

Tankstation för biogas

Examensarbete i industridesign

Mittuniversitetet 2015

Sebastian Hägelstam

Tack till

Min fantastiska klass

Utan er är ingenting möjligt

Michael Hardt

För din galenskap, dina goda råd och ditt konstanta driv och engagemang som handledare

Bertil Carlsson

För att du ställt upp och varit till hjälp genom hela projektet, samt gett mig möjligheter långt över mina förväntningar

Jan Lövgren

För att du liksom i alla tidigare projekt varit en klippa även i detta

MiunID

För tre års utveckling inom vad det innebär att vara en designer

Uppdragsgivare

BioGac

Projektledare

Sebastian Hägelstam

Handledare

Michael Hardt, Bertil Carlsson

Examinatorer

Mikael Marklund, Gunnar Anderung

Sammanfattning

De tankstationer som är avsedda för biogas distruberar idag inte drivmedlet på ett användarvänligt eller kommunikativt sätt. Tankning av gas som drivmedel är fysiskt ansträngande med dagens utrustning, och den kommunicerar heller inte dess funktion. Estetiskt utstrålar dagens tankstationer osäkerhet och industri, vilket ej representerar det miljövänliga bränslet.

Projektets syfte har varit att utveckla ett nytt stationskoncept för biogas som tar hänsyn till människorna som vistas vid stationen och använder den. Arbetet har avgränsats till stationens fysiska form och funktion. Stationen ska skapa förståelse för drivmedlet, vara tillgängligt och användarvänligt för alla och arbeta bort användarnas eventuella rädslor eller okunskap om drivmedlet. Den ska även vara estetiskt tilltalande för att profilera biogas och göra det till ett attraktivt drivmedel på marknaden.

Arbetet presenteras i tre faser: analysfasen, kreativa fasen och verkställande fasen, som tillsammans redogör för hela processen från förundersökning till resultat. Arbetet har skett tillsammans med det EU-finansierade projektet BioGac, Sundsvalls kommun och AGA.

Inledning

8-13

9.....	Bakgrund
10.....	Företagspresentation
12.....	Uppdraget
13.....	Upplägget
14.....	Metod & strategi

Analysfas

18-39

20.....	Studieresa
22.....	Marknadsundersökning
24.....	Designanalys
26.....	Analys av Tesla Supercharger
28.....	Aktivitetsanalys
32.....	Enkätundersökning
36.....	Sammanfattning
38.....	Kravspecifikation
39.....	Funktionsanalys

Kreativ fas

40-59

42.....	Drivmedlet
44.....	Flöden kring tankstationer
46.....	Skisser
52.....	Användartest
58.....	Formbestämning

Verkställande fas

60-90

62.....	3D-modellering
64.....	Färg- och materialval
66.....	Resultat
68.....	Stationen
78.....	Fysisk modell
80.....	Miljöbild
82.....	Återkoppling mot kravspecifikation
84.....	Slutsats
86.....	Slutord



Inledning

Bakgrund

Bio- och natursgas, tillsammans kallat fordonsgas är ett miljövänligt alternativt drivmedel. Genom dagens tankstationer distruberas inte biogas på ett användarvänligt eller kommunikativt sätt. Problematiken med stationerna är dels att det inte finns tillräckligt av dem, samt att de få som finns varken kommunicerar sin funktion eller syfte. Den externa designen har sitt ursprung i bensinstationer och kan upplevas som teknisk och ovänlig gentemot användarna. Detta kombinerat med bristen på tankställena och okunskap om drivmedlet gör det oattraktivt på marknaden.

För att behålla dagens gasbilister och för att locka nya behöver framtidens tankstationer vara attraktiva både funktionsmässigt och estetiskt. I detta projekt har en ny sorts tankstation tagits fram för att ge ett mervärde för de som tankar miljövänligt med biogas.

PARTNERS



Piteå kommun



ÖRNSKÖLDSEVIKS
KOMMUN



Sundsvalls
kommun



HÄRNÖSAND
ENERGI & MILJÖ

AC Fordonsgas

A Member of
The Linde Group

AGA

BioFuel Regioni

PROJEKTÄGARE



Skellefteå
kommun

FINANSIÄRER



REGION
VÄSTERBOTTEN



Länsstyrelsen
Västernorrland



Samfinansierat av EU
Transeuropeiska transportnätet (TEN-T)

Företagspresentation

Projektet BioGac är ett projekt vars syfte är skapandet av en handbok för utvidgande av tankstationer för fordonsgas. Projektet ägs av Skellefteå kommun och finansieras av EU Ten-T, Region Västerbotten och Länsstyrelsen Västernorrland. Partners i projektet är Piteå kommun, Sundsvalls kommun, Örnsköldsviks kommun, Härnösand Energi & Miljö, AC Fordonsgas, AGA och Biofuel Region.

Uppdraget

Problemformulering

Det finns inga element i dagens stationer som kommunicerar drivmedlet. Designen har sitt ursprung i vanliga bensinstationer och de har inte en användarvänlig funktion eller tydlig kommunikation. Den externa formgivningen kan upplevas som industriell och ovänlig. Detta kombinerat med att stationerna i fråga ofta ligger avsides och okunskap om drivmedlet kan få användarna att uppfatta drivmedlet som osäkert och oattraktivt. Många av dagens stationers upplägg av pumpar leder till trängsel och osäkerhet. Pumparnas handtag är oergonomiska och kortterminalerna är både oanvändarvänligt utformade och dåligt placerade på många stationer.

Uppdragsbeskrivning

Arbetets mål har varit att ta fram en ny sorts tankstation för att göra drivmedlet mer attraktivt och användarupplevelsen mer säker och trevlig. Fokus har legat på att ge användaren ett mervärde då hen tankar med bio- och fordonsgas, både emotionellt och fysiskt. Därför har stor vikt lagts på estetik och funktion i utformningen av stationen i helhet, kortterminalen, slanghanteringen och pumphandtaget.

Utmaningar

Dagens bilister har en förutfattad mening om hur det går till då en bil ska tankas. Utmaningen har legat i att ta fram ett koncept som går utanför ramarna, samtidigt som det ska vara lätt för bilisterna att förstå hur det fungerar. Vidare ska det nya konceptet ha en estetiskt tilltalande utformning som ska underlätta användning.

Upplägget

Vision

Att ta fram en ny standard för gasstationer vars form, funktion och upplägg särskiljer sig såpass mycket från dagens stationer så att de blir en självklarhet för människor och att det inte råder något tvivel på vad dess syfte är.

Mål

Projektets mål är att skapa ett stationskoncept där samtliga essentiella delar berörs. Visualisering i form av digitala och fysiska modeller ska tas fram för att underlätta skapande av ritningar och för att kunna bygga stationen.

Målgrupp

Projektet inriktar sig huvudsakligen till gasbilsförare för att ge dessa en behagligare upplevelse när de tankar sina fordon. Projektet avser dock även att göra drivmedlet attraktivare med syfte att locka konsumenterna av fossila bränslen att byta till gas.

Förväntat resultat

Projektet ska resultera i ett stationskoncept framtaget genom designmetodik. Slutresultatet presenteras inför uppdragsgivare och examinatorer i form av en fysisk modell av helheten eller en detalj som berör stationen, en digital modell, en presentation som återspeglar tankarna och lösningarna kring konceptet samt en rapport.



Metod & strategi

Arbetet har utförts designmetodiskt i tre faser: analysfas, kreativ fas och verkställande fas. Detta för att hålla en jämn struktur genom hela projektet och säkerställa ett resultat.

Tidsspann

Projektet har genomförts i två delar, en förberedande del och en genomförande. Den förberedande delen sträckte sig mellan 11 november 2014 till 1 februari 2015. Den genomförande delen påbörjades den 2 februari, då projektet startade på helfart. Slutredovisning av projektet sker den 12 maj.

Förberedande del

Innan projektet påbörjades på helfart gjordes undersöktes projektets förutsättningar och innehåll. Möten och aktiviteter hölls för att få insyn i branchen, vad fordonsgas var för något samt vilka möjligheter och begränsningar som fanns i projektet. Tankstationen för fordonsgas i Sundsvall besöktes för att få en uppfattning om dagens situation gällande tankstationernas utformning.

Projektbeskrivning

När den genomförande delen inleddes gjordes en projektbeskrivning, i samråd med uppdragsgivaren BioGac, AGA och handledare från Mittuniversitetet. Projektbeskrivningen redogör för projektets innehåll och mål, samt en tidsplan för projekttiden.

Genomförande del

Utifrån projektbeskrivningen genomfördes projektet i designmetodikens tre olika faser:

Analysfas

- faktainsamling
- marknadsanalys
- studieresor
- användarstudier
- aktivitetsanalys
- enkätundersökning
- kravspecifikation
- funktionsanalys

Kreativ fas

- idegenerering
- testmodeller
- användartester
- formbestämning

Verkställande fas

- färdigställande av rapport
- digital modell & visualisering
- presentationsmodell
- slutresultat



Analysfasen

Denna fas har gått ut på att erhålla så mycket information som möjligt gällande projektet för att ha ett så stort underlag inför designarbetet som möjligt. Fokus har legat på användarupplevelsen och dagens tankstationers fysiska utformning. Fältstudier har gjorts för att få reda på hur dagens utrustning känns och fungerar, samtal med användare har också gjorts för att få tal del av deras upplevelser. Analysen har sammanställts i en kravspecifikation och en funktionsanalys.



Studieresa

För att få ytterligare insyn i produktionen och logistiken bakom fordonsgas gjordes ett tre dagar långt studebesök i Stockholm tillsammans med representanter från BioGac. I Stockholm besöktes AGA:s LNG (liquefied natural gas)-terminal i Nynäshamn, Henriksdals reningsverk, AGA:s kontor samt ett flertal olika tankstationer.

Slutsatser från studiebesöket

Som avslutning på studiebesöket diskuterades vilka inriktningar designarbetet kunde fokusera på, dessa var:

1. Göra pumphandtagen mer användarvänliga.
2. Förhindra att förare lämnar stationen med pumphandtaget monterat på bilen så att slangen körs av.
3. Informationen kring pumparna på befintliga stationer.
4. Ny affärsmodell, behöver bilar tankas med gas på specifika stationer i framtiden.
5. Placering av pumpar på stationer.

Marknadsundersökning

En undersökning av hur distributionen drivmedel för personfordon såg ut i resten av Sverige och världen gjordes för få en bild av hur marknaden ser ut. I marknadsanalysen undersöktes inte enbart distributionen av fordonsgas utan även den av fossila bränslen och el. Undersökningen delades sedan upp i två olika tankmetoder: Tankning via station och tankning utanför station.

Tankning via station



1. Bemannad tankstation med både fossila bränslen och fordonsgas.
2. Obemannad station för fordonsgas.
3. Laddstolpe för elbilar.
4. Obemannad station för fossila bränslen.

Tankning utanför station



1. Bensindunk för manuell påfyllning,
2. BRC Fuelmaker, en maskin som kan installeras i privata hem i anslutning till gas ledningar med lågt tryck. Tankar gasbiler under en längre tid i hemmet.
3. Laddstolpe för elbilar.

Designanalys

För att förstå vad det är som gör att vi idag tolkar tankstationer för vad de är har tankstationens design och historia undersökts. Genom tiderna har designen av stationerna pendlat mellan att formge dem som regelrätta byggnader och mer konkreta tankstationer. Det främsta signumet som urskiljer en tankstation från andra byggnader är pumparna, ofta täckta av ett tak och placerade framför stationsbyggnaden. Tankstationens placering kan också spela in i hur människan tolkar dem, då de ofta är placerade i närheten av och är synliga från vältrafikerade vägar.







Tesla supercharger

Under förundersökningen granskades elbiltillverkaren Tesla och deras laddstolpe Tesla Supercharger. Tesla gör något för branchen unikt genom att förse sina kunder med både transportmedel och drivmedel. För att ytterligare se hur de tacklat frågan om distribution av drivmedel, besöktes deras laddstolpar vid OKQ8 Skönsberg i Sundsvall. Intrycket var att de snarare än användarvänlighet satsat på estetik och känsla. Laddhantaget var tungt och svårhanterligt och knappen som startar laddningen var ej tydlig.

1. Lokalisera tankställe (applikation, internet, karta, se)
2. Köra in på tankställe
3. Parkera vid pump
4. Lossa pumphandtaget
5. Montera pumphandtaget på bilen
6. För in kort i kortterminal
7. Välj pump
8. Slå in tankvärde
9. Tanka genom att starta pumpen
10. Beakta info om tankningen, t.ex pris, mängd
11. Lossa pumphandtaget från bilen
12. Montera pumphandtaget på pumpen
13. Betala via kortterminalen eller i butik om sådan finns
14. Åk ut från tankningsstationen.



Aktivitetsanalys

För att lokalisera och dela upp de problemområden som finns på dagens tankstationer gjordes en aktivitetsanalys på gasstationen vid Sundsvalls Centralstation. I aktivitetsanalysen delades de aktiviteter användaren av tankstationen måste utföra upp och analyserades.

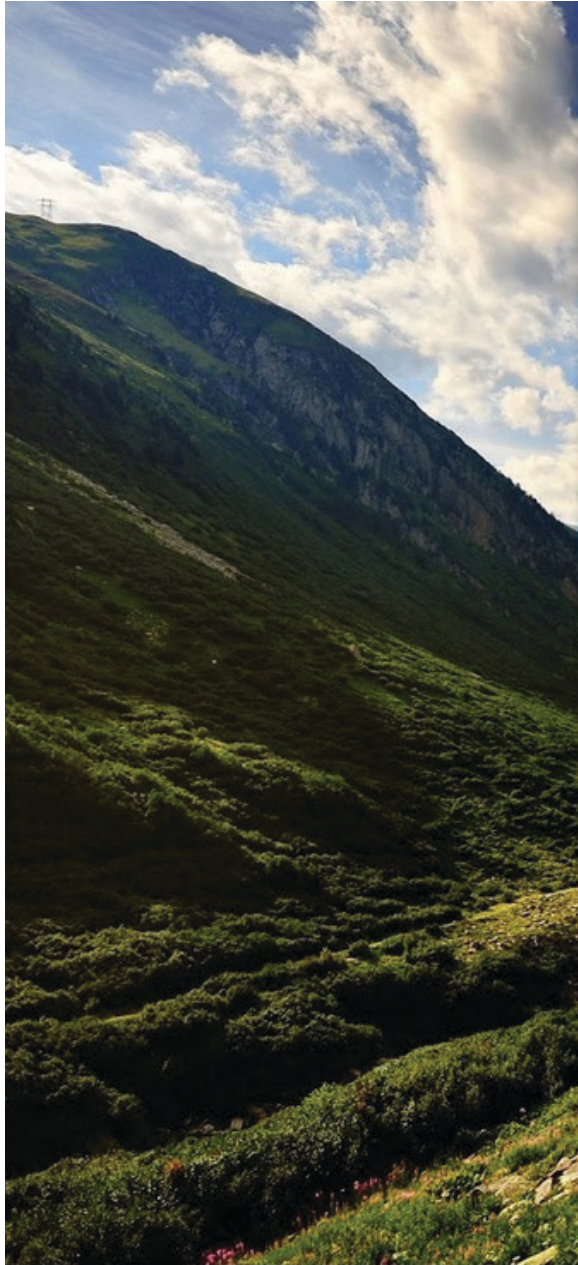


Problemområden

Det framkom en mängd problemområden av aktivitetsanalysen. Stationen i Sundsvall ligger, liksom många andra gasstationer avses i industriområden som kan upplevas som osäkra samt att stationerna ej syns särskilt bra där. Vid pumpen möts användaren av flertalet dekal, uppsatta vid olika tillfällen på ett rörigt sätt. Informationen på dessa dekaler understryker bland annat hur utrustningen på stationen får och inte får användas. Den information som berör vad som ej är tillåtet kan framkalla en känsla av osäkerhet hos användaren, då den är störst. Instruktionerna som förklarar hur man använder pumpen är felaktigt illustrerade och solblekta vilket försvårar tankningen för de som inte har tankat förut. Pumphantaget i sig är tungt och svårhanterligt då den styva slangen som kommer nedifrån gör det fysiskt krävande att flytta handtaget från pump till bil. Låsmekanismen kräver en finmotorik i fingrar och handleder och ingen respons ges om huruvida pumphantaget är låst mot bilens tank innan användaren påbörjar tankningen.

När handtaget är monterat mot bilen måste användaren finna kortterminalen för att starta pumpen. Det finns bara en kortterminal på på fyra pumpar. Ena sidans pumpar kräver därmed att användaren går till andra sidan av pumparna för att starta tankningen. Kortterminalen i sig är placerad högt upp vilket problematiserar användandet för rullstolsburna och korta människor. Informationen om pris och mängd bränsle som tankas framgår på tre små displayer högt upp på pumpen, vars placering ej är övertydlig.

På vissa stationer, särskilt de för fossila bränslen där pumpar för fordonsgas byggts in i efterhand är pumparna placerade såpass nära varandra att två bilar inte kan tanka samtidigt. Detta leder i sin tur till köer och långa väntetider.



Frågor om tankstationer för fordonsgas och deras utformning

Hej! Mitt namn är Sebastian Hägelstam och jag studerar industridesign vid Mittuniversitetet. Jag arbetar just nu med mitt examensarbete där jag ska ta fram ett nytt koncept för att distribuera och tanka fordonsgas tillsammans med ett projekt som heter BioGac. Här nedan ställer jag lite frågor om hur ni som tankar fordonsgas upplever att det är. Era svar kommer att hjälpa mig i problemformuleringen och tankearbetet för hur tankstationerna ska kunna göras mer användarvänliga och trevliga att vistas vid. Ni får gärna motivera svaren. Tack för att Ni deltar!

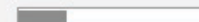
*Obligatorisk

Jag är *

- ☐ Man
☐ Kvinna

Ålder *

Fortsätt »



25 % ifyllt



Enkätundersökning

För att ytterligare förstå användarna så gjordes en enkätundersökning genom internet. Enkäten bestod av 12 frågor gällande den fysiska och emotionella upplevelsen vid tankning av gas. Enkäten skickades till anställda på Sundsvalls kommun, vars bilpool till stor del består av gasdrivna bilar. Den spreds även genom branchorganisationen Energigas Sveriges facebookside. Totalt kom 59 svar in vilka analyserades och sammanställdes.

Citat

“Svårt att låsa tankmunstycket till bilen när man skall tanka gas. Pga av att slangen är stel och svår att rotera, så hamnar låsvredet ofta bakvänt/trångt till för att vara lätta att låsa munstycket till bilen.”

“Handikappanpassningen på dagens gasstationer är helt obefintlig. Det är riktigt dåligt att man inte inkluderar personer med rörelsehinder i stationsutformningen.”

“Uselt! Jämför automatstationer för bensin! Tycks ibland som om designern har utgått från en apas ergonomi. Man får tränga sig in vid betalstationen, böja sig ner för att kolla på skärmen. Har man en jävla tur är skärmen belyst så att den syns i mörker.”

“Vissa [stationer] ligger i industriområden som är väldigt öde på nätter och helger. Det känns inte bra, det finns risk att bli rånad och överfallen.”

“Tillgänglighet är a och o för att få allmän acceptans utanför kretsen av entusiaster.”

“Skulle kunna vara tydligare hur man skall starta pumpen och ingo när den är klar.”

Enkätundersökning

Efter sammanställningen av enkätsvaren skrevs en sammanfattning av det mest genomgående synpunkterna från deltagarna:

- Pumparna upplevs av många vara tunga och svårhanterliga. Handtaget kräver tvåhandsfattning och kan upplevas som extra ansträngande för personer med funktionsnedsättning. Slangarna är otympliga, för styva och korta.
- Dagens anläggningar är inte handikappanpassade, både vad gäller betalsystem eller pump.
- Om stationerna har slut på gas kommuniceras det ej.
- Betalskärmarna upplevs som tröga och oresponsiva. Betalsystemet med olika bonuskort är krångligt.
- Kommunikationen angående hur mycket gas bilisten tankar samt hur mycket som finns i tanken är bristfällig.
- Oskyddat vid påfrestande väderförhållanden.
- Det är dåligt skyltat till gasstationer vilket gör dom svårfunna för bilisterna.
- Det råder brist på tankställen för gas och de som finns ligger ofta avsides eller så är de svårtillgängligt inklämda på befintliga bensinstationer, vilket leder till köer.
- Tillgång till toalett och butik är ett önskemål, speciellt vid längre resor.
- Tankstationer som ligger avsides och ogästvänligt till upplevs som osäkra.



Sammanfattning av analysfasen

Kravspecifikation och funktionsanalys

När samtliga planerade moment i analysfasen var genomförda sammanställdes dem till en kravspecifikation och en funktionsanalys. Kravspecifikationen är ett styrande dokument med krav baserade på analysfasen för det kommande designarbetet. Ska-kraven är krav som måste uppfyllas i det fortsatta arbetet och bör-kraven är krav som är önskvärda. Funktionsanalysen är en fördjupning av kravspecifikationen som går in på enskilda funktioner i detalj.

Kravspecifikation

Ska:

- Överföra drivmedel (metangas)
- Tåla användning
- Profilera biogas
- Vara ergonomisk och lättanvänd

Bör:

- Vara synlig på längre håll
- Kännas säker

Avgränsningar

- Ska ske genom en slang och munstycke kopplade till en pump.
- Stationens och dess komponenter ska hålla för vardaglig användning och extrema väderförhållanden.
- Stationen ska byggas enligt Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskaps regelverk.

Avgränsningar

- Stationen bör kunna ses från vägen på ca 50-100 meters håll.
- Stationen bör förmedla säkerhet till användaren.

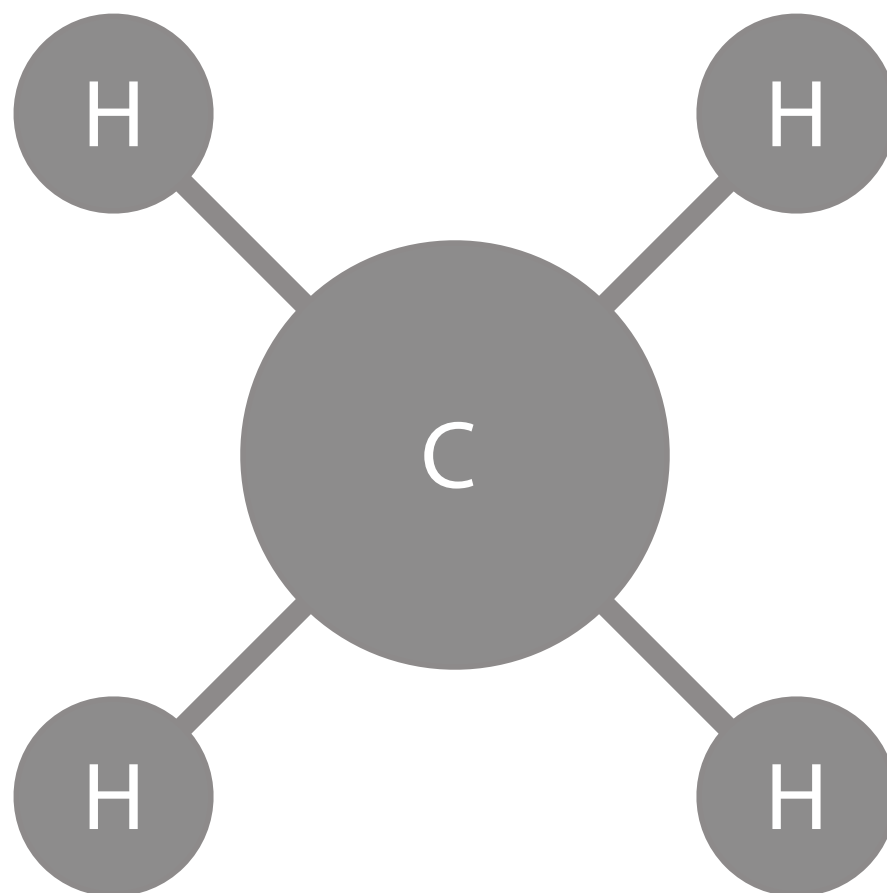
Funktionsanalys

Funktion		Klass	Anmärkning
överföra	drivmedel	HF	metan (fordonsgas)
underlätta	manövrering	N	vikt, utformning
erbjuda	ergonomi	N	vid hantering
skapa	förtroende	N	för produkten
öka	förståelse	N	för produkten
erbjuda	grepp	N	
inge	säkerhet	N	
uttrycka	funktion	N	
uttrycka	syfte	N	
skydda	insida	N	invändig teknik
tåla	rengöring	N	
tåla	väder	N	för utomhusbruk
tåla	temperatur	N	
erbjuda	nödstopp	N	vid slangbrott/läckage
förhindra	läckage	N	vid påköring/kollision
äga	hållfastighet	N	
tåla	användning	N	
skapa	mervärde	Ö	
erbuda	data/statistik	Ö	om miljöpåverkan
förenkla	betalning	Ö	
underlätta	grepp	Ö	
minska	rädslor	Ö	ljud, doft
äga	enkelhet	Ö	
förenkla	funktion	Ö	
inge	glädje	Ö	



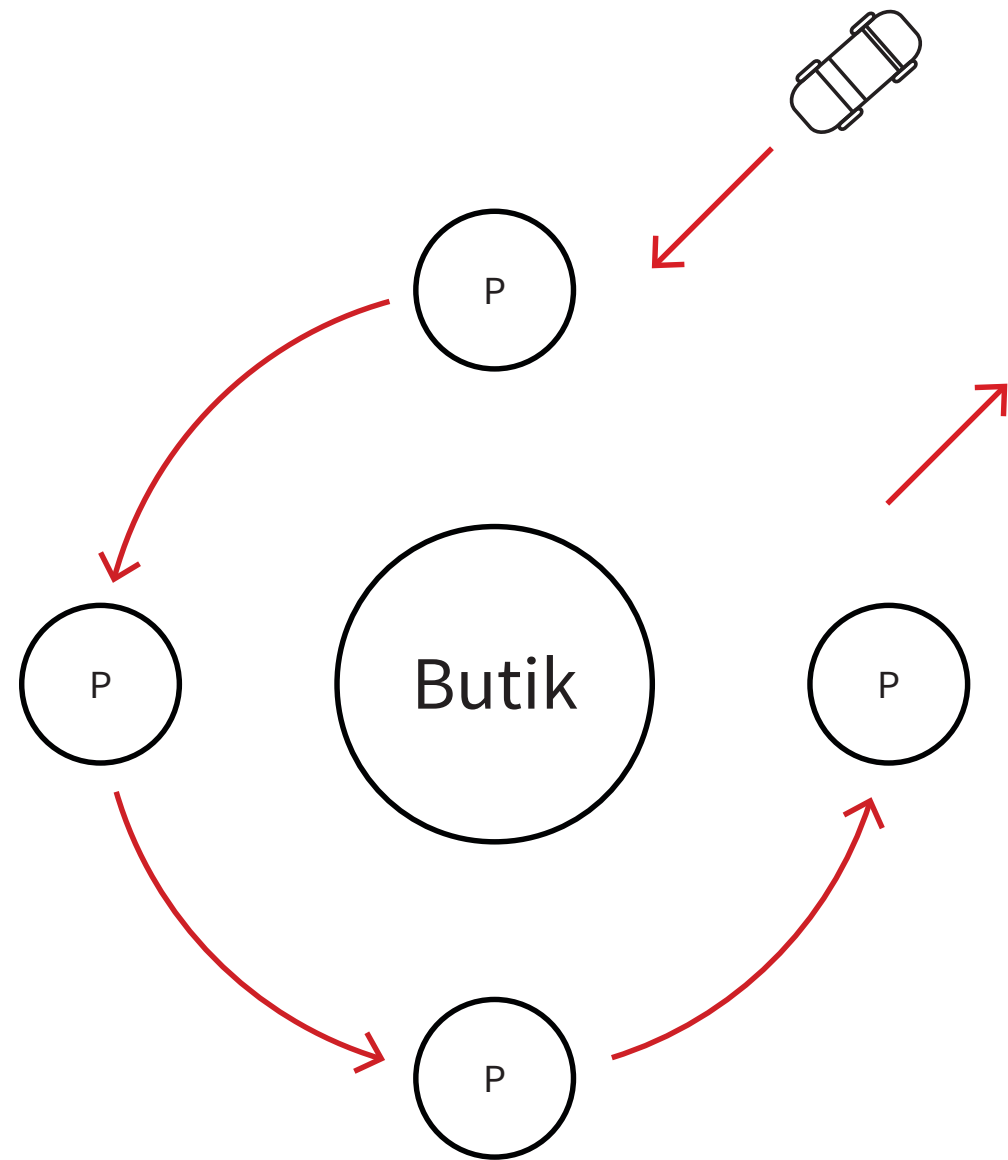
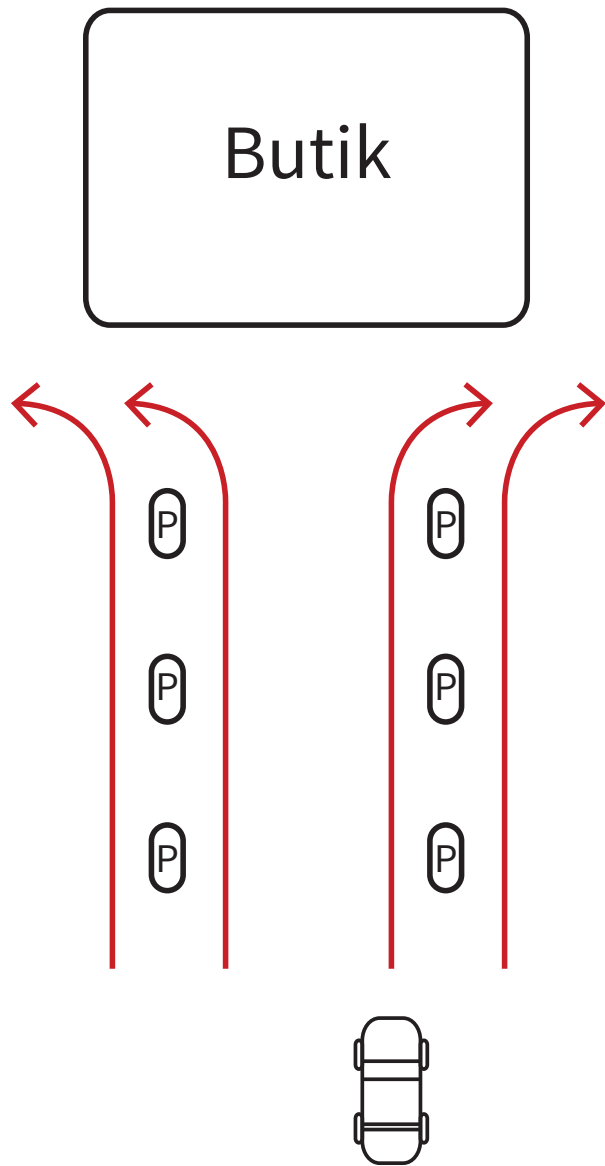
Kreativa fasen

I denna fas har det som kom fram ur analysfasen tagits in i det kreativa arbetet. I början togs många skisser på koncept om distrubution och tankstationers fysiska utseende fram. De idéer som ansågs vara bäst togs vidare till ett test mot användarna där de ytterligare kunde utvärderas för vidare polering. Av alla idéer som utvärderats har ett fåtal tagits ut för att formbestämmas och verkställas till ett slutgiltigt koncept.



Drivmedlet

I kravspecifikationen framgår det bland annat att konceptet ska kommunicera och profilera biogas. För att göra detta undersöktes vad biogas är rent fysiskt. Det kom fram att gasen till störst del består av metan, CH_4 som är ett kolväte bestående av en kolatom och fyra väteatomer (se bild till vänster). Molekylens form valdes tidigt att ha med i tankstationens formspråk.



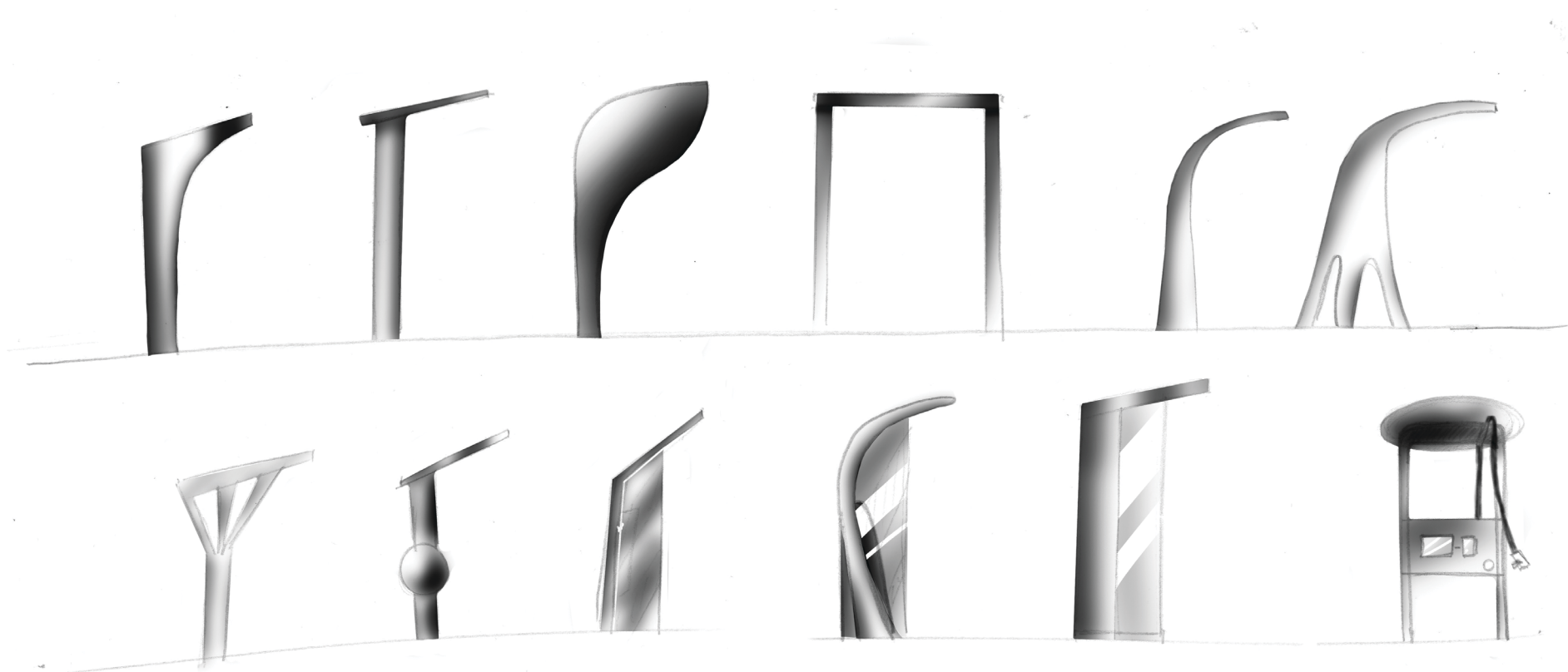
Flöden kring tankstationer

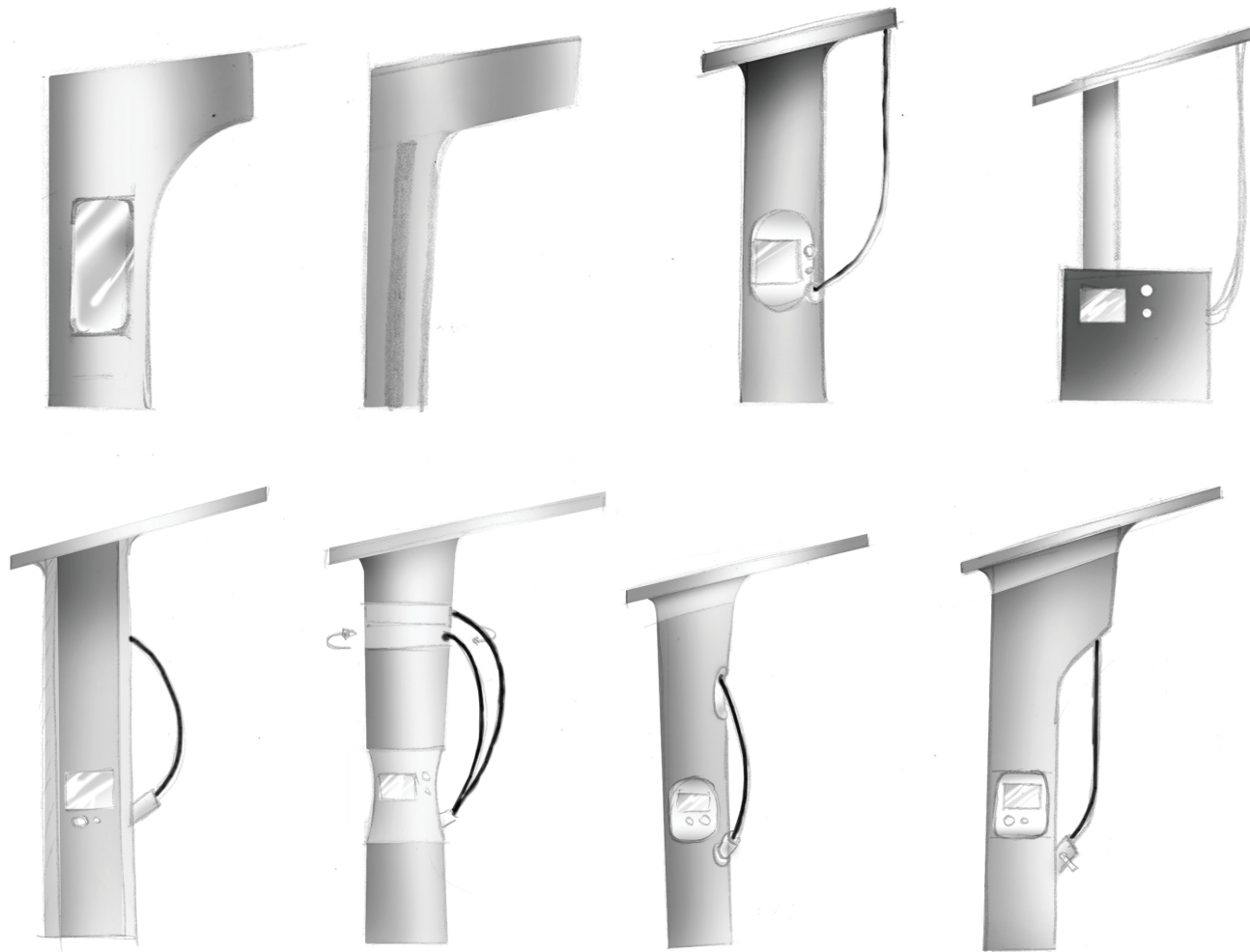
Flödet, hur bilar och människor rör sig på dagens stationer kan se lite olika ut från plats till plats.

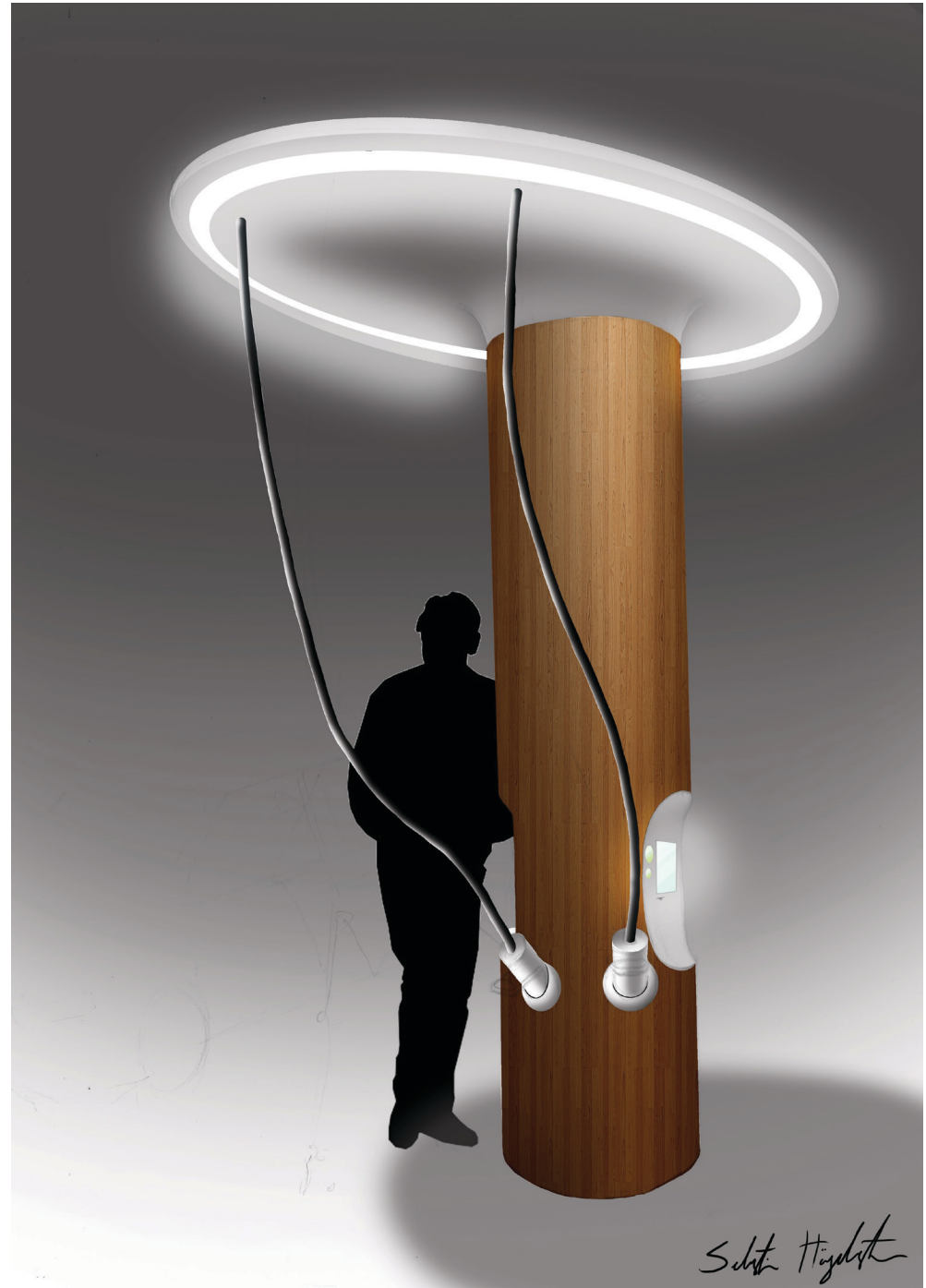
Gemensamtär dock att det inte sällan kan uppstå en osäker miljö då människorna måste gå mellan bilar i rörelse på stationerna, vilket i värsta fall kan leda till att någon blir påkörd. För att undvika detta och skapa ett mer friktionsfritt flöde så togs ett alternativt upplägg fram på hur pumpar kan vara placerade i relation till butiken samt hur bilar och människor kan röra sig på en tankstation. Lösningen fungerar som en rondell där bilarna åker och tankar längs pumparna som är placerade på utsidan av rondellen. Insidan av rondellen, där butiken finns är fri från bilar gör det säkrare för människorna att vistas på området. Idén kom ursprungligen från metanmolekylens form.

Skisser på pumpar

Efter att upplägget av stationen bestämts skissades formförslag på pumparna.

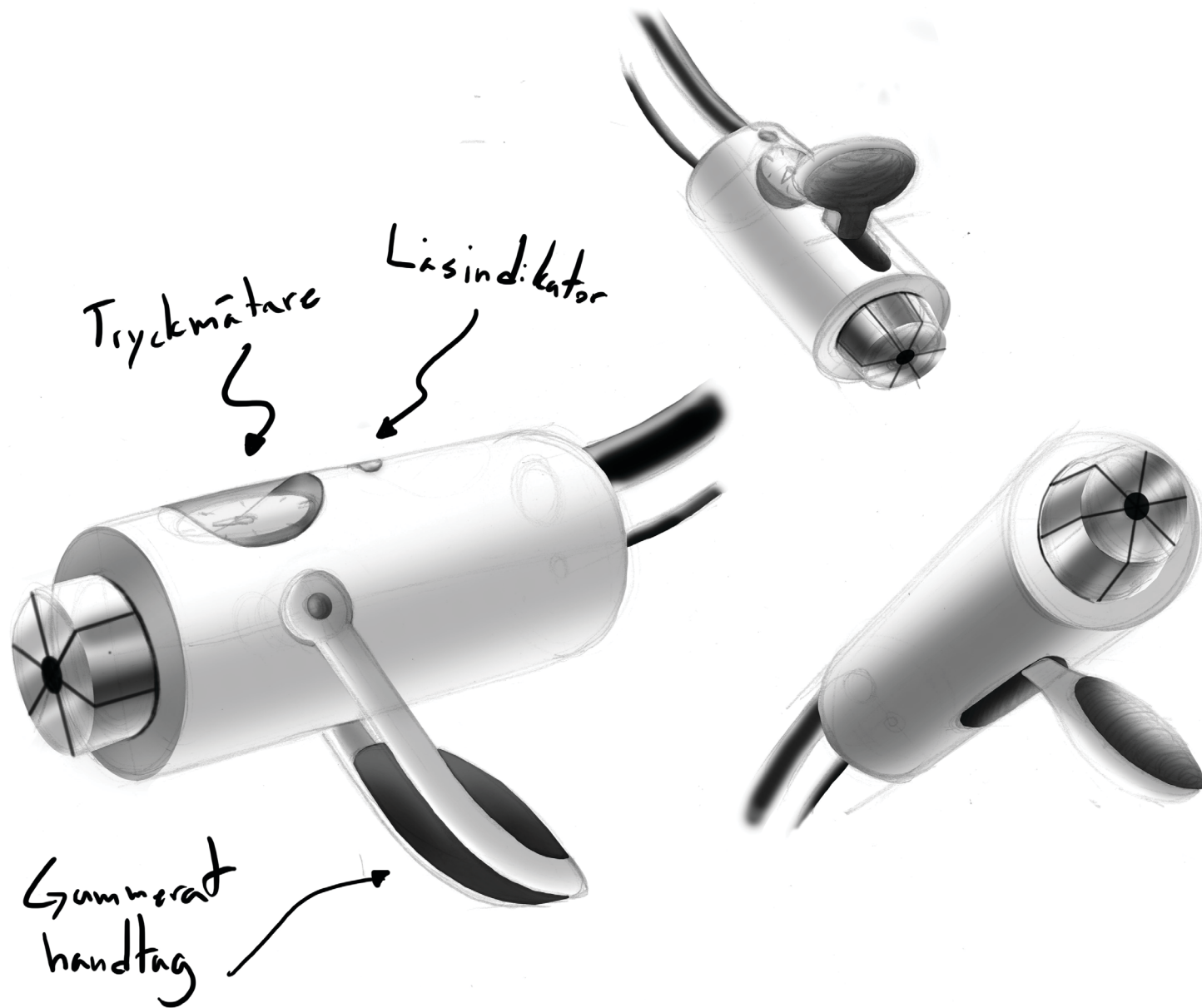






Vald form att arbeta vidare med

Formen är ovanifrån sett rund för att kunna återge en metanmolekyls form. Slangen hänger ovanifrån för att minska belastningen och vara ergonomisk i enlighet med kravspecifikationen. Pumpen har två pumphandtag med varsin display på vardera sida för att användaren inte ska behöva köa för att få starta sin pump eller råka starta fel pump av misstag. Under taket på pumpen är en cirkelformad lampa, driven av solceller på taket, monterad. Lampan lyser på halvljus då pumpen inte används, men dimras upp till helljus då en bil parkerar under den med hjälp av rörelsesensorer.



Skisser på pumphandtag

Ett annat område som många upplever problem med är pumphandtagen. Då tekniken inuti dagens handtag väger mycket, låg fokus på att ta fram ett handtag som var lätt att hantera, trots vikten. En del av lösningen är att slangen löper ovanifrån. Vidare så skissades det på nya låsmekanismer som inte kräver samma finmotorik som dagens handtag. Att kommunicera att munstycket är låst mot tanken var också en viktig idé vars huvudsyfte var att få användaren att känna sig säkrare i tankningen. En tryckmätare på handtaget visar även det aktuella trycket i tanken för att visa hur full den är.



Användartest

För att testa av och utvärdera idéer som tagits fram genomfördes användartester. Testpersonerna fick testa tre olika låsmekanismer på pumphandtaget samt konceptet med att ha slangen löpandes ovanifrån. På handtagen utvärderades både handtagens utformning, vilka vinklar som det var mest ergonomiskt att använda det i samt vad som var belastande och hur det kunde undvikas. Handtagen värderades i siffrorna 1-7 för att utse det bästa. Testpersonerna bestod av människor med både god och nedsatt handfunktion, detta för att den slutgiltiga designen ska vara användarvänlig för så många som möjligt.

Det hölls även en dialog om vad som bör kommuniceras till användaren som en del av testet för att kunna rangordna vad som var viktigast att lägga fokus på i vidareutvecklingen av tankstationen. För testformulär, se bilaga.

Citat om slangen

“Mycket lättare än en vanlig modell.”

“Den får hellre vara för lång än för kort. Ett plus att den kommer uppifrån, dagens slangar som ligger längs marken blir ofta skitiga så att man själv blir det när man använder dem.”

“Lättare, men slangen kan ligga snett. Det för dock finnas någon märkning där bilen ska parkeras så att man hamnar rätt.”

“Slangen är lite dryg och ivägen. Det borde finnas någon lösning, kanske en fjäder som drar upp slangen när den inte används så att den inte är ivägen. Känns dock trevligare rent estetiskt, men kan vara ivägen när man ska ta handtaget.”

“Bra, jag gillar det. Det ger en mer möjligheter när man ska parkera och det känns inte som att man trasslar in sig i den eller behöver kliva över den när den används.”

Citat förbättringsområden

“Bra om handtaget är fäst mot pumpen i samma höjd som tanklockket så att man slipper att förflytta det i höjdlid.”

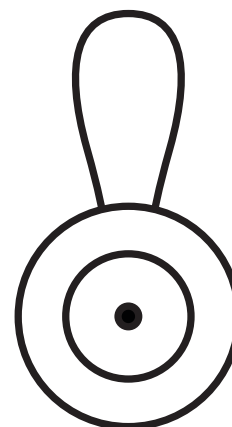
“För högt fäst mot pumpen, annars var allt lätt.”

“Greppet från pumpen var påfrestande för handleden.”

“Slangen var tung att styra på rätt ställe, vore bra med en vridbar slang.”

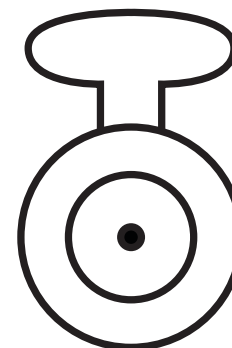
“Handtagets fäste på pumpen var högt. Handtaget kändes inte greppvänlig, krävde greppbyte.”

“Behövde böja mig om jag skulle ha handtaget underifrån vid tankning.”



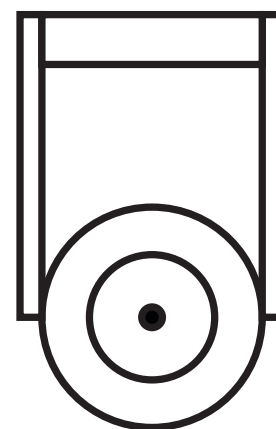
Totalbetyg: 3.1/7

“Trycker med tumgrepp snett ovanifrån, känns svårt med handgrepp. Skymmer sikten och känns liten och svårhanterlig.”



Totalbetyg: 4.1/7

“Kräver mycket kraft, skulle vilja att handtaget fixeras i bilen så att man kan byta grepp innan man låser fast det.”

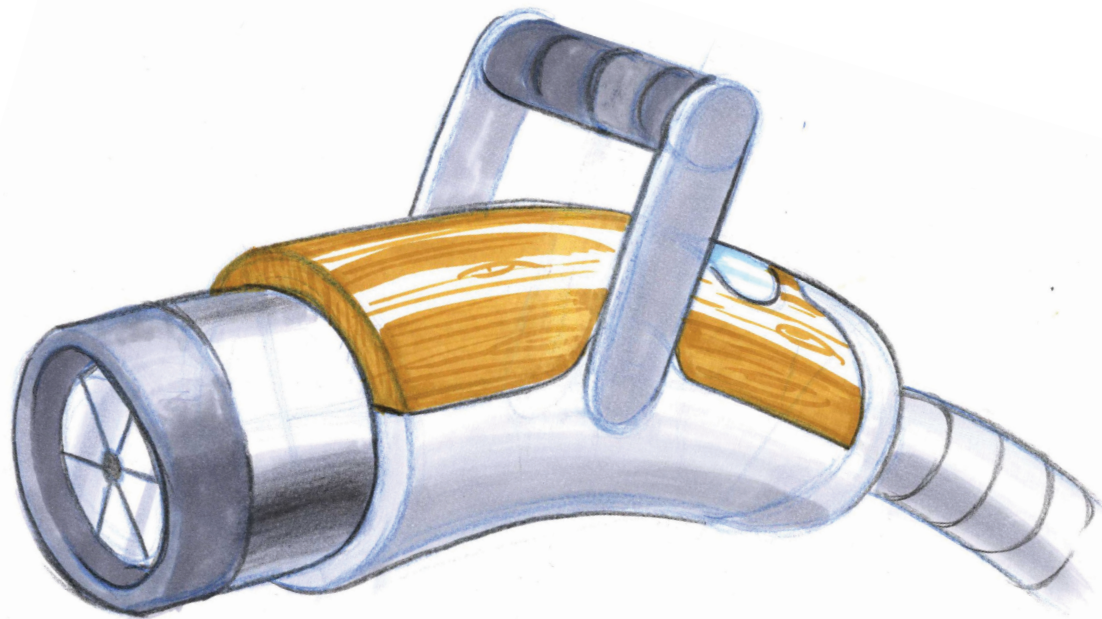
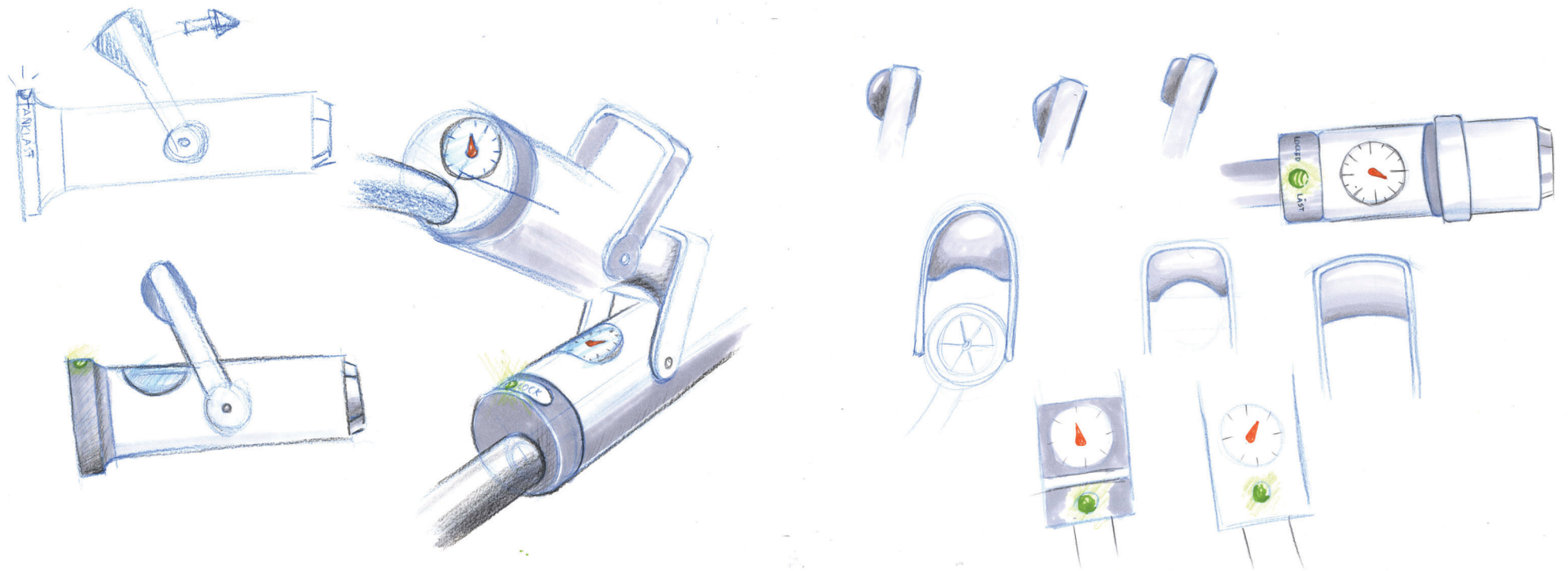


Totalbetyg: 5.6/7

“Det känns verkligen som att man låser något. Säkra-re och kraftfullare än de övriga två.”

Slutsatser från användartestet

Av de handtag som testades var nummer 3 det som fick högst betyg. De flesta föredrog att låsa fast handtaget ovanifrån. Att ha slangen hängandes ovanifrån mottogs också till den större delen positivt. Det som ansågs vara viktigast att det kommunicerades till användaren var att pumphandtaget var låst mot tanken, följt av att tanken var full. Mindre viktigt var priset för tankningen samt volymen som tankas. Vinkeln och placeringen av pumphandtaget mot pumpen var något för hög.



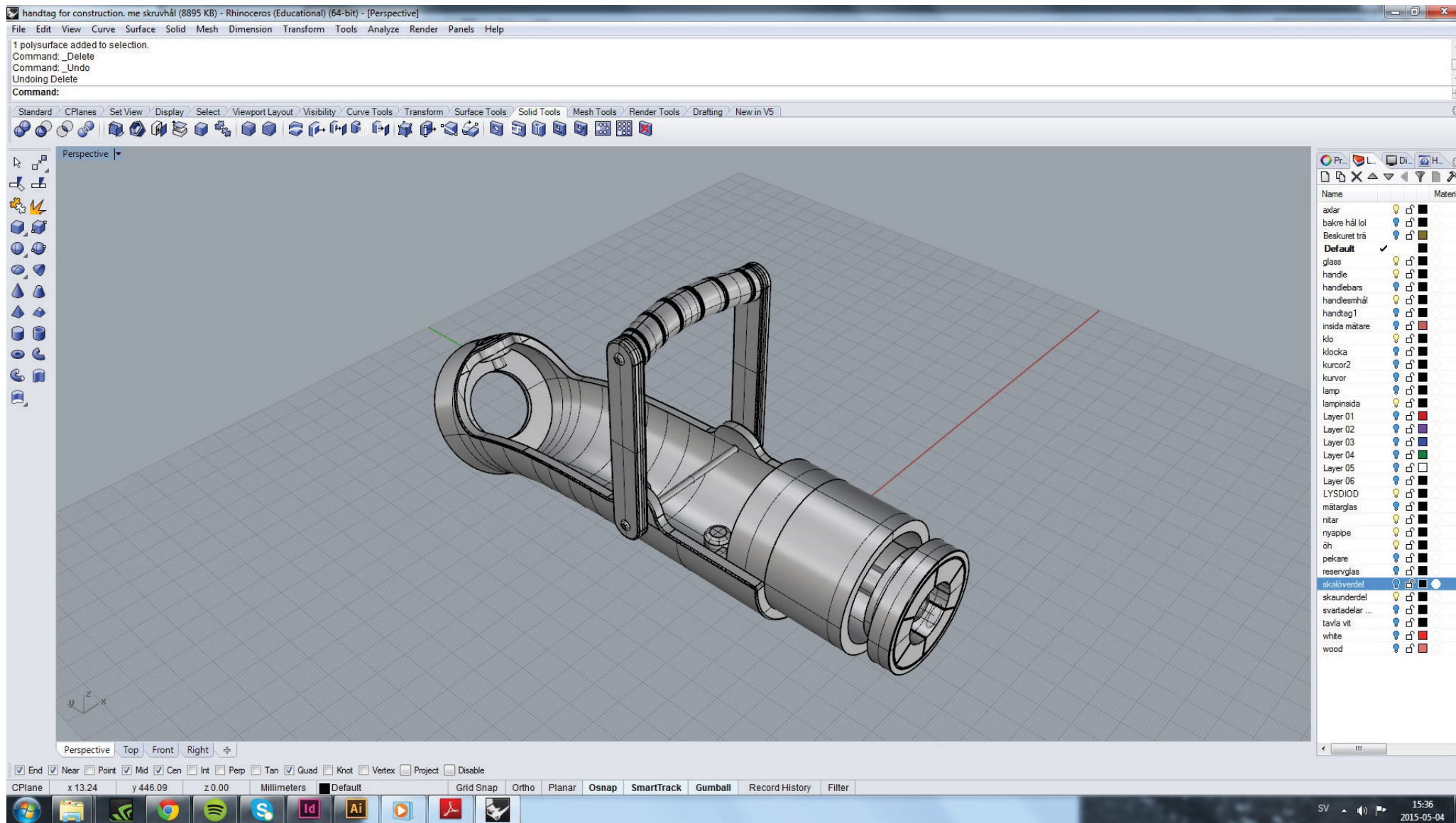
Formbestämning

Utifrån det första skissarbetet och användartesterna skissades det upp ytterligare förslag på hur konceptet kunde se ut. Sedan bestämdes formen på station och pumphandtag inför den verkställande fasen.

A photograph taken from the perspective of someone inside a car, looking out the windshield at a multi-lane highway during sunset. The sun is a bright, glowing orb on the horizon, casting a long, golden light across the sky and reflecting off the road surface. The sky is filled with soft, orange and yellow clouds. On the left side of the road, there is a concrete barrier and a tall, dark street lamp. In the distance, several cars are visible on the road, their headlights and taillights glowing. The car's interior, including the side window and part of the dashboard, is visible in the foreground on the right side of the frame.

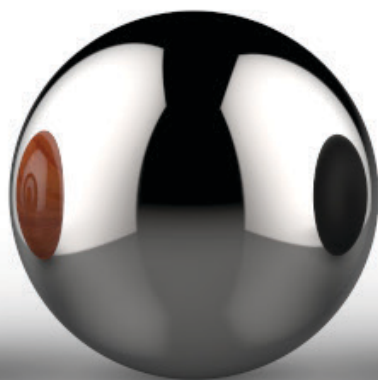
Verkställande fasen

Den sista fasen har bestått av att visualisera de idéer och koncept som skapades i den kreativa fasen. Visualiseringen har bestått av digital och fysisk modellering.



3D-modellering

Baserat på skisserna modellerades stationen och dess delar upp i CAD-programvaran Rhinoceros 5.0 och renderades i Keyshot 4. Under 3D-modelleringen skedde även den slutgiltiga formgivningen av detaljer och färger och material utforskades i renderingsprogrammet. Ritningar till den fysiska modellen togs också fram.



Färg- och materialval

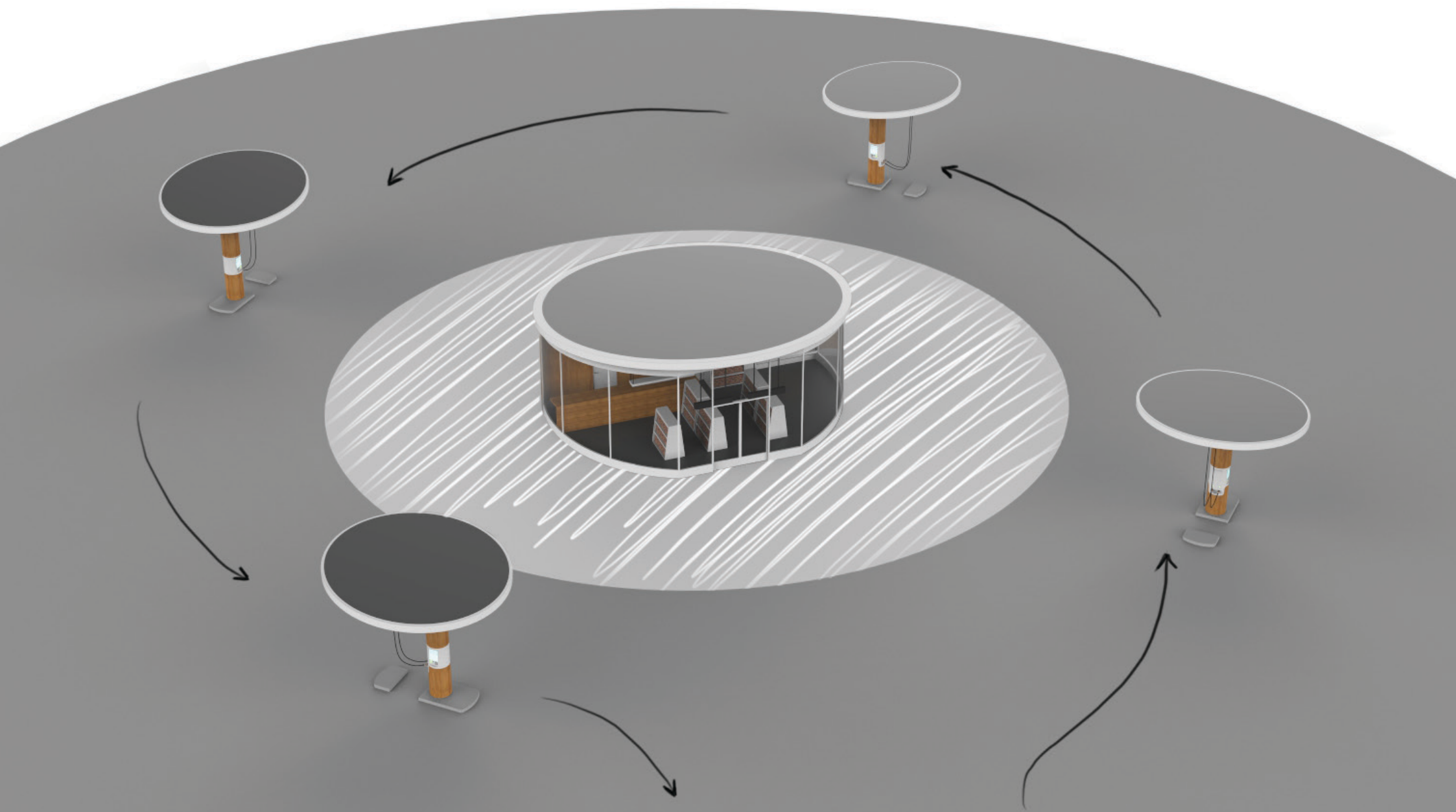
Tanken med valet av färg och material på stationen vara att de skulle återspegla miljö och ta avstånd från den industrikänsla som dagens tankstationer ofta förmedlar, därför fick trä spela en stor roll i formgivningen.

De områden som användaren interagerar med, såsom betalaskärmar och pumphandtag är neutralt vita för att matcha träet och kommunicera funktion. De tekniska delarna som till exempel munstycket har fått ha kvar stålet som material för att visa sin funktion. Delar som kan greppas, till exempel handtaget på pumpen är gjorda i gummi för att ge ett stabilt grepp.



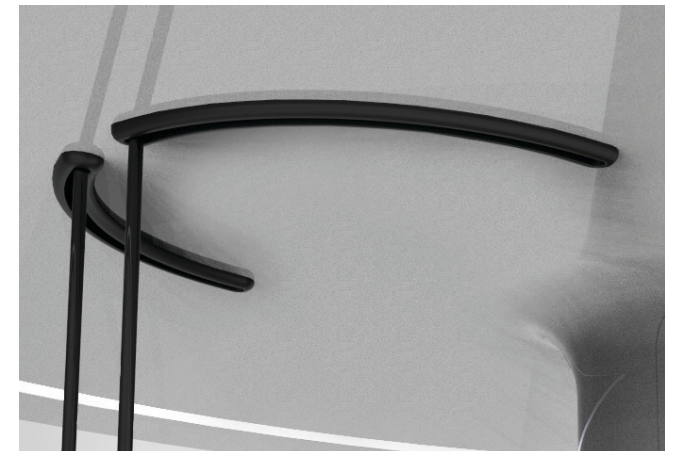
Resultat

Arbetet har resulterat i ett stationskoncept med fokus på kommunikation och användarvänlighet. Stationens estetik profilerar biogas och sticker ut på marknaden gentemot andra anläggningar. På följande sidor presenteras konceptets helhet och olika beståndsdelar.



Stationen

Funktionen med stationens upplägg av pumpar och stationshus i form av en rondell är i första hand att skilja bilar och människor åt. Bilarna rör sig i ytterkanten av rondellen där pumparna är placerade och människorna på insidan av den mellan pumparna och butiken. Detta skapar en säkrare miljö för de som vistas vid stationområdet. Utöver funktionen så kommunicerar stationens estetik drivmedlet som förmedlas genom att vara formad som sammansättningen av en metanmolekyl på ett subtilt sätt.



Pumpen

För att minimera belastningen vid hanteringen av pumphandtaget löper pumpens slangar ovanifrån, så att användaren inte behöver lyfta dem nedifrån eller förlytta pumphandtaget i höjddled. All information om hur tankningen fungerar är samlad över pumphandtagen och det finns en kortterminal för varje sida. På så sätt kan inte användaren starta fel pump och hen behöver inte heller köa för att starta den. Uppe vid slangupphängningen finns en skena där slangen kan löpa för att ytterligare förenkla hanteringen av den. Den cirkelformade lampan, som drivs av solceller på takets ovansida lyser på halvljus då pumpen inte används. Vid ankomst till pumpen dimras lampan upp till heljus genom rörelsecensorer för att symbolisera att pumpen vaknar och är redo att användas.

KR

KG

Välkommen

Var god sätt i kort



TRYCK I TANKEN



TANK FULL

Kortterminalen

Kortterminalen består av tre skärmar, en stor pekskärm och två mindre skärmar. Genom pekskärmen startas pumpen, genomförs betalning och information till användaren förmedlas genom den. De två mindre skärmarna ovanför visar det aktuella priset för tankningen samt hur många kilo som har tankats. Under pekskärmen finns en knapp för inslagning av kortkod, en kortläsare samt en utskriftsautomat för kvitton. Bredvid dem finns en tryckmätare som visar bilens tanks aktuella tryck, samt en lampa som indikerar när tanken är full och tankningen kan avslutas.

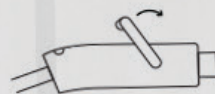
Att tänka på under tankningen

Tanka enbart fordon avsedda för fordonsgas

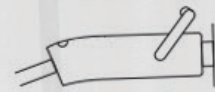
Använd aldrig en adapter mellan pumpen och bilen

Stäng av motorn under tankningen

Rök inte i närheten av stationen



1. Koppla loss handtaget när lampan under "PUMP REDO" lyser grönt.



2. Koppla fast handtaget i bilen genom att trycka handtaget framåt. Handtaget är fastkopplat när lampan på det lyser grönt.

3. När tanken är full, då mätaren når 230 bar och lampan vid slätten lyser grönt är tankningen klar.

4. Koppla loss handtaget från bilen och koppla tillbaka det i fickan där kopplade finns det.


PUMP REDO


PUMP REDO



Informationstavla

Vid sidan om kortterminalen hänger pumphandtagen. Ovanför dem finns en lampa som visar när pumpen är startad och redo att användas. Över pumphandtagen är instruktioner och illustrationer om hur tankningen fungerar samlade, för att det ska vara så överskådligt som möjligt.



Pumphandaget

Pumphandtaget är formgett för att minimera belastningen för användaren så mycket som möjligt. Låsmekanismen kräver ingen finmotorik ifrån handen utan kan enkelt låsas fast med en tryckrörelse av hela armen. Den cylindriska kroppen är lätt böjd för att ligga ergonomiskt i handen och för att minska vinkeln som munstycket måste ha då det låses fast mot bilen. De tekniska delarna vid munstycket sticker ut med hjälp av materialet för att kommunicera vart munstycket är. Vid den bakre delen av pumphandtaget finns en lampa som indikerar när munstycket är fastlåst mot tanken, detta för att användaren ska känna sig säker när hen börjar tanka. Estetiken ska ge användaren en känsla av miljö, trygghet och exklusivitet samt sticka ut bland övriga pumphandtag på marknaden.

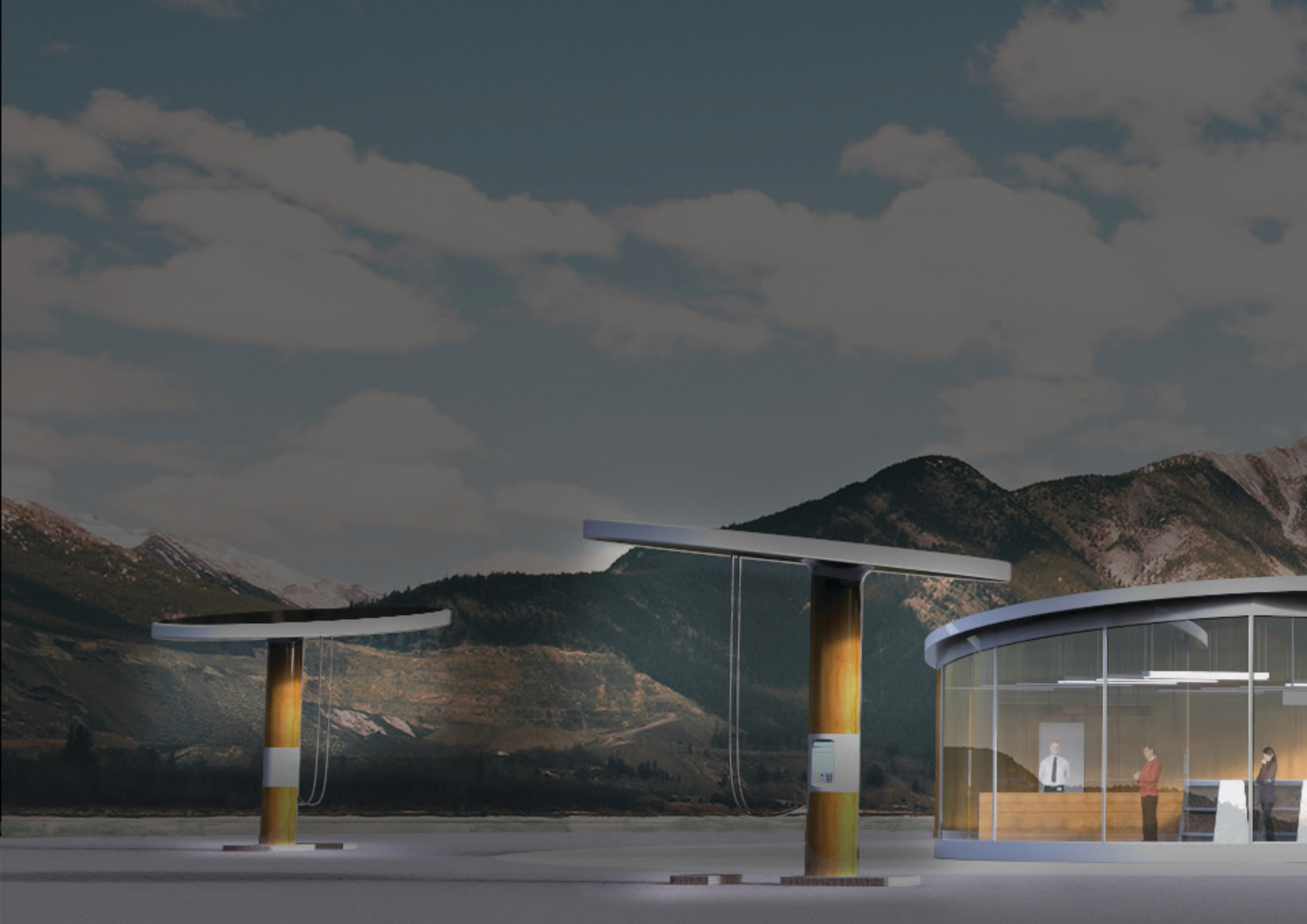


Fysisk modell

För att förmedla en känsla för hur konceptet känns i verkligheten tillverkades en fullskalemodell av pumphandtaget. Metoderna som användes vid skapandet av modellen var 3D-printning, svarvning, fräsning samt handverktyg. Modellen är tillverkad i plast, polymer, trä och stål.











Återkoppling mot kravspecifikation

Nedanstående är en uppföljning av hur resultatet lever upp till kravspecifikationen.

Skakrav

Överföra drivmedel (metangas)
Görs genom pumpen som har tagits fram.

Profilera/kommunicera biogas
Stationens unika form återkopplar till en metanmolekyl.

Vara ergonomisk och lättanvänd
Pumpen och pumphandtaget är designat och testat för att bli ergonomiskt korrekt och lättanvänt.

Börkrav

Vara synlig på längre håll
Stationskonceptet har en tydlig form som är synliga även på längre avstånd

Kännas säker
Upplägget av pumparna och designen av dem har gjorts med säkerhet i fokus.



Slutsats

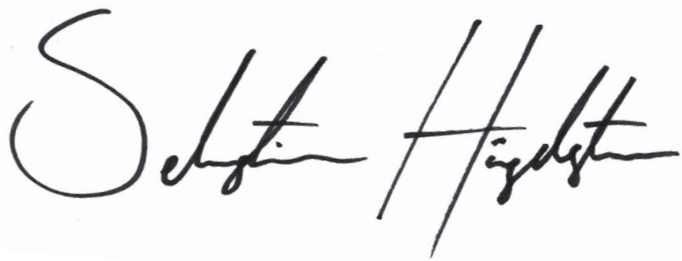
Projektets mål var framtagande av ett nytt sätt att distribuera biogas, vilket landade i en ny design av en tankstation. De olika beståndsdelarna av tankstationen innehåller olika nivåer av innovation, vissa är enbart estetiska lyft medan andra är nya och obeprövade för distribution av drivmedel. Den största innovationen är rondell-upplägget av pumparna och butiken. Syftet med upplägget var ökad säkerhet för de som vistas vid stationen, men också att profilera och återkoppla till drivmedlet genom att ovanifrån sett vara formad som en metanmolekyl. En annan innovativ del av arbetet, dock ej nyuppfunnen är slangupphängningen. Genom att ha slangarna kommandes ovanifrån blir de enklare för användaren att hantera samt att användaren inte belastas av slangens vikt lika mycket som den gör när slangen kommer nedifrån. Ett stort fokus har också lagts på designen av pumphandtagen. Det innovativa med dem är lampan som indikerar när munstycket är låst mot tanken så att användaren ej behöver känna sig osäker på om den sluter tätt. Handtaget är också utformat för att vara ergonomiskt korrekt och låsmekanismen kräver inte samma finmotorik som dagens pumphandtag gör.

Stationens estetik är delvis ny och delvis gammal, tagen från klassiska geometriska och tidlösa former, fast med ett nytt grepp. Sammantaget är stationskonceptet en helhet, fast med mindre delar som kan appliceras på dagens stationer. Kraven från kravspecifikationen har uppfyllts i designen. Det är dock fortfarande bara ett koncept, och vidare arbete och tester av stationen bör göras innan konceptet kan byggas i verkligheten. Områden att arbeta vidare med är solcellsdrift av stationen, spärrar på pumphandtagen, säkerheten vid rondell-upplägget, påkörningsskydd vid pumpar, lösningar för snöröjning, tankning av större fordon, infart/utfart för stationen och mjukvara för kortterminaler för att nämna ett fåtal.

Slutord

Det här projektet har varit otroligt roligt och utvecklande för mig som industridesigner. Det har varit allt annat än guld och gröna skogar, jag har klättrat på berg och dykt ner i de djupaste av dalar samt fått mina första gråa hår (detta är sorgligt nog inte ett skämt). Väl ute på andra sidan har jag dock ett fantastiskt projekt i bagaget, många lärdomar, nya kontakter och en insikt i vad det innebär att driva ett designprojekt på egna ben. Tack återigen till alla som har stöttat mig på vägen, min klass och familj samt alla lärare på skolan och de övriga inblandade i projektet.

Å den ljusnande framtid är vår!

A handwritten signature in black ink on a light background. The signature is written in a cursive, flowing style. The first part of the signature is a large, stylized 'S' followed by 'tefan'. The second part is 'Hjeldström', with a prominent vertical stroke for the 'H' and a series of loops for the 'jeldström' part.

Källhänvisning bilder

De bilder som ej hänvisas till är tagna av undertecknad eller från någon i projektet.

Sida 1	https://download.unsplash.com/uploads/14115408840644deb16b0/2dc933e3
Sida 8	https://download.unsplash.com/12/barley.jpg
Sida 14	https://www.flickr.com/photos/literallydarling/16439359247/
Sida 18	https://download.unsplash.com/39/F9g2FiPUSyC7IybhyI2p_09.jpg
Sida 22	http://www.okq8varnamo.com/ http://www.borasem.se/vanstermeny/omforetaget/pressbilder.4.42cd432911a26bcbb81800019946.html http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ST1_Hedemora_01.jpg http://laddstation.verkstad.org/fileadmin/garo/BILDER/LADDSTOLPAR/Laddstolpe-lightgreen-web.jpg
Sida 23	http://www.jerrycans.co.uk/ekmps/shops/wavian2/resources/Design/pack-20-l-red-can-2.jpg http://www.gbo.vn.ua/fotky37931/fotos/_vyrn_75phil.jpg http://laddstation.verkstad.org/fileadmin/garo/BILDER/LADDSTOLPAR/Laddstolpe-lightgreen-web.jpg
Sida 24	https://c2.staticflickr.com/6/5054/5555596264_d185dae303_b.jpg http://www.luckymojo.com/texacogas.gif
Sida 25	http://thesuperslice.com/wp-content/uploads/2012/06/1337824346-gas-ateliersad-02.jpg https://openhousebcn.wordpress.com/2013/06/17/openhouse-magazine-more-petrol-architecture-the-tramway-gas-station-albert-frey-palm-springs/

Sida 37 <https://download.unsplash.com/uploads/14115409319165441c030/a1d0230a>

Sida 40 <https://download.unsplash.com/photo-1429371527702-1bfdc0eeea7d>

Sida 61 <http://www.hillcountryexplore.com/wp-content/uploads/2015/03/photo-1425957443008-128d759fc6be-1160x773.jpg>

Sida 66 <https://download.unsplash.com/photo-1420592954732-b768bcc10786>

Sida 80 <https://download.unsplash.com/photo-1430668761221-6f4d97fa1bd9>

Sida 84 <https://download.unsplash.com/photo-1421435371524-d26441ec7dda>

Bilaga A - enkät

Frågor om gastankstationer och dess utformning

1. Vilket eller vilka är de största problemen du upplever när du tankar bilen på en gastankstation idag?
2. Hur upplever du upplägget med hur man kör in, parkerar, tankar och kör ut på dagens tankstationer? Fungerar det bra/dåligt? Motivera!
3. Hur upplever du att ergonomin är på handtag, betalskärm och andra moment du gör på stationen? Motivera!
4. Hur lång tid tar det för dig att tanka? Tycker du att det tar för lång tid?
5. Vad gör du under tanktiden?
6. När du tankar på vintern eller i andra obekväma väderförhållanden, vad gör du under tanktiden? Varför?
7. Hur upplever du att betala på dagens tankstationer? Vad är bra/dåligt?
8. Tankar du helst på en bemannad eller en obemannad mack? Varför?
9. Hur viktigt är det att stationen du tankar på har tak? Varför?
10. Om du skulle få designa din egna tankstation, hur skulle den då se ut?
11. Är det något du vill tillägga, någon erfarenhet du vill dela med dig av? Ordet är fritt!

*Svar fås mot begäran

Bilaga B - testformulär

Användartest tankstation

1. Hur känns höjden där dispenserhandtaget är upphängt?

2. Betygsätt handtag 1: 1 2 3 4 5 6 7

Kommentarer:

3. Betygsätt handtag 2: 1 2 3 4 5 6 7

Kommentarer:

4. Betygsätt handtag 3: 1 2 3 4 5 6 7

Kommentarer:

5. Vad var bra med det vinnande handtaget?

6. Med vilken vinkel på handtaget känns det bekvämast att tanka med?

7. Är det något moment som känns ansträngande?

8. Hur tycker du att slangen känns jämfört med en vanlig slang som löper nedifrån?

Kommentarer:

9. Placera ut skärmen på den höjd som passar dig bäst, motivera ditt val.

Kommentarer:

10. Ranka med nummer vad som är viktigast att det kommuniceras för dig när du tankar?

___ Att munstycket är låst mot tanken

___ När tanken är full

___ Vad priset för tankningen är

___ Hur mycket volym du tankar

11. Övriga kommentarer

*Svar fås mot begäran

SEBASTIAN
HÄGELSTAM
INDUSTRIDESIGNER
0 7 0 7 2 3 8 5 6 0
sebastian.haegelstam@hotmail.se