

TILLSTÅNDSÖVERVAKNING MED OSI PI OCH OLJEVOLYMSÖVERVAKNING I LAXEDE



Mattias Nässelqvist, Vattenfall Research & Development

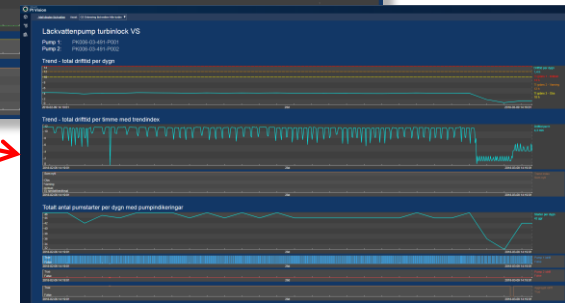
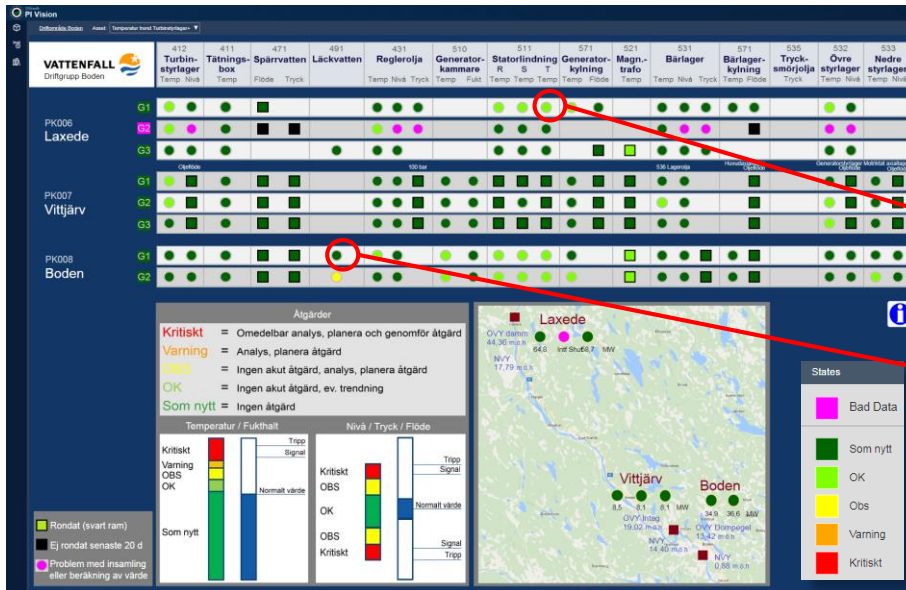
Magnus Holmbom & Simon Jonsson Lahdenperä, Vattenfall Vattenkraft

OSI PI inom Vattenfall Vattenkraft

- 2014
 - Förstudie
 - Systemutvärdering
- 2015
 - Utarbetande av arbetssätt och principer för konfiguration av systemet
 - Pilotprojekt med en utvald driftgrupp
 - Principer för interface-servrar och IT-säkerhet
- 2016-2017
 - Uppsättning av mätvärdesinsamling från alla kraftverk och dammar (ca 22.000 signaler)
 - Uppsättning av beräkningar (ca 9.000 analyser)
 - Utrullning av systemet till 17 produktionsteam (2 utbildningar/team)
- 2018-
 - Fortsatt utrullning till nya användargrupper och vidareutveckling av metodik för analys och presentation m.m.

PI – Status produktionsteam

- Systemet utrullat till alla 17 produktionsteam (klart december 2017)
- Övervägande positivt gensvar från produktionsteam
- Gränsvärden i översiktsdisplayerna är bra injusterade men det finns jobb kvar att göra
- Användning av PI inom R&D, teknikansvariga, utredare, kontrollanläggare och produktionscentraler har börjat komma igång



Oljevolymsövervakning Laxede G1

”Avancerad dataanalys”

- Projekt inom MonitorX till syfte att skapa modell för oljevolymsövervakning
- Objekt: Laxede G1
- Behov: För att minimera risken att olja läcker ut i älvarna behövs system för att detektera läckage i hydraulsystemet, både långsamma och plötsliga läckage.
- Utmaningar: Systemet innehåller stora volymer olja och oljenivåer i systemet är beroende pådrag, löphjulsläge, temperatur m.m.
- Utifrån detta bedöms “avancerad dataanalys” lämpligt till denna frågeställning
 - Träna modell på normalt beteende så den reagerar på avvikelser istället för att beräkna absolut volym
- Data från OSI PI delades till Comillas som skapade modell för detektion av avvikande nivåer (“Normal behavior modell”)

Oljevolymsövervakning Laxede G1

Laxede G1

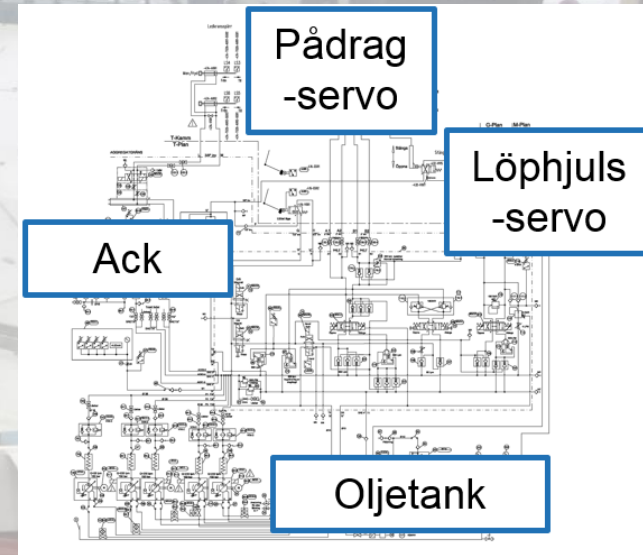
- ~70 MW Kaplan
- Idrifttagen 1963
- Förnyad 2015
 - Ny turbin
 - Nytt turbinstyr lager
 - Ny stator
 - Renoverad rotor
 - Nytt regleroljesystem (högtryck)
 - Total oljevolym 4.3 m³

Givarsignaler

Fallhöjd
Löphjuls läge
Pådragsläge
Spiraltryck

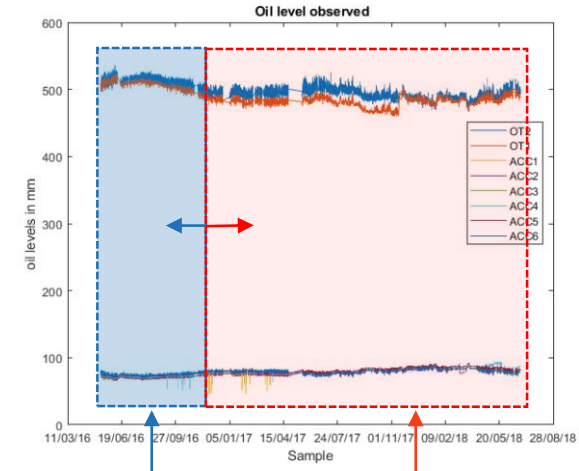
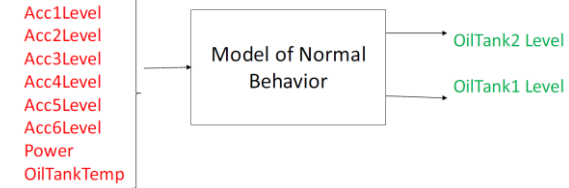
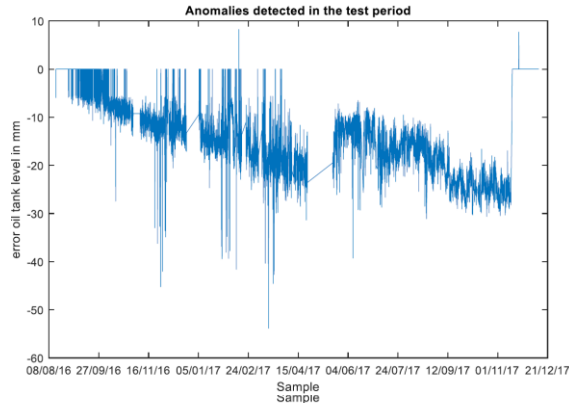
Nivå oljetank1
Nivå oljetank2
Temp oljetank
Nivå ack1
Nivå ack2
Nivå ack3
Nivå ack4
Nivå ack5
Nivå ack6
Oljetryck

Hydraulschema



Oljevolymsövervakning Laxede G1

- Detektion av avvikelser
 - Avvikande oljenivå
 - Givarfel
- Begränsningar
 - Upplösning givare
 - Tank: 1 mm = 5 L olja
 - Tidsperiod träning
- Resultat
 - Modellen påvisar att "Nivå oljetank1" registrerar avvikande nivå
- Nästa steg för Vattenfall inom oljevolymsövervakning
 - Nyttja erfarenheter från detta projekt samt interna aktiviteter på Laxede G3 och Älvkarleby G6 för att identifiera lämpliga modeller och givare
 - Implementera oljevolymsövervakning på lämpliga aggregat

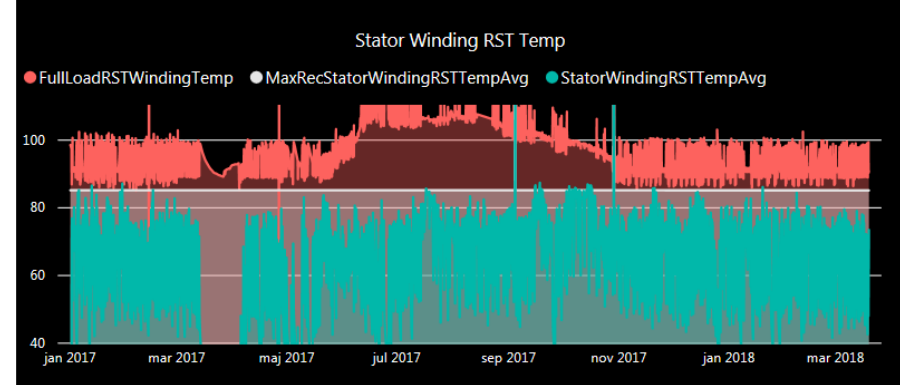
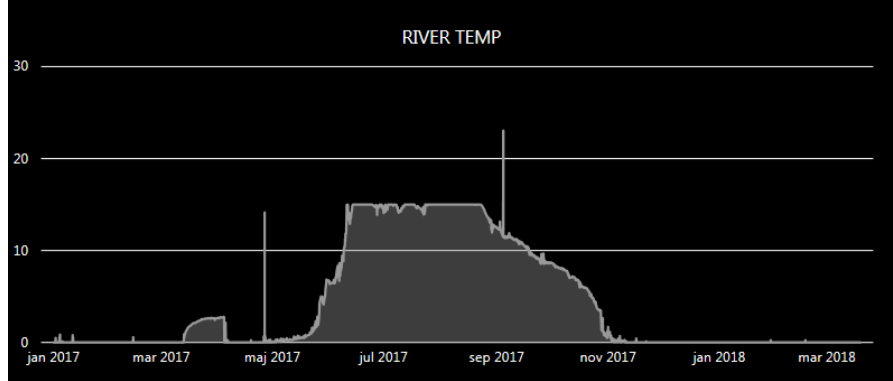


Träning av modell Övervakning

Prediktion av statortemperatur

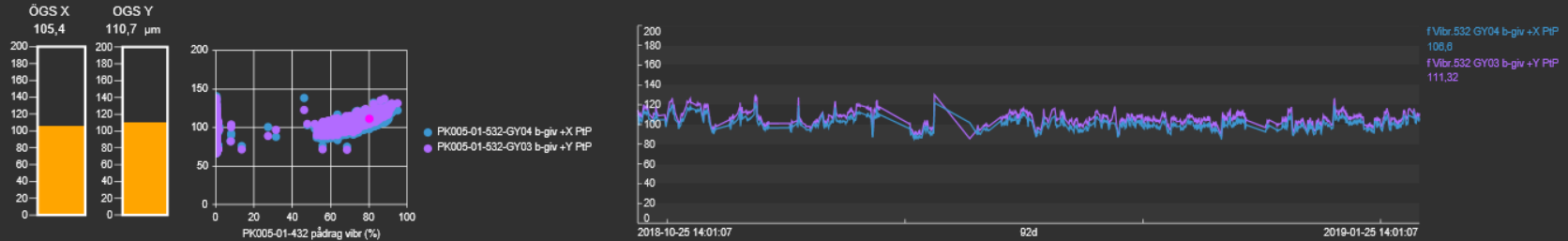
”Avancerad dataanalys”

- Test för att undersöka möjligheter till att sammankoppla OSI PI – Azure – Power BI
- Modell skapad för att prediktera kylsystemets kylförmåga
 - Redan under vintern kunna prediktera att underhållsåtgärd krävs för att aggregatet ska klara drift vid full effekt under sommaren



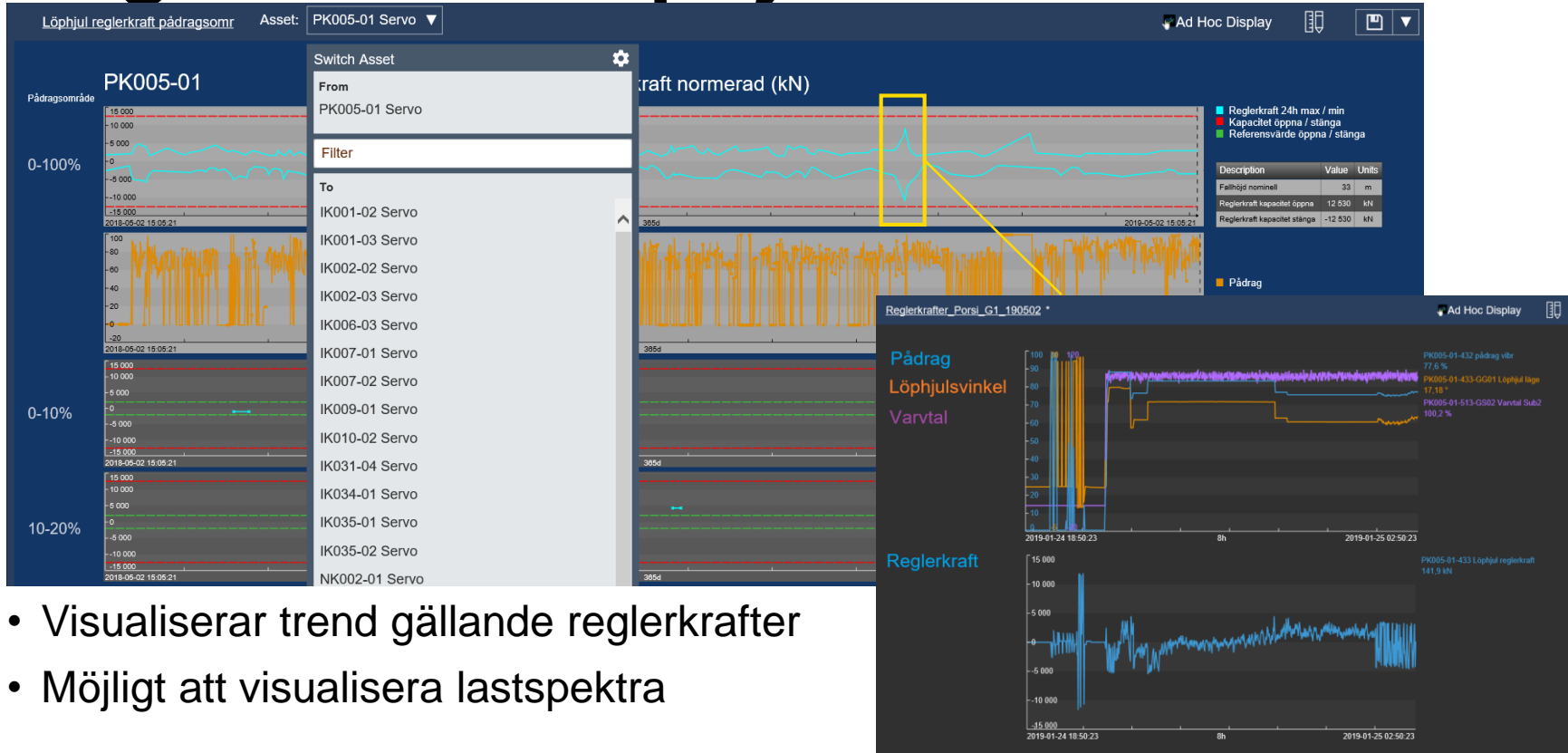
Vibrationsövervakning

Övre generatorstylager



- OSI PI medför möjligheter att visualisera vibrationsstatus oberoende av vibrationsövervakningssystem (Vattenfall använder SKF och Damill)
- Momentan vibrationsnivå (färg relation till larmnivå)
- Vibrationsnivå som funktion av pådrag under den senaste veckan
- Vibrationstrend senaste 3 månaderna (vid stabil drift)

Reglerkrafter löphjul



Erfarenheter hittills

- PI ger goda möjligheter till visualisering och tillgång till information om anläggningens aktuella status
- PI är ett bra hjälpmedel för att gå från tidsstyrt till tillståndsstyrt/prediktivt underhåll
- Utmaningar kopplade till dataanalys:
 - Samtliga aggregat är individer
 - Få återkommande fel som orsakar längre driftbortfall
 - Övervakning baserad på "normal behaviour" riskerar att skicka många "falska larm"
 - Begränsad tillgång till historik för att träna modeller samt varierande kvalitet hos givare
- Det krävs noggrann analys för att identifiera lämpligt "case" där avancerad dataanalys är lämpligt att använda, d.v.s. finns förutsättningar för att skapa en bra modell samt hur stor är potentiell "nytta"?
- Delning av data underlättar utveckling av modeller men hur bör detta utföras?

Nästa steg

- Vattenfall Vattenkraft och R&D kommer att genomföra en intern workshop i Laxede för att identifiera hur digitala verktyg kan implementeras och användas för att utveckla underhåll och tillståndsovervakning på Vattenfalls anläggningar
- Fortsatt utveckling av gränsvärden och översiktsdisplayer för anläggningspersonal

Tack för er uppmärksamhet!
Frågor?