

Få jobben gjort

Bruk av målstyringstavle for å effektivisere kontroller og feilrettinger for jernbane vedlikehold i Norge.

Bjørn Tore Gaard Hovland

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: juli 2018

Hovedveileder: Elias Kassa, IBM

Medveileder: Daryl John Powell, IØT

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg- og miljøteknikk

Forord

Denne masteroppgaven er blitt til ved at jeg i noen år har vært student ved NTNU, som er en del av studiet «Erfarings basert mastergrad jernbaneteknikk». Studietiden startet våren 2014 har vart frem til juli 2018. Det var ingen aktivitet fra høsten 2016 til og med høsten 2017. Det er mange emner som har vært presentert for meg og kurs sammensetningen har gitt meg 60 studiepoeng. Masteroppgaven utgjør 30 studiepoeng i tillegg til dette. Jeg fant det svært tilfredsstillende å kunne ta fatt på dette master-studiet når Jernbaneverket la dette til rette. I mellomtiden har Jernbaneverket blitt til Bane NOR, men jeg har vært engasjert i de samme oppgaver de siste 3,5 årene som faggruppe leder i Lavspenning Oslo. Det har vært mange forskjellige kurs i mange fag og disipliner, og selv om jeg er elektro utdannet, har temaene vært mer rettet mot vedlikehold, pukk og skinner.

Foreleser på NTNU har vært fra mange institusjoner og mange fra jernbane familien i Norge. Det har vært kollegaer som har belyst nyvinninger, fra montører til doktorer på NTNU. Det har vært en profesjonell karakter over det hele, og jeg fått en dypere forståelse av helheten og innsikt i noe den kompleksiteten som jernbanen i Norge er bestående av. Det har vært noen teoretiske fag med litt tyngre kalkulasjoner som ligger bak, men jeg synes forelesere har tilrettelagt kursene slik at jeg har fått et rikt utbytte av det hele. Det er tilfredsstillende å kunne vite hva som blir gjort i de andre fagene, og faktisk forstå hva det fleste uttrykk er og ta del i diskusjonen, og oppleve at det som blir brakt til torgs kan være verdiskapende. Selv om det til tider har vært vanskelig å skjøtte en krevende jobb, og dette studiet, har det absolutt vært verd det hele.

Våren 2016, ble Lean introdusert for oss i Lavspenning Oslo, og det ble nye tider og et nytt tankesett som skulle få mer effektivitet ut av vår avdeling. Det har vist seg i lang tid at våre avdelinger ikke har hatt helt kontroll på de oppgaver som skulle gjøres til enhver tid. Det vil si at vi har hatt en faglig forståelse på hva som skulle gjøres rundt omkring, men det har vært for mye tilfeldigheter om i hvilken rekkefølge oppgavene skulle utføres. Det er mange som trenger vår bistand fra vår avdeling, både eksternt og internt, selvfølgelig mest internt. Prosjektavdelingen har krevd mye ressurser, og ikke minst etter at nye anlegg er blitt overlevert hvor det har vist seg å være mangler, spesielt på dokumentasjon. Da Lean kom inn i bildet ble det hele snudd på hodet slik at alle stener ble snudd, og det var på tide å finne ut

hvor vi sløste med ressurser. En krevende prosess da det daglige skulle gjøres parallelt med Lean-transformasjonen, og utvikling av målstyringstavlen (VT1.0)

Det er mange å takke for at denne masteroppgaven er blitt til.

Jeg vil takke meg selv for at jeg i en alder av 52 år, fant motivasjon til å gyve løs på dette master-studiet i disse årene. Ellers vil jeg takke Bane NOR fordi de har vist en slik takhøyde, for at jeg ved siden av en ellers krevende jobb, har fått utfolde meg i deres systemer for å komme i mål. Også fordi at de har lagt til rette for at studiet har vært mulig rent økonomisk og praktisk. Jeg håper denne oppgaven kan gi noen svar.

Vedlikeholdstavle 1.0 har blitt så mye mer enn en målstyringstavle. Når jeg som systemutvikler bygger flere systemer, er det jo helt naturlig å gjøre en tilnærming slik at det blir integrasjon mellom systemene. Det er også en selvfølgelighet at «alle» data som er tilgjengelige blir tatt i bruk. Vedlikeholdstavle 1.0 var i lang tid også en stor suksess, før GAT ble implementert, når det gjaldt å holde styr på mannskapstimer.

Det er mange kollegaer å takke, da de har måtte holde ut mange forsøk med målstyringstavlen, og ikke minst alle de gode ideene og innspill som er kommet.

Til slutt vil jeg få rette en stor takk til Camilla Gangsøy, Lean navigatøren, for vår avdeling, Lavspenning Oslo.

Vi fant tonen umiddelbart, da vi hadde de samme målene, var like nysgjerrige og så ingen begrensninger. Vi så bare muligheter. Vi støttet opp hverandre og klarte i felleskap skape et fantastisk produkt, som var målstyringstavlen (VT1.0), samtidig som Lean transformasjonen gikk i mål. Det kan uttrykkes som lærerikt, artig og slitsomt.

Jeg vil også rette en stor takk til mine veiledere, Professor Elias Kaasa, NTNU og Dr. Daryl John Powell. Takk for at dere hadde tro på oppgaven, og har bistått meg, når jeg har trengt hjelp.

Oslo, 2. juli 2018.

Sammendrag

Oppgavens tittel: ”Få jobben gjort”, vil raskt kunne assosiere til at jobben ikke blir gjort. Oppgavens tittel kunne ha vært ”Få jobben gjort i tide” eller lignende. En stor del av oppgaven er å kartlegge om hvilke innvirkninger målstyring har for å se at jobben blir gjort, og når. Det er fokus på måltall for å få gjort vedlikehold og feilretting. Er det sammenheng mellom å gjøre kontroller i tide og nedgang i antall feilrettinger?

Jernbaneverket, nå Bane NOR, ville i 2015 ta steget videre for å få ned et stort etterslep av de generiske kontrollene som de utfører årlig. Det var for mange kontroller som ikke ble utført i tide. Bare hos Banesjefen i Oslo var det et formidabelt maks-etterslep på nesten 19 000 kontroller i 2015, og dette hadde akkumulert seg over tid. Årlig skal det utføres ca. 66 000 kontroller, og avviket er da på 29%. Banesjefen i Oslo har ca. 20% av alle installasjoner i hele landet, og kunne derfor være et godt grunnlag for videre undersøkelser. Tallmaterialet er stort og har kompleksitet som vil gjøre denne oppgaven for stor. Oppgaven vil derfor se på Lavspenningsavdelingen i Oslo. Denne avdelingen har arbeidsoppgaver, som er lik alle de andre fagene og har det samme behovet for disponering av linjen for å utføre sine kontroller og feilrettinger. Avdelingen har et forvaltningsområde i Oslo, men samtidig har den også beredskap og utførende kontroller for tilstøtende områder. Nedslagsfeltet er derfor stort, men det er kun avdelingens forvaltningsområde som vil være i fokus i denne oppgaven. Lavspenning Oslo hadde et maks etterslep på 1334 kontroller i 2015, og årlig skal de utføre 5350 kontroller. Et avvik på 25%, ganske likt Banesjef Oslo sitt avvik på 29%. I 2015 startet Jernbaneverket med innføring av Lean, og dette skulle alle avdelinger i infrastruktur divisjonen gjennomføre fortløpende.

Oppgaven består av en teoridel om på hvilke måter målstyring og visuell ledelse kan ha innvirkning på organisasjoner. Annen teori om andre Lean tiltak som Lavspenning Oslo har gjennomført, nevnes noe generelt i teoridelen. I denne teorien er det også antydninger om at Lean-transformasjon er krevende og vanskelig å få gjennomført. Det er også svært krevende å få opprettholde fokus på Lean over lang tid. Det krever mye av ledere i alle ledd, og det vil fort glippe om det ikke blir fulgt opp. Videre er oppgaven fulgt opp med en case studie på nettopp lavspenning Oslo. Det måtte utvikles et verktøy, med navnet FVK-graf, noe som oppgaveskriveren utviklet for å kunne gjøre analyse på det store tallmaterialet som Bane Nor er i besittelse av. Dette analyse verktøyet ble laget slik at alle avdelinger i Bane NOR kan få

sine måltall analysert på hvilken som helst dag fra 01. Januar 2014 og frem til dags dato (og for alle kommende dager). Derfor vil oppgaven vise til noen funn for Banesjef Oslo også. Resultatene vil vise til at målstyring og visuell ledelse, med et godt verktøy som elektronisk målstyringstavle og FVK-graf, gir akkurat det som avdelingene trenger for å kunne følge opp den daglige driften. Etterslepet for Banesjef Oslo (og derav Lavspenning Oslo) var redusert til 0 i ved slutten av året 2016. Det er også funn som viser at i slutten av 2017, var det ikke etterslep og at det gjenstod kun 8 kontroller i gapet mellom ”targstartdate” og pluss 90 dager. Antall feil var gått ned, respons tid på akutte feil var gått ned, og feilrettingstiden var også redusert på akutte feil. I Lavspenning Oslo er utrykninger gått så kraftig ned i sommerhalvåret at beredskapsstyrken er redusert med 1 person i 2018. Dette gir økonomisk gevinst, ca. 250 000 kroner. At antall feil er gått ned for hele Banesjef Oslo gir også bedre resultater med blikk på å holde trafikk på jernbanen i rute. Dette gir også betydelige samfunnsøkonomiske gevinster. Ut i fra at effektene av en stabil elektronisk måltavle og vedvarende bruk av denne, vil spørsmålet muligens stilles om dette Lean-tiltaket er tilstrekkelig i seg selv, hvis de andre Lean-tiltakene mister effekt.

Summary

The title: "Get the job done", could lead to the association that the job will not be done. The title could be "Get the job done in time" or something like this. The major part of this study is to highlight the influence that good visual management has on getting the job done, on time. This study highlights the effect of key performance measures on carrying out all maintenance procedures and error corrections. Is there a context between getting the controls done in time, and decreasing the number of fault corrections?

In 2015, the Norwegian railway company (Jernbaneverket), now Bane NOR, took a step further to decrease the large lag of generic controls, as they do every year. Too many controls were not done in time. The manager of track section in Oslo (Banesjef Oslo) states it was tremendous maximum-lag close to 19 000 controls in 2015, and it has accumulated over time. The yearly amount of controls that should be executed is about 66 000, this gives us a deviation of 29%. Banesjef Oslo is the owner of 20% of all infrastructure in the whole country, and it could be a good basis for further investigation. However, such a vast data collection and the high complexity of data would lead this study to be too extensive. Therefore, the study will take a look at the low voltage department (Lavspenningsavdelingen) only. This department has tasks, which are not unlike all other departments in the Banesjef Oslo organization. For example, they have all the same need of disposing the tracks to get all control executed and to carry out all error corrections.

Lavspenning Oslo has its own management area in Oslo, but also readiness and performing controls for adjacent areas. It is a huge area to cover, but there is only the management area the study will focus on. Lavspenning Oslo had a maximum-lag to 1334 controls in 2015, and yearly there should be 5350 controls to execute. IT is at deviation on 25%, very close to Banesjef Oslo, 20% deviation.

The year 2015, Jernbaneverket introduced and started up Lean-transformation. And the goal was to reach all departments in infrastructure division the coming years.

This study contains a theory part which describes visual management and its influence on organizations. The theory of other Lean-techniques which Lavspenning Oslo has participated in is also mentioned. In this theory part there are indications that Lean-transformations are demanding and difficult to implement. It is also very demanding to maintain focus on Lean

for a long time. It requires a lot of leaders in every positions, and it will soon slip if it is not followed up.

Furthermore, the study was followed up with a case study at Lavspenning Oslo. A tool, called FVK-graf, had to be developed, something that the author designed to be able to analyze the large number of material that Bane Nor owns. This analysis tool was created so that all departments can get their target numbers analyzed on any day from January 2014 to current date (and all further dates). Therefore, the study will show some findings for Banesjef Oslo as well. The results will show that goal management and visual management, with a good tool like electronic targeting board and FVK-graf, provide exactly what the departments need to follow up on day-to-day operations. The lag for Banesjef Oslo (and hence Lavspenning Oslo) was reduced to 0 in at the end of the year 2016. There are also findings that show that in the end there was no lag and there were only 8 controls in the gap between "targstartdate" and pluss 90 days at the end of 2017. The number of errors had gone down, the response time for acute errors had gone down, and the error correction time was also reduced to acute errors. In Lavspenning Oslo's call out has gone so sharply down in the summer half that the duty-personnel rate is reduced by 1 person in 2018. This gives financial gain, approximately 250,000 Norwegian kroner. The number of error on track gone down for the entire Banesjef Oslo also gives better results with a view to keeping traffic on the railroad in a route. This also gives significant socio-economic gains. Based on the effects of a stable electronic visual management and use of this, the question may be asked if this diminishes for the other Lean measures to have a decline.

Innhold

Forord.....	1
Sammendrag	3
Summary	5
Figur oversikt	10
Tabell oversikt	10
Definisjoner og forkortelser	11
Innledning.....	13
Få jobben gjort	13
Problemstilling.....	13
Avgrensing	16
Formål og hensikt	16
Forskningsspørsmål.....	16
Målgruppe	16
Metodevalg	17
Kvalitativ metode	17
Kvantitativ metode.....	17
Valg av metode.....	17
Relevant teori.....	19
Om Lean	19
Lean Ledelse	20
Målstyring.....	21
Visuell Ledelse	23
Bakgrunn for elektronisk målstyringstavle.....	25
Målstyringstavlen (VT1.0).....	28
Tekniske spesifikasjoner.....	28
Den andre målstyringstavlen.	30
Målbeskrivelse.....	31
Case studiet	32
Spørreundersøkelse	32
Kjennskapet til følgende moduler i målstyringstavlen(VT1.0):	33
Skreddersøm:	33
Kontroll på nøkkeltall (før Lean-transformasjonen).....	33
Kontroll på nøkkeltall (etter Lean-transformasjonen)	33
Årsaker som har bidratt vesentlig til at etterslepet har blitt redusert:.....	34
Hva mener lederne er hovedårsaken til ettersleps reduksjon i 2017:	34
Om Målstyringstavlen påvirker ledernes hverdag:	34

Andre kommentarer om Målstyringstavlen:.....	34
Definere måltall i målstyringstavlen VT1.0	35
Beredskap og feilretting på andre tilstøtende områder	37
FVK graf verktøyet	37
Effekt på sentrale nøkkeltall for Lavspenning Oslo	38
Effekt på sentrale nøkkeltall for alle faggrupper i Oslo.....	43
ANALYSE.....	45
Forebyggende vedlikeholds kontroller.....	45
(Lavspenning 2015)	45
(Lavspenning 2016)	46
(Lavspenning 2017)	47
(Lavspenning 2018 - april)	47
Etterslep på Akutte korrektiv vedlikehold/Utsatte korrektivt vedlikehold.....	48
(Lavspenning 2015)	48
(Lavspenning 2016)	49
(Lavspenning 2017)	49
(Lavspenning 2018 april)	50
Gjennomførte Utsatt korrektiv Vedlikehold/Akutt korrektiv vedlikehold:	51
(Lavspenning 2015)	51
(Lavspenning 2016)	51
(Lavspenning 2017)	52
(Lavspenning 2018 Nåværende).....	52
Gjennomførte utrykning:.....	53
(Lavspenning 2015)	53
(Lavspenning 2016)	54
(Lavspenning 2017)	54
(Lavspenning 2018-april).....	55
ANDRE FUNN.....	56
Responstid og Feilrettingstid.....	56
Målstyringstavlens innflytelse	56
Bandedata og samspill med målstyringstavlen.....	56
Observasjoner på andre Lean tiltak	57
Diskusjon	57
Konklusjon	59
RQ1 og RQ2	61
Kilder.....	62
LINKER	64
Målstyringstavle	64

FVK-graf	64
GITHUB	64
VEDLEGG.....	65
Spørsmål til ledere.....	65
Hvordan virker målstyringstavlen	66
KPI-delen:	66
POST IT:.....	67
HL-ID modul:.....	68
Timelister modul (utgått)	68
Synergi modul.....	68
Personell modul.....	68
Alarm-Modul:	69
Innstillings-modul:	69
FVK Graf.....	70
Live monitorering og analyse	70
FVK-graf:	70
Responstid og Feilrettingstid datagrunnlag	72
En typisk query for innhenting av data fra Maximo	77

Figur oversikt

Figur 1, Bane Nor Lean hus.....	14
Figur 2, Hierarki Banesjef Oslo (Styringsystemet for Jernbaneverket, 2016).....	32
Figur 3: Forebyggende vedlikeholdsrutiner Lavspenning Oslo (2014-2018[april]).....	38
Figur 4: Utsatt korrektiv vedlikehold Lavspenning Oslo (2014-2017).....	39
Figur 5: Akutt korrektiv vedlikehold Lavspenning Oslo (2014-2017).....	40
Figur 6: Utrykninger Lavspenning Oslo (2014-2017).....	41
Figur 7: Forebyggende vedlikehold kontroller, Banesjef Oslo (2014-2018[april]).....	43
Figur 8: Utsatt korrektiv vedlikehold, Banesjef Oslo (2014-2017).....	44
Figur 9: Akutt korrektiv vedlikehold, Banesjef Oslo (2014-107).....	44
Figur 10: Detaljert FVK oversikt, Lavspenning Oslo 2015.....	45
Figur 11: Detaljert FVK oversikt, Lavspenning Oslo 2016.....	46
Figur 12: Detaljert FVK oversikt, Lavspenning Oslo 2017.....	47
Figur 13: Detaljert FVK oversikt, Lavspenning Oslo 2018 (april).....	47
Figur 14: Detaljert AKV/UKV (etterslep) oversikt, Lavspenning Oslo 2015.....	48
Figur 15: Detaljert AKV/UKV (etterslep) oversikt, Lavspenning Oslo 2016.....	49
Figur 16: Detaljert AKV/UKV (etterslep) oversikt, Lavspenning Oslo 2017.....	49
Figur 17: Detaljert AKV/UKV (etterslep) oversikt, Lavspenning Oslo 2018 (april).....	50
Figur 18: Detaljert utført AKV/UKV oversikt, Lavspenning Oslo 2015.....	51
Figur 19: Detaljert utført AKV/UKV oversikt, Lavspenning Oslo 2016.....	51
Figur 20: Detaljert utført AKV/UKV oversikt, Lavspenning Oslo 2017.....	52
Figur 21: Detaljert utført AKV/UKV oversikt, Lavspenning Oslo 2018 (april).....	52
Figur 22: Detaljert utført utrykninger, Lavspenning Oslo 2015.....	53
Figur 23: Detaljert utført utrykninger, Lavspenning Oslo 2016.....	54
Figur 24: Detaljert utført utrykninger, Lavspenning Oslo 2017.....	54
Figur 25: Detaljert utført utrykninger, Lavspenning Oslo 2018 (april).....	55

Tabell oversikt

Tabell 1: Faggruppe ledes kjennskap til målstyringstavle (VT1.0).....	33
Tabell 2: Lean tiltak som har hatt innflytelse på ettersleps reduksjon.....	34
Tabell 3: Karakter bedømmelse av målstyringstavlen (VT1.0).....	34

Definisjoner og forkortelser

Oppetid	$\frac{\text{tot.togtimer} - (\text{forsinkelsestimer} + \text{ytre forhold})}{\text{totale togtimer}}$
AO eller WO	Arbeidsordre, for både FVK, AKV og UKV. To forskjellige tabeller i Banedata som har vært sentrale.
AKV	Akutt korrektivt vedlikehold Forhold som er togstoppene, sikkerhetskritisk, fare for liv og helse, og store materielle kostnader
FVK	Forebyggende Vedlikeholds Kontroll. Blir ofte betegnet som generiske oppgaver. Dato for oppgaven er knyttet til targstartdate Har myndighetsområde Høy og Lav (H og L) Notasjonen på tavlen er slik: H L ? F.eks. 4 8 3 betyr at det er 4 Høye, 8 Lave og 3 som ikke er bestemt
UKV	Utsatt korrektiv vedlikehold. Har 3 prioriteringer. 1. skal være ferdig i løpet av 30 dager 2. skal være ferdig i løpet av 360 dager 3. ubestemt.
JBV	Jernbaneverket
BN	Bane NOR
STY	Styrings dokument i Bane NOR (også tidligere JBV)
Synergi	Et system i Bane NOR som tar seg av avvik.
Sportilgang	Tildelt disponering på spor eller banestrekning fra togleder.
Targstartdate	Den dato som en FVK er knyttet mot. I Bane NOR er det satt som standard at 90 dager før og 90 dager etter denne datoen. Dette gir tidsrommet kontrollen skal ha blitt gjennomført.
FVK etterslep	FVK som har utgått etter 90 dager etter targstartdate.
Banedata	En fellesbetegnelse på Oracle Database hos Bane NOR med navnet Maximo. Tabellene BD_Workorder og BD_Workorder_fvk er sentrale her.
FGL	Faggruppe leder
TSK	Tilstandskontrollør (tidligere oppsynsmann)
APL	Arbeidsplanlegger
KPI	måltall

HL-ID	Feilmeldinger som kommer fra togleder, som vanligvis krever umiddelbar oppmerksomhet. Disse knyttes til en Arbeidsordre (AO) i Banedata
SRO	Styring, Regulering og overvåkning. Et system for å innhente status og feil umiddelbart. Knyttet mot en egen SMS og Email generator som varsler vaktstyrken. Ved uttrykning blir det som regel ikke varslet Togleder for å få en HL-ID.
Server-X	LAMP/Ubuntu maskin som innhenter data fra Banedatalokalt i administrasjonsnett til Bane NOR
Server-OK	LAMP/Ubuntu maskin som presenterer Målstyringstavlen, server er plassert hos systemdrift i Trondheim.

Innledning

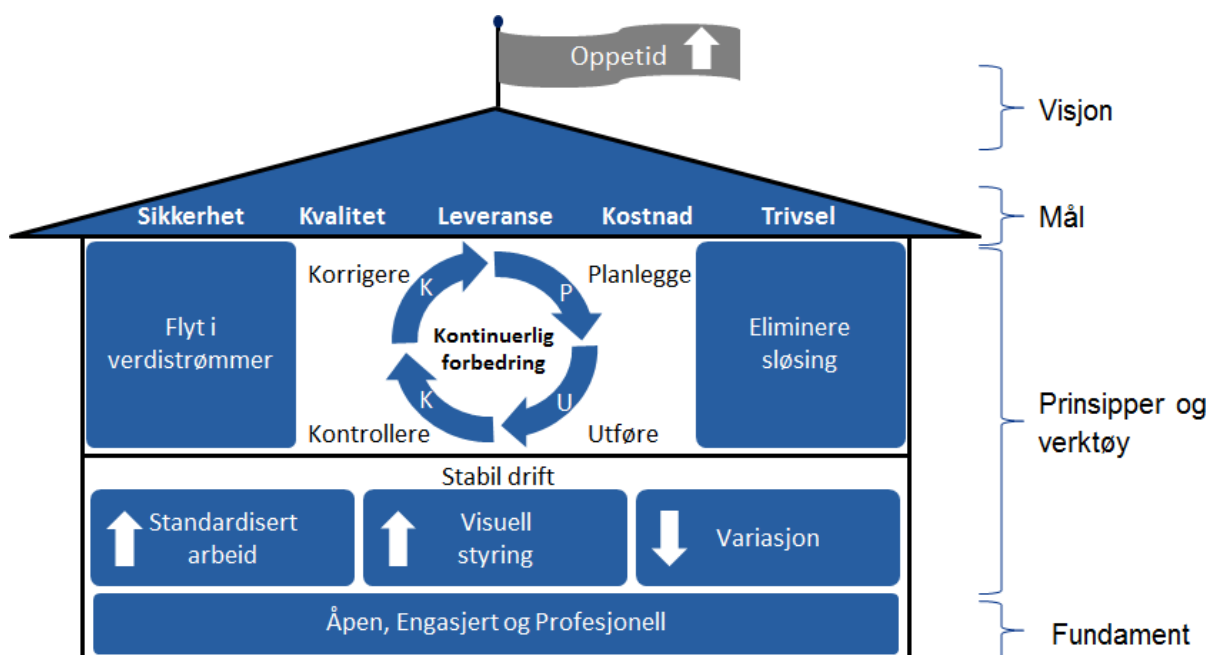
Få jobben gjort

Som tittelen illustrer er det et dypt ønske om å få jobben gjort. Det er da viktig å sette noen rammebetingelser for når den ansett som gjort. Det mange avdelinger og fag i jernbanen, og det har vært uklart når jobben egentlig er gjort. Veteranene ute på linjen, har sin mening om når jobben er gjort, og de som er nye har en annen oppfatning. Systemer for oppfølging har kommet og godt, og veteranene har stadig fått rett i at jobben er gjort når de har gjort den. Med tiden øker antall kontroller og feilsituasjoner når nye installasjoner blir lagt til, og når ny teknologi øker på. Avdelinger endres, ikke bare i antall mennesker, men de geografiske områdene blir også større. Vi skal bli mer effektive, og gjerne ha beredskap og gjøre oppgaver på andre steder enn det vi gjorde før. Det begynner å gjøre vondt å huske alt som er gjort fra dag til dag uten å dokumentere faktaene. Vi er for lengst kommet oss inn i data alderen, og alt skal dokumenteres annerledes enn da papir og blyant var vår beste venn. Alt skal nå kunne etterprøves ved noen tastetrykk på en PC.

Noen av oss kommer fra det «private», og der har ordlyden vært lenge: «Jobben er ikke gjort før papirarbeidet er gjort!» De selskapene som ikke fulgte dette er ikke i blant oss lenger. De har gått konkurs eller oppløst av at de ikke er seriøse nok. Kunder betaler ikke før alt er gjort skikkelig Det er annerledes i Staten, blir det sagt. Men den samme ordlyden har i Lavspenning har vært de siste årene som i det private.

Problemstilling

Bane NOR (BN), tidligere Jernbaneverket har besluttet at en Lean-transformasjon skal gjennomføres i infrastruktur divisjonen. Det er revisjoner og andre kilder som definerer etterslep i å forbygge vedlikeholds kontroller, som organisasjonen ikke er helt fornøyd med. Det er krav til god oppetid, og det er viktig å få bukt med dette etterslepet da sees at kan ha en sammenheng med nedgang i oppetid



Figur 1, Bane Nor Lean hus

Selv om mannskapene ute i anlegget angivelig har kontroll på de kontroller og feilsituasjoner som er oppstått, kan ikke alt dette synliggjøres i Bandedata, som er Bane NOR sin etterrettelige database for utført arbeid. Kart og terreng stemmer ikke. Mannskapet ute mener at jobben er gjort, men Bandedata, som er et altfor komplisert system i mannskapenes øyne, blir ignorert og data bli lagt inn ved skippertak av tilstandskontrollører, faggrupeleder eller arbeidsplanlegger. Jobben er ment gjort og mannskapet kjenner seg ikke igjen når rapportene sier noe annet. Det er rapporter fra Bandedata, ledere i Bane NOR bruker for å ta temperaturen på det som blir utført av kontroller og feilretting.

Lean er blitt innført i min avdeling som er lavspenning, Oslo. Det er innhold som Lean-ledelse, 5S, verdistrømsanalyse, A3, SOP, målstyring og Visuell Ledelse og at dette er tiltak som har fått en umiddelbar virkning. Det har vokst seg frem, etter en viss periode, visuell ledelse og målstyring er det som gir mest gevinst. Dette gir oss en transparent oversikt, funn av nye problemer som kan brytes ned til rot årsak, og inspirasjon for medarbeidere.

Funksjoner som målstyringstavlen gir oss er:

Automatisk innhentinger av måltall og logg fra uke til uke (med spolefunksjon frem og tilbake). Det utelukker menneskelige «overføringsfeil» 4-kilder til feil som lese fra PC, innsynsark, eller database; skrive ned data; lese data fra notis; og Skrive opp på Whiteboard Målstyringstavlen kan brukes på flere steder, og oppnå synkronisering. Flere kan lese på en webleser på PC, Ipad, og store monitorer. Målstyringstavlen er tilgjengelig for ledere,

funksjonærer om mannskap til enhver tid. Avdelinger som har flere lokasjoner har felles og synkronisert informasjon. Det er mulig å kople flere moduler til målstyringstavlen som gir større oversikt av sanntidsdata. Personell oversikt og timeføring, som tidligere var et måltall var og er mulig. Oversikt over maskiner som brukes (kjørende materiell på linjen) blir presentert. Det er mulig å se på trender over de perioder som er ønsket. Hva er gjort, eller er ikke gjort blir synlig. Motivere medarbeidere når oversikten er sann og transparent. Skredder søm av måltall er av stor betydning for å sette fokus på problemer som oppstår, eller å se trender. Ledere (og andre) kan på tvers, nedover og oppover i organisasjonen se fremgang eller tilbakegang i en større helhet. Mannskapet får raske tilbakemeldinger, visuelt, på utførte oppdrag, og korrigeringer kan skje om nødvendig, eller andre tiltak kan settes i gang. Veiledning av mannskap kan gis ved åpenbare og gjentatte feil i rapportering. Og datamengden blir mer etterrettelig for hvert tiltak som gjennomføres. Direkte diskusjon på tavlemøter om problemstillinger som oppstår på tavlemøter. Og timelisteføring blir fulgt opp fra den er levert (eller ikke) til den er punchet. Direkte forslag og informasjon blir gitt til alle ved å bruke elektroniske Post-it lapper med forskjellige farger, og disse kan kringkastes til alle på avdelingen som en SMS tjeneste. Alarmer og andre hendelser blir også raskt sendt som meldinger til vaktstyrken via SRO-modul.

For å oppnå disse funksjonene må det bemerkes at målstyringstavlen er elektronisk.

Systemet er laget under Lean-transformasjonen for lavspenning, Oslo, og er blitt integrert i den prosessen som et viktig Lean-tiltak. Men som en målstyringstavle, som ikke er tradisjonelt et Whiteboard.

Etter at den elektroniske målstyringstavlen er blitt etablert også hos mange andre avdelinger i Bane NOR, er hensikten med oppgaven å se om den har større betydning i å få jobben gjort.

Kartlegging av dette kan ha betydning for Bane NOR og andre som finner dette interessant.

På bakgrunn av dette skal følgende punkter belyses og kartlegges i denne oppgaven:

- Litteraturstudium for å finne Lean-teori som gir støtte for visuell styring
- Beskrive i korthet hva som ligger i systemet av «software» og «hardware» for å systemet funksjonelt. Litt om funn som er gjort mens systemet ble var under etablering.
- Gjennomføre en singel case studium på lavspenning, Oslo, for å finne funn som gir svar på forskningsspørsmålene.

Avgrensning

Denne oppgaven vil kun ta for å analysere data for lavspenning, Oslo. Det er denne avdelingen oppgave skriveren kjenner best til, da han er leder for avdelingen. Det er lettere å kunne ta frem detaljer for tolking av data. For rask å oppsummere, blir det noen ganger henvist noe til overordnede avdeling, Banesjef Oslo.

Formål og hensikt

Formålet med oppgaven er å vise om målstyringstavlen kan snu et stort etterslep på forebyggende vedlikeholds kontroller, til å få kontroll på dette etterslepet, slik at alle generiske oppgaver blir utført i tide. Kan det også oppnås mer kontroll på akutt korrektivt vedlikehold og utsatt korrektivt vedlikehold?

Forskningsspørsmål

RQ1: Hvordan bruker man målstyringstavlen for å synliggjøre viktige parametere for vedlikehold?

RQ2: Hvordan bruker vi målstyringstavlen for positivt påvirke måltall?

Målgruppe

Målgruppen for oppgaven er personell i Bane NOR, infrastruktur, og andre jernbaneforetak som drifter jernbanen i Norge. Dette gjelder ikke bare de som utfører kontroller og feilretting, men også de som kvalitetssirkrer at jobbene blir utført skikkelig og i tide. Den kan også være av interesse for andre som driver jernbane i andre land, og for undervisnings institusjoner som ønsker å bruke oppgaven til videre forskning og undervisning.

Metodevalg

Det ble nokså tydelig ut i fra problemstillingen at det ville være fornuftig å bruke en kvantitativ tilnærming da det etter hvert ble en mengde data som ble generert daglig av målstyringstavlen. Siden Lean arbeidet var nypløyd mark i Jernbanen i Norge er det antatt at elektronisk målstyringstavle ville bli ett pilot prosjekt, først for Lavspenning Oslo, men også med en utvidelse til flere avdelinger hvis dette ble en suksess. Etter samtale med Lean-navigatørene som hadde vært ansatt i andre organisasjoner før, var det åpenbart at dette var også helt nytt for Lean-teamet. Det fantes ikke tilsvarende systemer andre steder. Selv om valget om å velge en kvantitativ metode, var det allikevel av interesse å stille medarbeidere på samme ledelsesnivå, som jeg er på, om deres erfaringer med bruk av elektronisk målstyringstavle, altså en kvalitativt.

Kvalitativ metode

Kvalitative metoder innebærer liten grad av formalisering (Holmer og Solvang, 1996)

Det ble gjort intervjuer med alle faggruppelidere i Oslo området, og blir presentert senere i oppgaven. All teori er av kvalitativ tilnærming.

Kvantitativ metode

Kvantitative metoder er mer formaliserte og strukturerte. Metoden er i langt større grad preget av kontroll fra forskerens side (Holme og Solvang, 1996)

Det finnes store mengder data som er etterrettelige og vil kunne med det rette analyseverktøyet vise at oppgavens tittel om å få jobben gjort og at Målstyringstavlen(e) faktisk har hatt en betydning. Det er harde og myke data i en slik tilnærming. Mange data kan anslås som myke da det har vært mye feil i Banedata. Men etter Lean-transformasjonen er det rettere å omtale de som harde data.

Valg av metode

Fremskaffelsen av teori valgte jeg å bruke en kvalitativ metode. Ved fremskaffelse av data i case studiet er metoden mer kvantitativ. Derfor vil valg av metoden bli en kombinasjon av kvalitativ og kvantitativ metodikk.

I tråd med Benbasat et al(1987), Yin (2009) foreslås det casestudie tilnærming i de tilfellene hvor «hvordan» eller «hvorfor» er blitt brukt i forskningsspørsmålene. Yin foreslår at case

studiet bli valgt når forsker har lite kontroll over hendelser av moderne fenomen i en virkelighets kontekst. Målsetningen i case studiet er analytisk generalisering og ikke statistisk generalisering Yin (2009).

Dette støtter mitt valg av case studie forskning grunnet den kvalitative natur av dette prosjektet.

Det er viktig for meg at alle fakta skal være så etterprøvbare som mulig. Derfor er det mulig, så lenge målstyringstavlen i Bane NOR er i bruk, å gjøre dette online. Det vil være linker til dette i vedlegget.

Dataflyten i perioden som er utvalgt er blitt analysert, men en av fordelene med målstyringstavlen og FVK verktøyet, gjør at dataflyten stopper ikke opp. Data, kan for andre interesserte, analysere hvilke som helst data fra 01.januar 2014 frem til i dag. Dataene hentes fra det det overordnede systemet, Banedata. I starten av Lean-transformasjonen har disse vært av mangelfull kvalitet. Dette inntil opplæring av montører ble gjennomført og dataene er blitt mer etterrettelige. Spesielt fokus har vært «feil oppstått», begynt feilretting og avsluttet feilretting. Det er sammenhengen her som har gitt oss responstid og feilrettingstid. Det er et skille på 2 ulike former for metodisk tilnærming- myk data og hard data (Holme og Solvang, 1996) Datagrunnlaget som kommer fra Banedata er hard data, selv om det har vært data som har blitt lagt inn feil i starten.

Det er også data i etterkant av Lean-transformasjonen som har avvik, men det har i stor grad blitt korrigert ved å oppdage dette på tavle møter.

Det vil være mest hensiktsmessig å analysere de data som er tilgjengelige ved en kvantitativ metode og som harde data.

Relevant teori

Om Lean

Lean manufacturing betegner en produksjonsmetodikk for fremstilling av varer og tjenester (Liker, 2001). Begrepet er hentet fra en amerikansk studie av Toyota sin arbeidsfilosofi og kom i bruk på 1990-tallet (Womack et al., 1990). Det er i hovedsak hentet fra Toyota Production System (TPS). Dette systemet er kjent for å søke og redusere syv former for sløsing (seven wastes) i en kontinuerlig forbedringsprosess (Ohno, 1988), men det finnes forskjellige synspunkter på hvordan resultater best kan oppnås (Liker, 2001). Toyotas vekst fra et lite selskap til verdens største bilprodusent har selvsagt skapt stor interesse for de bakenforliggende prinsippene og strategiene. Tenkesettet fokuserer på å eliminere ikke-verdiskapende arbeid i verdistrømmen og ser på kundens opplevelse av produktets verdi fremfor kostnadselementer. Det underliggende målet er å forbedre den bedriftsøkonomiske lønnsomheten. Sentralt i denne tenkningen er det å skape merverdi med mindre innsats av ressurser (Liker, 2001).

Slank produksjon betraktes ofte som et mer raffinert konsept enn effektiviseringsforsøk basert på tids- og metodestudier, blant annet utviklet av Frederick Winslow Taylor og Henry Ford (Wig, 2013). I slank produksjon har man tatt lærdom av blant annet de feil som disse gjorde. Det finnes også gamle, grunnleggende verdier som nøysomhet og sparsommelighet, økt effektivitet og mindre sløsing i denne metodikken samtidig som den bygger på bruk av empiriske data, fremfor ukritisk godtakelse av vedtatte sannheter.

Å jobbe ut i fra Lean prinsippene vil enkelt sagt medføre, at en gjennom involvering og samspill med alle medarbeidere, driver et systematisk forbedringsarbeid med kundens behov i fokus. Det vil si at vi leverer akkurat det kunden vil ha, når kunden vil ha det. Vi har fokus på kontinuerlige forbedringer gjennom teamarbeid. Med denne måten å jobbe på, kan man oppnå en økt kundetilfredshet, økt medarbeidertilfredshet, høyere tilstedeværelse og lavere skadefrekvens.

Det er en «Lean-bølge» i Norge, men det er til nå svært få organisasjoner som virkelig lykkes. Forståelsen og kunnskapen bak tenkesettet og filosofien Lean er i gryende. Mange bedrifter satser på Lean for å få kortsiktige resultater. En studie gjort blant 50 svenske organisasjoner som har satset på Lean, viser at færre enn 1 av 10 lykkes (Ivarsson, Molin, Lishajko, Wiestål og Johnsson, 2013). En av årsakene er at ledere som ser de første, positive resultatene av en

Lean satsing tror at resultatene deretter vil komme av seg selv. De flytter fokus og ressurser til andre områder, engasjementet daler og Lean satsingen går nedennom og hjem. Slik beskriver forfatterne av boken 50 nyanser av Lean mekanismen bak Lean prosjekter som mislykkes, skriver det svenske magasinet Personal och Ledarskap. Ifølge forfatterne av boken er utholdenhet over tid samt forankring, delaktighet og målstyring viktig lykke med Lean. Organisasjoner som klarer dette, har dessuten evne å skape en lærende organisasjon hvor det kontinuerlig skjer forbedringer. Lean integreres i kultur, struktur og systemer.

Lean Ledelse

Harvard Business School har gjennom studier og artikler belyst hva som utgjør grunnprinsippene i Toyotas ledelse. De konkluderer i en artikkel (Spear, Harvard Business Review, 2004) med fire prinsipper for Lean ledelse:

- 1) Gå å se selv – gjør direkte observasjon av utfordringene. Det japanske uttrykket er «Go to gemba» og betyr Gå til stedet der det skjer og se selv. Mange ledere stoler på rapporter og nøkkeltall og annen indirekte observasjon, for å forstå prosessen. Ved å gå til gemba korter vi inn avstanden i tid og kan se nyansene i arbeidsprosessene. Prinsippet for å gå å se kalles genchi gembutsu. I BaneNor kan man f.eks. observere hvordan kommunikasjonen mellom medarbeidere og avdelinger foregår, hvilke problemer opplever de ansatte med teknologi og hvilke rutiner er det i praksis ved vaktbytter osv. I Lean ledelse brukes mye tid på å øve på observasjon, for å få et mest mulig korrekt bilde av virkeligheten.
- 2) Gjør endringer som forsøk. Når vi skal løse et problem og lage hypoteser om hva som er rotårsaker til et problem, er det viktig å forstå endringene i forhold til effekten av dem. Ved å gjøre en endring i gangen og observere effekten av den, før neste endring gjennomføres, får vi en dypere forståelse av hvordan prosessen virker. Her er det viktig med høyt presisjonsnivå. Ofte hører man at det gikk bra eller dårlig, men vi vet ikke hvorfor.
- 3) Gjør så mange små og store forbedringer så ofte som mulig. Slik blir endringer en kontinuerlig prosess og etter hvert en tilstand eller kultur. Nøkkelen til å utvikle en forbedringskultur er å lære av mange små eksperimenter i stedet for store systemendringer. Eksempel på en slik læreprosess kan være bytting av vinterhjul. Denne prosessen består av flere aktiviteter, som f.eks parkere bil, hente verktøy, hente hjul, jekke opp, skru av og på, sette verktøy på plass og vaske hjul. Prosessen varierer fra 7 til 10 sekund i Formel 1, til kanskje 40-50 minutter hjemme i garasjen. (Wig, 2014)
- 4) Bruk ledelse som coaching. Led ved å still spørsmål. Mange ledere er anerkjent for å fikse problemet selv. I Lean ledelse tilstreber man å legge til rette for at de ansatte lærer gjennom

kontinuerlig forbedring, der lederen er veileder. Resultatet av dette forholdet mellom leder og medarbeider kan bli en høy grad av avansert problemløsning på alle nivåer. Filosofien er at ethvert operativt system kan forbedres hvis hvert nivå eksperimenterer grundig nok. Av ledere krever dette at det er svært nøye med hvordan de veileder ved å stille spørsmål. Vi skal ikke bare spørre sløvt «Hvordan går det i dag da?» Aktuelle spørsmål kan heller være «Hva ønsker du å oppnå med dette?», «Hva skal resultatet bli?», «Når skal målet være nådd?» eller «Hva trenger du av meg for å kunne gå videre med denne ideen?». Det handler om å bruke dialog og aktiv lytting for å hjelpe mennesker med å lykkes (Berg, 2006)

Målstyring

Målstyring er en teori om bedriftsledelse formulert av George Odiorne tidlig på femtitallet (Odiorne, 1970) og popularisert av Peter Drucker på 1950-tallet og allment kjent i tiårene etter. Ifølge målstyring skal ledelsen fastsette et mål for virksomheten først, og så skal en bestemme passende virkemidler deretter.

Målstyring består av tre trinn:

- 1) Klargjøre organisasjonens mål og hvem som har ansvar for realiseringen av dem
- 2) Kartlegging og tallfesting av om målene nås, og faktorer som påvirker dette
- 3) Bruk av kunnskap om oppnådde resultater i videre ledelse

Det motsatte prinsipp er regelstyring, som vil si at en først fastsetter en regel og så behandler saker i henhold til denne. Tilhengere av målstyring kritiserer regelstyring for kun å være opptatt av prosedyren og at reglene følges istedenfor å se konsekvensene.

Dersom vi spør om vi trenger et budsjett for virksomheten vår, vil de aller fleste svare ja. Men økonomi alene som styringsinstrument, er utdatert. Økonomien viser resultatet av gårsdagens innsats. Målstyring er et rammeverk for å kunne implementere og måle vedtatte strategier på alle nivå i bedriften.

Vi trenger å finne ut hva som er viktig for å drive virksomheten vår framover.

Drivkraften bak mål er (Smith, Dansk Lean Forum 2017):

- Å sette seg et mål gir fokus. Forslag og forbedringer gir den samme strategiske retningen.
- Å ha et mål holder momentum opp. Når mål ikke er oppnådd krever det et nytt tiltak eller forbedringsforslag.

- Å forfølge sitt mål gir mulighet for tilbakemelding og læring
- Å oppnå et mål gir følelse av suksess og mestringsfølelse

Men det er mange utfordringer. I mange organisasjoner ender målstyring med overveldende antall mål, uklare mål eller ikke målbare mål.

Hvilke kriterier må til for å vite om et mål er et mål?

Hersey og Blanchard (1988) har foreslått en god huskeregel for hvilke elementer gode mål bør inneholde. De kom opp med et akronym, og mener at målene må være SMARTE:

- Spesifikke
- Motiverende
- Ambisjonsrike
- Relevante
- Tidsbestemte
- Enkle

Spesifikke. Det handler om at målene bør være så presise som overhode er mulig. Da er de også målbare slik at man vet når man har nådd dem. Eks: Vi skal starte starte 10 nye smågrupper.

Motiverende. Mål er mest motiverende når man selv bestemmer, eller er med på å sette dem.

Ambisjonsrike. Vanskelige mål er mer motiverende enn lette mål, hvis de ikke er for vanskelige, men realistiske.

Relevante. Målene må kunne føre en person/menighet nærmere drømmen om en ønsket fremtid. Eksempelvis: Å bli en relasjonsbasert menighet, ved hjelp av en inkluderende kultur og gode smågrupper. Mao må målene være relevante i forhold til det overordnede fokus

Tidsbestemte. Målene kan være langsiktige og kortsiktige. Det viktige er at målene er tidfestet slik at for eksempel et lederteam vet innen hvilken tidsramme de vil at de 10 nye

smågruppene skal være opprettet/"i gang". Da vet man hva man har å jobbe mot og når man skal være ferdig.

Enkle. Målene bør være så enkle å forstå som mulig, men ikke nødvendigvis enkle i forhold til å være lette å oppnå. Tydelige og utfordrende mål er mer motiverende enn lette mål. Det viktige er at de er enkle å forstå.

Visuell Ledelse

Et tiltak som ofte dukker opp i forbindelse med at en bedrift ønsker å ta i bruk Lean som ledelsesverktøy eller effektiviseringsverktøy er "visuell ledelse", "visuell styring", "tavlestyring", "tavlemøte". Hensikten er å visualisere, gjerne med farger og grafer, for å gjøre bildet lettere å forstå (Bicheno & Holweg, 2009).

Feil bruk av visuell ledelse og tavlemøter kan tvinge selv gode transformasjonsledere over i transaksjonsledelse. Transformasjonsledelse er en gren innen moderne ledelsesteori. De fire grunnelementene i transformasjonsledelse er;

- idealisert innflytelse,
- inspirerende motivasjon,
- individuell støtte og
- intellektuell stimulans

Teorien omtales også som verdibasert ledelse, men det kan ikke sies å være helt det samme. Transaksjonsledelse går i korte trekk ut på at forholdet mellom leder og medarbeider er en form for sosial transaksjon, hvor arbeidskraft byttes mot belønning. Verdibasert ledelse derimot består i å utvikle en visjon mot noe som tar sikte på å forbedre, dette er ofte mål som går utover rene, organisatoriske mål som for eksempel økt lønnsomhet. Eksempler på verdier i visjonen kan være ansvarlighet og integritet. Evne til å inspirere står sentralt, lederne fremstår som rollefigurer og bruk av symboler er ikke uvanlig. Den enkelte medarbeider skal føle seg betydningsfull og respektert, hensynet til enkeltmenneske står sentralt. De valgte verdiene skal være betydningsfulle for flest mulig, dette medfører at de derfor kan være uspesifikke eller vage. Ledelsesformen omhandler også videre stimulering av de ansatte ved å gi nye utfordringer.

De to ulike teoriene; transaksjonsledelse og transformasjonsledelse kan ikke sies å være gjensidig utelukkende. Effektivt lederskap omhandler elementer fra begge ledelsesteoriene. Bernard Bass (1925–) er en sentral skikkelse innen videreutvikling av transformasjonsledelsesteorien. Bass utviklet en modell som går ut på at ledelsesformene kan plasseres på ulike punkter på en dimensjon, som varierer i grad, mer enn i kvalitet. Bass & Riggio (2006)

Feil bruk av visuell ledelse og tavlemøter kan tvinge selv gode transformasjonsledere over i transaksjonsledelse, ved at man ikke har tenkt godt nok gjennom hva man visualiserer, hvordan og hva man følger opp utenfor "tavlemøtet", hvordan gruppen og lederen agerer i og utenfor tavlemøtet, og i det heletatt: Hvorfor har man tavlemøter.

Følgende tegn kan tyde på at man er på veg mot Transaksjonsledelse:

Tavlemøtene følger opp "personlige" måltall (KPI) til de som er tilstede. Ett eksempel: Hvis du er en leder for flere seksjoner så har du et tavlemøte for ledergruppen der hovedfokuset er på hva hver enkelt seksjon leverer på sine KPI'er. Møtet bør heller samle teamet ditt rundt felles oppgaver og mål, og bryte ned siloer, derfor må du finne KPI'er og statuser som samler. Du bruker mye tid i tavlemøtene til å følge opp aksjoner. Ja, du må følge opp aksjoner og få "disiplin" på dette området, men ikke la deg friste til å bruke tavlemøtet til dette. Bruk tavlemøtet til å gi et felles bilde av hvor vi er, hvor vi skal og hvordan kan vi komme oss dit. Samt til å stabilisere arbeidet og ytelsen i prosessene som gruppen har ansvar for: Finne avvik, og bli enige om å løse disse i fellesskap. Fordele og prioritere arbeidsoppgaver i fellesskap.

Tavlen inneholder mye informasjon, men gjør det ikke enklere å prioritere. Støtter tavlen opp om bedre flyt? Synliggjør den variasjon? Hva med overbelastning?

Rapporterer teamet ditt til tavlen? Det vil si det meste av tiden går med til at teamet oppdaterer deg på status og å oppdatere tavlen. Eller rapporterer tavlen til teamet? Dvs det meste av tiden går med til å i fellesskap analysere helhetsbildet på tavlen, og å komme opp med tiltak, beslutninger og prioriteringer Moe(2017)

Bakgrunn for elektronisk målstyringstavle

Et bedre regime på målstyring er en av hovedmotivene med innføring av Lean i Jernbaneverket. Fordelene blir omtalt som mange; fakta på dagens situasjon, transparent system gjennom hele hierarkiet, mulighet for å gi ros for gode prestasjoner og korrigerende avvik. Visuell ledelse er (Bicheno & Holweg 2009) selve lakmustesten for Lean – om du går inn i en prosess og finner at standard arbeid, problemløsningsprosess, kvalitet og vedlikehold ikke umiddelbart er synlig, er sjansen stor for at prosessen ikke er Lean. Et mål er at tallene viser trender mot et godt resultat, men det er også et mål å kunne se tendenser så pass tidlig at det er mulig å snu på denne før det er for sent.

Da Lean navigatøren introduserte whiteboard helt i starten ved innføring av 5S, ble spørsmålet raskt stilt: «Vi lever i en moderne tid, hvorfor er ikke dette presenter på en storskjerm? Hvorfor er ikke disse tallene automatisert, slik at feil i overføring fra kilde til tavle kan unngås, og at sløsing med tid kan unngås.» Det gode fantes rapporter, generert av Bandedata, som i seg selv var brukbare for innhenting av måltall. Men det fantes ikke noe grensesnitt for å kunne gjøre dette på en elegant og hurtig. Lean var i startfasen, og det ble fokusert på de førende oppgavetyperne i Bandedata: Forebyggende vedlikeholds kontroll (FVK), Akutt korrektivt vedlikehold (AKV) og Utsatt korrektivt Vedlikehold (UKV).

Innrapporterte Synergier og antall tavlemøter var også med i starten. Responstid for AKV og Reparasjonstiden var også i fokus. Lean-teamet hadde bare whiteboard som monitor for disse dataene.

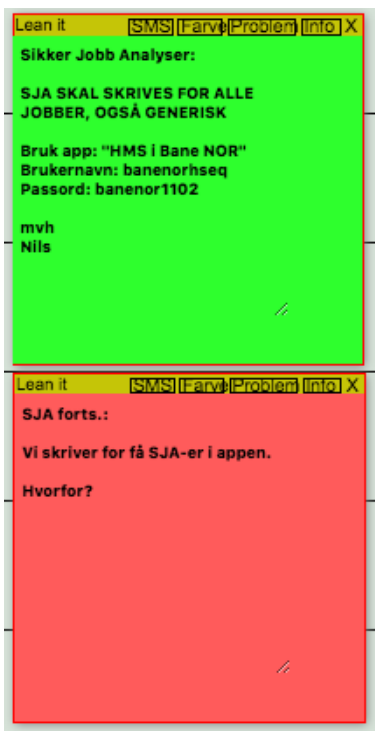
Det som skulle til var å få etablert en LAMP-stack som kunne nås fra hvilke som helst PC og IPAD, uansett om dette var innenfor Jernbaneverket (JBV) sitt eget intranett eller utenfor. Det fantes tilgang til en server i systemdrift sitt nett i Trondheim, og raskt ble det satt i gang med å bygge layout, ganske lik den malen som Lean-teamet presenterte på sine Whiteboard.

Funksjonen som skulle være med var: KPI'er, Problemløsningstavle, Info tavle og muligens Post-IT lapper. Etter at Layout var på plass var det om å gjøre å få inn algoritmer som satte farge på tall i henhold til om det var innenfor gitte mål/grenser eller utenfor i KPI-delen. KPI-delen ble gjort om til en EXCEL lignende layout, med interne adresser som A0,A1...., B0,B1 også videre. Problem delen ble en flat tabell som består av spørsmål, tiltak, ansvarlig, frist og status. Info delen ble lagt opp på nesten samme måte.

UKE: 02/2018										Banedat Oslo	Tilstandsrapport Løvspenning Oslo	Elektrisk Løvspenning Oslo	Løvspenning Oslo		
										PROBLEM	TILTAK	ANS	FRIST	STATUS	Tilgjengelighet ikke mulig. Koststedet kjører GAT
Uttrykning	0	4	2	5	0	2	2	15							
Uttrykning andre	0	2													
Sluttførte FVK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utgitte FVK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sluttførte AKV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sluttførte UKV	2	6													
Førettingstid AKV	0	0													
Responstid AKV	0	0													
FVK 1 mnd (denne mnd eller før)	208	1810	224	208	1810	224									
AKV/UKV uten objekter	18	15	16	18	19	20	21								
Sluttførte FVK ØST også KB/GB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AKV Øst også KB/GB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FVK som forfaller neste 30 dager	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKV ikke sluttført	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
UKV ØST også KB/GB	4	3	1	2	3	1	3	17							
AKV GMS/HB Nord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKV GMS/HB Nord	1	1	0	0	0	0	3	5							

Figur 2, Målstyringstavle(VT1.0)

Post-it lappene ble til noe senere, og de dukket om som muligheter for fargene Rød, Gul og Blå. Selvfølgelig kan dette utvides om ønskelig.



Figur 3, Elektroniske Post-it lapper

Vegen videre bestod nå i å få tak i data fra Banedata. Dette viste seg å være omstendelig prosess da systemdrift og intranettet til Bane NOR var separert. Det var åpen trafikk til Web-server i Trondheim, på port 80 (<http://ok.opm.jbv.no>), men bare enveis trafikk til Maximo server på intranettet. Det ble gjort forsøk på å få åpnet trafikk i mellom, men dette lot seg ikke

gjøre av sikkerhetsmessige grunner. Det ble satt opp en midlertidig server i Jernbaneverkets intranett som gjorde forespørsler mot Maximo databasen. Disse dataene ble så sendt til server i Trondheim via port 80. Dataene ble da tilgjengelig for den elektroniske Målstyringstavlen (VT1.0). Det ble mye frem og tilbake mellom de to store IT avdelingene, men det har til dels stabilisert seg og det ble løsninger som det kunne leves med. Det førte faktisk til at våren 2017, så ble det etablert en målstyringstavle som Lean-teamet bygde opp ved kun PHP kode. Litt underlig, at dette ble gjort da dette egentlig bryter med Lean-tankegangen. Bane NOR har altså fra nå av to målstyringstavler. De henter data fra samme kilde, og dataene er resultatmessig helt like. Det skal ikke tas stilling til her om hvilken tavle som er best. De har begge sine fordeler og sine ulemper. Grunnen til at VT1.0 blir foretrukket videre i denne oppgaven er at alle faggruppelidere i Oslo bruker VT1.0. Rett og slett fordi de har kort veg til programutvikleren (som da er meg). Dessuten er de store bidragsytere til nye ideer og tilbakemeldinger om noe ikke stemmer. Stabiliteten til systemet er upåklagelig. Det har til dags dato ikke vært nedetid på dette systemet. Det har hendt at data ikke har blitt levert, men det har vært ovenfor liggende problemer som skyldes dette, dataware house har ikke blitt korrekt bygget opp. Det er ufattelige mengder med data som behandles hver dag, og antall objekter i Bane Nor er mange hundre tusen. Dessuten er skreddersøm et viktig poeng her, det er mulig å tilpasse sine tavler etter det behov som er lokalt og som er mer fagrettet. Oppsummering til banesjef, områdedirektør og til slutt infrastruktur direktør ble jo også en kjempe suksess. Det viser seg at den andre tavlen er best på dette. VT1,0 gjør også dette, men det fordres at alle banestrekninger legges inn i systemet. VT1.0 ble selvsagt bygget for at alle koststeder kan benytte seg av denne. VT1.0 er nok den Målstyringstavlen som passer best til faggruppelidere ut ifra skreddersøm muligheten.

Senere har det dukket opp mange tilleggsmoduler som gjør at hverdagen til faggruppelider blir lettere og hankses med. Det er mange oppgaver som er blitt automatiserte, og det er også slik at data er lettere tilgjengelig. Det har vist seg at uthenting fra mellomagringen til Maximo, data warehouse, også er til tider fryktelig treg. Database strukturen til VT1.0 er liten og derfor raskere. Den er tilpasset.

Målstyringstavlen (VT1.0)

Tekniske spesifikasjoner

Server er bygd med en LAMP-stack på en Ubuntu maskin.

LAMP står for (L)inux, (A)pache, (M)ysql og (P)hp. Dette er en integrasjon som med letthet kan installeres på en utrangert Laptop, eller i større datamaskinparker. Det er bare ytelse, minne og Disk kapasitet som avgjør hvor stort det skal være.

Ubuntu er et OS, og er en del av Linux familien. Den er meget stabil og bygd på open-source prinsippet. Det en teknologi som brukes world-wide. Microsoft har også utviklet en teknologi som har postfix .ASP. Det er over 80% av utviklere som benytter seg av PHP. Teknologien er gratis, derfor er den brukt av mange små og store prosjekter.

Av klienten kreves det en nettleser som Internet Explorer, Chrome, Firefox, Opera eller lignende. Det er litt forskjell på hvordan siden uttryker seg, og jeg har valgt å legge mest vekt på hvordan layouten ser ut i Chrome. Det er lagt inn sperre for bruk av andre nettlesere!

PHP (Hypertext Preprocessor) vil med sine script gjøre prosessen på server før den presenterer resultatet i en HTML-streng. Dette gjør at data som skal behandles ikke så lett kommer på avveie. Koding vil også være vanskelig å kopiere. Dette kalles Back-end.

Når HTML siden er presentert, vil det være nødvendig og bruke Front-End teknologi. Det er også gjort her. Javascript biblioteket JQUERY er blitt valgt da det også er meget stort world-wide. Teknologien bygger da videre på sideprosesser med AJAX/JSON for å kunne oppdatere databasen (MYSQL) live.

Da er det små. PHP script som kjøres i bakgrunnen.

I dette prosjektet er det flere hundre små PHP script som gjør denne jobben.

Hovedsakelig er det 4-5 store PHP script som ligger til grunn for Hoved bildet, med tilhørende .JS filer for å gjøre Front-end delen. Anslagvis 40 000 linjekoder er brukt.

Serverplassering: Den er valgt å ligge tilgjengelig world-wide. Dette er for at tavlen skal kunne være tilgjengelig overalt. Når den som skal ha tavlemøter sitter på toget, kan det gjøres forberedelser ved å se igjennom siste ukens tall osv.

Problemet som knyttet seg opp mot dette var at server ikke uten videre kunne nå BandeData/Maximo server som ligger på administrasjonsnettet. Dessuten er det forbundet med store forsinkelser i presentasjonen hvis data skulle hentes direkte fra BD/Maximo. Løsningen ble å bygge en mindre database på serveren som skulle presentere WEB-siden, det gjør innhenting rask og smidig.

Det finnes nå en server "X" som gjør all innhenting på natten og overfører dette til OK-server. Denne henvender seg til OK-server først for å få en oversikt over hva som skal hentes av KPI'er fra dagen(e) før. Disse dataene blir så sendt tilbake til OK-server direkte til KPI'tavlen ved en metode som heter CURL. Dette er smart da vi kan benytte oss av samme TCP/IP port som Web-grensesnittet bruker, port 80. Det er åpning for dette i brannmuren, ellers ville ikke presentasjonen vært mulig.

Server X vil bygge en Matrise(array) for å unngå at grunndata skal bli etterspurt mange ganger. Når Cellene i KPI'ene har fått sitt og matrisen er bygd, vil server X gjøre spørringer til BD/Maximo for alle de AO som er endret på. Disse blir sendt til OK-server for hver 500 poster med CURL teknikk. Disse legger seg da pent og pyntelig og venter på utpakking så snart de ligger på disken til OK-server. Denne teknikken gjør at OK-server ikke overprosesserer og at systemet går tregt. Det er kun 500 poster som blir pakket ut i tur og orden. Uten disse dataene vil ikke Fordypning fungere så godt på tavlemøtene ved at data dukker opp ved at musepekere er over cellen som skal fortypes.

PHP-kodene skal kunne lastes ned via Github for hvem som helst. Husk at dette er "open-source". Link finnes under linker senere i oppgaven.

Er denne modellen anvendbar for andre foretak og organisasjoner? Ved å ha en OK-server som er frittstående vil det ved med letthet kunne bygge en ny organisasjon/presentasjon i OK-server via WEB-grensesnittet. Det er da viktig å merke seg at det er X-server som måtte tilpasse seg den databasen den skal hente data fra. Der ligger utfordringen, men kodemessig er det ikke på mer en ca. 5000 linjer, og det skulle kunne gjøres innenfor rimelig tid.

Det var brukt andre teknikker for overføring av data fra X-server til Ok-server, men den løsningen som foreligger nå er sikker og har fungert siden tidlig 2017 uten nevneverdige problemer. Det er kun når overliggende system ikke er kjørt (BD/MAXIMO) at det hele stopper opp. Men som regel er data på plass dagen etter.

Den andre målstyringstavlen.

Den er innenfor intranettet, og gjør bruker stort sett den samme teknikken med en tilsvarende server-X som gjør spørringer til BD/MAXIMO. Den bygger også en egen database for at data skal raskt presentere seg. Den bygger på LAMP og Ubuntu, men den bruker ikke javascript i nevneverdig grad. Den er heller ikke så lett å skreddersy, og den mangler en mengde moduler sammenlignet med OK-server. Den har noen flere servere den kommuniserer med, og den presenterer noen data som banesjef (og oppover) er interessert i. Men for faggruppetledere er OK-server mer fleksibel. Det viser seg at det er ikke avvik mellom rapporteringen av de KPI'er som de gjenspeiler felles.

Selv om det er en forskjell i tavlenes karakter, oppnår det det samme resultatet at elektronisk tavle er med på å få jobben gjort.

Målbeskrivelse

Tidligere Jernbaneløst, nå Bane NOR, stod ovenfor en mengde etterslep i de siste årene på arbeidsordre på generiske kontroller. Arbeidsordrene ligger i tabeller på en Oracle Database som heter Maximo. Det er flere hundre poster pr. oppgave men det er bare et fåtall av disse som er relevante. Disse er også knyttet opp mot de mange tusen objekter som finnes i BN. Banedata er blitt stort og tungt, og det ble etter hvert krevende å gjøre direkte søk i databasen da det er mange datautvekslinger pr sekund. For å gjøre det litt enklere ble det laget et Datawarehouse som ble fryst midnatt slik at alle gårsdagens data ble tilgjengelige uten at det gikk ut over dagens produksjon. Selv om dette ble gjort har det vært krevende å raskt få ut de data som det er ønskelig å se på og lage trender til fordi mengden har vært veldig stor også i datavarehuset. Det har også vært store utfordringer for Faggruppeledere, Tilstandskontrollører og Arbeidsplanleggere å bruke Maxplan fordi datastrukturen har vært komplisert å forholde seg til. Ledelsen i JBV gikk inn for at det måtte gjøres tiltak for at dette skulle bli en bedring i etterslepet. Et av tiltakene har vært at tallene skulle være mer tilgjengelige rask for alle brukere av systemet til rett tid. Lean ble introdusert for Oslokorridoren høsten 2015, og Banesjef Oslo begynte sin Lean-transformasjon januar 2016. I tidligfase ble det gitt uttrykk for at mengden av data, innsynsrapporter krevde mye av faggruppe leder (FGL), tilstandskontrollør (TKS) og arbeidsplanlegger (APL) for å skaffe de korrekte data til enhver tid. Det har helt fra Lean-transformasjonens start blitt påpekt at disse måltall var vesentlige parametere for målstyring. Hva er gjort, hvor mange er utført det siste døgnet, og hva er etterslepet? Det var også mange andre faktorer som ble løftet frem som timeliste innlevering, antall synergier levert på avdelingsnivå. Etter hvert som tiden har gått etter at Lean-transformasjonen var påbegynt og i etterkant, har det dukket opp en del utfordringer i banedata, ved at mange AO har gått under radaren. Men til nå er alle disse problemene identifisert og tatt hånd om ved skreddersøm. Dette i sammenheng med at Mobil Banedata har blitt bedre har også kvaliteten på banedata blitt vesentlig bedre.

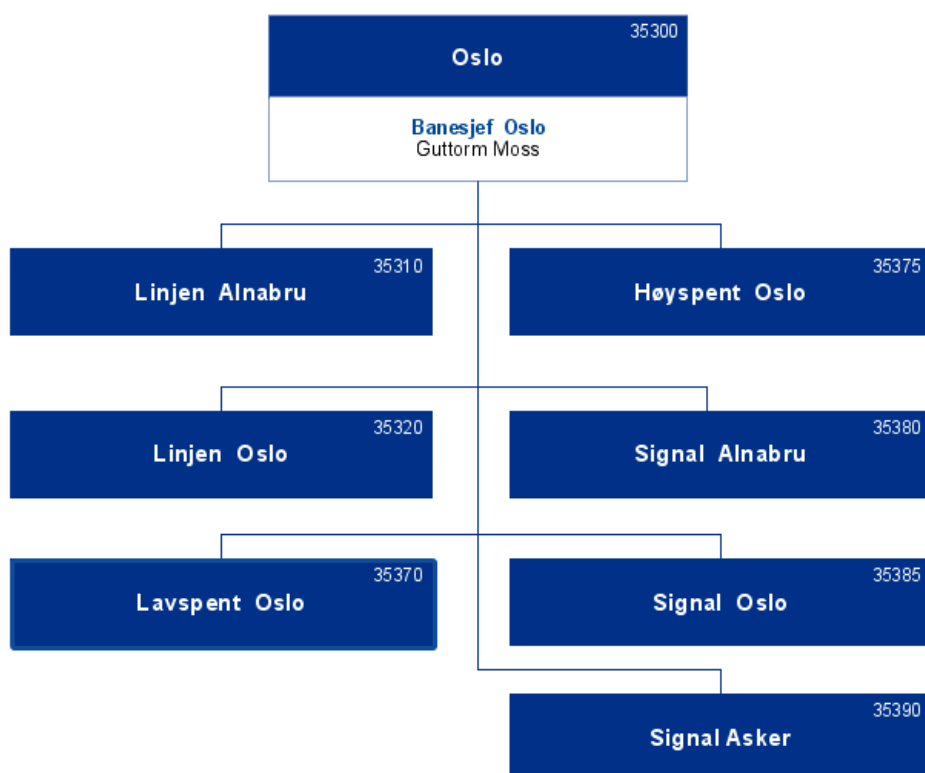
Case studiet

Spørreundersøkelse

Før det ble bygd en modul for analyse ville jeg gjøre en undersøkelse blant mine kollegaer i Oslo om deres forhold til Lean-tiltakene og hva de mente var størst suksess faktor for å oppnå best resultater.

I vedlegget ligger spørreskjemaet som ble brukt.

Etter utspørringen ble data samlet opp i en enkel matrise. Da populasjonen er lav vil muligens denne tilnærmingen bli oppfattet som lite etter rettelig.



Figur 2, Hierarki Banesjef Oslo (Styringssystemet for Jernbaneverket, 2016)

Her er Linjen Alnabru og Linjen Oslo en avdeling med felles leder. Derfor kun 6 ledere.

Banesjef var ikke med i undersøkelsen, da det var viktig å få kartlagt førstelinje ledere sin erfaring. For banesjef er data akkumulert oppover, og han hadde ikke direkte innvirkning på utfallet blant montørene.

Populasjonen er 6 personer og alle 6 svarte på undersøkelsen, altså 100% oppslutning. Det medgis at undersøkelsen er tynn, men det identifiserer allikevel hovedårsaken til reduksjon av etterslep av utførte kontroller tilnærmet 100%.

5 av 6 ledere hadde vært med i hele Lean transformasjonen, en kom inn helt på slutten.

Gjennomsnittet for bruk av målstyringstavle i daglige personlige oppfølgingen av avdelingen 5 ganger pr. uke

I tillegg blir Målstyringstavlen brukt 2,2 ganger pr. uke i avdelingsmøter (tavlemøter).

Kjennskapet til følgende moduler i målstyringstavlen(VT1.0):

Tabell 1: Faggruppe lederes kjenn skap til målstyringstavle (VT1.0)

HL-ID/AO oppslagsverk	5 av 6 perosner
Post IT	6 av 6 personer
Problem løsning	6 av 6 personer
KPI	6 av 6 personer
Synergi	5 av 6 personer
Fravær (avsluttet etter GAT innføring)	4 av 6 personer
Timelister (avsluttet etter GAT innføring)	6 av 6 personer
Alarm manager SRO	1 av 6 personer
Forbedringsrunder	4 av 6 personer
FVK- ferdig modul	3 av 6 personer
FVK åpen modul	3 av 6 personer
AKV/UKV ferdig modul	4 av 6 personer
AKV/UKV åpen modul	4 av 6 personer

Skreddersøm:

Det er mulig å skreddersy sine KPI'er, men det var 3 som ikke gjorde dette, 2 som gjorde noen tilpasninger og 1 som gjorde store tilpasninger.

Kontroll på nøkkeltall (før Lean-transformasjonen)

Hvor god kontroll ledere hadde på nøkkeltall før målstyringstavle ble tatt i bruk: 1,3

Skala 1-6, hvor 1 er dårligst og 6 er best

Kontroll på nøkkeltall (etter Lean-transformasjonen)

Hvor god kontroll ledere har i dag: 5,7

Skala 1-6, hvor 1 er dårligst og 6 er best

Årsaker som har bidratt vesentlig til at etterslepet har blitt redusert:

Tabell 2: Lean tiltak som har hatt innflytelse på ettersleps reduksjon

Målstyringstavle	6 av 6 personer
5S	4 av 6 personer
SOP	5 av 6 personer
Sløsing	2 av 6 personer
Verdistrømsanalyse	1 av 6 personer
Fiskebendiagram	1 av 6 personer
Prioriteringsmatrise	1 av 6 personer
5 x hvorfor	2 av 6 personer
Forbedringsgrupper	6 av 6 personer
Lean ledelse	5 av 6 personer

Hva mener lederne er hovedårsaken til ettersleps reduksjon i 2017:

1: Målstyringstavle (6 av 6 personer)

2: Lean Ledelse (4 av 6 personer), SOP (1 av 6 personer) og 5S (1 av 6 personer)

3: Forbedringsrunde (2 av 6 personer), Verdistrømsanalyse (1 av 6 personer), 5S (1 av 6 personer), SOP (1 av 6 personer) og Sløsing (1 av 6 personer)

Om Målstyringstavlen påvirker ledernes hverdag:

Tabell 3: Karakter bedømmelse av målstyringstavlen (VT1.0)

Tidsbesparelse ved automatisk uttrekk av tall fra database	5,5
Lettere prioriteringer og planlegging	4,5
Er du tryggere som leder	5,2
Er drift, administrasjon og personal oversikten bedre	5,0

Skala 1-6, hvor 1 er dårligst og 6 er best

Andre kommentarer om Målstyringstavlen:

(Dirkete sitater)

Innhenting av mye informasjon på et konkret sted. Bra produkt. Skaper god kontakt med medarbeidere som får anledning til å ytre seg. Tavlen er en del av Lean-transformasjonen. Det blir sentralisert mye informasjon momentant. Det har vært lett å legge til mange nye moduler

da skaper av produktet er nær brukere, og som kjenner til hverdagen ute. Tavlen er det ultimate verktøy for faggruppe ledere.

Selv om undersøkelsen er noe liten, gir det indikasjoner på at Målstyringstavlen er den største bidragsyteren til at reduksjonen av etterslepet forebyggende vedlikeholds kontroller ble borte.

Definere måltall i målstyringstavlen VT1.0

Ved oppstart av Lean-transformasjon ble det satt fokus på:

- Hva vi har gjort og hva som ikke er gjort av forebyggende vedlikeholds kontroll.
- Akutte korrektiv feilretting; antall, responstid og feilrettingstid.
- Utsatt korrektiv feilretting, antall.
- Antall timelister levert, i tide.
- Hvor mange tavlemøter som blir avholdt pr uke.

Det ble noen diskusjoner om definering av responstid og feilsøkingstid. Da banedata allerede hadde datafelter som kunne brukes, ble det dette som avgjorde saken.

Responstid: Fra Henedleslogg registrerte saken til mannskapet ankommer objektet.

Feilrettingstiden: Fra mannskapet var på objektet til feilen var rettet. Dette gjaldt også UKV registreringen. AKV og UKV bruker samme DB, med navn DW_BD_WORKORDER. Det var WORKTYPE som avgjorde forskjellen.

Databasen for FVK er nokså lik og bruker sammen registrering, Oppstått, feil retting startet og feil retting avsluttet, selv om dette ikke er feil, men en kontroll ble allikevel disse datafeltene brukt. DB navn for FVK er DW_BD_WORKORDER_FVK.

Antall tavlemøter og innlevering av timelister ble funnet registrert av den enkelte faggruppe leder (FGL).

Etter hvert ble det fokus på UKV som ikke var påbegynt, med forskjellige statuser utenom SLUTTF, LUKKET eller AVBRUTT. Dette ble definert som UKV etterslep. Dette samme med AKV. Hvis AKV ikke er slutført, lukket eller avbrutt, ble det AKV etterslep. Artig å finne dette da målstyringstavlen ble utviklet, at AKV/UKV hadde et stort antall, og at disse hadde lurt seg under radaren i flere år. De ble ikke synliggjort for planleggere og tilstandskontrollører ved de etablerte verktøyene.

Senere ble det også avdekket at UKV/AKV også hadde en mengde AO som verken hadde fag, objekt tilknytning og noen bruker tilknytning. Disse var enda er svevende i systemet, og var ikke lett synlig.

Når det gjaldt FVK var det fra begynnelsen definert at disse skulle prioriteres etter myndighetsnivå H og L (Høy og LAV). Dette hadde med viktigheten av om objektet hadde direkte innvirkning på oppetid eller ikke. Eller om det kunne få innvirkning på sikkerhet. Under utvikling av målstyringstavlen ble det avdekket arbeidsordre som ikke hadde myndighets nivå definert, hverken H eller L. Dette ble da varslet som feil på målstyringstavlen.

Senere ble det også fokusert på at UKV har prioriteringer som en opsjon i Banedata. Det ble bestemt at prioritet 1 skulle utføres i løpet av 30 dager. Prioritet 2 i løpet av et år og prioritet 3 ikke har tidsbegrensning. Igjen ble det avdekket at mange UKV hadde prioritet 0, eller mangel på data. Dette ble raskt varslet som feil på målstyringstavlen.

Det ble senere bestemt at alle FVK skulle måles i oppgaver og ikke kontroller. En kontroll kunne ha fra 1 til mange oppgaver. Målstyringstavlen VT1.0 har ignorert dette kravet. praktiske grunner. Kontrollene var allikevel på radaren og ble gjort i tide.

Siste skudd på stammen er at vakt oppdrag i Lavspenning har fått en ny KPI som er et direkte resultat uavhengig om WORKTYPE er AKV eller UKV. Det viser seg at mange AKV blir gjort om av beredskapsstyrken til UKV hvis disse ble skjøvet frem i tid. Det kan stilles spørsmål om dette er riktig, men i vår faggruppe ble det bestemt at hvis ikke feilen ble reist på der og da, fordi det var andre prioriteringer, skulle denne gjøres om til en UKV. Dette ble noe problematisk å da vite hva som var vaktoppdrag. Dessuten var det mange AKV som ble tatt på dagtid, og da var det ikke vaktoppdrag. Det hele er litt vanskelig fordi alle avdelinger har forskjellige turnuser og gjør en helautomatisk fiks på dette mer eller mindre umulig. Det er da opp til den enkelte faggrupeleder å ta stilling til hva de ønsker å ha fokus på. I Lavspenning ble det bestemt at vi skulle ha fokus på antall vaktoppdrag uten for tiden 07-14:30 og i helger. Røde dager blir dessverre ikke synlig! Da Lavspenning også avdekker et stort område utenfor vårt eget forvaltningsområde ble dette også fokus for de vi server. Da ble det akkumulert en kurve for egne utrykninger(vakt) og for andre. Det ble også en summasjon av disse to. For å få til dette var det nødvendig å gjøre litt programmering. Det var viktig å få med seg alle brukere på vaktstedet inn i QUERY mot Maximo/Datawarehouse. Det ble også nødvendig å ta med seg den definerte vakttiden. Det ble for komplisert å ta med seg inn røde dager og avviket er blitt neglisjert rett og slett fordi det ikke har gjort stort utslag.

Beredskap og feilretting på andre tilstøtende områder

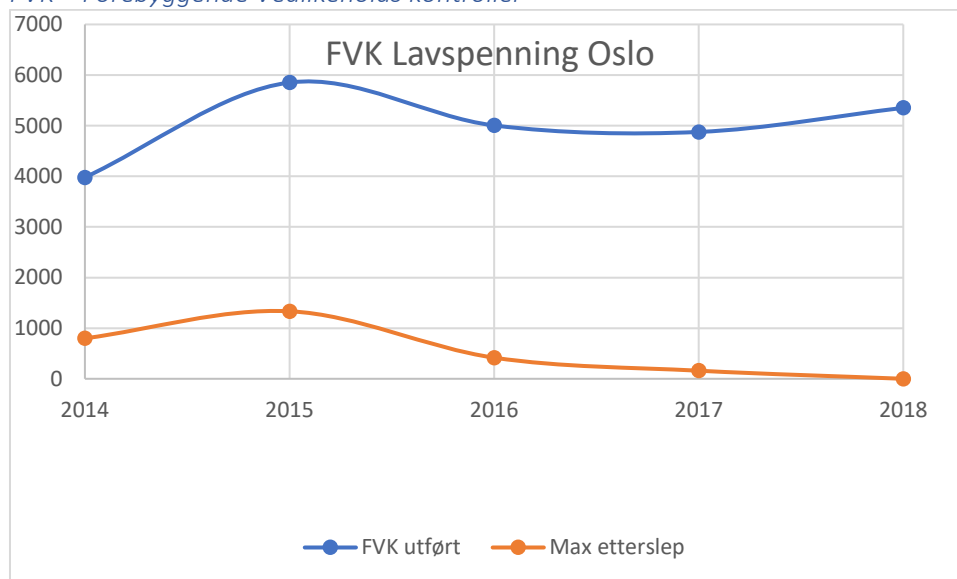
Lavspenning har beredskap for tilstøtende områder, og det ble skreddersøm for også vise dette på målstyringstavlen.

FVK graf verktøyet

Da denne oppgaven var under behandling ble det helt nødvendig med å utvikle et nytt verktøy for analyse. Selvfølgelig var det ikke noe problem å skaffe seg nok data for å gjøre enkle grafer for analysing av utviklingen av Lavspenning og Oslo Bane område som kunne tolkes og diskuteres. Det ville tatt noe tid, og det ville bli lite fleksibel. Under veiledning ble dette tatt opp, og jeg var fastlåst i tankegangen til tidligere uttalelser om at det måtte være fokus på statuser som var avgjørende for å finne data. Faktisk dukket løsningen opp etter at dette ble et krav om at enhver dag og i hver faggruppe, bane område og hver hoved område burde kunne få analysen presentert til enhver tid. Jeg fikk en ide, og det var bare å gjøre et forsøk med å trimme QUERY mot databasen samme kveld og der var basisen lagt for FVK-graf. Det som var utfordrende var å finne eksakt antall FVK som forventes inneværende år. Vi vet bare hva som er antall FVK'er frem 180 dager i tid. Det er en egen generator i Bandedata som legger til ordrer men som ikke overstiger de nevnte 180 dager. Men litt funderinger i de DB som ligger tilgjengelig fant jeg ut en grei spørring og lagde en algoritme som tok hånd om dette. Når det gjelder de foregående år, bruker jeg bare en spørring på hvor mange FVK som er utført dette året. Et annet problem er at hver enkelt dag har sitt eget datasett med FVK som forfaller en tid fremover. Det er å benytte seg av datafeltet TARGSTARTDATE og legge på 90 dager. Det var da også viktig å få med seg alle FVK som ikke var utført. Så nå er det mulig å grafisk å se hvilke forventninger som er for hver avdeling til enhver tid fra 1.januar 2015 og fremover. Dette gir også bevis for at vi flyttet oss to trinn fremover i riktig retning i år 2017 slik at alle FVK var gjort før TARGSTARTDATE. Noe som ble sett på som en umulighet, helt opp i øverste ledelse! FVK-graf er blitt utvidet med oversikt over UKV/AKV etterslep, AKV/UKV akkumulert inneværende år for spørringsdato. Hvor mange månedskontroller som er gjort og antall vaktutrykninger er også lagt til. Dette gjør at det er lettere å se sammenhengen med utført FVK i tide vil medføre direkte nedganger i antall AKV/UKV, altså feil.

Effekt på sentrale nøkkeltall for Lavspenning Oslo

FVK – Forebyggende Vedlikeholds kontroller



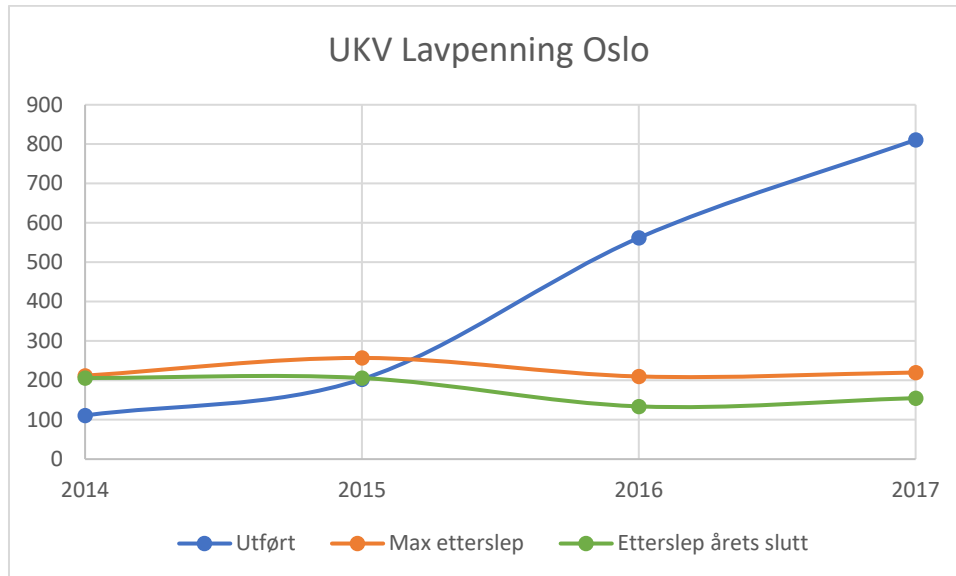
Figur 3: Forebyggende vedlikeholdsrutiner Lavspenning Oslo (2014-2018[april])

Effekt mellom 2015-2017:

Mengden av kontroller som er utført er en miks av det som er bestemt i Product Manager(PM) i Banedata og kontroller som er i etterslep. Det betyr at tallene gjenspeiler det som er utført for det enkelte år uavhengig av hvilke år det egentlig skulle ha vært utført. Variasjonen ellers i kontroller fra år til år er også avhengig av hva som er registrert i Banedata, og om det er tillagt kontroll-regime i Banedata.

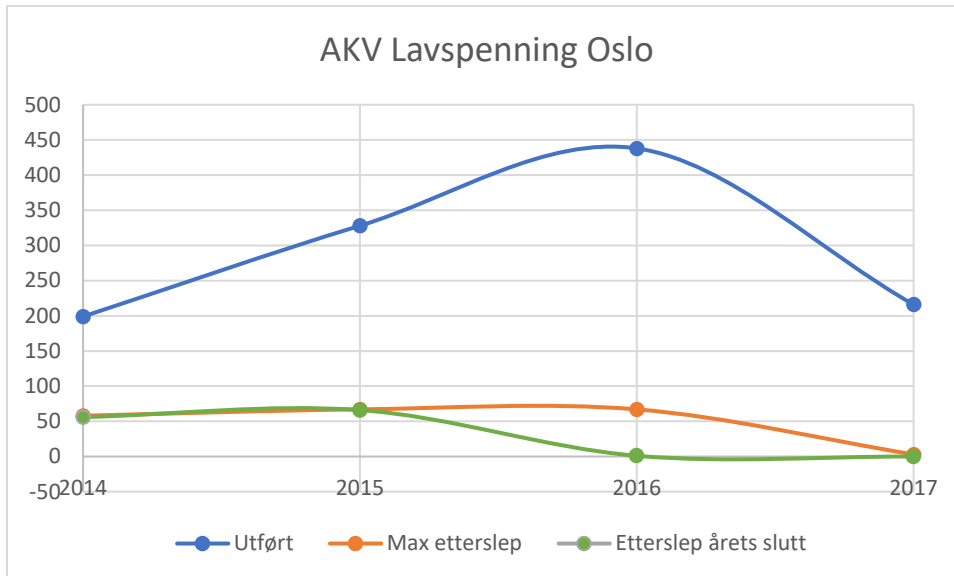
Det som er gledelig er at fra 2015 til 2018 er etterslepet fjernet.

En annen effekt er også den at i slutten av 2017 var det ingen kontroller som lå mellom targstartdate og + 90dager. De fleste kontroller i 2017 befant seg i dette rommet, men det var allikevel av stor betydning på det tidspunktet at alle kontroller var utført det året som de var bestemt at de skulle utføres. Dette hadde aldri skjedd før.



Figur 4: Utsatt korrektiv vedlikehold Lavspenning Oslo (2014-2017)

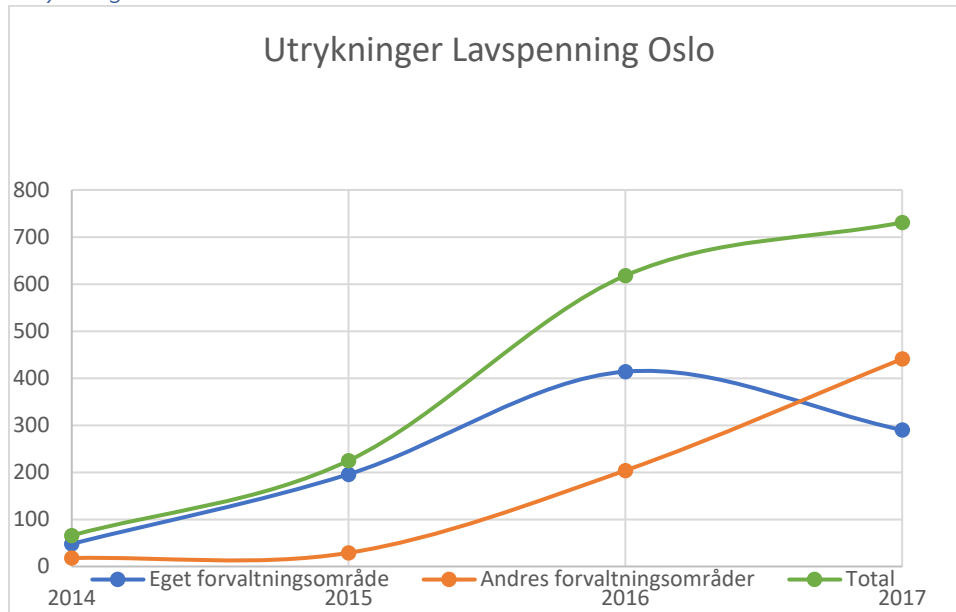
Det er en betydelig økning av UKV fra årene 2014/2015 til slutten av 2017. Dette skyldes at UKV kom i fokus når disse ble lagt til målstyringstavlen i 2016. Det har også vært en del underrapportering og det har vært mangel på kunnskaper på hvordan dette skulle rapporteres i Banedata. Det har også vært lite enighet i hvordan dette skulle gjøres. Det var først når Lean og målstyringstavlen ble innført at dette ble fokusert på og det måtte utarbeides retningslinjer. Er det en AKV eller UKV, når skifter den status. Skal det etableres en ny UKV, hvis en AKV/UKV ikke er ferdig ved å utbedre feilen. Det ble også etablert mange UKV i forbindelse med FVK kontroller. Det var en periode hvor det var små og ubetydelige feil ved FVK at disse feilene ble rettet opp der og da, uten at dette ble registrert i BD. Men nå er det fast rutine at alt skal registreres, for å kunne få registrert hva som blir gjort. Det må også legges til at har vært underrapportering da mange objekter ikke har vært inkorporert i BD.



Figur 5: Akutt korrektiv vedlikehold Lavspenning Oslo (2014-2017)

På lik linje med UKV har det i årene 2014 og 2015 vært betydelig underrapportering. Mangel på systemforståelse, enighet i om regler og mangel på objekter i Banedata har også her vært gjeldene. Det er også verd å legge merke til at det er overraskende mange AKV som ikke er blitt slutført i tide, og blir liggende i systemet og sveve. Det er noe rart da disse i sin natur burde være avsluttet etter første besøk etter at feil er oppstått. Det har vært en prosess fra tidlig 2016 til i dag hvordan reglene er blitt til og skal håndteres. Da målstyringstavlen ble automatisert (ca. April 2016) klarte den å gjøre JBV oppmerksom på det faktum at det var en mengde AKV og UKV som lå i systemet uten å ha blitt lukket. Dette ble det selvfølgelig gjort en aksjon på og er nå fast en rapportering hver dag. Det skal simpelthen ikke være etterslep på AKV på i kraft av feilenes karakter. Det er verdt å merke seg at AKV tallene for 2017 er halvert fra 2016.

Utrykninger:



Figur 6: Utrykninger Lavspenning Oslo (2014-2017)

I 2018 i forbindelse med denne oppgaven er det blitt tillagt en ny tjeneste for å kartlegge utrykninger. Dette henger også sammen med at GAT, et nytt lønnsystem, er innført og at alle vaktoppdrag er kalt utrykninger. Da det er regelsett på hvilken måte en AKV skal behandles og muligens skal konverteres til en UKV kan ikke AKV kurvene lenger gi et rettferdig bilde om hva som er uttrykning lengre. En vakt periode kan det utføres både AKV og UKV. UKV som utføres i en vaktperiode kan være så prekær at den muligens burde være hatt status som AKV. Men hvis den blir utsatt, skal den konverteres. For å gi et riktig bilde ble det gjort QUERYS mot Banedata på klokkeslett og hvilke døgn feilen er rettet. Hvis oppdraget begynnes på mellom 14:30 og 07:00 (hverdager) eller ukedagen er Lørdag/Søndag blir dette definert som uttrykning. (Klokkeslettet er forskjellig for hver avdeling, og defineres under instillinger i målstyringstavlen). Røde dager blir det ikke tatt høyde for. Det er fordi kompleksiteten vanskeligjør dette. Det er fullt mulig å lage en modul på dette, men forskjellen utgjør ikke så mye, så dette er neglisjert. På figuren er utrykninger (blå linje) redusert fra 414 (2016) til 290 (2017). Figuren for AKV viser tendensen til reduksjon. Det er parallell her som er positiv.

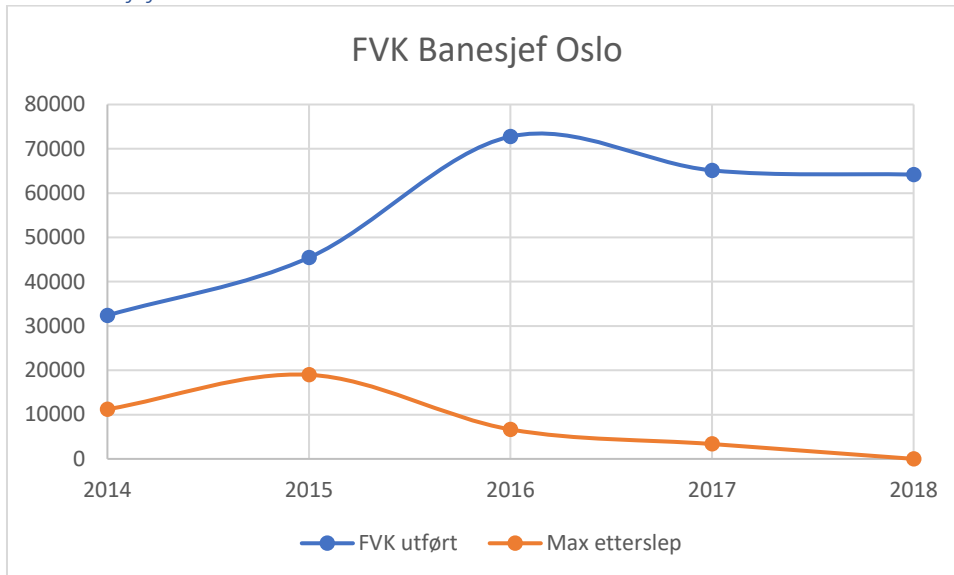
AKV/UKV uten fag og objekter (og bruker).

I 2017 ble det gjort en aksjon for å fange opp AKV/UKV som ligger og svever i systemet da disse ikke kan bli avsluttet fordi det ikke er objekter å knytte disse til. Disse bli i dag rapportert daglig til målstyringstavlen slik at disse er på radaren. De kan med letthet se hvem som har disse på IPAD'en sin, og det kan med letthet gjøres aksjoner for å få disse ekspedert.

Effekt på sentrale nøkkeltall for alle faggrupper i Oslo

Selv om det er en avgrensning, og at det er kun Lavspenning som skulle være fokus på denne oppgaven, er tallene og trender for Banesjef Oslo (alle faggrupper parallelt med Lavspenning) nokså like.

FVK Banesjef Oslo

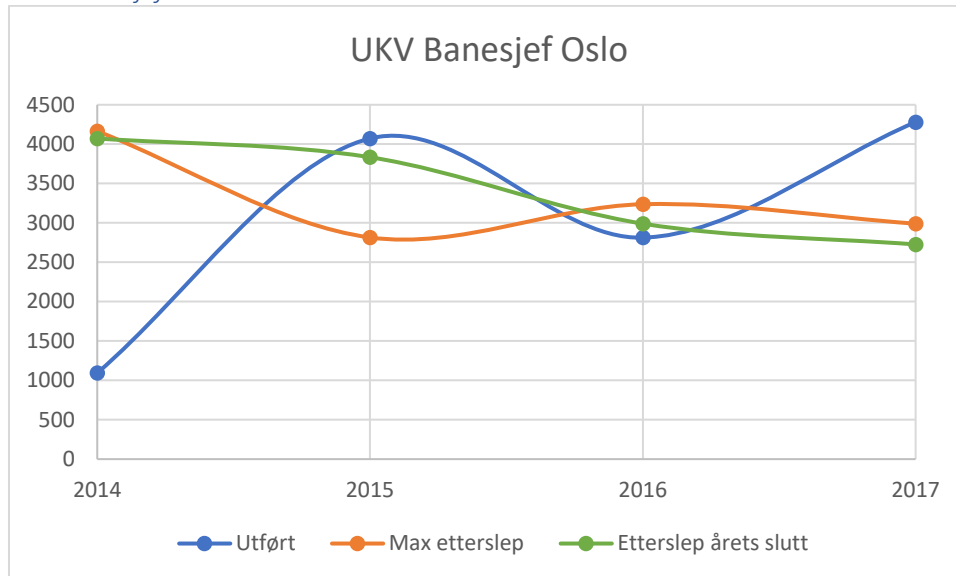


Figur 7: Forebyggende vedlikehold kontroller, Banesjef Oslo (2014-2018[april])

Effekt fra 2015-2017:

Banesjef Oslo er et stort baneområde, og omfatter ca. 20 % av alle installasjoner i Norge. Antall kilometer jernbane kan omfatte noe lite i forhold til andre strekninger, men det er et kompakt område. Oslo S, og Alnabru består av mange spor, og dette blir betydelig mange meter jernbane. Dette gjør også det komplekst i henhold til antall sporveksler og tilhørende utstyr. Strekningene er også elektrifisert som igjen gjør at området eser ut. De store fagene som EH (kontaktledning), KO/KU (linjen) har registrert mer eller mindre alle objekter, og dette bidrar til mange kontroller. Da målstyringstavlen ble introdusert, ble også banesjefen presentert et akkumulert resultat. FVK kurven er en akkumulering av data, men målstyringstavlen gjør sine egne direkte QUERYS for hver aktuell aktivitet. Banesjefens målstyringstavle kan rapporterer på to måter: Ukentlig (viser hvordan hvert fag har gjort det), og daglig (en akkumulering). For banesjefen viser det seg at det er mer interessant å henvise til det enkelte fag sine prestasjoner, og vise til eventuelle avvik. Banesjefen gjør ingen kontroller, det er hans faggrupper som utfører disse. Effekten er at det har vært en nedgang på FVK som er definert som etterslep.

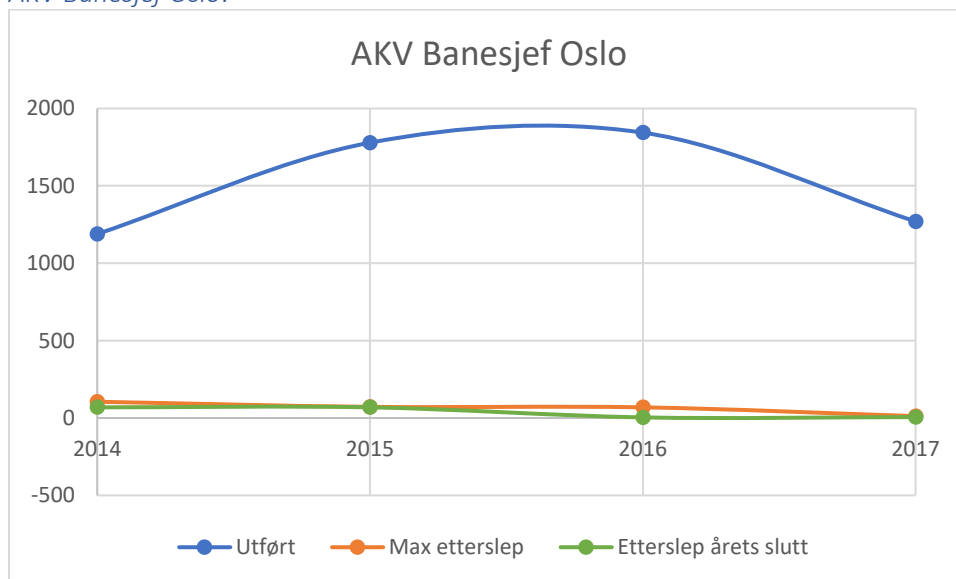
UKV Banesjef Oslo



Figur 8: Utsatt korrektivt vedlikehold, Banesjef Oslo (2014-2017)

UKV vil være en pekepinn på ”ordreserven” til enhver tid. Dette er arbeid som er på radaren, men som ikke er utført av en eller annen grunn

AKV Banesjef Oslo:



Figur 9: Akutt korrektivt vedlikehold, Banesjef Oslo (2014-107)

Likt det vi så for lavspenning har det vært en nedgang på antall AKV fra 2016 til hva som ble utført i 2017. Dette er ikke tilfeldig etter som at alle kontroller blir tatt i tide, og feil blir oppdaget i kontrollene før de gjør seg utslag i akutte feil.

Uttrykning:

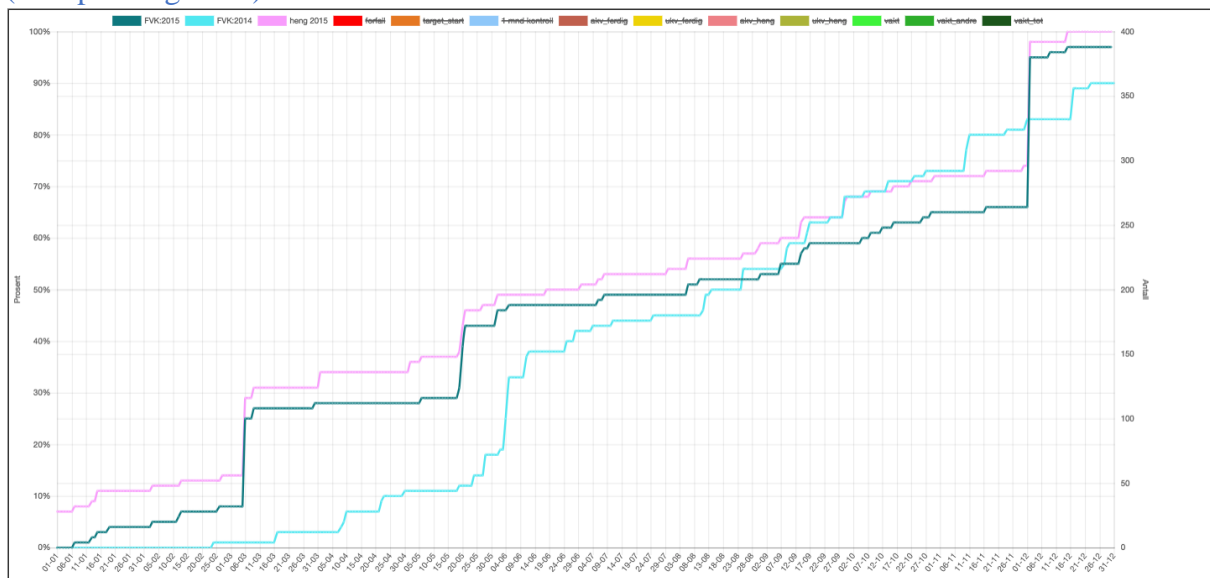
Det er ikke mulig med nåværende modell å akkumulere antall utrykninger på banesjef nivå. Dette henger sammen med turnus oppbyggingen til de forskjellige fagene. Det er vanskelig å

sammenligne pærer med appelsiner, da de forskjellige fagene har sin egen karakter og utførelse. Lavspenning har den fordel at de fleste objekter er utenfor sporet, og det trengs ikke planlegging i den forstand som i de andre fagene. Skal det utføres noe på linjen eller 5 meter fra sporet skal det disponering til. Det er betydelig med bestemmelser rundt dette. Unntaket er når det er feil som er en direkte årsak til at togene ikke kan kjøre. Da vil det bli gitt disponeringer direkte fra togleder.

ANALYSE

Forebyggende vedlikeholds kontroller

(Lavspenning 2015)



Figur 10: Detaljert FVK oversikt, Lavspenning Oslo 2015

2015 kurven er bedre enn 2014, men det er betydelig etterslep, og det er 3 datoer som utmerker seg i raskt voksende kurve:

- 6. Mars (17% poeng – ca. 995 kontroller)
- 21. Mai (14% poeng – ca. 820 kontroller)
- 3. Desember (29% poeng – ca. 1700 kontroller)

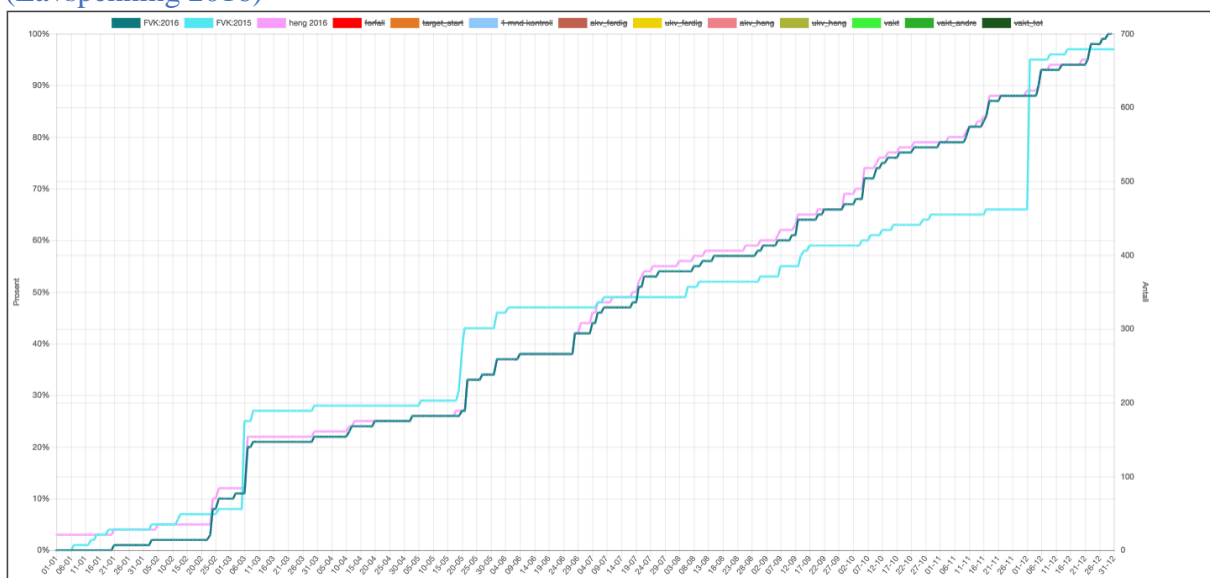
Etter egen kjennskap til hva som skjedde disse datoene, ble det foretatt en ryddeaksjon hvor tilstandskontrollører, faggrupeleder og arbeids planleggere var tilstede. Da ble verktøyet Maxplan brukt, hvor de kontroller som antatt var gjort ferdig ble slutført og lukket. Dette ble

gjort ved ringerunde til mannskapet, antagelser og avdekking månedskontroller som hadde duplisert seg. (Var denne utført nylig kunne de foregående kontroller også avsluttes)
 Dette gav inntrykk av mangel på kontroll og det som var åpenbarte seg var mangel på kunnskap hos mannskap og lite evne til å bruke grensesnitt mellom mannskap og Banedata. Verktøyene var for kompliserte og for dårlig til daglig bruk. Det ble også avdekket mangel på planlegging da verktøy var fraværende eller mangelfulle for god planlegging. Det viste seg også at det var feil som oppstod eller lang oppkoblingstid ved pålogging til Banedata.

Det er viktig å merke seg at tallene kan mer eller mindre dobles da vi i lavspenning hadde tilsvarende gjennomgang for de andre områdene som lavspenning driftet i tilstøtende områder.

Tilsvarende åpenbarte seg også på 2014 kurven, uten at dette skal kommenteres ytterligere. Lavspenning kom ikke i mål for 2015.

(Lavspenning 2016)

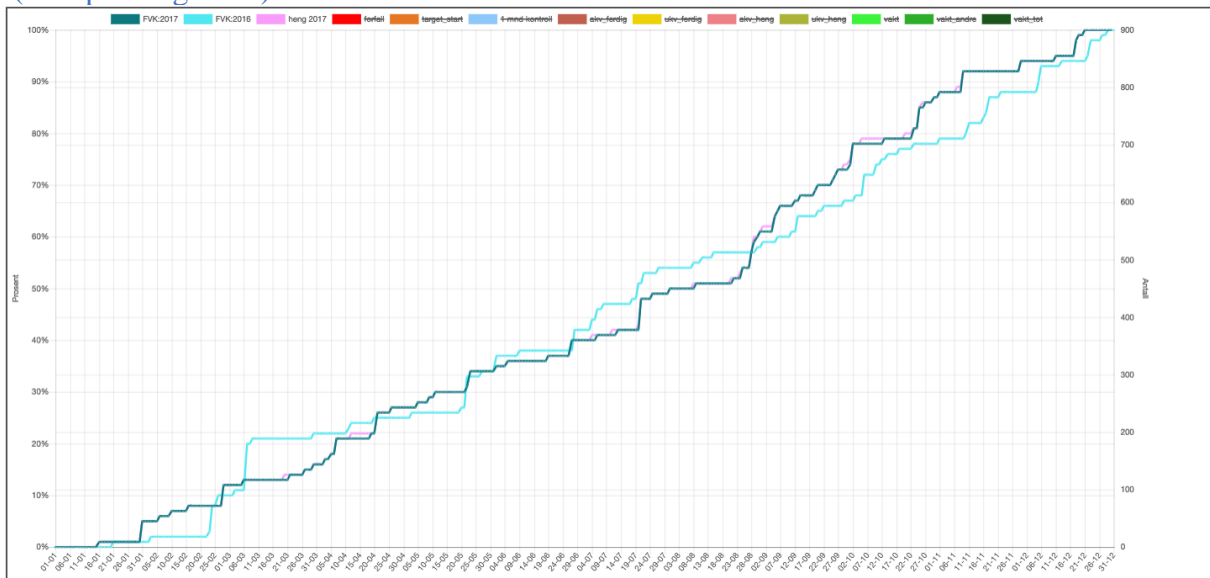


Figur 11: Detaljert FVK oversikt, Lavspenning Oslo 2016

Første halvdel for 2016 ble Lean innført, og det er først i 2. halvår at kurven begynner å oppføre seg med en jevn stigning. Det er riktig nok noe etterslep, men dette henger sammen med at PM for tidlig genererte sporvekselvarmekontroller allerede i begynnelsen av april og som ville bli etterslep allerede i begynnelsen av juli. Sesongen for kontroll av SVV starter normalt sett etter fellesferien og frem til medio oktober. Den raske oppgangen i kurven primo mars og medio mai, henger sammen med opprydding som en del av Lean og å få endelig

status før Lean-transformasjonen ble avsluttet slutten av juni. Alle kontroller ble avsluttet før årsslutt.

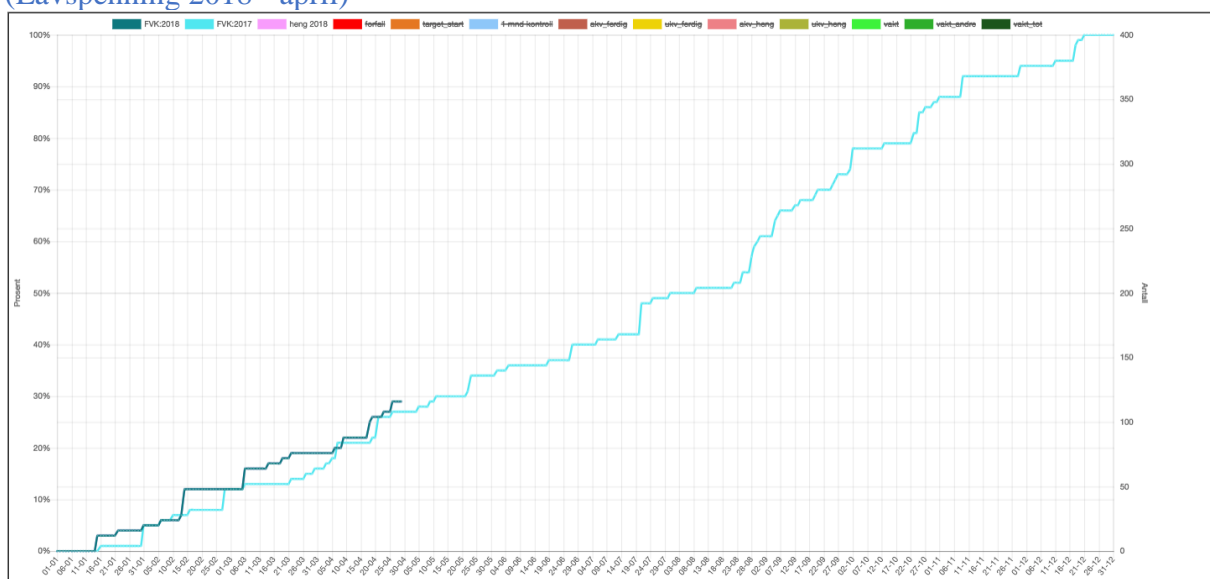
(Lavspenning 2017)



Figur 12: Detaljert FVK oversikt, Lavspenning Oslo 2017

Kontrollene starter noe sent, og dette er normalt. Det er noen små raske hopp hver måned, men dette gjenspeiler ca. 200 kontroller som blir gjennomført på en tog tur fra Oslo til Drammen. Dette er visuelt og ikke altfor komplisert. Hvis det er en feil på Nødllysene, vil alle lyskildene på den strengen falle ut. (Dette er ikke dramatisk, men avdekker fort hvor feilen er. Det er flere sensorer som gir beskjed om en rekke er ute: PLS, annet personell på linjen og lokførere.

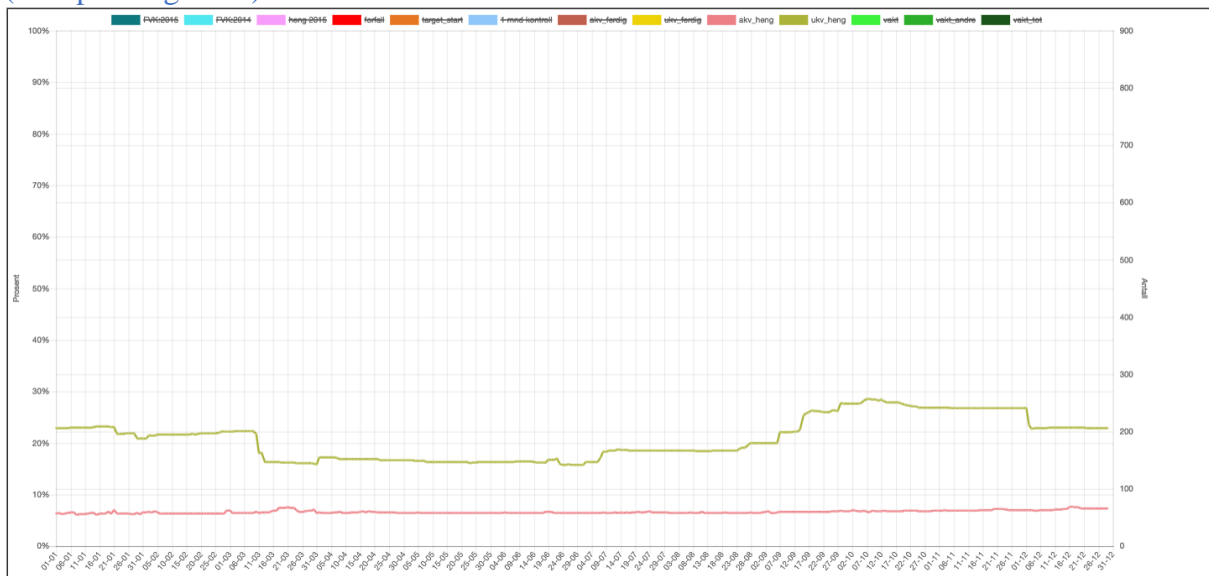
(Lavspenning 2018 - april)



Figur 13: Detaljert FVK oversikt, Lavspenning Oslo 2018 (april)

Kontrollene viser også her en forventet stigning, og det er ingen kontroller med etterslep. Fra Juli-2016 til april-2018 har så langt FVK-kontrollene blitt nøye fulgt opp av leder på målstyringstavlen. Tilstandskontrollører, arbeid planleggere og montører har daglig kunne se at det som er gjort dagene i forvegen er blitt registrert og at driften er som forventet.

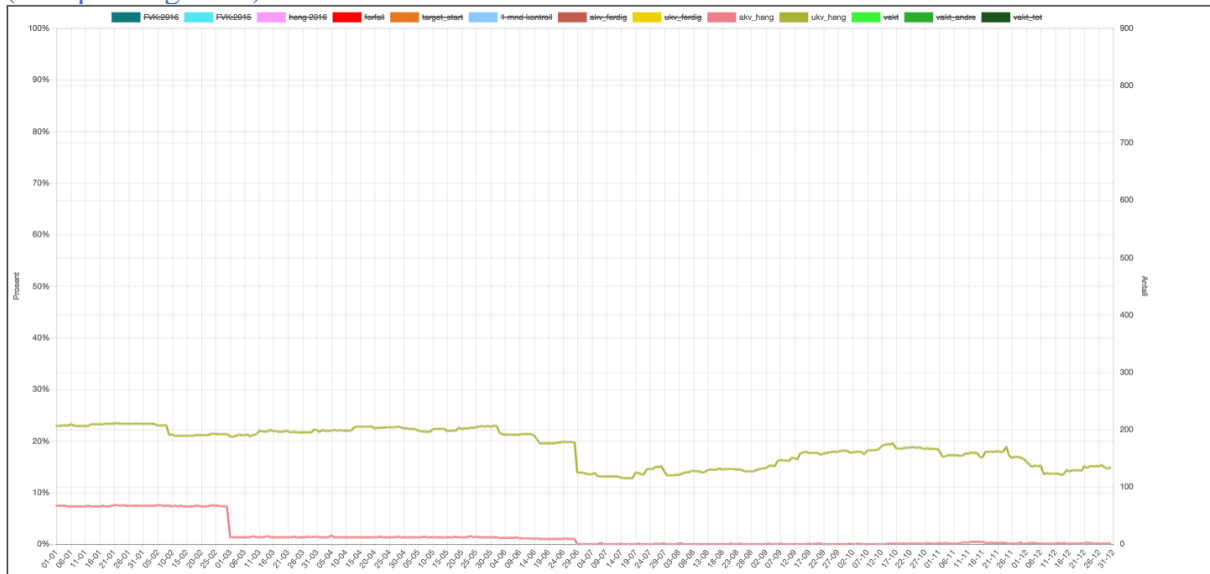
Etterslep på Akutte korrektiv vedlikehold/Utsatte korrektivt vedlikehold (Lavspenning 2015)



Figur 14: Detaljert AKV/UKV (etterslep) oversikt, Lavspenning Oslo 2015

AKV etterslepet er uakseptabelt høyt. At det kan ligge å vake rundt 0 finnes det naturlige forklaringer på, som Arbeidsordre som ikke er tilknyttet objekt/fag eller person. Men disse vil som regel få en statusendring til UKV, eller at feilen er utbedret men slutføring/lukking er utført noe sent i ettertid da knytting til objekt har tatt tid. Dette er pr. 2018 bare unntak.

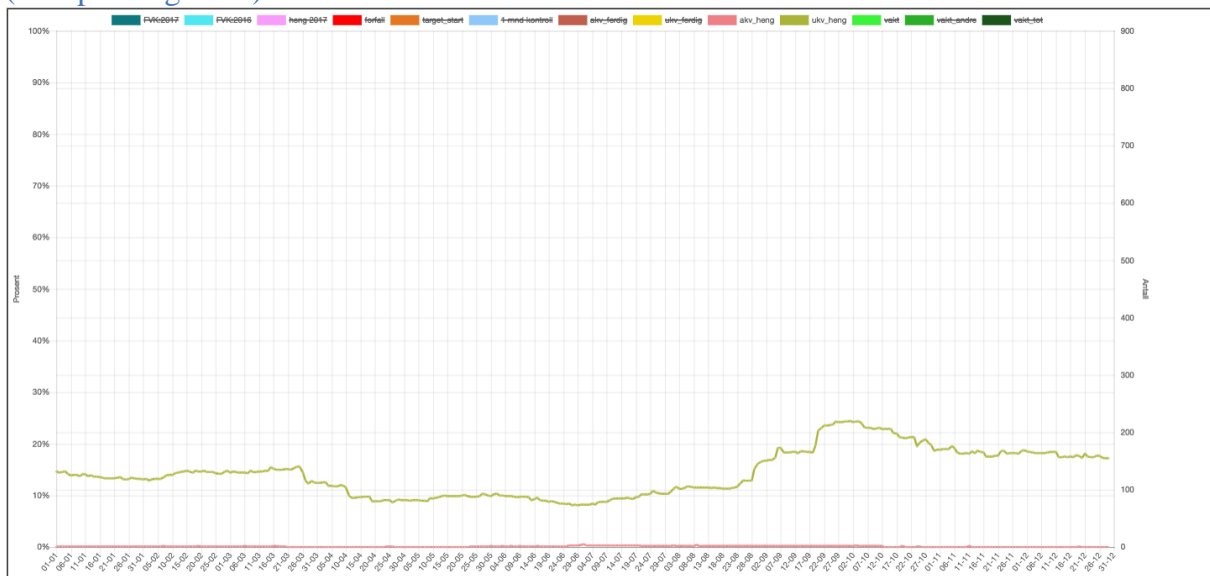
(Lavspenning 2016)



Figur 15: Detaljert AKV/UKV (etterslep) oversikt, Lavspenning Oslo 2016

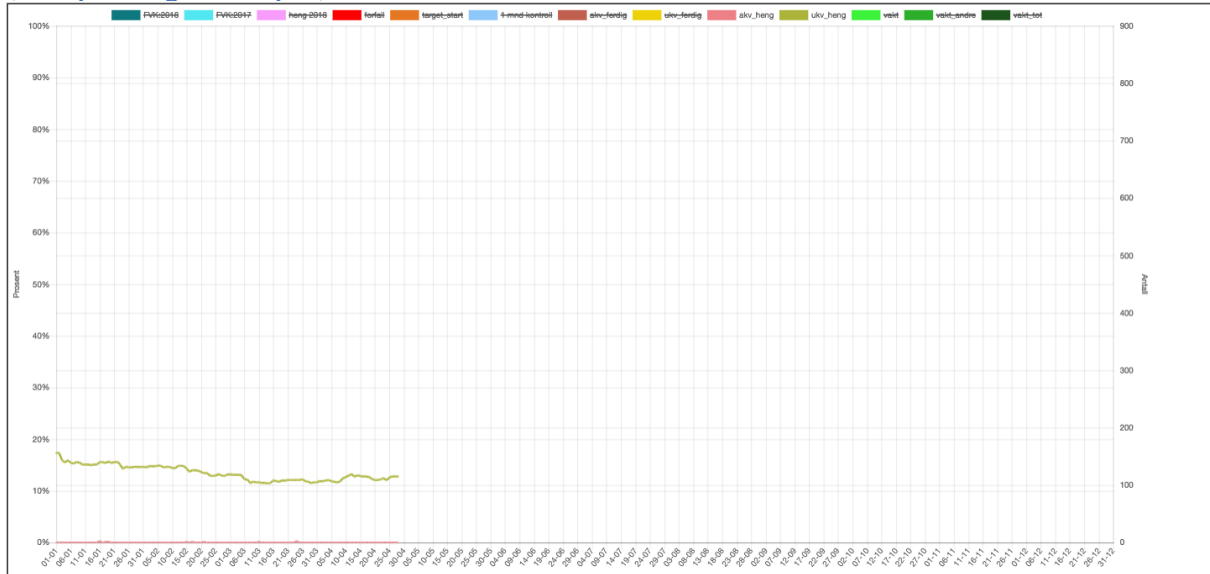
Det var først i begynnelsen av mars at AKV og UKV etterslep ble ”oppdaget” som funn etter jeg oppdaget dette ved testkjøringer mot MAXIMO/DB. Lean teamet ble varslet og det ble fort fokus på dette i hele organisasjonen. Jeg utarbeidet etter hvert en KPI som daglig monitorer dette på målstyringstavlen.

(Lavspenning 2017)



Figur 16: Detaljert AKV/UKV (etterslep) oversikt, Lavspenning Oslo 2017

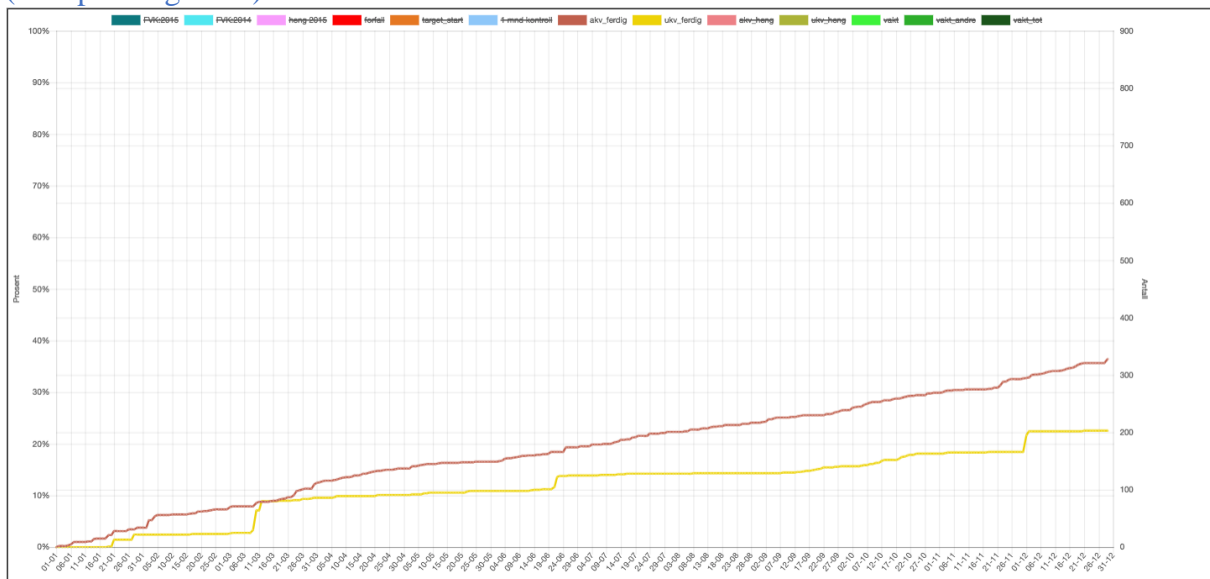
(Lavspenning 2018 april)



Figur 17: Detaljert AKV/UKV (etterslep) oversikt, Lavspenning Oslo 2018 (april)

Det å få kontroll på AKV etterslep ble ansett som meget viktig i organisasjonen. Dette var for raskt vise til at akutte feil er lukket. Men hva med UKV, utsatte feil. Det er UKV-etterslepet som i dag er ”ordreboken” til avdelingen(e). Det er her alt som gjenstår av oppgaver etter at FVK’er og AKV/UKV’er er gjennomført. Viktig å merke seg at selv en UKV som er halvferdig gjerne blir avsluttet og at det blir laget en ny for oppfølging senere. Det kan være materiell som skal bestilles, eller at dette skal inngå i en større operasjon som skal gjennomføres senere i samarbeid med andre avdelinger. Det kan også være disponeringer på spor som gjør at UKV’ene blir utsatt. Det viktigste er at alle jobber som ikke er ferdig er nå på radaren. Det er fremdeles jobber som ikke er på denne radaren, og det er mangel på registrering av objekter i BD som gjør dette. Det er fokus på denne registreringen og det er ikke noe vesentlig problem med at oppgaver/jobber glipper fra radaren. Prioriterings parameter er med på å igjen ha fokus på det som viktig. Det er nevnt tidligere i oppgaven PRI-1 skal gjøres i løpet av 30 dager fra den ble opprettet.

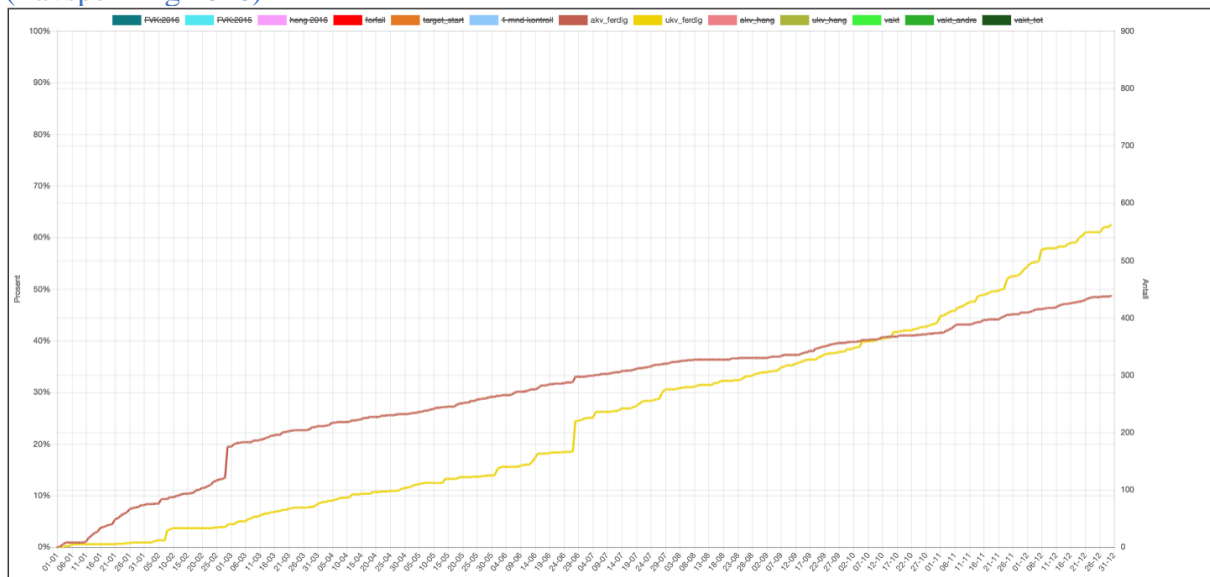
Gjennomførte Utsatt korrektiv Vedlikehold/Akutt korrektiv vedlikehold: (Lavspenning 2015)



Figur 18: Detaljert utført AKV/UKV oversikt, Lavspenning Oslo 2015

Dette er en periode hvor det var under rapportering. Til dels fordi montørene ikke hadde god opplæring i BD og til dels fordi objekter ikke fantes i BD. En annen årsak er også at HL (fra togleder) ikke hadde knytting opp mot BD.

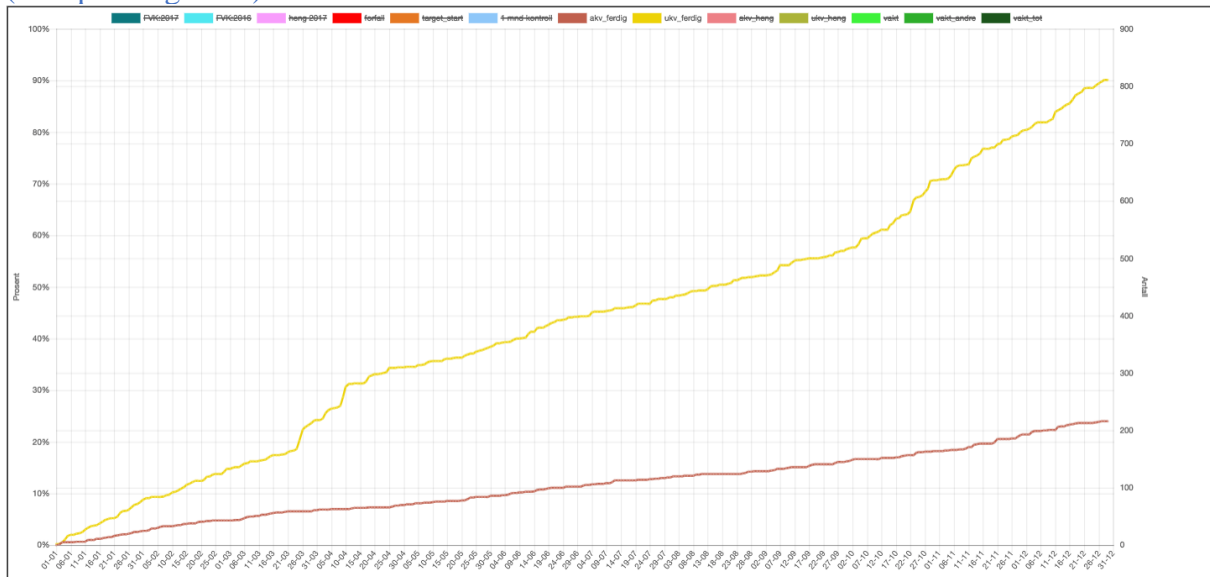
(Lavspenning 2016)



Figur 19: Detaljert utført AKV/UKV oversikt, Lavspenning Oslo 2016

Her øker det betydelig i siste halvår. Montørene har fått opplæring i BD, HL er knyttet mot BD og objekter blir lagt inn fortløpende i BD.

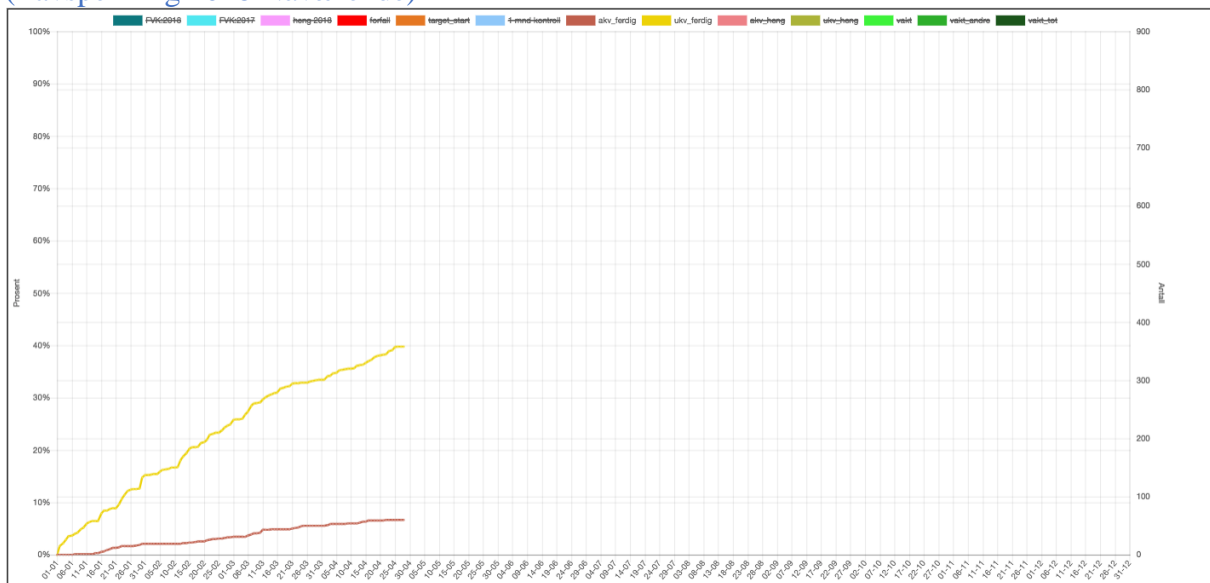
(Lavspenning 2017)



Figur 20: Detaljert utført AKV/UKV oversikt, Lavspenning Oslo 2017

Denne grafen bekrefter den positive utviklingen i rapportering. Det er noen spiss kurve i begynnelsen av året og på slutten. Dette har sammenheng med vinter og snø. Ved snøfall og snøfokk blir det et press på lavspenning for å rette feil som har med dette å gjøre. Ellers i andre og tredje kvartal er 70% av feilene tilknyttet feil på 1000V anlegget i Lodalen. Det er foreløpig ikke noe annet å gjøre enn å resette anlegget. Det er dyrt å skifte ut, og det må prosjekteres et nytt anlegg. Arbeidet har pågått i mange år, men det er motstridende regelverk som vanskeligjør prosessen.

(Lavspenning 2018 Nåværende)

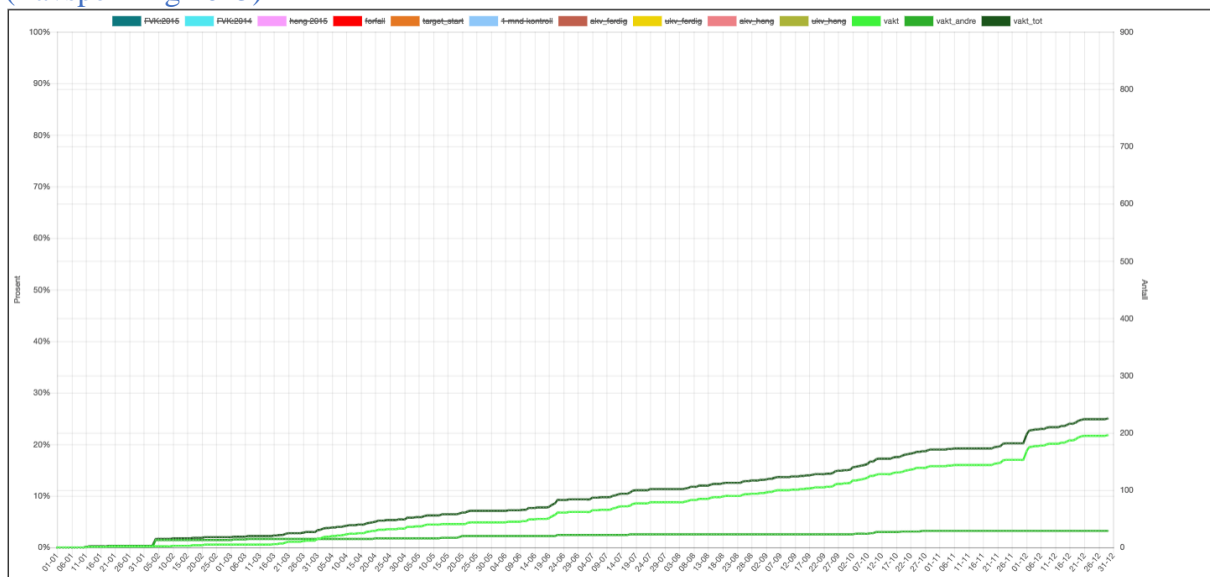


Figur 21: Detaljert utført AKV/UKV oversikt, Lavspenning Oslo 2018 (april)

AKV er også kraftig stigende 2018, og dette henger sammen med en særdeles snørik vinter. Sett bort i fra 1000V anlegget i Lodalen er det blitt bestemt at vaktstyrken skal reduseres fra 3 personer til 20 i

sommerhalvåret. Dette får en besparelse på ca. 250 000 kroner. Dette får også betydning for overtidsbruken, da det er mindre feil å rykke ut på.

Gjennomførte utrykning: (Lavspenning 2015)



Figur 22: Detaljert utført utrykningert, Lavspenning Oslo 2015

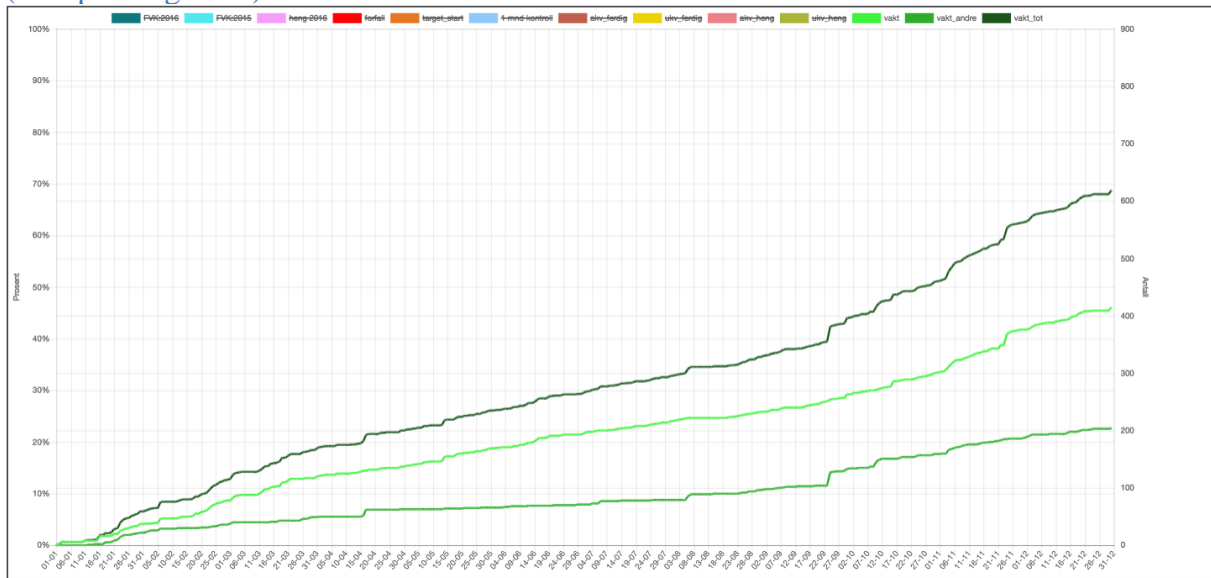
Vi ser her at antallet er lavt, og dette henger sammen med tidligere nevnte grunner med hensyn til underrapportering og så videre.

Etter at GAT kom inn i bildet høsten 2017, ble et nytt uttrykk skapt blant Bane NOR:

”utrykning”. Reglene om en AO var UKV eller AKV ble også vurdert blant oss på Lavspenning. Er det en AKV hvis denne blir forsert og må tas senere i vekten, eller er det en UKV? Det ble gitt beskjed om til vaktstyrken at de feil som det ble rykket ut på umiddelbart, eller at en pågående feilretting ble midlertidig avsluttet fordi en annen feil var mer alvorlig, så skulle den nye feilen betegnes som en AKV. Feilen som ble ”forlatt” skulle da avsluttes og det skulle opprettes en UKV som ville bli gjort senere. Alle jobber som i dag blir meldt inn via HL, fra prosjekter, etterarbeid etter FVK kontroller, eller fra andre kilder skal generere en ny UKV. Dette for å sikre at alle oppgaver er registrert og fulgt opp. Hva blir da riktig? At en AKV ikke lenger er en AKV og blir omgjort UKV, men som allikevel er såpass viktig at denne blir utført på i vakt tiden. Vil ikke mange av disse omdøpingene ”pynte” på responstiden. Hva med statistikken videre for organisasjonen? Vel, det ble da lagt til en kurve som uttrykker hva som blir gjort på vakt. Om det er en AKV eller UKV så vil grafen fange opp når denne blir påbegynt. Er det mellom 14:30 og kl 07:00 er det en utrykning. Også hvis dette er på lørdag eller søndag. Røde dager blir holdt utenfor på grunn av kompleksiteten i algoritmen for søket i Maximo. At dette kan fikses på senere er helt klart mulig, men det er ikke prioritert på dette. Trenden vil ikke bli så mye påvirket allikevel.

Utrykning ”andre”, er for de tilstøtende områdene som vi har avtale med.

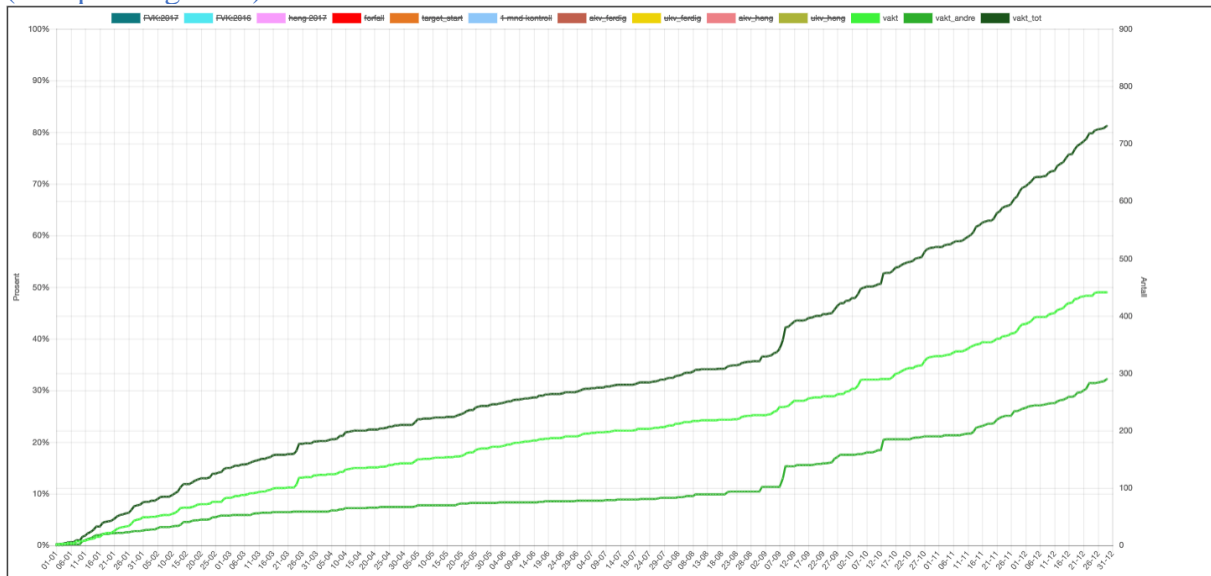
(Lavspenning 2016)



Figur 23: Detaljert utført utrykninger, Lavspenning Oslo 2016

I tråd med AKV utviklingen som tidligere analysert.

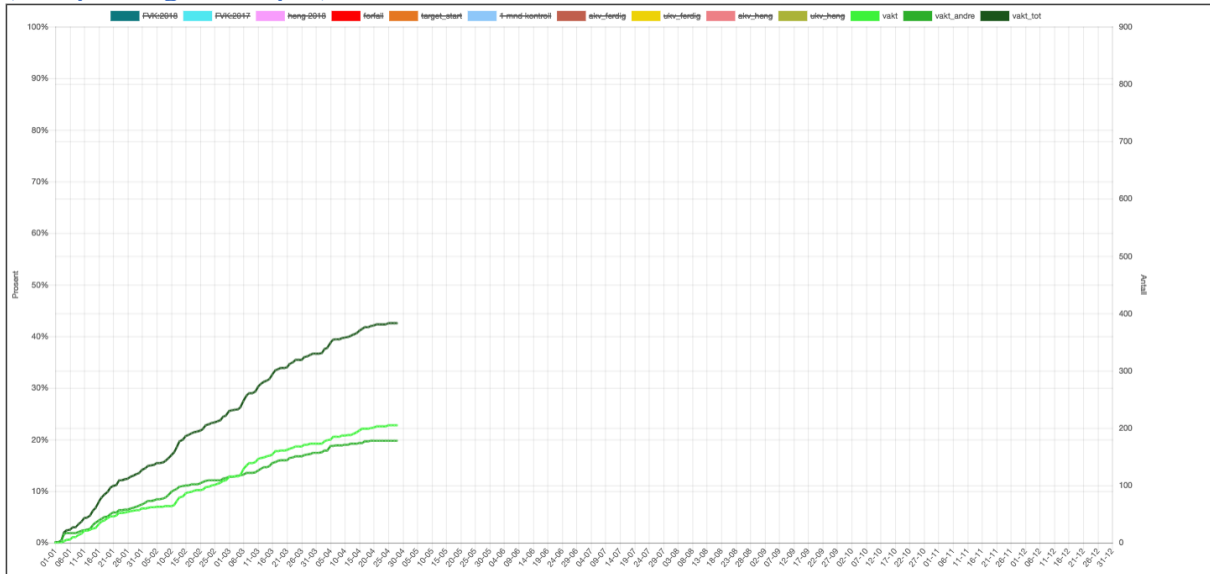
(Lavspenning 2017)



Figur 24: Detaljert utført utrykninger, Lavspenning Oslo 2017

Kraftig stigning mot slutten av året, mye etterarbeid på SVV etter kontroller, og mye snø er hovedårsaken.

(Lavspenning 2018-april)



Figur 25: Detaljert utført uttrykninger, Lavspenning Oslo 2018 (april)

Her viser grafen utviklingen av uttrykning i begynnelsen av året 2018. Stigningen er forholdsvis bratt og jevn. Dette henger sammen med det store snøfallet og lang vinter som har vært 2017/2018. De fleste utrykninger har sammenheng med sporvekselvarme feil.

ANDRE FUNN.

Responstid og Feilrettingstid

I vedlegget vil det være en tabell som viser utviklingen av responstid og feilrettingstid. Det er åpenbart at Lean og målstyringstavlen har bidratt sterkt til at disse tidene har gått ned.

Tabellen vil før antall vise til om et flagg er satt til 0 eller 1. Hvis flagget er satt til 0 vil ikke denne linjen være med i utregningen av snittet. Dette er gjort fordi da verdiene har vært for høye. Det henger sammen med "gammel moro" som er blitt avsluttet. Da har AKV'en bygd mange minutter. Der hvor jeg har funnet slik "forurensning" har jeg filtrert dette bort, bare for å lettere få det til å bli mer normalt slik at sammenligning er mulig fra år til år.

Lavspenning Oslo:

Gjennomsnitts respons tid for lavspenning i 2016 var 108 minutter. I 2017 var dette redusert til 59 minutter. En klar forbedring.

Gjennomsnitts feilrettingstid var i 2016 på 144 minutter og i 2017 var denne på 72 minutter.

Banesjef Oslo:

Gjennomsnitts responstid 2016: 1472 minutter, 2017: 402minutter og begynnelse av 2018: 334 minutter.

Gjennomsnitts feilrettingstid 2016: 1445 minutter, 2017: 405 minutter og begynnelsen av 2018: 551 minutter (en økning).

Det er såpass mye forurensning fra de "store" fagene at disse dataene kan være lite etterrettelige. De store fagene har hatt større mengder med feil som har ligget alt for lenge før lukking. Dette generer mange minutter. Dessuten har mannskapene gradvis blitt bedre med rapportering. Det er tydelig ved nærmere ettersyn i disse listene at Banesjef Oslo har bedre kontroll.

Målstyringstavlens innflytelse

Er det målstyringstavlen(e) som har vært hovedgrunnen til at Lavspenning Oslo og/eller Banesjef Oslo i sin helhet har lyktes med å få jobben gjort, eller er det andre årsaker som kan ha like store effekter? Undersøkelsen blant ledere har vært veldig entydige på at målstyring har vært hovedårsaken.

Bandedata og samspill med målstyringstavlen

Nå er dataene etterrettelige fordi mannskapet legger inn den informasjonen som er nødvendig. Det har vært et godt samspill mellom Bandedata utviklere og avdelingen(e) som nå gjør at dette blir gjort enklere enn før. Dette fordi vi har sett daglig på målstyringstavlen

vanskeligheter og feil som er gjentakende. Dette er blitt diskutert fortløpende på tavlemøter og det er blitt gjort aksjoner som er blitt fulgt opp i ettertid. Data inn i Banedata blir bedre og bedre og systemet begynner nå bli slik det hadde tenkt å være.

Observasjoner på andre Lean tiltak

Som en del av lederteamet har jeg ut ifra mine egne observasjoner dessverre sett at det er en del av Lean-tiltakene har hatt mindre fokus. Dette har også teorien gitt advarsler på. Men hvilke innvirkninger har dette hatt på måltallene? Selv med tilbakegang på andre Lean-tiltak har alle oppgavene blitt gjort i tiden og avdelingen har mye større kontroll på de daglige gjøremålene. Dokumentasjonen på ferdige kontroller (FVK) og feil (AKV/UKV) har aldri vært bedre.

Når det gjelder de andre Lean-tiltakene, så er det helt klart at det er ledere for avdelingene som har ansvaret for at dette blir fulgt opp. SOP, ryddighet på lager, ryddighet i biler, møtekultur og hyppighet, samt kartlegging av nye problemer som skal følges opp med A3 eller 5S. Forbedringsrunder blir fulgt opp i avdelingene, og stort sett blir avvik fulgt opp av den art som det med letthet kan gjøres noe med. Ledere helt opp til infrastrukturdirektør har hatt oppfølgingsmøter halvårlig etter at Lean-transformasjonen for å følge opp om Lean blir etterfulgt. Men i organisasjonen er det også fokus på andre systemendringer, og trykket fra øverste hold har ikke vært så åpenbart de siste kvartalene. Måltallene som skal rapporteres oppover er ikke lenger alarmerende. Faren for at enkelte Lean-tiltak kan bli fraværende er absolutt tilstede, men målstyringstavlen har en så stor sentral plass i førstelinjene at denne vil ikke bli borte. Det er den som gir oversikt og kontroll på hvor vi står, og det vil være meningsløst å la dette verktøyet bli faset ut, enten på grunn av tidens tann, eller at det blir lagt ned av annen grunn. Om det er kun målstyringstavlen som gjenstår, vil jeg mene at faggruppene med letthet kunne gjennomføre kontroller og utføre feilretting bort imot like effektivt. Jeg forsvarer ikke en slik praksis for alt har sin verdi og har betydning som er sunt og bra for den enkelte i avdelingene.

Diskusjon

Generelt ser det ut som om Lean-transformasjonen har hatt effekt der hvor det har vært innført. Målstyringstavlen har ført til god oppfølging av måltall som er blitt definert av før, og under transformasjonen. Resultatene i andre avdelinger kan akkumuleres til banesjefens målstyringstavle, og den viser at i vår del av jernbane Norge har fått jobben gjort. Spørsmålet

er om Lavspenning har tjent inn den tiden det tar å programmere og utvikle systemet. Men et raskt regnestykke på 1 time pr dag i et år gir 360 timer i gevinst. Systemutviklingen har nok tatt 300-400 timer. Totalt sett er det mange andre gevinster som rettferdig gjør satsningen.

Ville en vanlig whiteboard tavle allikevel nå det samme målet? Det er ledere som bruker whiteboard, men det er fare for feil i kommunikasjonsleddet da det er 4 steg. Lesing fra PC direkte og skriving på tavle reduserer dette, men feilmuligheten er der. Det skal også gjøres hver eneste dag. Det er andre funksjoner som da blir borte, som å gjøre dypdykk i en spesifikk kontroll/feil. Men at jobben ville bli gjort i samme grad vil nok være mulig. For ordens skyld er det viktig å presisere at de som bruker Whiteboard bruker den andre målstyringstavlen for innhenting av tall. Det betyr jo at de er brukere av en elektronisk målstyringstavle, uten at de har reflektert over det.

Jeg kan ikke se at det er noen annen måte å tolke data på ut i fra de grafene som er vist. Shit-in/shit.out vil alltid føre til en grad av forurensing. Men målstyringstavle bruk hos arbeidsplanleggere og tilstandskontrollører og faggruppelider kan faktisk gi en mulighet for rette på avvik, noe som blir gjort i lavspenning Oslo veldig ofte.

Sterke sider med oppgaven min er at resultatene er greie å fremstille og bli etterprøvd til enhver tid og for hvilken som helst dag, og for hvilke som helst avdeling i Bane NOR. Data vil fortsette med å oppdatere databasen på daglig basis, og analyser kan gjøres online så lenge systemet er i drift.

Svakheter kan gjerne belyses med at oppgaven skulle vært sett på med IKT øyne i større grad. Det er oppgaveskriver som har bygd systemet, men da ut i fra en lekmanpersons øyne. IKT kunnskapene har blitt til i løpet av et langt liv, og har ikke vært under akademisk kritikk. Det har sine fordeler ved at alt er mulig og det er ingen begrensninger. Her har det vært mange hindringer som har kunnet velte hele prosessen da organisasjonen består av mange enheter som til dels er sendrektige. Det er fremdeles midlertidige IKT hindringer som ikke er helt i mål. På tross av dette er systemene stabile. Men det er ikke sikkert at systemet hadde blitt til hvis ikke denne entusiasmen hadde vært tilstede. Hvorfor er det ingen som har gjort dette før? Begrensinger og kompleksitet kan være drepende. En fordel er nok at alle løse tråder og beslutninger har kun vært i et hode under utvikling av systemene. Men igjen, dette er ikke en

IKT oppgave, men den er sterkt preget av min innflytelse som programmerer av målstyringstavle VT1.0 og FVK-grafen. Håper det kan være en viss forståelse for dette.

Konsekvensen av at systemet er blitt til er at alle i mer eller mindre grad, etter Lean-transformasjon, bruker målstyringstavlen(VT1.0) eller den andre varianten. Den andre varianten hadde ikke vært til om ikke VT1.0 hadde bannet vegen.

Målstyringstavlen har fått stor oppmerksomhet og oppnådd suksess. På sikt ville det ha vært interessant å følge opp om den fremdeles har samme innflytelse som i dag. Fokus på måltall vil stadig være i endring, og det vil være spennende å se om systemet kan tilpasse seg behovene. I så fall tror jeg videre forskning ville ha betydd mye for å se om målstyringstavlen natur har den stabiliteten som den viser at den har i dag. For at systemet skal kunne tilpasse seg nye behov er det nødvendig med utvikling og vedlikehold av systemet. Dette er det ingen garanti for, men ideen er skapt og etterspørselen vil kreve noe tilsvarende.

Det er opp til Bane NOR å selv velge om dette er et system som skal fortsette å brukes videre inn i fremtiden. Min anbefaling vil være klar på at dette gir stor gevinst for oppfølging av de kontroller og oppgaver som skal gjøres i fremtiden. I 2018 har ikke lavspenning etterslep, og det er få andre avdelinger under banesjef Oslo som har større avvik.

Konklusjon

Jernbaneverket hadde i årene 2014-2015 store problemer med å dokumentere at jobbene ble gjort i tide, eller gjort. Ved revisjoner av organisasjonen ble det satt i gang tiltak for at etterslepet skulle tas igjen, og dokumentere at jobbene ble gjort. Da Lean ble innført i andre halvår av 2015 og ble rullet ut i resten av organisasjonen de etterfølgende årene. Det ble innført mange Lean-transformasjon med mange tiltak, og alle hadde effekter som gjorde at organisasjonen jobbet smartere og effektivt. Målstyringstavlen viser seg å være meget sentral i dette arbeidet, og Banesjef Oslo opplevde i slutten av 2017 at jobbene var gjort før targstartdate.

2015: ikke kontroll på etterslepet.

Ultimo 2016: kontroll på etterslepet.

Ultimo 2017: kontroller utført før tarstartdate.

Det som også var gledelig var at alle medarbeidere kunne med målstyringstavlen observere hele prosessen, og komme med forberedelser direkte på måltall og nye funksjoner. Dette har

ført til at oppetiden er bedre. Kontrollene er utført i tide og at antall feil har gått ned. I lavspenning har det medført til at beredskapsstyrken har blitt redusert i sommerhalvåret fra 3 til 2 personer da det kan forutses at sommerhalvåret har en lavere frekvens på feil og utrykninger. Dette kan sees direkte på FVK-graf verktøyet.

Kostnadsreduksjonen ved nedbemanning, for Lavspenning Oslo i 2018 er estimert til ca. 250 000 kroner. Ellers får dette også innvirkninger på samfunnsøkonomien, da det blir mindre forsinkelser.

Dette arbeidet er dynamisk og det vil alltid dukke opp nye måltall som skal være i fokus for kortere eller lengre tid.

Målstyringstavlene og FVK-graf er et verktøy for å ha kontroll for førstelinje og for akkumulering oppover i linjene for å vise dagens status.

Det kraftige snøfallet 2017/2018 bidro til mange feil som måtte rettes, og målstyringstavlen viste seg også å ha god effekt på tidlig varsling med den integrerte SRO-modulen.

Det er enda svakheter med systemene. Skal avvik rettes må disse gjøres innen 7 dager for at målstyringstavlen skal bli oppdatert. Ellers må det kjøres manuelt en oppdatering, og det bli sjelden gjort. Det er enda feiltasting fra mannskap, og de opplever det fortvilende at de ikke har muligheter til å rette dette opp i umiddelbart på IPAD eller PC. ”Bordet fanger...”, og den eneste muligheten er gjøre oppdateringer dagene(e) etter i Bandedata. Det må medgis at dette uteblir av og til.

RQ1 og RQ2

RQ1: Hvordan bruker man målstyringstavlen for å synliggjøre viktige parametere for vedlikehold?

Måltallene blir presentert hver dag hvis Bandedata gjør sine rutiner i tide. Målstyringstallene er tilpasset avdelingen og presenterer etterrettelige data som er til stor hjelp for avdelingen, etter skreddersøm og utvidelser av nye måltall. FVK-graf gir en kortsiktige og greie trender ved å se grafene som ruller på monitorene hele tiden.

RQ2: Hvordan bruker vi målstyringstavlen for positivt påvirke måltall?

Målstyringstavlen viser lettere avvik ved inntastingsfeil, og disse blir oppdatert i Bandedata fortløpende. Målstyringstavlen gir direkte informasjon for de kontroller og feilrettinger for å ta lærdom om hvorfor avvik har oppstått og rettlede mannskapet til å takle inntasting på best mulig måte. HL-ID- modulen gir også viktig informasjon ved planlegging.

Kilder

Bane NOR, Sty-nr: STY-601052, *Instruks for styring av Akutt Korrektivt vedlikehold (AKV)*, Banenettet (Bane NOR intranett), besøkt 12. mars 2018

Bane NOR, Sty-nr: STY-601024, *Instruks for styring av utsatt korrektivt vedlikehold (UKV)*, Banenettet (Bane NOR intranett), besøkt 12. mars 2018

Bane NOR, Sty-nr: STY-601058, *Håndbok for vedlikehold*, (Bane NOR intranett), Besøkt 12.mars 2018

Bane Nor, Sty-nr: STY-601647, *Instruks for kontinuerlig forbedring*, Banenettet (Bane NOR intranett, besøkt 12. mars 2018

Bicheno, John & Holweg, Matthias (2009). *The Lean Toolbox - The essential guide to Lean Transformation*. Buckingham: PICSIE Books

Holme, M. og Solvang, B. (1996). *Metodevalg og metodebruk*. Oslo, TANO forlag

Yin, R.K. (2009), *Case study research: Design and method (4th Ed.)*, Thousand Oaks, CA: Sage.

Liker, Jeffery K. (2001), *The Toyota way - 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York: McGraw-Hill books

Womac, James P., Jones, Daniel T. & Roos, Daniel (1990), *Machine that changed the world*, Massachusetts Institute of Technology

Ohno, Taiichi (1988), *Toyota production system*, Portland, Oregon: Productivity Press

Wig, Bjarne Berg (2013), *Lean - Ledelse for lærende organisasjoner*. Oslo: Gyldendals Norsk Forlag

Ivarsson, Håkan og Molin, Claes og Lishajko, Igor og Wiestål, Jan og Johnsson, Frank Bertil (2013), *50 Nyanser av LEAN*, Vulkan forlag

Spear, Steven J.(2004), *Learning to Lead at Toyota*, Tilgjengelig fra: <https://pdfs.semanticscholar.org/7711/3ca36dd2ae1aa3112cbae9aed2fc9bb128d1.pdf> (Hentet: 01. Juni 2018)

Berg, Morten Emil (2006), *Coaching - Å hjelpe ledere og medarbeidere til å lykkes*, Oslo: Univeristetsforlaget

Odiorne, George S (1970), *Training by Objectives: An Economic Approach to Management Training*. Tilgjengelig fra: <https://eric.ed.gov/?id=ED047233> (Hentet: 02.juni 2018)

Smith, Mikkel (2017), *Lean og Målstyring*, Tilgjengelig fra: <https://leanforum.wordpress.com/Lean-implementering/Lean-maalstyring-policydeployment/> (Hentet: 01. Juni 2018)

Hersey, Paul Blanchard (1988), *Management of Organizational Behavior: Utilizing Human Resources*, Utgitt: Prentice Hall

Bass, Bernard B. & Riggio, Ronald E. (2006), *Transformational Leadership*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates

Moe, Jostein (2017), *Til deg Leder: Bruker du tavlemøtene riktig?* Tilgjengelig fra : <https://no.linkedin.com/pulse/til-deg-leder-bruker-du-tavlem%C3%B8tene-riktig-jostein-moe> (Hentet: 03. Juni 2018)

LINKER

Målstyringstavle

Se for øvrig i vedlegg hvordan tavlen virker, der er det en link også

FVK-graf

Se for øvrig i vedlegget hvordan logge deg på FVK-graf verktøyet.

GITHUB

Alle filer som er brukt for å få målstyringstavlen er lagt ut på GITHUB.

Det finnes en Wiki der som gir litt informasjon. Kodene er tilgjengelige, men etter beste evne er filer av sensitiv art endret.

Det er to linker:

Målstyringstavle: https://github.com/hovbjo/visual_management

Høste data fra maximo: https://github.com/hovbjo/maximo_harvest

Viktig å påpeke at videre utvikling må skje på eget ansvar, og jeg vil kunne hjelpe til hvis det er tid og rom for dette, men det er ingen garanti!

VEDLEGG

Spørsmål til ledere

Spørsmål til Faggruppeledere:

Har du vært leder siden starten av transformasjonsprosessen (Lean) i Oslo?

Ja Nei

Hvis Nei, hvor kom du inn i prosessen

Hvor ofte bruker du aktivt vedlikeholdstavle 1.0?

-For deg selv ?

Antall i uken:

-Sammen med medarbeidere?

Antall i uken:

Kjenner du til alle funksjonalitetene tavlen har?

<input type="checkbox"/>	HL-ID/AO oppslagsverk
<input type="checkbox"/>	Post IT
<input type="checkbox"/>	Problem løsning
<input type="checkbox"/>	KPI
<input type="checkbox"/>	Synergi
<input type="checkbox"/>	Fravær (avsluttet etter GAT)
<input type="checkbox"/>	Timelister (avsluttet etter GAT)
<input type="checkbox"/>	Alarm manager SRO
<input type="checkbox"/>	Forbedringsrunder
<input type="checkbox"/>	PVK- ferdig modul
<input type="checkbox"/>	PVK åpen modul
<input type="checkbox"/>	AKV/UKV ferdig modul
<input type="checkbox"/>	AKV/UKV åpenmodul

Har du skreddersydd tavlen til din faggruppe og deres utfordringer KPI?

1-6:

-(1-6 skala, der 6 er full kontroll)

Hvor god kontroll hadde du på faggruppens nøkkeltall før innføring av Vedlikeholdstavle 1.0?

1-6:

-(1-6 skala, der 6 er full kontroll)

Hvor god kontroll føler du at du har i dag? (1-6)

1-6:

-(1-6 skala, der 6 er full kontroll)

Er det andre årsaker som har vært vesentlig bidragsyter til at etterslepet har blitt redusert så markant?

<input checked="" type="checkbox"/>	WEB-LEAN-Tavle (målstyring)
<input type="checkbox"/>	SS
<input type="checkbox"/>	SOP
<input type="checkbox"/>	Sløsing
<input type="checkbox"/>	Verdistrømsanalyse
<input type="checkbox"/>	Fiskebendigram
<input type="checkbox"/>	Prioriteringsmatrise
<input type="checkbox"/>	5 x hvorfor
<input type="checkbox"/>	Forbedringsgrupper
<input type="checkbox"/>	Lean ledelse

Hva mener du er hovedårsaken til etterslepsreduksjonen i 2017?

Top 1:

Top 2:

Top 3:

Vil du si at V.T 1.0 påvirker din hverdag?

Sparer du tid (1-6)

Prioriterer du/planlegger du lettere? (1-6)

Har den gjort deg til en bedre leder? (1-6)

Har du bedre oversikt over faggruppen (drift/administrasjon/personal)? (1-6)

Hvordan virker målstyringstavlen

Link:

<https://ok.opm.jbv.no>

Velg Tavle (kun leserettighet)

Skriv inn 35370 (Lavspenning Oslo)

KPI-delen:

UKE: 02/2018										Basesjef Oslo		Tilstandskontrollører Lavspenning Oslo		Elektrikere Lavspenning Oslo		Lavspenning Oslo	
Uttrykning	MAN 08-01	TIR 09-01	ONS 10-01	TOR 11-01	FRE 12-01	LØR 13-01	SØN 14-01	total	MÅL	PROBLEM	TILTAK	ANS	FRIST	STATUS	Tidelister ikke mulig, Koststedet kjører GAT		
Uttrykning andre	0	2															
Sluttførte FVK	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Utgitte FVK	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Sluttførte AKV	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Sluttførte UKV	2	6															
Felrettingstid AKV	0	0															
Responstid AKV	0	0															
FVK 1 mind (denne mand eller før)	208	1610	224	208	1610	224											
AKV/UKV uten objekter	18	15	16	18	19	20	21										
Sluttførte FVK ØST også KB/GB	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
AKV Øst også KB/GB	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
FVK som forfaller neste 30 dager	0	1	1	1	1	1	1	1	1								
UKV ikke slutført	6	18	14	7	16	13	11	10	11								
UKV ØST også KB/GB	4	3	1	2	3	1	3	17									
AKV GMB/HB Nord	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
UKV GMB/HB Nord	1	1	0	0	0	0	3	5									

Ved å føre musen over aktuell celle vil den opplyse om hva som ligger til grunn for tallet

Rød tekst gjør leseren klar over at det er data som ikke er helt korrekte.

HER: UKV ikke slutført. Her er det noen oppgaver som har PRI 0, ikke ønskelig.

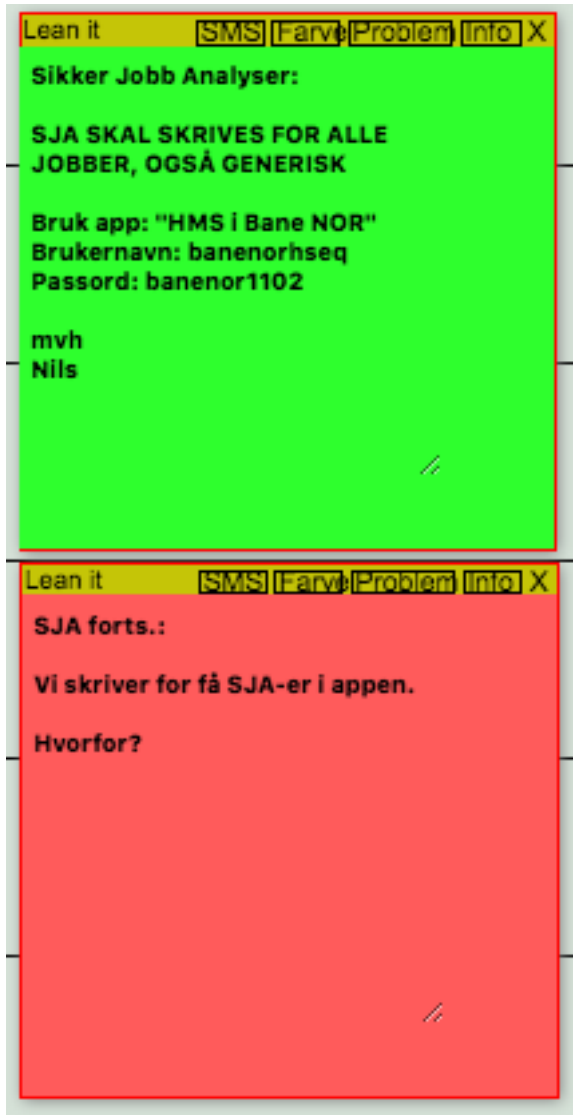
Andre tilfeller med rødt er når FVK oppgaver ikke har definert myndighetsnivå.

Hvis måloppnåelse for en uke ikke er nådd, vil også vise farven rød.

Ved måloppnåelse vil farven grønn vise seg.

Lavspennig Oslo har forholdsvis mange KPI'er, men det er nødvendig da vi har eget forvaltningsområde og beredskap utover dette på mange steder. Det er da viktig å gjenspeile hva som blir gjort.

POST IT:



Her kan hvem som helst legge til Lapper uten å logge inn. Farver er gul, rød, grønn og blå.

Dette kan utvides.

Problem løfter lappen til et problem databasen.

Info løfter lappen til info databasen.

SMS sender ut teksten på "lappen" til alle på koststedet.

HL-ID modul:

**fra
OPM**

skifte til MAXIMO

Type:	AO:	HL-ID:	Status:	PRI	is_task	ny hl id:	ny AO:	ny bane:
UKV	65514227	194398	LUKKET	1	0			↕

Opprettet		Tildelt		Endret:	
av:	ROBENI	til:	STGJ	av:	HANOLE
når:	2018-01-12 02:58:00	Feil retting startet:	2018-01-13 02:00:00	dato	2018-02-12
startet:	2018-01-12 02:58:00	Feil rettet:	2018-01-13 03:45:00	klokke:	14:06:56

Objekt:	Objektnavn:	Bane:
EL-SVV-000659	Sporvekselvarme, Vx623a, Holmlia stasjon	0540-05035

Beskrivelse:
Holmlia: Sporvekselvarme 623a, varmfunksjon i tungspiss fungerer ikke.

Kommentar:
Holmlia: Sporvekselvarme 623a, varmfunksjon i tungspiss fungerer ikke.stgj 01/22/2018 11:40:53 -- Finner defekt ellement. Må tilbake og bytte.

Denne brukes for å få en oversikt over HL-ID statuser fra Togleder.

Denne benyttes flittig for å se om timeseddel kan godkjennes. Hvis Den ikke lukket/slutført vil ikke timeseddel bli godkjent. Purring-Epost er brukt av arbeidsplanlegger, faggruppeleder og annet personell som er avhengig av jobben er avsluttet skikkelig.

Timelister modul (utgått)

Dette var en tidligere modul som gav en rask oversikt over status på timesedlene til mannskapstyrken.

Dette gav den enkelte god informasjon om hvor den var i flyten. Denne gikk ut når GAT overtok høsten 2017.

Synergi modul

(brukes sjelden nå)

For å synliggjøre statuser på synergier. Det var et problem en stund at mange synergier gikk under radaren.

Personell modul.

Denne ble brukt for å holde styr på ferie og fravær. Denne er blitt erstattet av GAT

Alarm-Modul:

Tid	Enhet	Beskrivelse	Eier	Vakt	Kommentar	Alarmering	Notifikasjon sent	Til banedata
2017-11-03 00:56:30	Aggregat Oslo S 7/8	Heart Beat Lost	35370	35370	Ikke koblet opp enda.	Spesifikk alarmering	✓	OK
2018-04-09 14:47:40	Alnabru HK 1003	Jordfeil_Fall	35370	35370		Spesifikk alarmering	✓	OK
2018-05-04 05:36:22	Strømmen Rombak	Jordfeil_OK	35370	35370		Spesifikk alarmering	✓	OK
2018-05-03 09:27:11	Geitabru	Jordfeil_OK	35370	35370		Spesifikk alarmering	✓	OK
2018-05-09 08:23:57	Alnabru HK 1002	Heart Beat Lost	35370	35370		Spesifikk alarmering	✓	OK
2017-12-08 01:51:01	Alnabru_Fordeling	Battery over temperature Galaxy UPS	35370	35370		Spesifikk alarmering	✓	OK
2018-05-04 17:47:45	Alnabru_Fordeling	Isolasjonsverd alert	35370	35370		Spesifikk alarmering	✓	OK
2018-04-29 05:56:28	Alnabru_Fordeling	Q19 Løkasjestrøm over 5mA	35370	35370		Spesifikk alarmering	✓	OK
2018-04-28 04:53:48	Alnabru_Fordeling	Q23 Løkasjestrøm over 5mA	35370	35370		Spesifikk alarmering	✓	OK
2018-04-28 03:56:01	Alnabru_Fordeling	Q28 Løkasjestrøm over 5mA	35370	35370		Spesifikk alarmering	✓	OK

Alarm historie

Alarm matrise

Vakt personer

Mange objekter er i dag under konstant overvåkning (SRO). Systemet ble tidlig integrert i målstyringstavlen.

Innstillings-modul:

Tilknytting av koststed(er) til alias: <table border="1"> <tr> <td>Admin</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alias:</td> <td>Alias merknad</td> <td>Koststed:</td> <td>Kost merknad:</td> <td>GAT</td> </tr> <tr> <td>35370</td> <td>Lavspenning Oslo</td> <td>35370</td> <td>Lavspent Oslo</td> <td></td> </tr> </table>		Admin					Alias:	Alias merknad	Koststed:	Kost merknad:	GAT	35370	Lavspenning Oslo	35370	Lavspent Oslo		Kategori: <input type="radio"/> annet <input checked="" type="radio"/> faggruppe <input type="radio"/> bane sjef <input type="radio"/> område <input type="radio"/> infrastruktur Overordnet koststed: <input type="text" value="35300 Banesjef Oslo"/>	Undergrupper: <input checked="" type="checkbox"/> [35370TSK] Tilstandskontrollør Lavspenning Oslo <input checked="" type="checkbox"/> [35370elektriker] Elektrikere Lavspenning Oslo																																		
Admin																																																				
Alias:	Alias merknad	Koststed:	Kost merknad:	GAT																																																
35370	Lavspenning Oslo	35370	Lavspent Oslo																																																	
Kost-filter, Sjef, "sluttet", lærling, Adm tavlemøter, vakter <input type="text" value="filter"/>		Script som brukes for å finne banestrekning og fag: <input type="text" value="35370 AKV Hverdag"/>	<input type="text" value="10.3%"/> Free: 83.5 GB (of 93.2 GB)																																																	
Oppgi koststed som vakter delvis eller helt på følgende fagfelt: <table border="1"> <tr> <td>fag</td> <td>vakt</td> <td>kost</td> </tr> <tr> <td>EL</td> <td>35470</td> <td></td> </tr> </table>		fag	vakt	kost	EL	35470		Antall KPI linjer for dette koststedet: <input type="text" value="17"/>	Definer vakt fra: <input type="text" value="14:30"/> til: <input type="text" value="07:00"/> Lørdag og søndag regnes ikke!! F.eks: Lavspenning Oslo skriver fra 14:30 til 07:00																																											
fag	vakt	kost																																																		
EL	35470																																																			
KPI script Administrasjon script: <input type="text" value="35370 AKV etterslep Helg"/> valgt: 969 Rename: Kopier til: kopier banestrekninger fra mal <input type="text" value=""/>	Bane Velg <table border="1"> <tr> <td>Alle linjer</td> <td>Alle med kryss</td> <td>alle synlige</td> </tr> <tr> <td><input type="text" value="via alle"/> <input type="text" value="ikke vis alle"/></td> <td><input type="text" value="via alle med kryss"/></td> <td><input type="text" value="velg alle synlige"/> <input type="text" value="fjern kryss alle synlige"/></td> </tr> </table> Velg bane(r): <input type="text"/>	Alle linjer	Alle med kryss	alle synlige	<input type="text" value="via alle"/> <input type="text" value="ikke vis alle"/>	<input type="text" value="via alle med kryss"/>	<input type="text" value="velg alle synlige"/> <input type="text" value="fjern kryss alle synlige"/>	Fag velg <input checked="" type="checkbox"/> EL <input type="checkbox"/> EH <input type="checkbox"/> SA <input type="checkbox"/> KU <input type="checkbox"/> TE <input type="checkbox"/> IN	Periode Velg <input type="checkbox"/> (ikke valgt) <input type="checkbox"/> Hverdag <input checked="" type="checkbox"/> Helg <input type="checkbox"/> Uke	KPI type Velg <input type="checkbox"/> (ikke valgt) <input type="checkbox"/> AKV <input type="checkbox"/> UKV <input type="checkbox"/> FVK <input type="checkbox"/> AKV respons tid <input type="checkbox"/> AKV feil rettings tid <input type="checkbox"/> FVK etterslep <input type="checkbox"/> UKV etterslep <input type="checkbox"/> AKV etterslep <input type="checkbox"/> FVK neste 30 dager <input type="checkbox"/> FVK mnd kontroll <input type="checkbox"/> AKV/UKV uten objekt <input type="checkbox"/> VAKT(UKV/AKV)mellom tid	Status Velg <input type="checkbox"/> SLUTTF <input type="checkbox"/> LUKKET <input checked="" type="checkbox"/> PLANL <input type="checkbox"/> AVBRUTT <input checked="" type="checkbox"/> HOLD <input checked="" type="checkbox"/> KVPLAN <input checked="" type="checkbox"/> MOTTATT <input checked="" type="checkbox"/> OVERFØRT <input checked="" type="checkbox"/> PÅGÅR <input checked="" type="checkbox"/> REG <input checked="" type="checkbox"/> UTSATT <input checked="" type="checkbox"/> VENTER <input checked="" type="checkbox"/> VPLAN <input checked="" type="checkbox"/> GODKJENT																																									
Alle linjer	Alle med kryss	alle synlige																																																		
<input type="text" value="via alle"/> <input type="text" value="ikke vis alle"/>	<input type="text" value="via alle med kryss"/>	<input type="text" value="velg alle synlige"/> <input type="text" value="fjern kryss alle synlige"/>																																																		
DELSTREKNING: Velges: <input type="checkbox"/> Bane: <input type="text"/> Beskrivelse: <input type="text"/> Fra km: <input type="text"/> Til km: <input type="text"/>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>DELSTREKNING:</th> <th>Velges:</th> <th>Bane:</th> <th>Beskrivelse</th> <th>Fra km</th> <th>Til km</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0240-00001</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Alnabanan</td> <td>(Grefsen) - (Alnabru) godsspor</td> <td>0.928</td> <td>3.317</td> </tr> <tr> <td>0250-00001</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Alnabanan</td> <td>(Grefsen) - (Alnabru) godsspor</td> <td>3.180</td> <td>3.317</td> </tr> <tr> <td>1450-01030</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Andre_baner</td> <td>Filipstad stasjon (delstr.) stasjon</td> <td>0.000</td> <td>2.478</td> </tr> <tr> <td>1414-14040</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Askerbanen</td> <td>Lysaker stasjon Askerbanen</td> <td>6.488</td> <td>8.327</td> </tr> <tr> <td>1414-00001</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Askerbanen</td> <td>Lysaker - Sandvika Askerbanen</td> <td>7.961</td> <td>13.205</td> </tr> <tr> <td>1414-14080</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Askerbanen</td> <td>Sandvika stasjon Askerbanen</td> <td>13.010</td> <td>15.360</td> </tr> <tr> <td>1414-00002</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Askerbanen</td> <td>Sandvika - Asker Askerbanen</td> <td>15.360</td> <td>22.408</td> </tr> </tbody> </table>			DELSTREKNING:	Velges:	Bane:	Beskrivelse	Fra km	Til km	0240-00001	<input checked="" type="checkbox"/>	Alnabanan	(Grefsen) - (Alnabru) godsspor	0.928	3.317	0250-00001	<input checked="" type="checkbox"/>	Alnabanan	(Grefsen) - (Alnabru) godsspor	3.180	3.317	1450-01030	<input checked="" type="checkbox"/>	Andre_baner	Filipstad stasjon (delstr.) stasjon	0.000	2.478	1414-14040	<input checked="" type="checkbox"/>	Askerbanen	Lysaker stasjon Askerbanen	6.488	8.327	1414-00001	<input checked="" type="checkbox"/>	Askerbanen	Lysaker - Sandvika Askerbanen	7.961	13.205	1414-14080	<input checked="" type="checkbox"/>	Askerbanen	Sandvika stasjon Askerbanen	13.010	15.360	1414-00002	<input checked="" type="checkbox"/>	Askerbanen	Sandvika - Asker Askerbanen	15.360	22.408
DELSTREKNING:	Velges:	Bane:	Beskrivelse	Fra km	Til km																																															
0240-00001	<input checked="" type="checkbox"/>	Alnabanan	(Grefsen) - (Alnabru) godsspor	0.928	3.317																																															
0250-00001	<input checked="" type="checkbox"/>	Alnabanan	(Grefsen) - (Alnabru) godsspor	3.180	3.317																																															
1450-01030	<input checked="" type="checkbox"/>	Andre_baner	Filipstad stasjon (delstr.) stasjon	0.000	2.478																																															
1414-14040	<input checked="" type="checkbox"/>	Askerbanen	Lysaker stasjon Askerbanen	6.488	8.327																																															
1414-00001	<input checked="" type="checkbox"/>	Askerbanen	Lysaker - Sandvika Askerbanen	7.961	13.205																																															
1414-14080	<input checked="" type="checkbox"/>	Askerbanen	Sandvika stasjon Askerbanen	13.010	15.360																																															
1414-00002	<input checked="" type="checkbox"/>	Askerbanen	Sandvika - Asker Askerbanen	15.360	22.408																																															

For å definere hva som skal hentes av data fra BD/Maximo.

FVK Graf

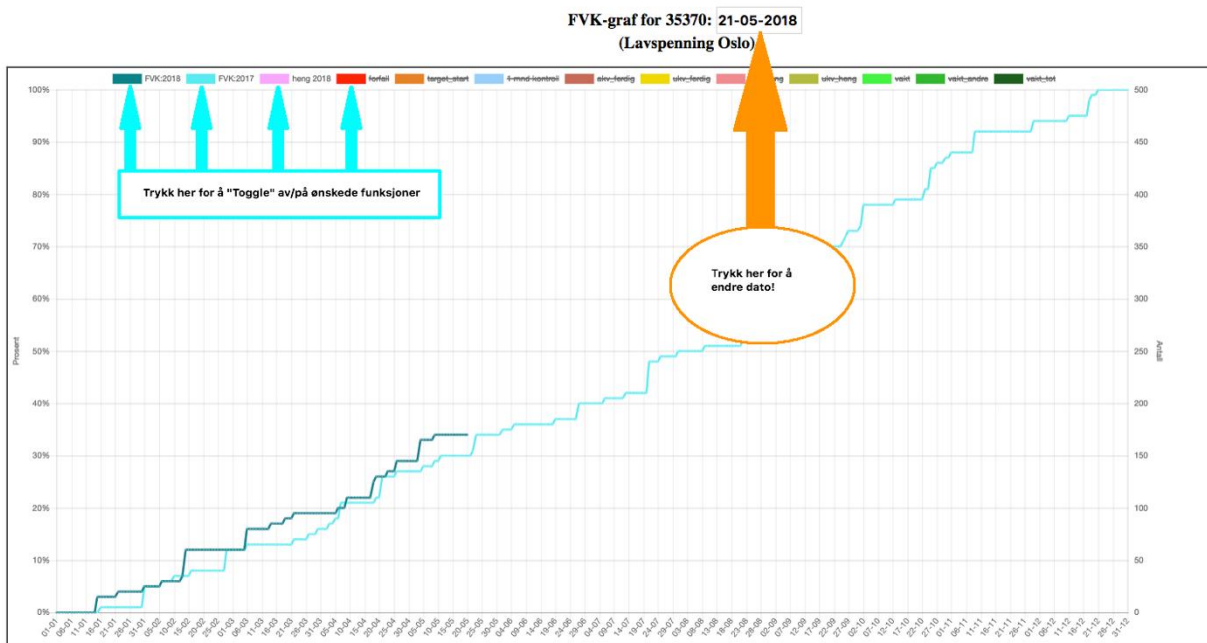
Live monitorering og analyse

FVK-graf:

Utgangspunktet for diskusjonen vil FVK grafene som kan leses på følgende link:

https://ok.opm.jbv.no/line_chart_fvk.php?kost=35370

Koststed kan endres ved å endre dette i URL! (kost=35375) trykk deretter ”enter”



Denne grafen er kan brukes ”live” ved å ikke ha dato= i URL!, eller at denne kan ses på ønsket dato.

Det er en begrensning i data, slik at vinduet er fra 01.desember 2014 til i dag.

Følgende dat er tilgjengelig:

FVK: 2018 (eller det året som er i URL)

FVK: 2017 (Fjoråret i hen hold til URL)

Heng 2018: Hvis det er et avvik og det er etterslep (FVK som ikke er avsluttet etter Targstartdate+90 dager). Små avvik kan være vanskelige å se!

Forfall: Denne viser en graf om alle FVK som er generert i PM. (Targstartdate +90 dager) Denne vil ikke nå 100% da den forsvinner inn i neste år.

Target Start: Denne viser en graf av alle FVK som er generert i PM i middelperioden. Denne vil ikke nå 100% før det er 90 dager igjen av året.

1 mnd kontroll: Trend om alle 1 måneders kontrollene.

Akv ferdig: En akkumulert kurve antall AKV ferdig fra 01.01

Ukv ferdig: En akkumulert kurve antall UKV ferdig fra 01.01

Akv heng: Antall AKV som ikke er avsluttet pr. dag

Ukv heng: Antall UKV som ikke er avsluttet pr. dag

Vakt: En akkumulert kurve antall utrykninger (eget forvaltningsområde) fra 01.01

Vakt andre: En akkumulert kurve antall utrykninger (for andre områder) fra 01.01

Vakt tot: En akkumulert kurve antall utrykninger TOTAL fra 01.01

Vakt knappene har begrensninger, og er tilrettelagt for de faggruppene som kan definere vakttiden sin i innstillinger i målstyringstavlen. For lavspenning Oslo er dette definert som 14:30-07:00

Responstid og Feilrettingstid datagrunnlag

Direkte avlesning fra målstyringstavlen. Det er ikke laget noe automatisk henting av disse foreløpig.

Lavspenning Oslo 2016:											
UKE	Respon			Feilretting							
	flag	ant	antall	s-tid	vekt	mål	flag	antal	s-tid	vekt	mål
201601	1	3	3	12	36	120	1	3	490	####	480
201602	1	27	27	8	216	120	1	27	198	####	480
201603	1	23	23	7	161	120	1	23	160	####	480
201604	1	15	15	45	675	120	1	15	127	####	480
201605	1	11	11	316	3476	120	1	11	63	693	480
201606	0	9	0	9148	0	120	1	9	106	954	480
201607	1	11	11	35	385	120	1	11	357	####	480
201608	1	17	17	278	4726	120	1	17	67	####	480
201609	0	62	0	14994	0	120	0	0	1014173	0	480
201610	1	14	14	430	6020	120	0	0	75373	0	480
201611	1	11	11	85	935	120	1	11	88	968	480
201612	1	12	12	31	372	120	1	12	57	684	480
201613	1	8	8	324	2592	120	1	8	54	432	480
201614	1	6	6	562	3372	120	1	6	76	456	480
201615	1	7	7	61	427	120	1	7	35	245	480
201616	1	5	5	57	285	120	1	5	34	170	480
201617	1	2	2	519	1038	120	1	2	8	16	480
201618	1	6	6	38	228	120	1	6	81	486	480
201619	1	7	7	58	406	120	1	7	81	567	480
201620	1	7	7	51	357	90	1	7	54	378	480
201621	1	9	9	168	1512	90	1	9	81	729	480
201622	0	4	0	1101	0	90	0	0	61278	0	480
201623	1	9	9	46	414	90	0	0	185113	0	480
201624	1	10	10	46	460	90	0	0	76375	0	480
201625	1	3	3	17	51	90	1	3	144	432	480
201626	0	12	0	70040	0	90	0	0	831433	0	480
201627	1	4	4	338	1352	90	1	4	438	####	480
201628	1	5	5	39	195	90	1	5	31	155	480
201629	1	7	7	35	245	90	1	7	47	329	480
201630	1	7	7	51	357	90	1	7	61	427	480
201631	1	4	4	58	232	90	1	4	57	228	480
201632	1	1	1	43	43	90	1	1	222	222	480
201633	1	2	2	55	110	90	1	2	33	66	480
201634	1	1	1	741	741	90	1	1	31	31	480
201635	1	2	2	53	106	90	1	2	57	114	480
201636	1	3	3	179	537	90	1	3	52	156	480
201637	1	10	10	52	520	90	1	10	48	480	480
201638	1	12	12	153	1836	90	1	12	242	####	480
201639	1	4	4	23	92	90	1	4	44	176	480
201640	1	4	4	33	132	90	1	4	29	116	480
201641	1	5	5	15	75	90	1	5	90	450	480
201642	1	2	2	53	106	90	1	2	804	####	480
201643	1	4	4	34	136	90	1	4	371	####	480
201644	1	13	13	622	8086	90	1	13	96	####	480
201645	1	5	5	148	740	90	1	5	133	665	480
201646	0	6	0	4216	0	90	1	6	111	666	480
201647	0	9	0	6836	0	90	1	9	113	####	480
201648	1	8	8	131	1048	90	1	8	232	####	480
201649	1	4	4	30	120	90	1	4	79	316	480
201650	1	5	5	135	675	90	1	5	234	####	480
201651	1	17	17	218	3706	90	1	17	426	####	480
201652	1	1	1	13	13	90	1	1	120	120	480
		455		108,45	####			344	144,4041	####	

Lavspenning Oslo 2017												
UKE	flag		antall	Respon			Feilretting					
				stid	vekt	mål	flag	antal	stid	vekt	mål	
201701	1	6	6	29	174	90	1	6	58	348	480	
201702	1	5	5	45	225	90	1	5	32	160	480	
201703	1	6	6	41	246	90	1	6	26	156	480	
201704	1	6	6	45	270	90	1	6	54	324	480	
201705	1	7	7	41	287	90	1	7	85	595	480	
201706	1	5	5	38	190	90	1	5	91	455	480	
201707	1	5	5	30	150	90	1	5	57	285	480	
201708	1	3	3	53	159	90	1	3	44	132	480	
201709	1	1	1	20	20	90	1	1	180	180	480	
201710	1	7	7	29	203	90	1	7	136	952	480	
201711	1	6	6	32	192	90	1	6	38	228	480	
201712	0	2	0	93741	0	90	1	2	74	148	480	
201713	1	3	3	53	159	90	1	3	81	243	480	
201714	1	1	1	21	21	90	1	1	9	9	480	
201715	1	2	2	32	64	90	1	2	34	68	480	
201716	1	1	1	57	57	90	1	1	50	50	480	
201717	1	4	4	31	124	90	1	4	111	444	480	
201718	1	3	3	68	204	90	1	3	70	210	480	
201719	1	3	3	24	72	90	1	3	40	120	480	
201720	1	2	2	42	84	90	1	2	54	108	480	
201721	1	6	6	43	258	90	1	6	98	588	480	
201722	1	3	3	36	108	90	1	3	55	165	480	
201723	1	5	5	65	325	90	1	5	144	720	480	
201724	1	5	5	105	525	90	1	5	111	555	480	
201725	1	3	3	42	126	90	1	3	62	186	480	
201726	1	4	4	686	2744	90	1	4	45	180	480	
201727	1	3	3	48	144	90	1	3	34	102	480	
201728	1	6	6	33	198	90	1	6	49	294	480	
201729	1	1	1	28	28	90	1	1	60	60	480	
201730	1	3	3	42	126	90	1	3	57	171	480	
201731	1	4	4	47	188	90	1	4	73	292	480	
201732	1	3	3	49	147	90	1	3	73	219	480	
201733	1	0	0	0	0	90	1	0	0	0	480	
201734	1	2	2	83	166	90	1	2	11	22	480	
201735	1	3	3	40	120	90	1	3	28	84	480	
201736	1	5	5	40	200	90	1	5	55	275	480	
201737	1	2	2	84	168	90	1	2	59	118	480	
201738	1	5	5	10	50	90	1	5	71	355	480	
201739	1	5	5	39	195	90	1	5	46	230	480	
201740	1	4	4	39	156	90	1	4	31	124	480	
201741	0	2	0	181470	0	90	1	2	0	0	480	
201742	1	5	5	225	1125	90	1	5	59	295	480	
201743	1	6	6	63	378	90	1	6	99	594	480	
201744	1	2	2	43	86	90	1	2	75	150	480	
201745	1	6	6	108	648	90	1	6	132	792	480	
201746	1	6	6	21	126	90	1	6	70	420	480	
201747	1	8	8	32	256	90	1	8	28	224	480	
201748	1	8	8	36	288	90	1	8	87	696	480	
201749	1	7	7	35	245	90	1	7	68	476	480	
201750	1	9	9	38	342	90	1	9	49	441	480	
201751	1	3	3	44	132	90	1	3	384	####	480	
201752	1	3	3	43	129	90	1	3	101	303	480	
		215		58,735	####			215	72,08372	####		

Banesjef Oslo 2016											
UKE	flag	ant	antall	Respon	vekt	mål	flag	antall	Feilretting	vekt	mål
				s-tid					s-tid		
201601	1		0		0	45	1	0		0	360
201602	1		0		0	45	1	0		0	360
201603	1		0		0	45	1	0		0	360
201604	1		0		0	45	1	0		0	360
201605	1		0		0	45	1	0		0	360
201606	1		0		0	45	1	0		0	360
201607	1		0		0	45	1	0		0	360
201608	1		0		0	45	1	0		0	360
201609	1		0		0	45	1	0		0	360
201610	1		0		0	45	1	0		0	360
201611	1		0		0	45	1	0		0	360
201612	1		0		0	45	1	0		0	360
201613	1		0		0	45	1	0		0	360
201614	1	38	38	2783	####	45	1	38	5347	####	360
201615	1	45	45	240	####	45	1	45	1413	####	360
201616	1	26	26	1123	####	45	1	26	1181	####	360
201617	1	19	19	4657	####	45	1	19	4898	####	360
201618	1	36	36	39	1404	45	1	36	381	####	360
201619	1	40	40	49	1960	45	1	40	172	####	360
201620	1	29	29	1495	####	45	1	29	1606	####	360
201621	1	24	24	97	2328	45	1	24	316	####	360
201622	1	38	38	142	5396	45	1	38	6796	####	360
201623	1	37	37	102	3774	45	0	0	45168	0	360
201624	1	41	41	160	6560	45	0	0	18838	0	360
201625	1	22	22	57	1254	45	1	22	145	####	360
201626	1	42	42	20161	####	45	0	0	258607	0	360
201627	1	25	25	101	2525	45	1	25	1035	####	360
201628	1	40	40	6036	####	45	1	40	6119	####	360
201629	1	42	42	76	3192	45	1	42	218	####	360
201630	1	36	36	374	####	45	1	36	446	####	360
201631	1	14	14	50	700	45	1	14	119	####	360
201632	1	24	24	697	####	45	1	24	778	####	360
201633	1	19	19	161	3059	45	1	19	1486	####	360
201634	1	22	22	78	1716	45	1	22	613	####	360
201635	1	22	22	125	2750	45	1	22	183	####	360
201636	1	28	28	95	2660	45	1	28	3348	####	360
201637	1	27	27	44	1188	45	1	27	99	####	360
201638	1	37	37	119	4403	45	1	37	221	####	360
201639	1	15	15	21	315	45	1	15	67	####	360
201640	1	33	33	85	2805	45	1	33	261	####	360
201641	1	20	20	21	420	45	1	20	72	####	360
201642	1	20	20	27	540	45	1	20	102	####	360
201643	1	17	17	136	2312	45	1	17	215	####	360
201644	1	41	41	2218	####	45	1	41	2529	####	360
201645	1	23	23	101	2323	45	1	23	168	####	360
201646	1	13	13	1093	####	45	1	13	1124	####	360
201647	1	18	18	75	1350	45	1	18	143	####	360
201648	1	26	26	228	5928	45	1	26	382	####	360
201649	1	15	15	90	1350	45	1	15	819	####	360
201650	1	21	21	58	1218	45	1	21	143	####	360
201651	1	17	17	99	1683	45	1	17	195	####	360
201652	1	12	12	19	228	45	1	12	111	####	360
		1064		1472,2	####			944	1445,567	####	

Banesjef Oslo 2017:											
UKE	flag	ant	antall	Respon s-tid	vekt	mål	flag	antall	Feilretting s-tid	vekt	mål
201701	1	27	27	246	6642	45	0	0	20059	0	360
201702	1	30	30	54	1620	45	1	30	137	####	360
201703	1	22	22	37	814	45	1	22	51	####	360
201704	1	15	15	29	435	45	1	15	51	765	360
201705	1	29	29	32	928	45	1	29	70	####	360
201706	1	19	19	40	760	45	1	19	99	####	360
201707	1	32	32	58	1856	45	1	32	51	####	360
201708	1	29	29	55	1595	45	1	29	86	####	360
201709	1	15	15	26	390	45	1	15	61	915	360
201710	1	32	32	1916	####	45	1	32	62	####	360
201711	1	34	34	27	918	45	1	34	309	####	360
201712	0	23	0	8170	0	45	1	23	726	####	360
201713	1	35	35	904	####	45	1	35	66	####	360
201714	1	24	24	326	7824	45	1	24	95	####	360
201715	1	16	16	22	352	45	1	16	114	####	360
201716	1	15	15	45	675	45	1	15	141	####	360
201717	1	23	23	27	621	45	1	23	115	####	360
201718	1	30	30	92	2760	45	1	30	75	####	360
201719	1	22	22	1361	####	45	1	22	63	####	360
201720	1	22	22	37	814	45	1	22	95	####	360
201721	1	30	30	122	3660	45	1	30	79	####	360
201722	1	23	23	3694	####	45	1	23	3862	####	360
201723	1	18	18	3808	####	45	1	18	88	####	360
201724	1	22	22	880	####	45	1	22	50	####	360
201725	1	26	26	110	2860	45	1	26	159	####	360
201726	1	26	26	50	1300	45	1	26	48	####	360
201727	1	17	17	85	1445	45	1	17	63	####	360
201728	1	22	22	35	770	45	1	22	88	####	360
201729	1	14	14	69	966	45	1	14	4600	####	360
201730	1	30	30	29	870	45	1	30	215	####	360
201731	1	11	11	39	429	45	1	11	48	528	360
201732	1	22	22	193	4246	45	1	22	70	####	360
201733	1	23	23	231	5313	45	1	23	702	####	360
201734	1	25	25	84	2100	45	1	25	88	####	360
201735	1	15	15	49	735	45	1	15	160	####	360
201736	1	22	22	38	836	45	1	22	55	####	360
201737	1	16	16	123	1968	45	1	16	140	####	360
201738	1	23	23	44	1012	45	1	23	102	####	360
201739	1	18	18	59	1062	45	1	18	75	####	360
201740	1	14	14	23	322	45	1	14	50	700	360
201741	0	18	0	20943	0	45	1	18	4083	####	360
201742	0	20	0	15656	0	45	1	20	3421	####	360
201743	1	23	23	234	5382	45	1	23	61	####	360
201744	1	24	24	56	1344	45	1	24	85	####	360
201745	1	18	18	47	846	45	0	0	58818	0	360
201746	1	24	24	903	####	45	1	24	54	####	360
201747	1	30	30	112	3360	45	1	30	330	####	360
201748	1	31	31	2554	####	45	1	31	127	####	360
201749	1	25	25	139	3475	45	1	25	91	####	360
201750	1	19	19	451	8569	45	1	19	1520	####	360
201751	1	41	41	22	902	45	1	41	122	####	360
201752	1	8	8	29	232	45	0	0	60192	0	360
		1192		402,36	####			1139	405,1475	####	

Banesjef Oslo 2018:											
UKE	flag	ant	antall	Respon				Feilretting			
				s-tid	vekt	mål	flag	antall	s-tid	vekt	mål
201801	1	12	12	17	204	45	1	12	3826	####	360
201802	1	19	19	31	589	45	1	19	73	####	360
201803	1	31	31	72	2232	45	1	31	890	####	360
201804	1	20	20	6977	####	45	0	0	10629	0	360
201805	1	15	15	207	3105	45	1	15	6591	####	360
201806	1	15	15	24	360	45	1	15	98	####	360
201807	1	21	21	99	2079	45	1	21	68	####	360
201808	1	32	32	77	2464	45	1	32	59	####	360
201809	0	36	0	1178	0	45	0	0	11734	0	360
201810	1	37	37	28	1036	45	1	37	123	####	360
201811	1	36	36	37	1332	45	1	36	45	####	360
201812	1	21	21	24	504	45	1	21	75	####	360
201813	1	12	12	28	336	45	1	12	38	456	360
201814	1	19	19	121	2299	45	1	19	140	####	360
201815	1	23	23	42	966	45	1	23	572	####	360
201816	1	19	19	25	475	45	1	19	46	874	360
201817	1	17	17	18	306	45	1	17	326	####	360
201818	1	24	24	29	696	45	1	24	290	####	360
201819	1	23	23	32	736	45	1	23	308	####	360
201820	1	33	33	74	2442	45	1	33	79	####	360
201821	1	34	34	159	5406	45	0	0	9083	0	360
201822	1		0		0	45	1	0		0	360
201823	1		0		0	45	1	0		0	360
201824	1		0		0	45	1	0		0	360
201825	1		0		0	45	1	0		0	360
201826	1		0		0	45	1	0		0	360
201827	1		0		0	45	1	0		0	360
201828	1		0		0	45	1	0		0	360
201829	1		0		0	45	1	0		0	360
201830	1		0		0	45	1	0		0	360
201831	1		0		0	45	1	0		0	360
201832	1		0		0	45	1	0		0	360
201833	1		0		0	45	1	0		0	360
201834	1		0		0	45	1	0		0	360
201835	1		0		0	45	1	0		0	360
201836	1		0		0	45	1	0		0	360
201837	1		0		0	45	1	0		0	360
201838	1		0		0	45	1	0		0	360
201839	1		0		0	45	1	0		0	360
201840	1		0		0	45	1	0		0	360
201841	1		0		0	45	1	0		0	360
201842	1		0		0	45	1	0		0	360
201843	1		0		0	45	1	0		0	360
201844	1		0		0	45	1	0		0	360
201845	1		0		0	45	1	0		0	360
201846	1		0		0	45	1	0		0	360
201847	1		0		0	45	1	0		0	360
201848	1		0		0	45	1	0		0	360
201849	1		0		0	45	1	0		0	360
201850	1		0		0	45	1	0		0	360
201851	1		0		0	45	1	0		0	360
201852	1		0		0	45	1	0		0	360
		499		334,88	####			409	551,6504	####	

En typisk query for innhenting av data fra Maximo

```
$strSQL="

/* 6 etterslep FVK ".$plan_x['kost']." */
select
a.wonum,

a.wojp5 as \"myndighet\"

FROM BD_DW.BD_WORKORDER_FVK a
WHERE A.ISTASK=0

AND (A.WOCLASS='WORKORDER'
OR A.WOCLASS = 'ACTIVITY')

AND A.WORKTYPE='FVK'

and
a.parent is null
/*and wojp5 in ('H','L')*/
and a.siteid= 'JBVS'
AND
a.LOCATION IN ( ".$plan_x['delstrekningene'].")
AND
a.WOEQ14 IN ( ".$plan_x['fag'].")
and a.TARGSTARTDATE >= to_date('01.01.2014','DD.MM.YYYY')
and a.actfinish > a.TARGSTARTDATE +90

and (
(
to_date('".$plan_x['to']."', 'DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
< a.actfinish
or
a.actfinish is null
)
and to_date('".$plan_x['to']."', 'DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
> a.TARGSTARTDATE +90
)

";
```