



**Förbättrad Motoreffektivitet och Prestanda med Vatteninsprutning, Fordonssystem, ISY, LiU**

**Projektdirektiv**

Lars Eriksson

2017-08-15

Sida 1(4)

<b>Projektnamn</b>	<b>Förbättrad Motoreffektivitet och Prestanda med Vatteninsprutning och LP-EGR.</b>
<b>Kund</b>	Volvo Cars Corporation (Fredrik Wemmert)
<b>Beställare</b>	Fordonssystem (Lars Eriksson)
<b>Projektledare</b>	Student
<b>Projektbeslut</b>	Lars Eriksson
<b>Projekttid</b>	Läsperiod 1-2, HT 2017. Projektet klart senast vid projektkonferensen.
<b>Rapportering</b>	<p><i>Löpande rapportering:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Varje vecka ska tid rapporteras per person och aktivitet</li><li>• Statusrapport ska avlämnas med tidsrapport</li></ul> <p><i>LIPS-dokument:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kravspecifikation</li><li>• Enkel systemskiss</li><li>• Projektplan med aktivitetslista</li><li>• Översiktlig tidsplan</li><li>• Enkel testplan</li><li>• Designspecifikation</li><li>• Testprotokoll</li><li>• Mötesprotokoll med enkel statusrapportering</li><li>• Protokoll över beslutspunkter</li><li>• Användarhandledning</li><li>• Dokumentation av projektresultaten i form av en teknisk rapport</li><li>• Efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid.</li></ul> <p><i>Slutrapportering:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Poster</li><li>• Muntlig presentation där genomförande och resultat beskrivs</li><li>• Hemsida som beskriver projektet</li><li>• Film där projektet presenteras på YouTube med avdelningens logo. Filmen ska granskas av beställare innan publicering, tänk på upphovsrättslagen!</li></ul> <p>Beslut om filformat som används i rapporteringen tas i samråd med beställaren (lämpligen .doc/.docx samt .xls/.xlsx för tidsrapporter).</p>
<b>Parter</b>	<p><i>Kund:</i> Volvo Cars Corporation, Fredrik Wemmert <i>Beställare:</i> Fordonssystem, Lars Eriksson <i>Kontaktperson hos beställare:</i> Lars Eriksson / Robin Holmbom <i>Examinator:</i> Daniel Axehill <i>Projektgrupp:</i> 6-9 studenter</p>
<b>Projekts syfte</b>	Ständigt ökande emissionskrav inom fordonsindustrin skapar behov av nya lösningar inom motorutveckling. Knack (självantändning) och höga avgastemperaturer bidrar idag till högre bränsleförbrukning och NOx-emissioner. Vatteninsprutning och återcirkulering av kyllda avgaser (LP-EGR) är tekniklösningar som idag utvärderas som möjliga lösningar på dessa utmaningar. Projektets syfte är därför att öka Volvo



	<p>Cars och Linköping universitets kunskaper kring LP-EGR och vatteninsprutnings effekter inom motorstyrning. Detta görs genom demonstration av motorstyrning med vatteninsprutning och LP-EGR i Linköping universitets motortestcell.</p>
<b>Projekts mål och effekt</b>	<p>Målsättningen med projektet är att utveckla regulatorer för styrning av LP-EGR och vatteninsprutning i Linköpings universitets motortestcell. För att kunna visa hur dessa två lösningar skulle kunna kombineras. Då avgastemperaturen påverkas mycket av dessa implementationer så behöver modellering av avgastemperaturen göras med hänsyn till vatteninsprutning och LP-EGR. Temperaturskattningen har även viktig funktion för att kunna styra turbon samt i efterbehandlingen då ingen temperatursensor finns i grenröret i produktionsmotorer. För att hålla nere utvecklingskostnaderna inom industrin är det även viktigt att kunna göra stor del av utvecklingen i en simuleringsmiljö.</p> <p>Målen med projektet är därför att:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utveckla regulator för styrning av vatteninsprutning.</li><li>- Utveckla regulator för styrning av LP-EGR.</li><li>- Utveckla regulator som kombinerar LP-EGR och vatteninsprutning.</li><li>- Demonstrera samtliga regulatorer i Linköping universitets motortestcell.</li><li>- Utvärdera vatteninsprutningens effekter på motorstyrning.</li><li>- Utvärdera LP-EGR's effekter på motorstyrning.</li><li>- Avgastemperaturmodellering.</li><li>- Utöka nuvarande simuleringsmodell med vatteninsprutning.</li><li>- Utöka nuvarande simuleringsmodell med LP-EGR.</li><li>- Samla in nödvändig data för att kunna modellera vatteninsprutning och LP-EGR.</li></ul>
<b>Bakgrund – samt referenser till andra projekt eller dokument</b>	<p>Vid för höga temperaturer sker en självantändning i förbränningsmotorn, även kallat knack på grund av det ljud som uppstår. En självantändning skapar en väldigt snabb tryck- och temperaturförändring i cylindern och som i värsta fall kan förstöra motorn. För att motverka knack väljer man idag att antända bränslet senare, vilket inte är optimalt. Idag är det även väldigt vanligt att utrusta motorer med turbo samtidigt som man gör motorerna mindre för att öka dess effektivitet (även kallat downsizing). Med en turbo så bromsas avgasflödet i grenröret vilket bidrar till att väldigt höga grenrörstemperaturer kan uppstå, dessa temperaturer kan bland annat vara skadliga för turbon. För att hålla nere temperaturerna är det då även vanligt att man väljer att spruta in mer bränsle än vad det finns syre till att förbränna, då förångningen av bränslet kräver energi bidrar det till lägre temperaturer. Båda dessa metoder påverkar effektiviteten</p>



	<p>och bränsleförbrukningen negativt. Höga förbränningstemperaturer ökar även bildandet av kväveoxider vid förbränningen. Därför finns det ett behov av andra lösningar som kan tackla dessa utmaningar som finns och bidra till effektivare och renare motorer.</p>
<b>Delleveranser</b>	<p>BP2 ska infalla senast tre veckor efter första föreläsningen. Då ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kravspecifikation</li><li>• projektplan inklusive tidsplan</li><li>• systemskiss</li></ul> <p>Vid BP3 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• designspecifikation</li><li>• testplan</li></ul> <p>Vid BP5 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• all funktionalitet</li><li>• testprotokoll</li><li>• användarhandledning</li><li>• presentation där det visas att kraven i kravspecifikationen är uppfyllda</li></ul> <p>Vid BP6 (innan projektkonferensen) ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• teknisk rapport</li><li>• efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid</li><li>• posterpresentation</li><li>• hemsida som beskriver projektet</li><li>• projektfilm</li></ul> <p>Dessutom ska tids- och statusrapporter lämnas till beställaren fortlöpande varje vecka.</p>
<b>Projektdeltagare</b>	<p>Projektledare, kvalitetsansvarig och dokumentansvarig, övriga enligt projektplan.</p>
<b>Kontakter</b>	<p><i>Kund:</i> Fredrik Wemmert (Volvo Cars Corporation) <i>Beställare:</i> Lars Eriksson <i>Handledare:</i> Robin Holmbom / Tobias Lindell</p>
<b>Införandebeslut</b>	<p>Tas av beställare vid BP2.</p>
<b>Inköpsansvar</b>	<p>All nödvändig utrustning tillhandahålls av ISY/FS eller av industriella samarbetspartners.</p>
<b>Driftansvar</b>	<p>Driftansvar för motorlaboratoriet: ISY/FS.</p>



**Förbättrad Motoreffektivitet och Prestanda med  
Vatteninsprutning, Fordonssystem, ISY, LiU**

**Projektdirektiv**

Lars Eriksson

2017-08-15

Sida 4(4)

<b>Kostnader</b>	Handledningstid för projektgrupp: 80h motorlaboratorium (motorcelltid bokas efter överenskommelse). 25h övrig handledning.
<b>Finansiering/ Kostnadsställe</b>	ISY/FS
<b>Arbetstid</b>	Varje projektmedlem skall spendera 240 timmar på projektet.
<b>Resurser</b>	Datorresurser och hårdvara tillhandahålls av fordonssystem. Plats i fordonssystemens projektrum.
<b>Speciella krav</b>	Tystnadsplikt. Avtal om icke spridning av modeller och modellbibliotek, samt kommunikationsgränssnitt för styrning av motorn. Sekretessavtal som reglerar besök vid och data från industrin.

**Dokumenthistorik**

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
V0.1	2017-06-08	Första utkast till projektdirektivet	RH
V1.0	2017-08-15	Ändrat till version 1.0	RH