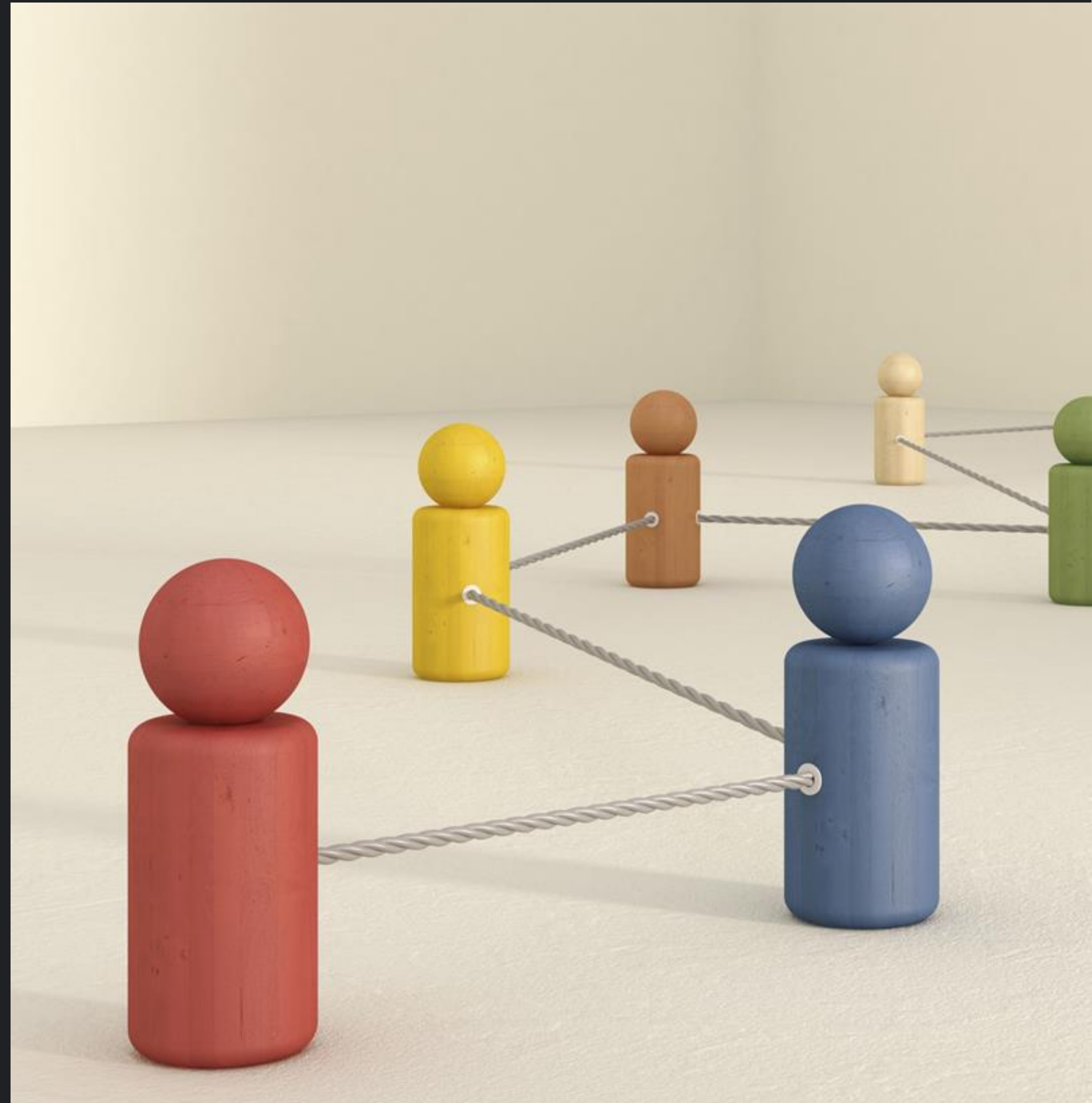


Dimensionering av serviceorganisationen med hjälp av Opus Suite

Renato Ciganovic



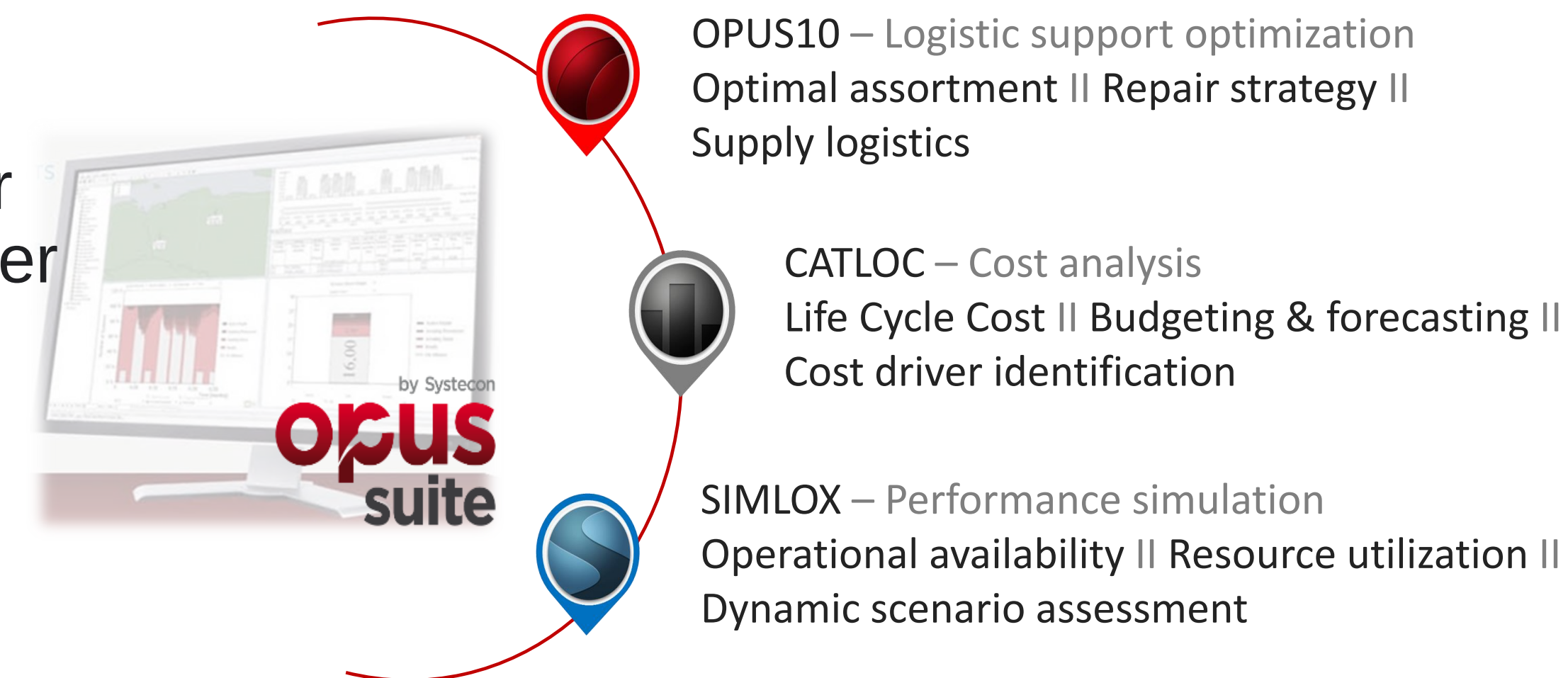
Innehåll

- Uppgiften och frågeställningar
- Metod för att genomföra analysen och besvara frågeställningarna
- Slutsatser

Uppgiften

Dimensionering av serviceorganisation med OPUS SUITE

- Företaget – ett globalt företag med tusentals kunder
- Företaget har avancerade produkter som används dagligen ute hos sina kunder, och företaget är ansvarigt för att produkterna är tillgängliga
- Därför finns en serviceorganisation i 4 geografiska regioner som utför underhåll
- Utmaning: Hur ska serviceorganisationen dimensioneras för att möta krav på tillgänglighet (runt 98,5 %) när nya produkter är driftsatta hos kunderna?
- Förutsättningar:
 - Produkterna är inte färdigdesignade
 - Två olika designalternativ jämförs avseende reservdelskostnader
 - Dagens serviceorganisation används som utgångspunkt i analysen
 - Ett scenario några år fram i tiden analyseras



Produkter och underhåll

- Produkterna delas in i kategorierna ALPHA, BETA och GAMMA
- Användningen (driften) av produkterna är i princip lika över hela världen, med undantag för produkten ALPHA som används dubbelt så mycket i området AREA A jämfört med i de andra områdena (AREA B, C och D). Detta resulterar i fler serviceärenden och ställer högre krav på företagets tekniker i området AREA A.
- Produktgruppen ALPHA har den lägsta felfrekvensen, GAMMA den största.
- Servicetekniker arbetar i 1-skift vardagar från 8-16, 40 veckor om året.

Genomförande



Iteration 2

- Använd SIMLOX-modellen men med obegränsade resurser för att se vilken serviceorganisation som krävs för att uppnå en tillgänglighet på 98,5 %
- Skapa en kostnadsmodell i CATLOC och utvärdera kostnader som faller ut baserat på resultaten i SIMLOX.



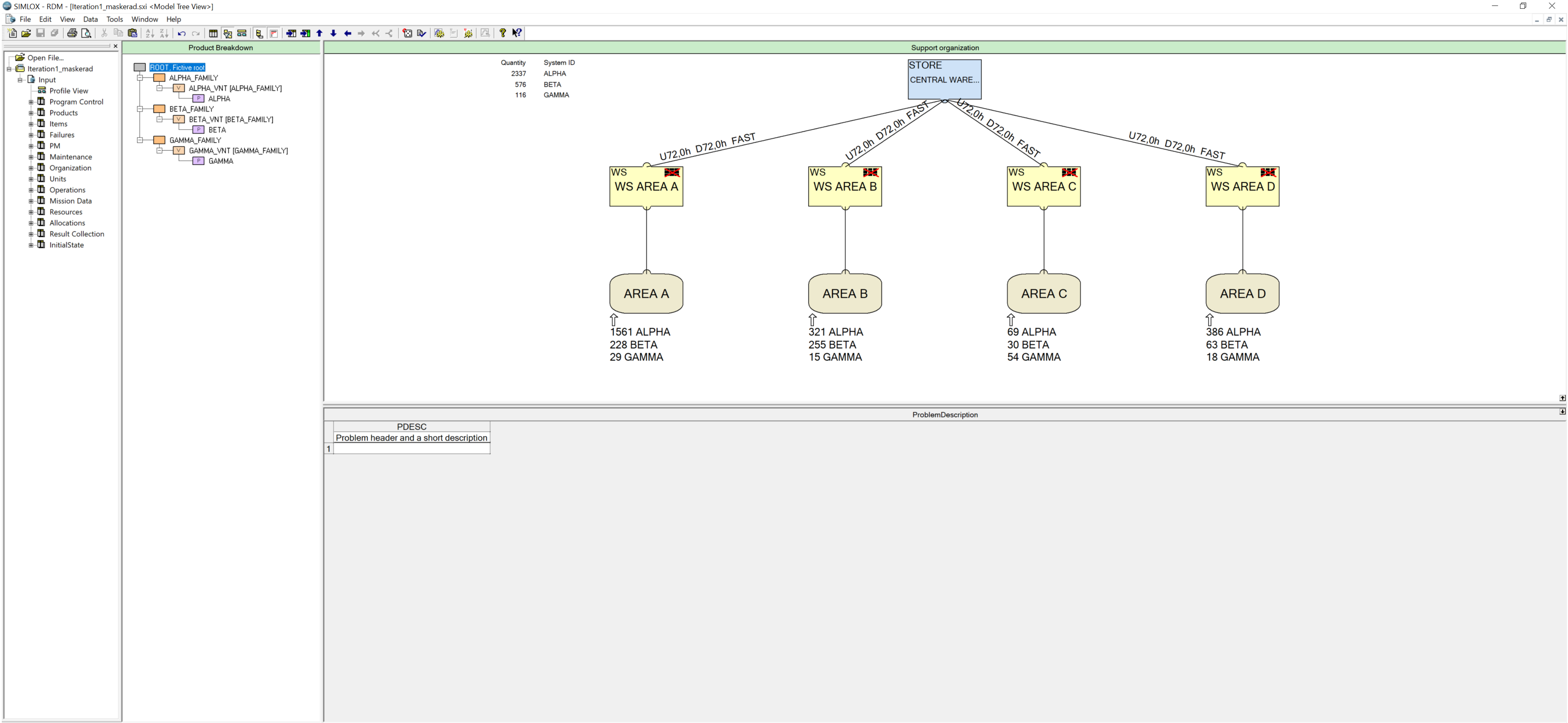
Iteration 1

- Skapa en simuleringsmodell i SIMLOX baserad på befintlig serviceorganisation för att se vilken tillgänglighet som kan uppnås
- Känslighetsanalyser relaterat till produkternas felfrekvens och åtgärdstid

Iteration 3

- Skapa en optimeringsmodell i OPUS10 och utvärdera kostnader för produkternas alternativa designlösningar för motsvarande tillgänglighet

SIMLOXMODELLEN

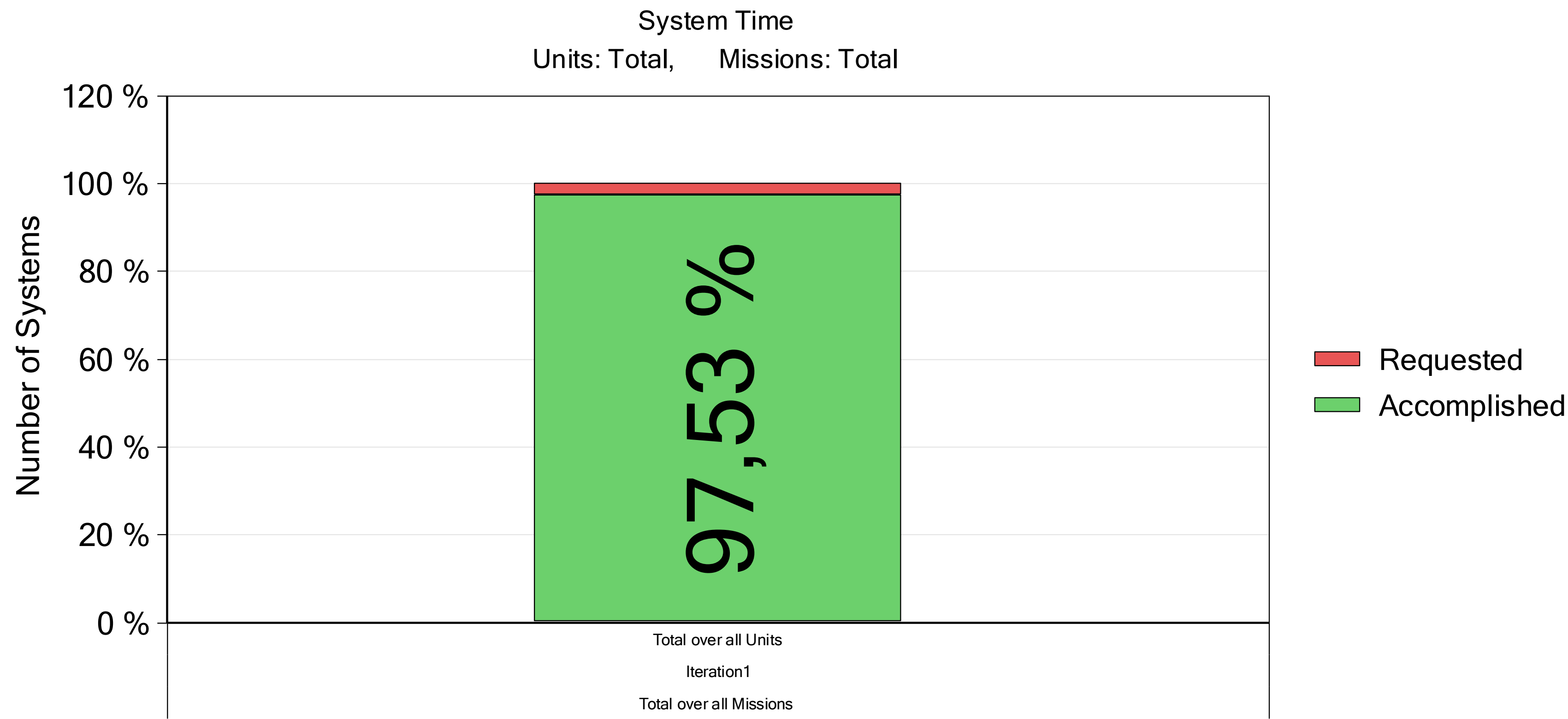


Iteration 1



Vilken tillgänglighet kan nås med befintlig service organisation?

Uppnådd systemtid totalt för samtliga produkter



- Figuren visar vilken systemtid som kan uppnås med befintlig organisation

Vilket resultat ger SIMLOX?

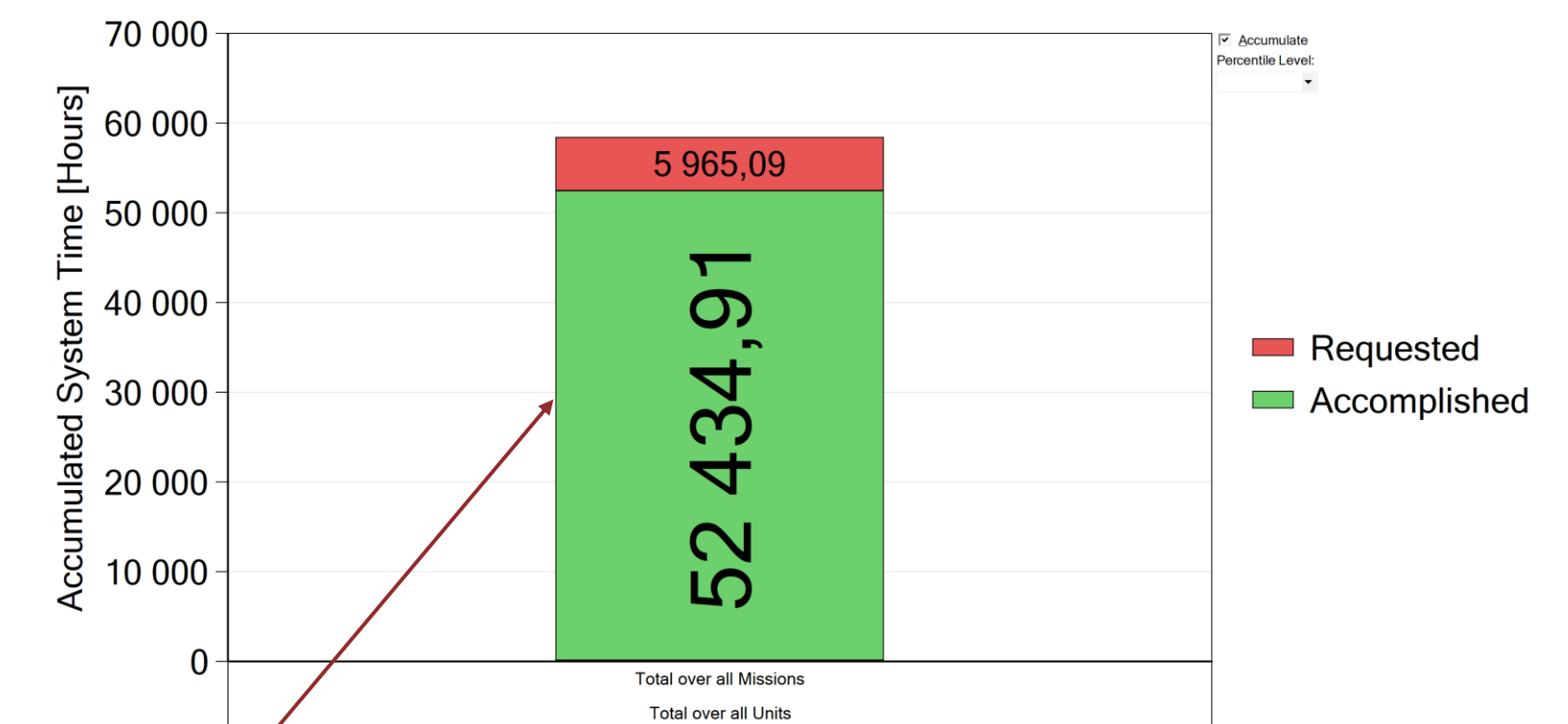
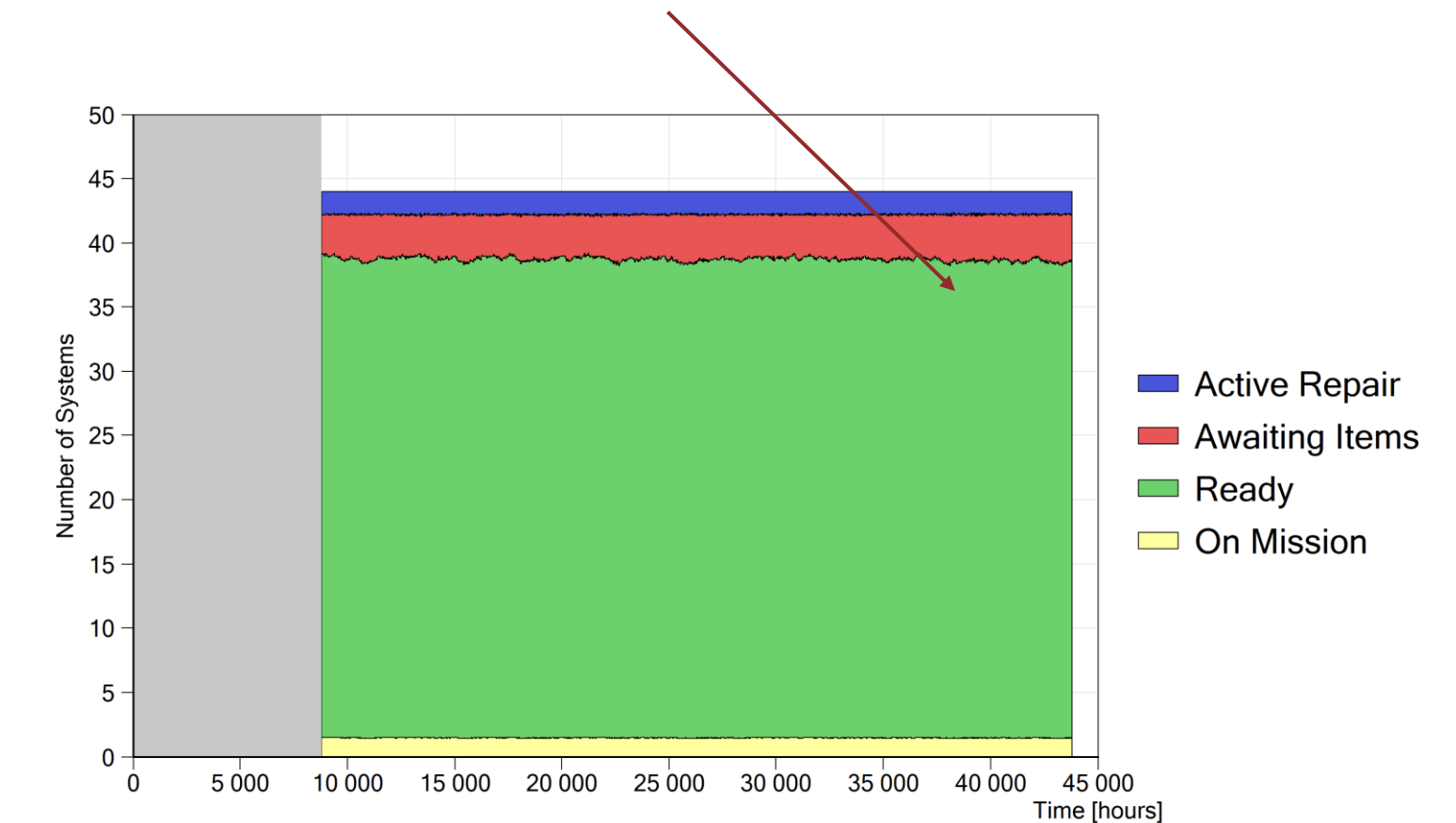


- SIMLOX simulerar (efterliknar) med en stor mängd replikeringar en tänkt verklighet där systemen har en dynamisk, verklighetsnära, driftprofil.

Exempel på resultat från SIMLOX

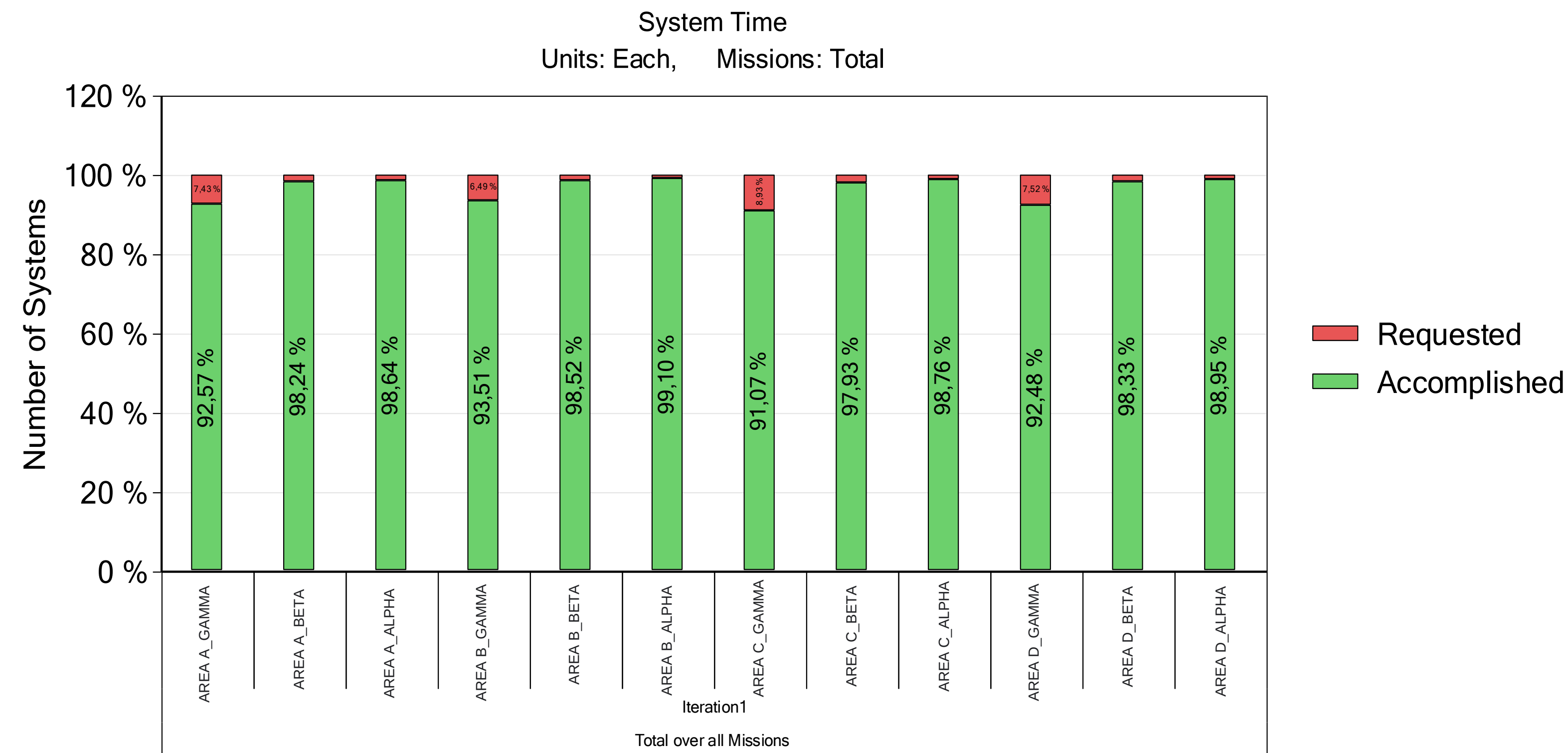
- Hur slår olika dynamiska driftprofiler på systemtillgängligheten?
- Vilken påverkan ger eventuella reservsystem?
- Vad är orsaken till att systemen är otillgängliga?
- Kan önskad verksamhet/produktion genomföras? Med vilken sannolikhet? När är risken störst att vi inte kan genomföra verksamheten?
- Hur påverkas resultaten av förändringar i ingångsvärden (känslighetsanalys)
 - Ändrat lager
 - Ändrade reparations- och försörjningstider
 - Ändrade antal system
 - Ändrad driftprofil
 - Ändrade resurser
 - osv

SIMLOX visar över tiden t.ex. vilken status systemen har, samt orsaken till otillgänglighet



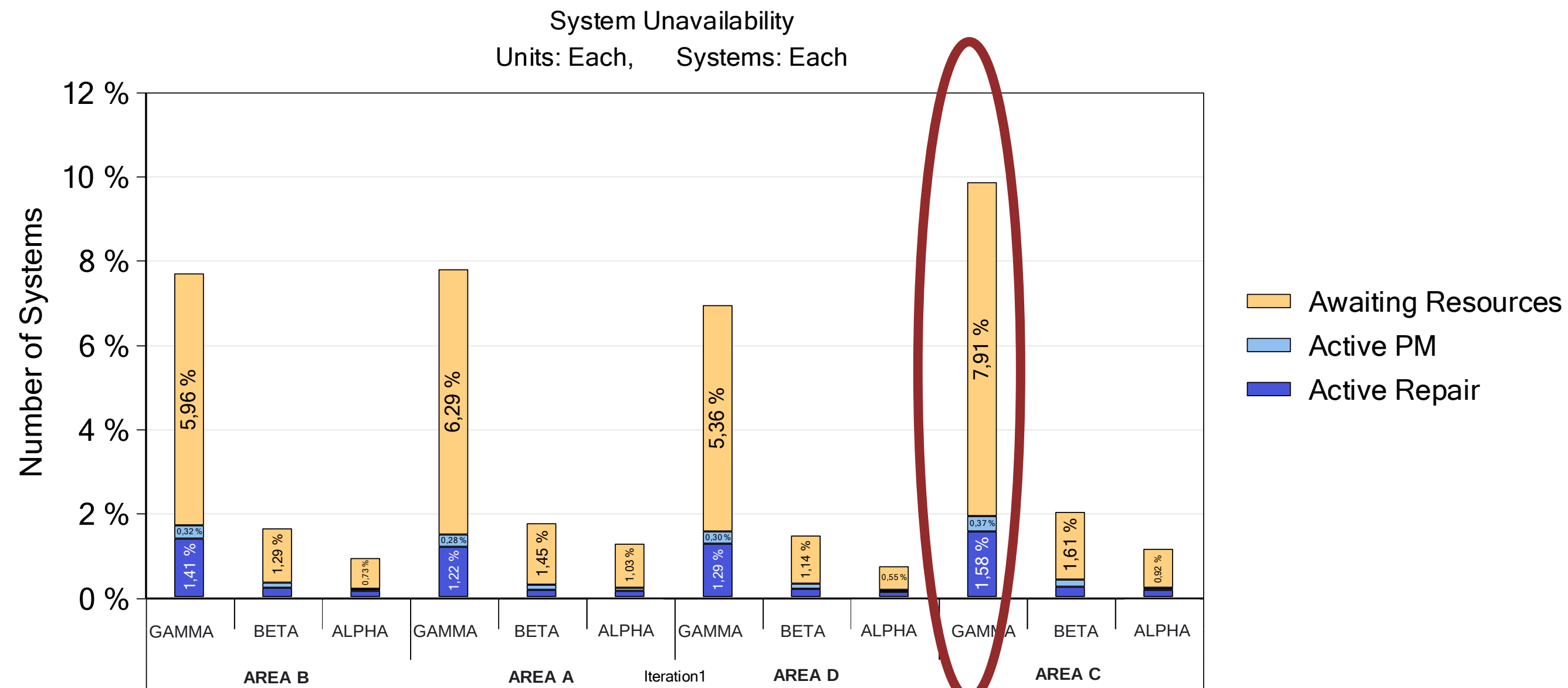
SIMLOX visar bl.a. hur mycket av önskad drifttid som kunnat genomföras, eller inte kunnat genomföras

Uppnådd systemtid totalt per produkt och område



- Figuren visar vilken systemtid som kan uppnås med befintlig organisation för de olika produkterna per geografiskt område
- Nästa slide visar orsakerna bakom otillgänglighet.

Otillgänglighet



Vi tittar på en mer detaljerad lägesbild för produkten GAMMA (AREA C) i nästa slide

1

Produkten GAMMA står för den största andelen av otillgänglighet

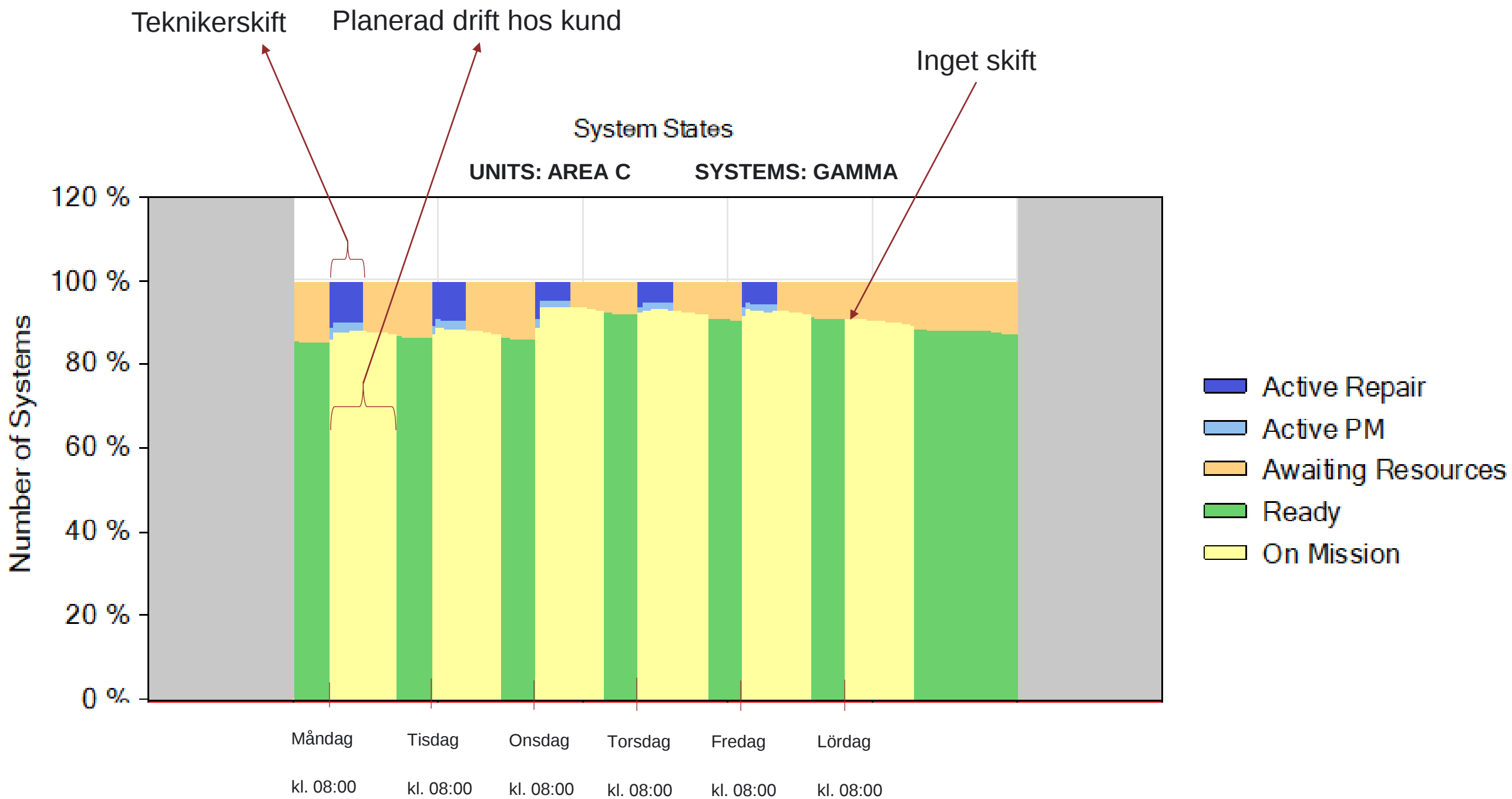
2

Den mest bidragande orsaken är väntan på servicetekniker, följt av genomförande av avhjälpande och förebyggande underhåll.

3

Bristen på lediga tekniker är högst i området AREA C där åtgärdstiden är högre jämfört med andra områden.

Otillgänglighet GAMMA (AREA C) 1 vecka



- Figuren visar lägesbild för produkten GAMMA under 1 vecka
- **Grönt** område är när produkten tillgängligt med används inte
- **Gult** område visar när produkten används
- **Ljus-** och **mörkblå** område motsvarar underhållstid
- **Orangea** område är väntetiden på lediga servicetekniker

1

GAMMA produkter används motsvarande dubbla teknikerskifttiden

2

Fel som inträffar utanför teknikersskift får vänta tills nästa vardag

3

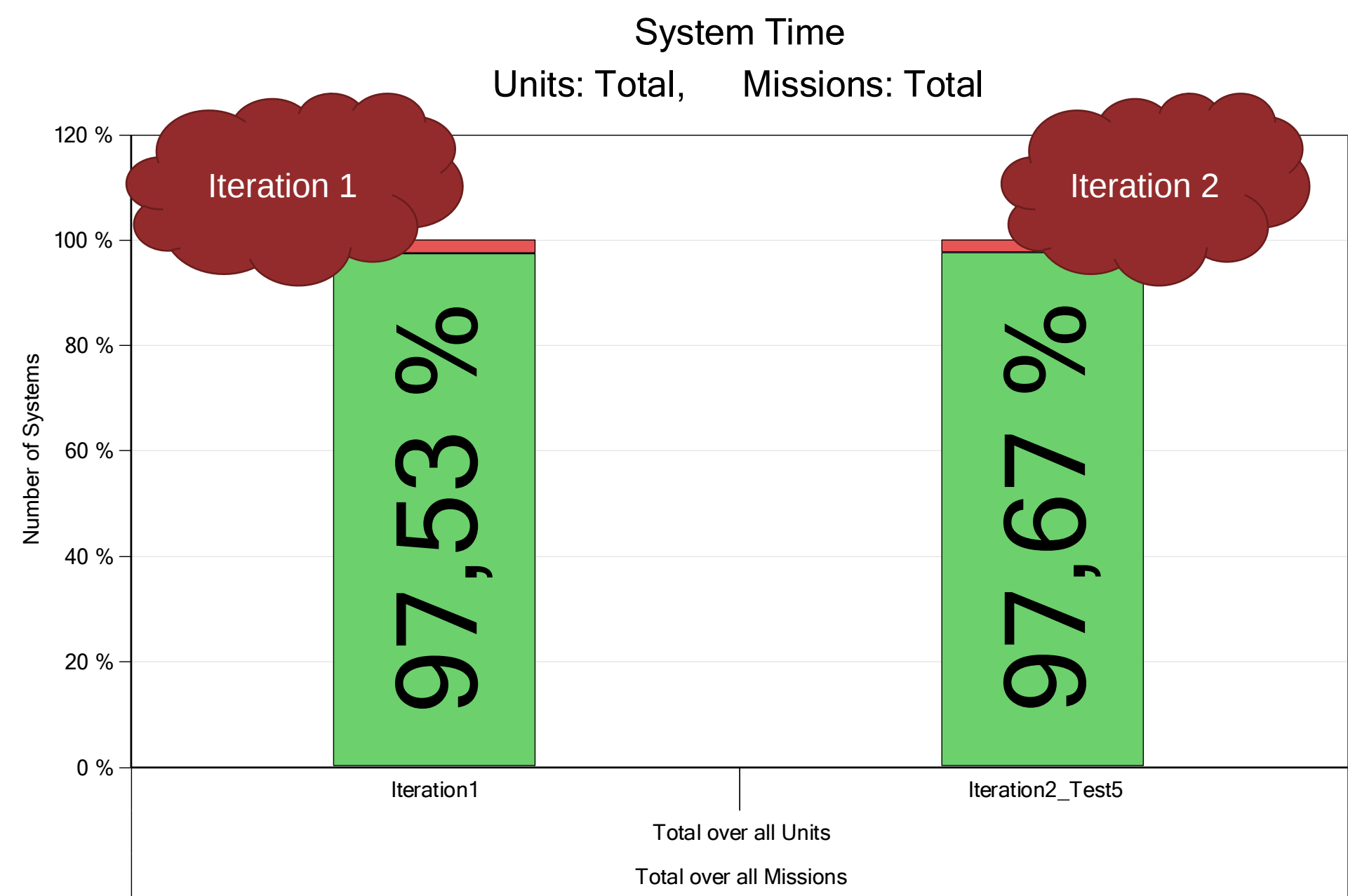
När det finns tillgängliga tekniker blir tillgängligheten på produkterna högre, eftersom fler fel kan åtgärdas

Iteration 2



Uppnådd systemtid totalt för samtliga produkter

Iteration 1 vs. Iteration 2

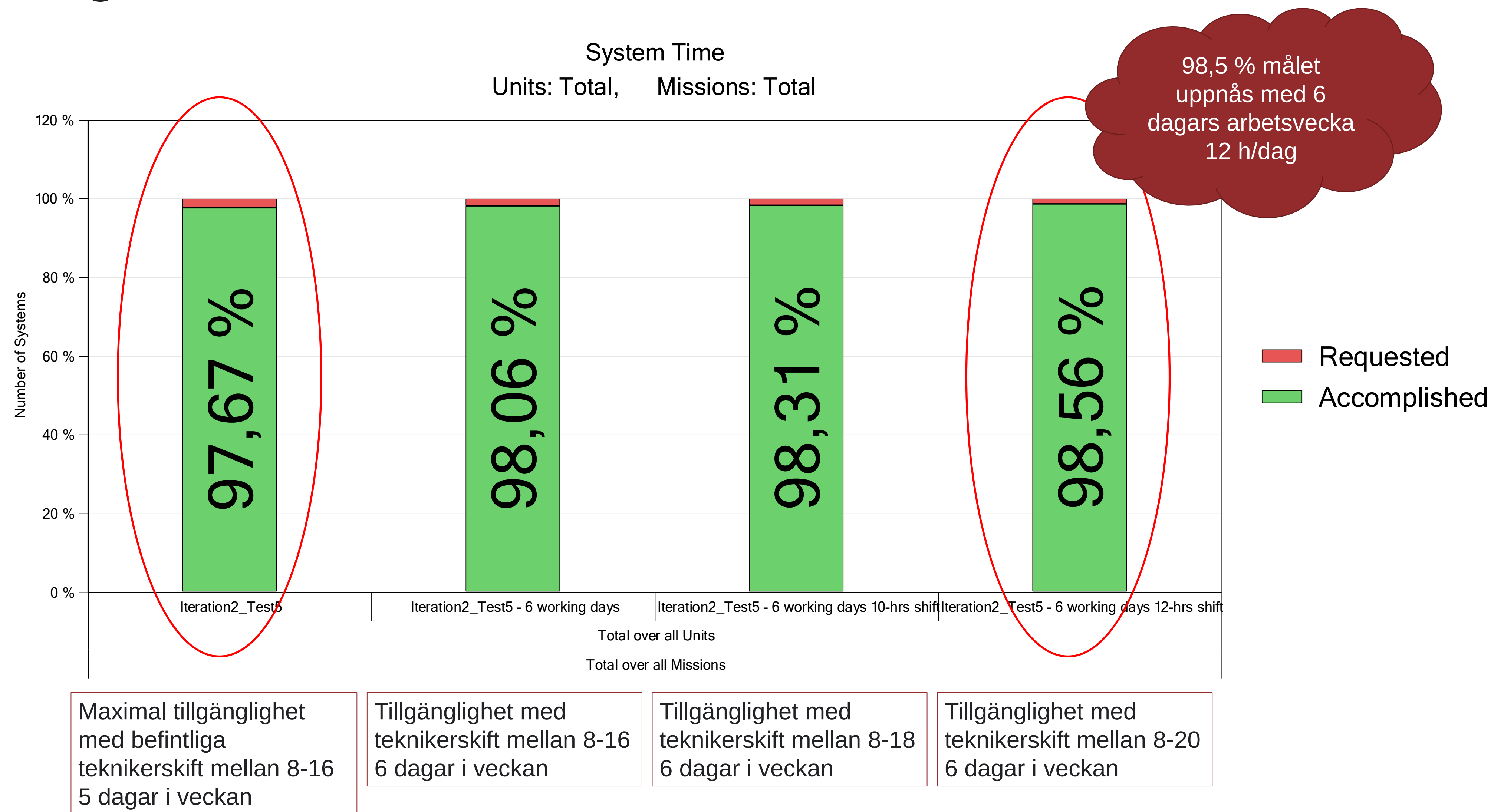


- Ingen märkbar skillnad mellan obegränsat antal servicetekniker och med befintligt antal teknikerskift (iteration 2)
- Målet tillgänglighet på 98,5 % kan därmed inte nås oavsett hur många tekniker som finns
- Nästa steg blir att undersöka om målet kan nås med utökade teknikerskift

Requested

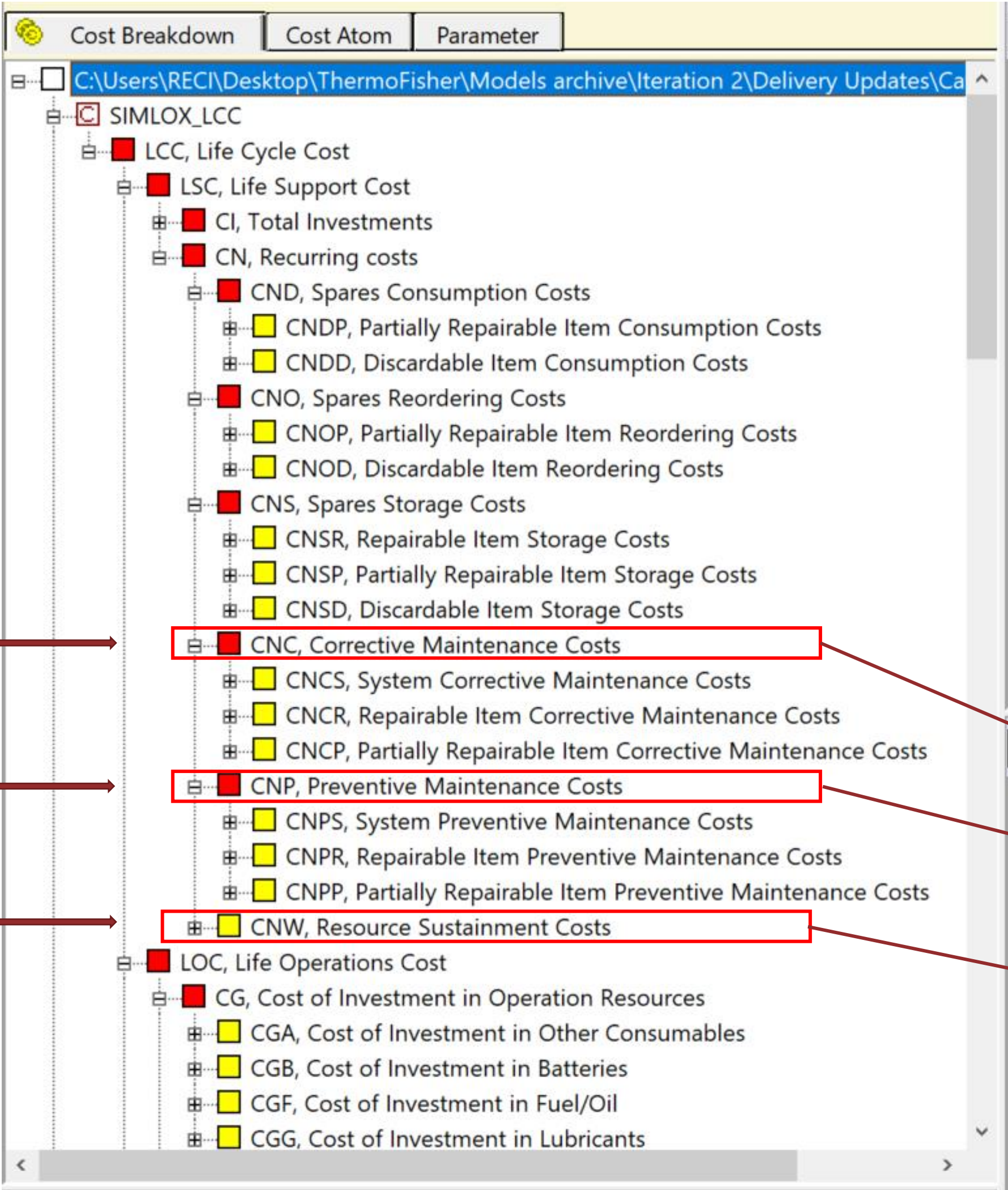
Accomplished

Kan tillgänglighetsmålet uppnås genom att utöka eller förlänga teknikerskiften?



Kostnadsmodell i CATLOC

LCC-modell i CATLOC



Använda
kostnadskategorier



OPUS10 – Logistic support optimization
Optimal assortment II Repair strategy II
Supply logistics

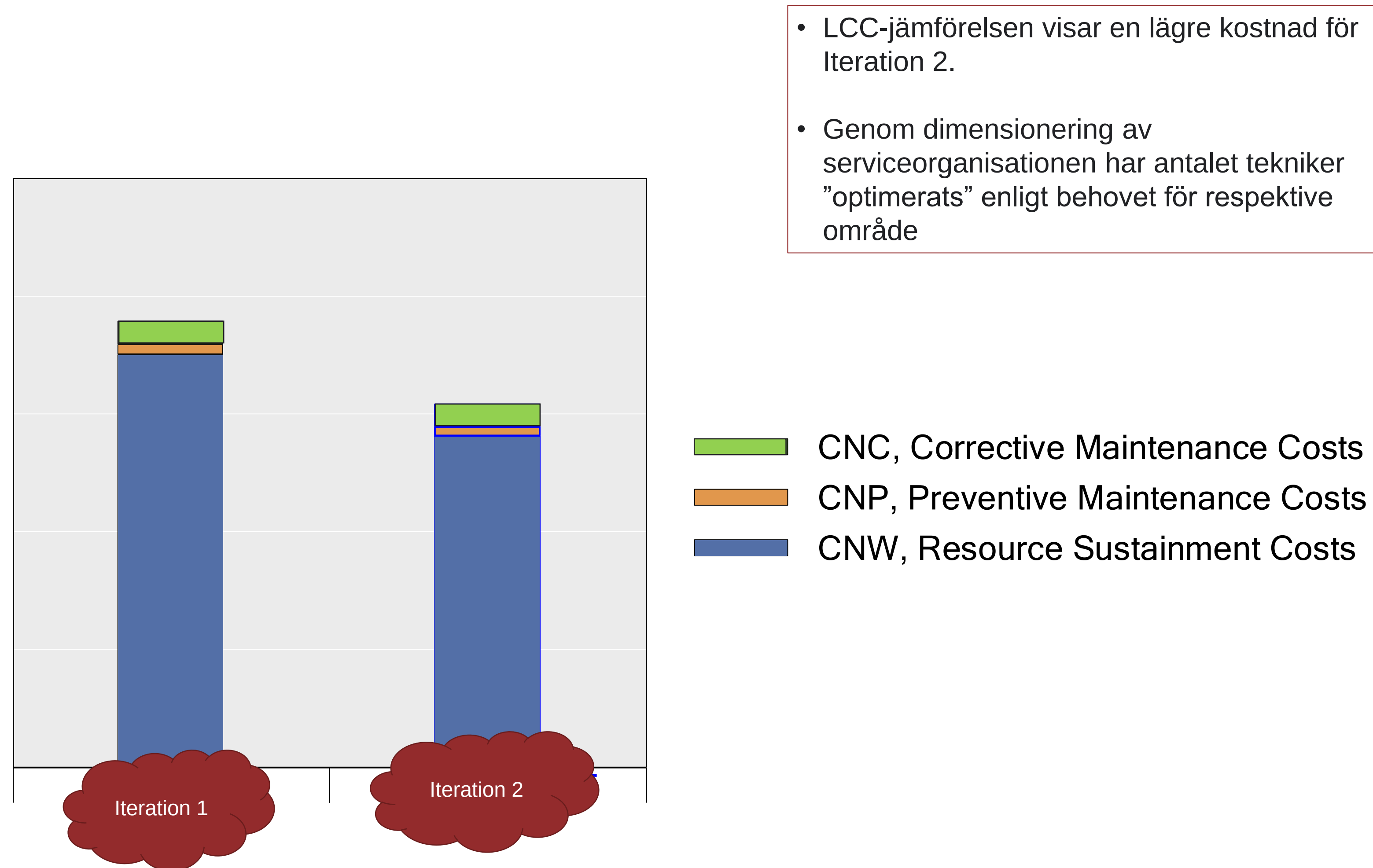
CATLOC – Cost analysis
Life Cycle Cost II Budgeting & forecasting II
Cost driver identification

SIMLOX – Performance simulation
Operational availability II Resource utilization II
Dynamic scenario assessment

Spares Cost

Employee cost

LCC costs breakdown based on SIMLOX results



Vilket resultat ger CATLOC?



- CATLOC är en kostnadsmodell för LCC som möjliggör:

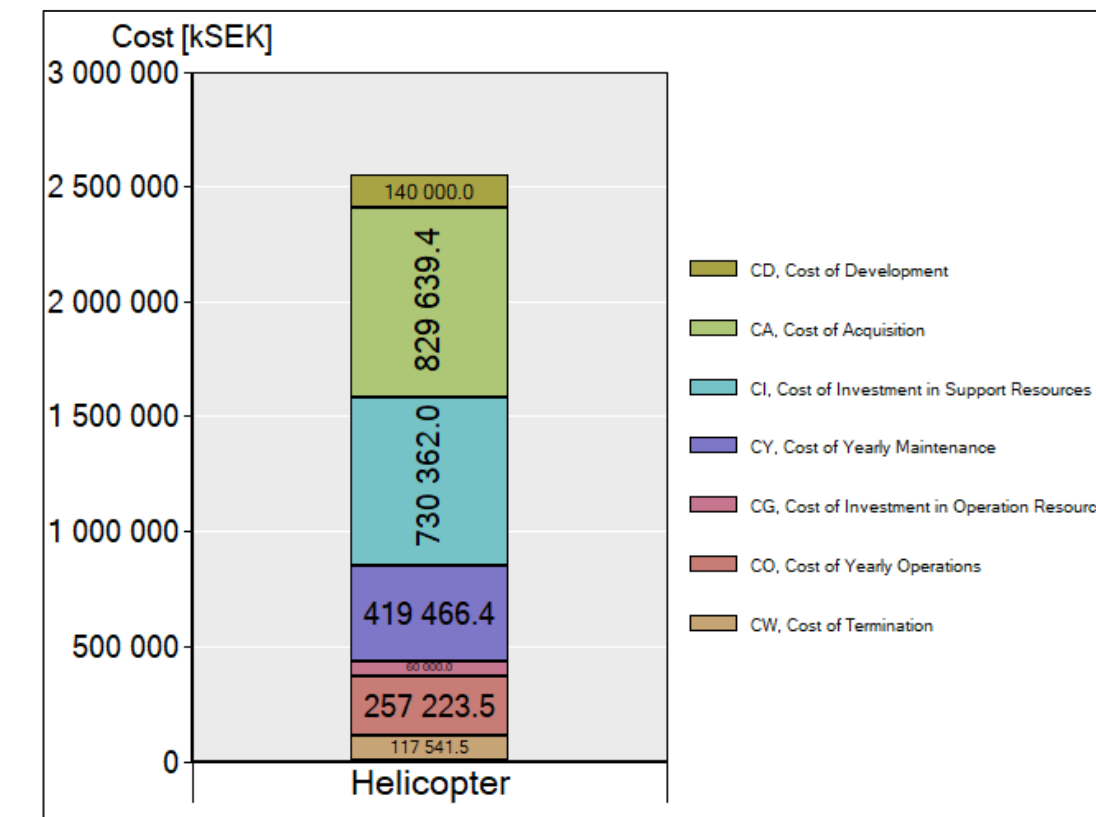
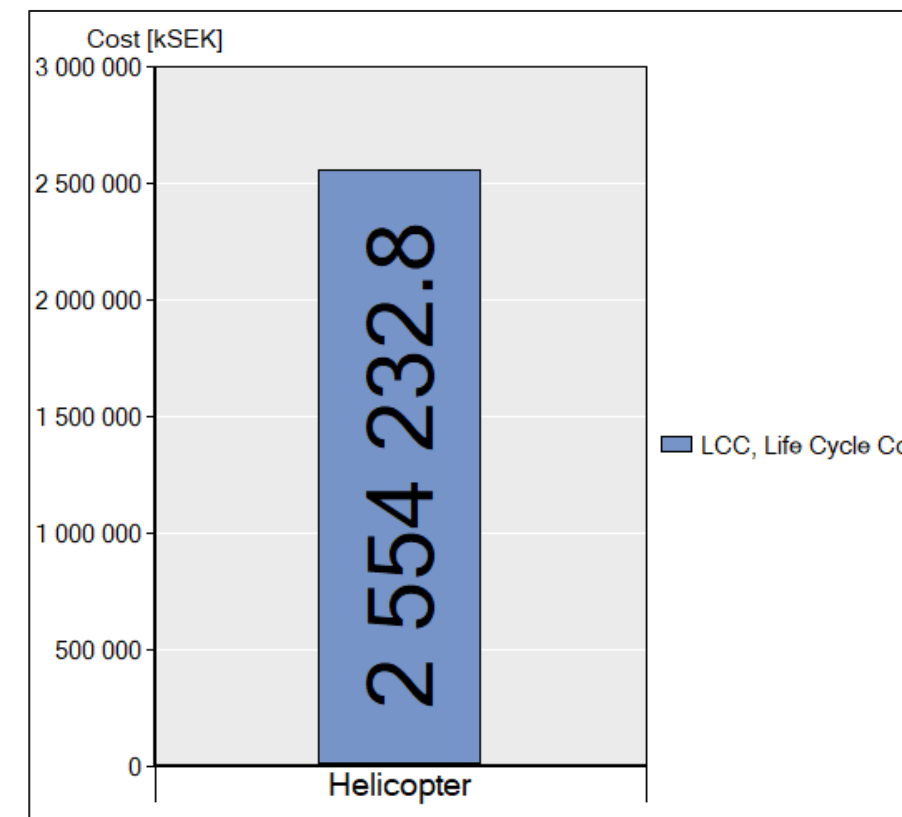
- Jämförelser av olika case
- What-if analyser
- Känslighetsanalyser

- Input till CATLOC

- Produkter och reservdelar
- Underhållsplatser (stationer)
- Resurser (T.ex. Tekniker)
- Underhållsaktiviteter
- Tidsperiod

- Output från CATLOC

- LCC - life cycle cost
- Kostnadselement
- Kostnadsdrivare
- Känslighetsanalyser
- Rapporter



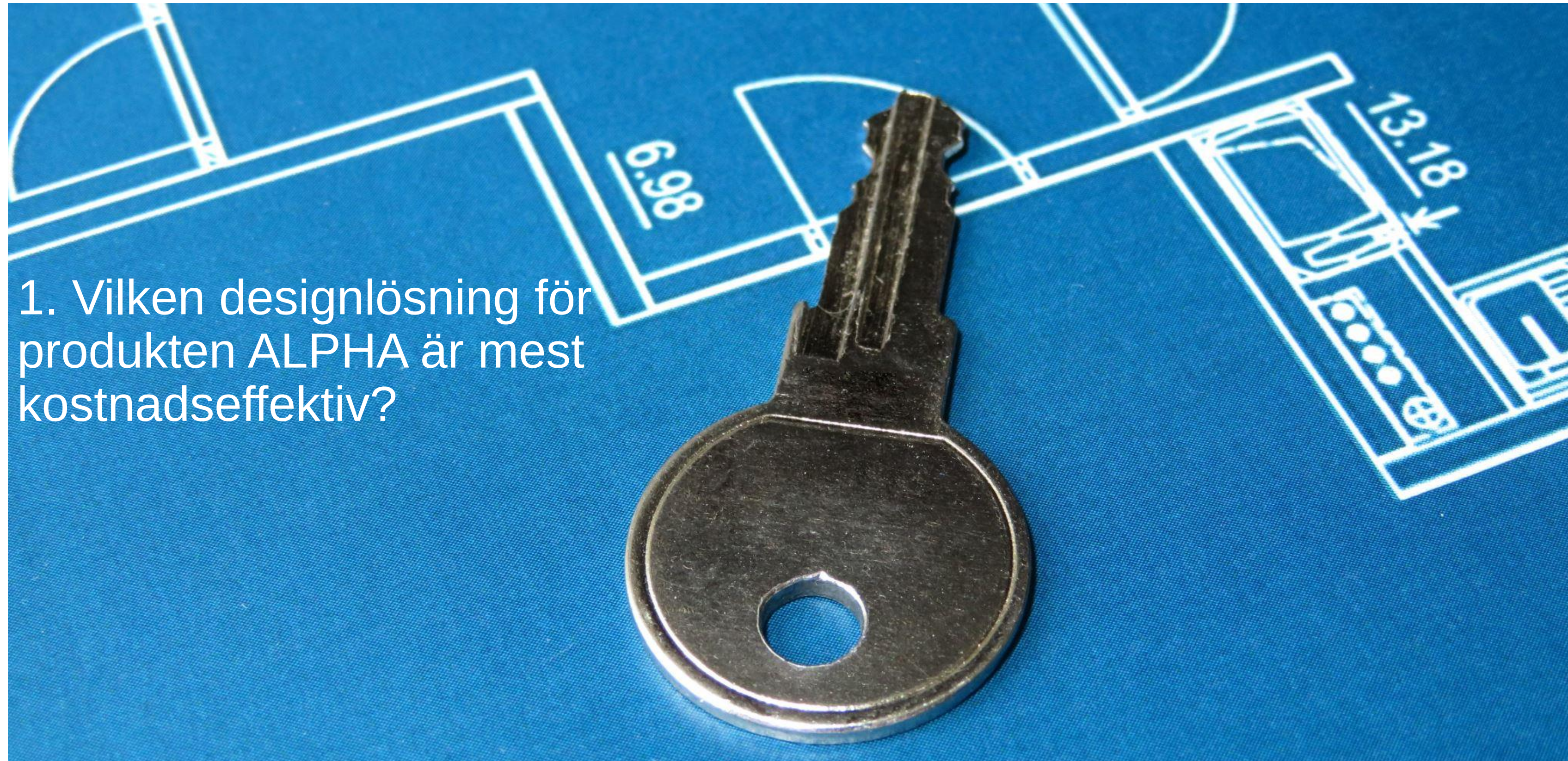
Exempelbild från CATLOC



Analysresultat (rapporter) från OPUS10/SIMLOX kan öppnas direkt i CATLOC och byggas ut med övriga kostnader



Iteration 3



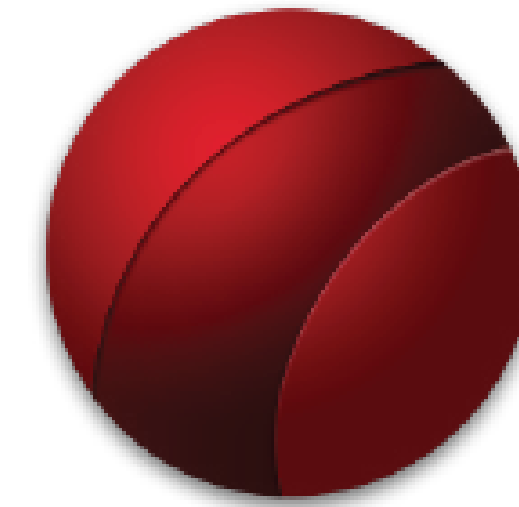
1. Vilken designlösning för produkten ALPHA är mest kostnadseffektiv?

Enkel modell för reservmateriel- optimering i OPUS10

OPUS10 modell

- Iteration 3 jämför en specifik fråga relaterat till designen av produkten ALPHA.
 - Befintlig design har en "GEMENSAM KÄRNA" i alla produktkategorier.
 - En alternativ design med en ALTERNATIV KÄRNA övervägs för produkten ALPHA. Produktkategorierna BETA och GAMMA använder fortsättningsvis samma gemensam kärna. Den ALTERNATIVA KÄRN lösningen kostar hälften av GEMENSAM KÄRNA, men felintensiteten är dubbelt så hög.
 - Övriga komponenter går under benämningen "ÖVRIGA KOMPONENTER".
- En optimeringsmodell byggs i OPUS10 som jämför kostnad mot tillgänglighet för dessa två designalternativ.
- Modellen innehåller endast felfrekvenser, turnaroundtider och prisuppgifter för respektive designalternativ.

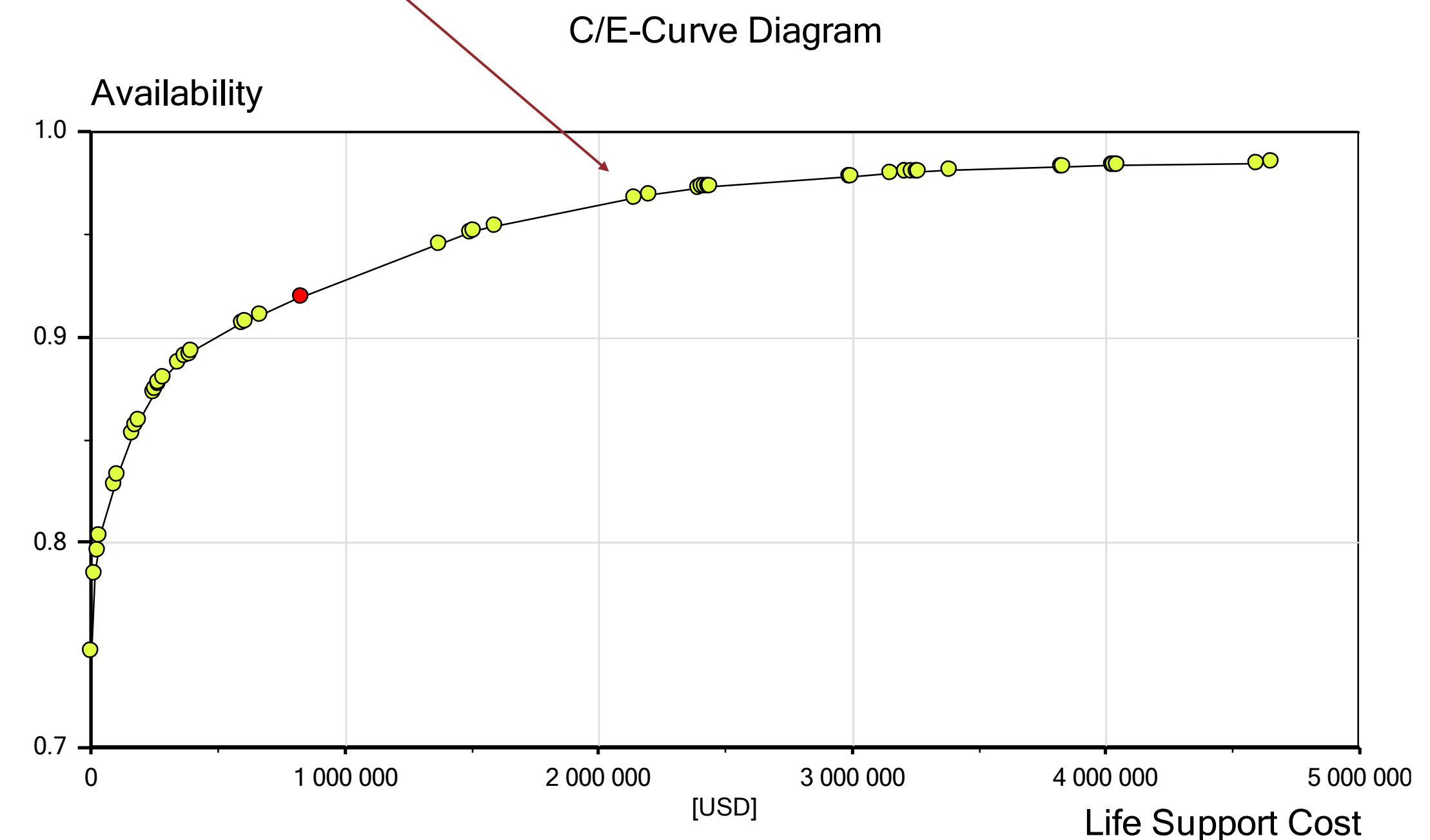
Vilket resultat ger OPUS10?



Nedanstående punkter är exempel på resultat från OPUS10

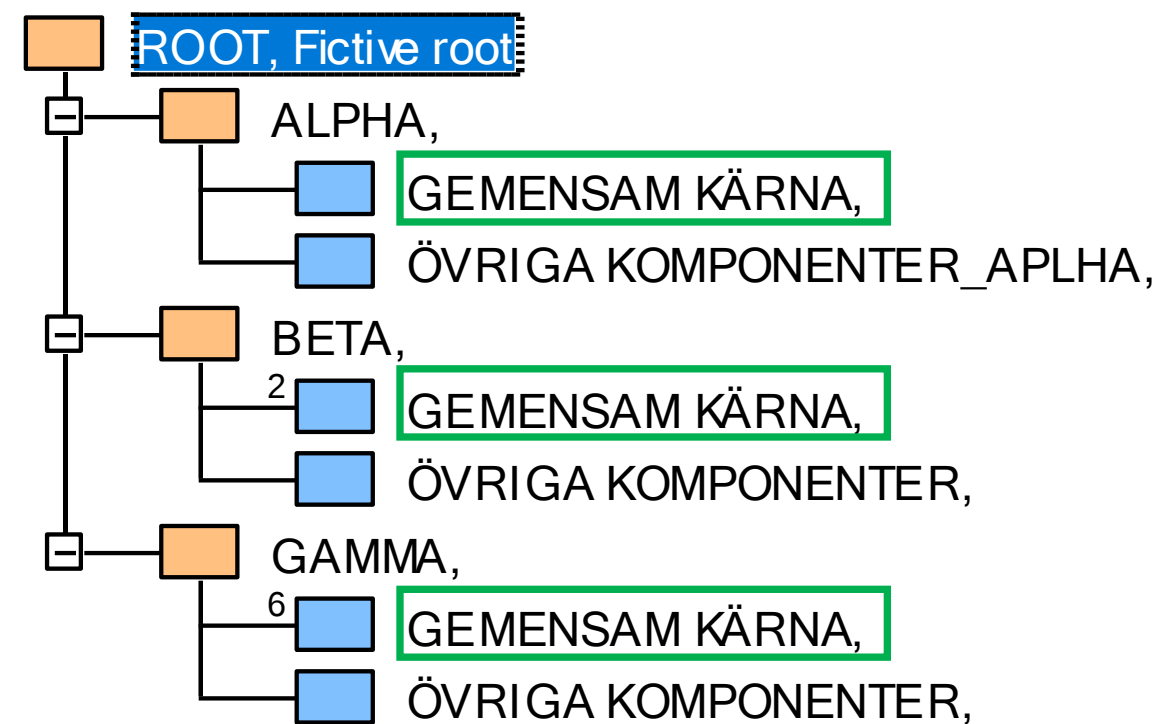
- OPUS10 svarar på vilket reservdelslager som bör initialanskaffas/lagras för att täcka behovet av reservmateriel baserat på avhjälpande underhåll, och hur reservmateriel ska fördelas i organisationen för högsta systemtillgänglighet till en viss kostnad.
- Detta sker med optimering av systemtillgänglighet mot kostnad.
- I takt med att artiklarna förbrukas behöver de återanskaffas vilket innebär att utöver den initiala anskaffningen så tillkommer en årlig kostnad för återanskaffning. Även detta kan beräknas i OPUS10.
- OPUS10 kan också ge svar på hur befintligt lager ska omfördelas för att ge optimal tillgänglighet

Opus-kurvan innehåller ett antal punkter som är optimala (högst teoretisk systemtillgänglighet) för given kostnad. Till varje punkt finns en optimal fördelning av reservmateriel.

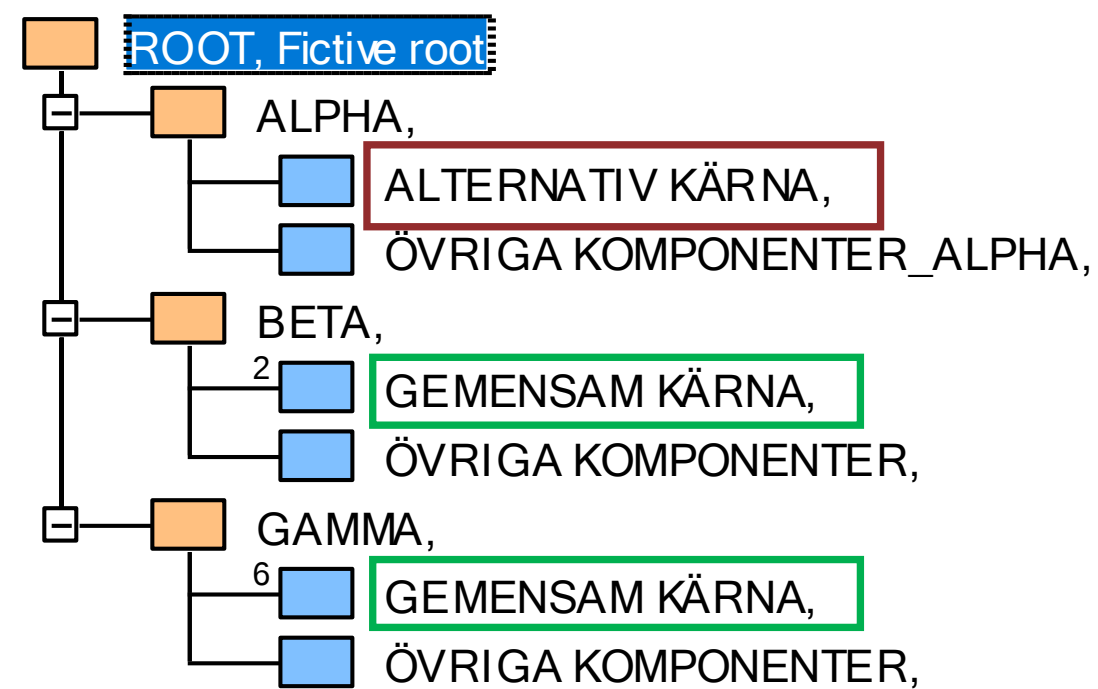


OPUS10 Modell

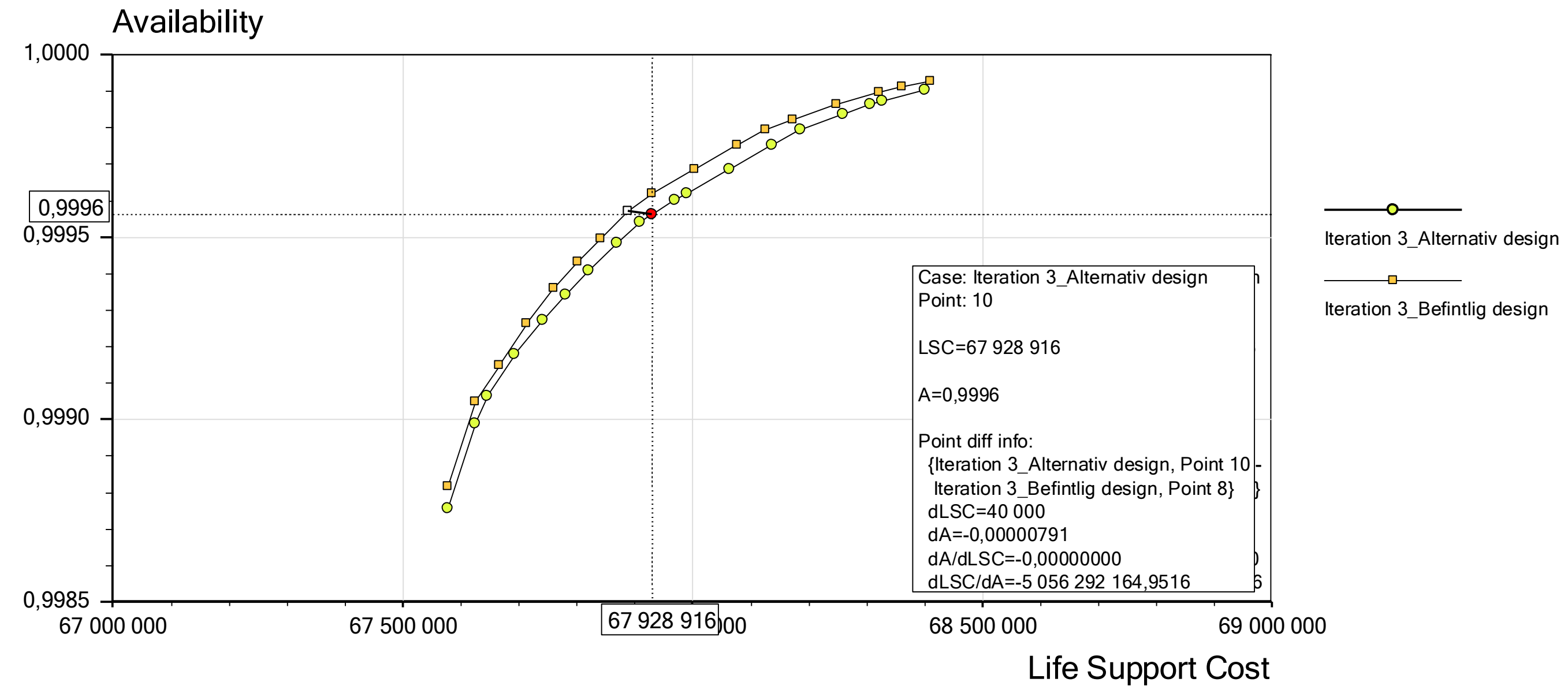
BEFINTLIG DESIGN



ALTERNATIV DESIGN



C/E-Curve Diagram



- “GEMENSAM KÄRNA” designen har lägre LSC än “ALTERNATIV KÄRNA” designen, dvs lägre kostnad för samma tillgänglighet.
- Rekommendationen är att jämföra designalternativen med hänsyn till fler kostnader relaterat till de olika alternativen t.ex. utvecklingskostnader, upplärningskostnader, logistikkostnader etc.

Slutsatser

Analysens slutsatser

- Tillgängligheten på produkterna kan förbättras genom dimensionering av serviceorganisationen.
- Serviceteknikernas skifttider bör anpassas och dimensioneras för att passa produkternas driftprofiler genom att introducera kvälls- och helgskift.
- Vi har visat hur produkternas olika felfrekvens och olika nyttjandegrad resulterar i olika tillgänglighet
- Utvärdering av olika designalternativ för kategorin ALPHA indikerar att befintlig designlösning är något billigare än alternativ lösning. Dock rekommenderas det att bygga ut modellen med mer detaljerad data och identifiera kostnader för de olika designalternativen:
 - Utvecklingskostnader för ALTERNATIV KÄRNA
 - Upplärningskostnader för servicetekniker
 - Predikterade felfrekvenser och åtgärdstider för ALTERNATIV KÄRNA
 - Undersöka redundanser i produkterna, då begränsad drift kan vara möjlig.
 - Etc.

Generella slutsatser

- SIMLOX är bra vid utvärdering av en serviceorganisations effektivitet, dvs vi kan simulera tillgänglighet för olika produkter med givna resurser på olika geografiska platser.
 - SIMLOX visar orsaker till otillgänglighet, t.ex. väntetider på lediga resurser i serviceorganisationen, produktens felintensitet eller reparationstid etc.
 - SIMLOX kan dimensionera en serviceorganisation mot ett visst tillgänglighetsmål genom att låta SIMLOX avgöra behovet av resurser.
- Opus Suite (SIMLOX, CATLOC och OPUS10) kan användas sömlöst vid dimensionering av resurser, utvärdering av designalternativ, beräkning av livscykelkostnader etc.
- Analysens resultat kan därefter användas som underlag för "högnivåbeslut" om förändrad produktdesign, förändrad serviceorganisation, förändrad drift eller förändrad prissättning osv.
- Det är alltid bra att samla olika intressenter till en produkt runt en analysmodell som alla förstår och kan påverka delar av

Frågor, kommentarer?



Thank you.

