft eller hastighet på grinden, dock inte överdriven, för att överliggaren ska glida upp. När väl överliggaren glidit upp för vinkelplåten hade den inga problem att skjuta undan den icke fjäderbelastade sprinten. Av allt att döma utifrån testet kommer det även fungera med en fjäderbelastad sprint om den inte är alltför stark. Hela självstängningsfunktionen fungerade alltså bra.

Det var inga problem att greppa överliggaren eller sprinten och skjuta grinden framåt eller bakåt, så hela öppningsergonomin bedömdes som god. Utseendet på hela grinden var helt okej, gruppen var nöjd med det. Det var inga störande ljud från grinden, men de uppkommer i såna fall när grinden är sliten, i rent nytillverkat tillstånd kommer inga ljud från grinden. När man självstänger grinden genom att skicka igen den uppkommer dock en ganska kraftig smäll när överliggaren slår mot vinkelplåten och det är tillräckligt högt för att vara störande.

8.3 Analys av måluppfyllnaden

Grinden och låset har uppfyllt målen vad gäller allmän stabilitet och utseende. Konzeptets utseende när det utformades i steg 5 är detsamma nu i prototypen frånsett en del mindre detaljer och tillägg, till exempel spärren som hindrar grinden från att öppnas åt mer än ett håll. Testet omfattande inte ett rent hållfasthetsprov men det har testats att trycka på grindbladet och det borde även i full storlek kunna klara de målvärden som ställdes upp i kravspecifikationen.

Vad gäller öppningsergonomin ställdes ett mål upp där en handtagen skulle uppnå minst betyg 8 (av 10) i öppningsvänlighet av en testpanel. Gruppen har själva utfört ett sådant test och var

och en har kommit till att någonstans i de trakterna ligger öppningsvänligheten. Det ställdes också upp ett mål i kravspecifikationen om att 99% av alla personer över 13 år skulle kunna öppna grinden. Alla som hittills har försökt öppna grinden har lyckats utan några problem, därför är det troligt att detta målet uppnåtts.

Den kritiska funktionen självstängning uppfyllde målen som i kravspecifikationen var att den skulle fungera 100% av gånger med upprepade försök. De ingående delarna som deltar i självstängningsfunktionen är vinkelplåten, sprinten och huset och de uppfyllde alla de mål som ställdes då konceptet konstruerades.

De oönskade ljud som kommer av grinden, det vill säga alla ljud som uppstår, var satta till att max uppgå till 60 dB. Detta gäller hela tiden under grindens livslängd. Det mest kritiska momentet är som tidigare nämnt självstängningen. Ljud i form av gnissel och liknande från grinden kommer med största säkerhet inte komma över gränsen, men det kan vi inte mäta i nuläget. Det har inte genomförts något test som mätt ljudstyrkan i självstängningen i prototypen, men det är ganska troligt att den uppgår till 60 dB. Detta är alltså en del som man bör förbättra lite. Lösningen som gruppen har kommit till är att sätta något plastöverdrag på ytan av vinkelplåten där överliggaren träffar.

I kravspecifikationen ställdes också upp ett målvärde på den totala vikten för en enkelgrind till 15 kg. Detta målet har uppnåtts med god marginal.

Totalt sett så har alla mål som ställdes upp då konceptet utformades uppnåtts, förutom ljudnivån vid självstängningen som nämnts ovan men för det krävs ingen avancerad lösning. Gruppen är nöjda med det slutgiltiga resultatet och anser att det är läge att fortsätta projektet och påbörja tillverkning.