

Þrándur Rögnvaldsson

Sérfræðingur M.Sc. ME & AM
Orkusvið / eignastýringadeild

Helstu starfsstöðvar hjá Landsvirkjun síðan 1980:

Rekstur og viðhald á ýmsum stöðvum 1980 - 1998

Þjónustumiðstöð/tæknideild (OAÞ) 1999 - 2003

Rekstur viðhaldskerfis og tengd mál 2004 - ...

Sjónarhorn á viðhald í stöðvum Landsvirkjunar

Viðskipti og viðhald

Kerfisvæðing viðhalds

Ástandsstýrt viðhald

Hlutverk DMM í ástandsstýrðu viðhaldi

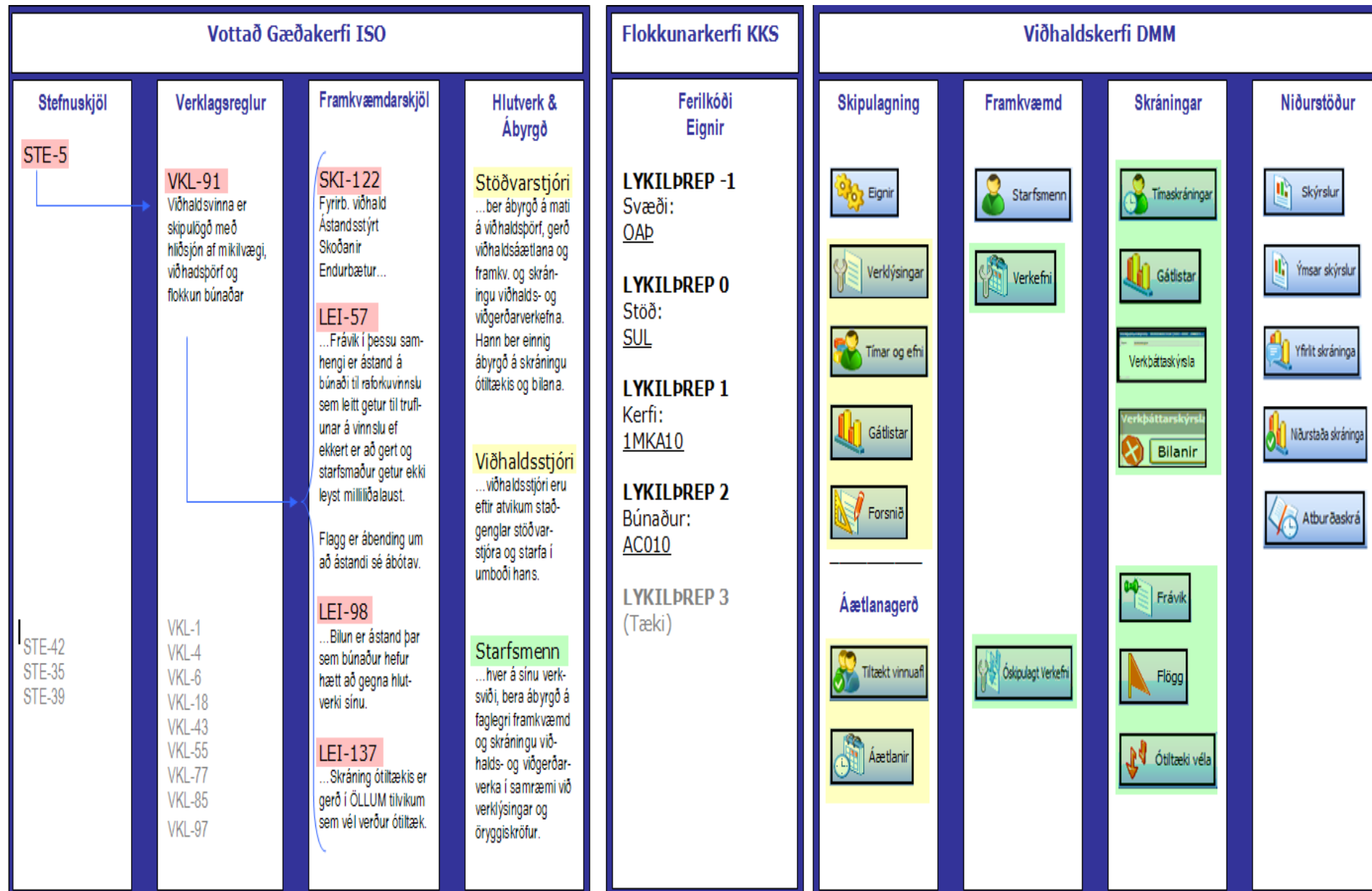
Staða og hugleiðingar

Viðhald gegnir lykilhlutverki í áreiðanleika búnaðar.

Lækkun framleiðslukostnaðar er möguleg með árangursríkri og skilvirkri viðhaldsstarfsemi.

Viðhald og rekstur eru tvær hliðar á sama peningi

Samhengi gæða- flokkunar- og viðhalds-kerfis



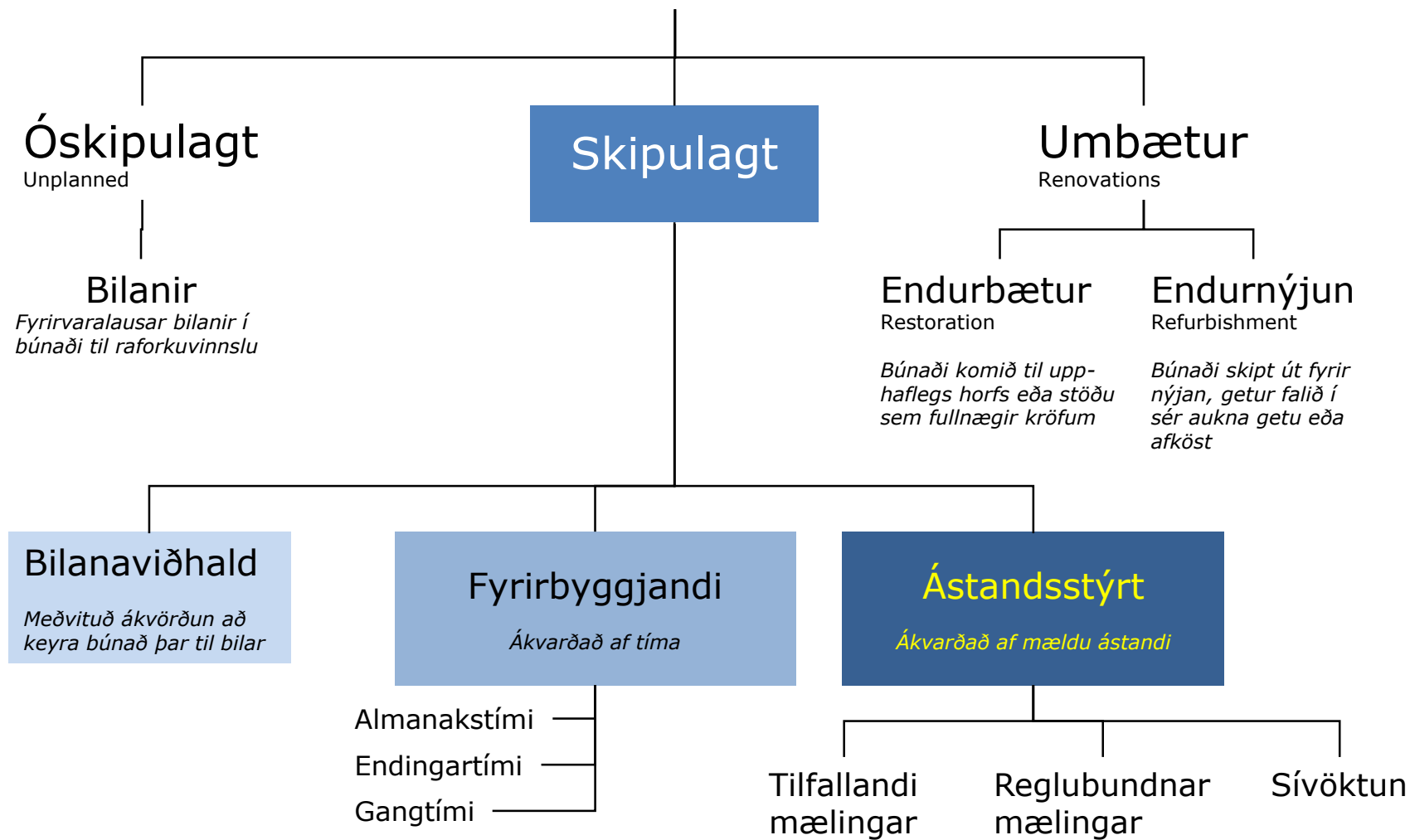
VIÐ 101

Hvað er Viðhald ?

Viðhald er samnefnari allra aðgerða sem miða að því að tryggja áreiðanleika.

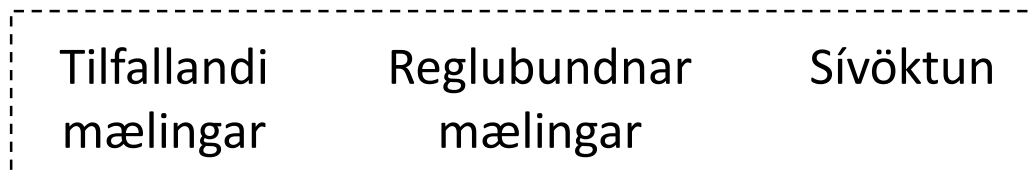
Hefðbundið viðhaldsskipulag

Maintenance Planning



Ástandsstýrt viðhald

Mælingar



Aðrar upplýsingar:
 Áætlaður líftími,
 Kostnaðarmat,
 Viðhaldssaga,
 Áhættumat

| Áætlanir {Deild/Svæði,Hópur} | |
|---|--------------------|
| Flokkun eftir dálkatitli - dragið dálkatitil hingað ! | |
| Nr. Δ | Titill |
| 12166 | M_6 mánaða titrin |
| 14626 | M_1 árs titringsmæ |
| 14627 | A_1 árs titringsmæ |
| 15866 | M_1 árs titringsmæ |
| 15867 | M_1 árs titringsmæ |
| 15868 | M_1 árs titringsmæ |
| 15869 | M_1 árs titringsmæ |
| 15870 | A_1 árs titringsmæ |

Ástandsmælingar
 Mælingum er safnað og þær vistaðar bæði staðbundið og miðlægt.

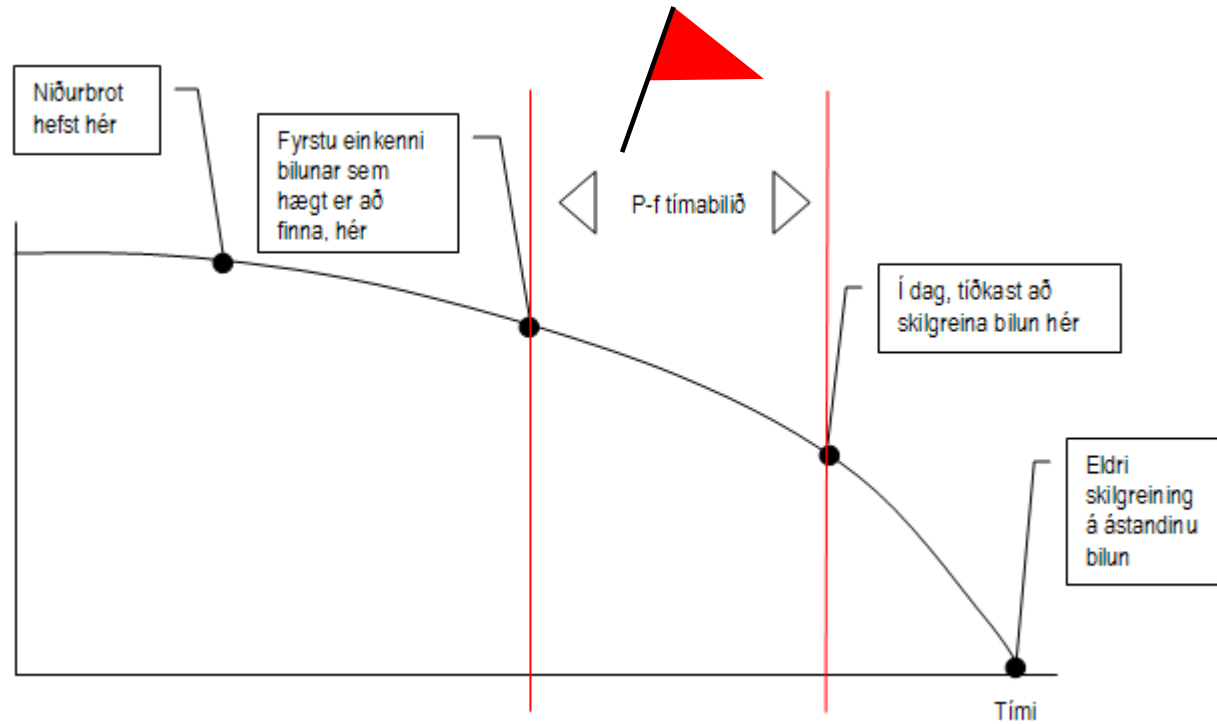
Greining mæligagna
 Niðurstöður mælinga bornar saman við fyrri mælingar og sett viðmið um ásættanleg mörk

Ástandsmat
 Lagt er mat á niðurstöður ástandsmælinga mtt. viðmiða og annarra upplýsinga

Ástandsstýrt Viðhald:
 Ef niðurstaða ástandsmats leiðir til ákvörðunar um viðhaldsaðgerð er mikilvægt að skipulagning hennar liggi fyrir í aðalatriðum. Þá þarf aðeins að bæta við efni, varahlutum, vinnuafli og gefa verkið út

| Verkefni {Tímabil,Deild/Svæði,Tegund} | | | | |
|---|------------------|---|----------------|------------------|
| Flokkun eftir dálkatitli - dragið dálkatitil hingað ! | | | | |
| Nr. | Tegund | Δ | Kóði | Titill verkefnis |
| 139066 | 1.2 Ástandsstýrt | | BUR=001_1MEX10 | Titringsmæling |
| 139067 | 1.2 Ástandsstýrt | | BUR=001_1MKD2 | Titringsmæling |
| | Ástandsstýrt | | BUR=001_1PCA10 | Titringsmæling |
| | Ástandsstýrt | | BUR=001_1PGA10 | Titringsmæling |
| | Ástandsstýrt | | BUR=001_2MEX10 | Titringsmæling |
| | Ástandsstýrt | | BUR=001_2MKD2 | Titringsmæling |

Pf -interval'ið



Áætlanir, Forsnið og Gátlistar DMM

Áætlanir (Yfirlit skráninga)

Flokkun eftir dálkatitli - dragið dálkatitil hingað !

| Nr. | Titill | Hópur | Fj. ósamþ. |
|-------|--|------------------|------------|
| 14626 | M_1 árs titringsmælingar á vélasamstæðum BUR | Titringsmælingar | 1 |

Áætlan - Rithamur

Skipulag

- Almennt
- Forsnið (6)
- Fj. ósamþ. verka (1)
- Kvittuð verkefni

Forsnið

Flokkun eftir dálkatitli - dragið dálkatitil hingað !

| Titill | Kóði |
|-------------------------------|------------|
| Titringsmæling á vélasamstæðu | BUR=001_1M |
| Titringsmæling á vélasamstæðu | BUR=001_2M |

Titringsmæling á vélasamstæðu - Rithamur

53369-1 VÉLASAMSTÆÐA ... Verkpáttarskýrsla - VÉLASAMSTÆÐA [BUR=001_1M] ^ OAP_Titringsm

Verkpáttarskýrsla (0/1)

Gátlistar (0/1)

Áætlaður kostnaður (33.222 kr.)

Flokkun eftir dálkatitli - dragið dálkatitil hingað !

| Lokið | Gátlisti | Kóði | Eigni |
|-------|------------------|------------|-------|
| | Titringsmælingar | BUR=001_1M | VÉLA |

Skráning á niðurstöðum í DMM

Yfirlit skráninga - Rithamur

Almennt Gátlisti

Eignir: VÉLASAMSTÆÐA (BUR=001_1M)

- 12285-4 Titringsmælingar
 - Dagsetning mælinga 27.06.2011
 - Tilfni mælingar
 - Samkvæmt áætlun
 - Annað, skýrið
 - Stuttur texti um mælingar og helstu niðurstöður Greining hjámiðjumælinga í Burðarleg
 - Valdar mæliniðurstöður (myndir) sem endurspegla ástandið meðfylgjandi
 - Lokaniðurstaða
 - Niðurstaða mælinga kallar ekki á aðgerðir
 - Niðurstaða mælinga kallar á aðgerðir, rökstyðjið (flagg verður til) Greining hjámiðj

Gildi

Niðurstaða mælinga kallar á aðgerðir, rökstyðjið (flagg verður til)

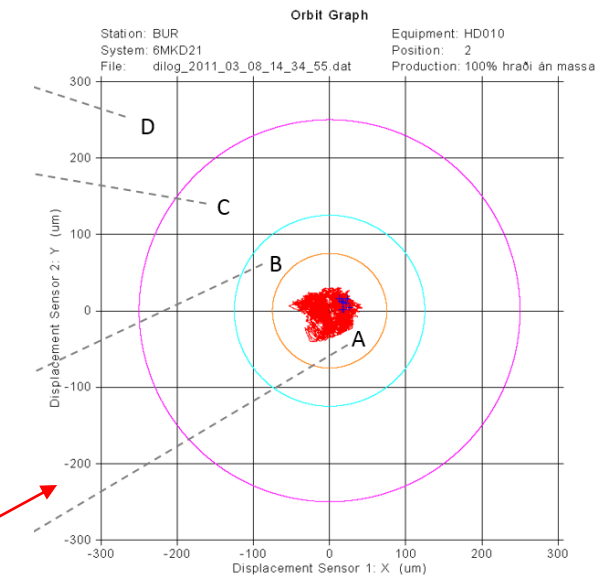
Greining hjámiðjumælinga sýnir að full þörf er jafnvægisstillingu vélasamstæðunnar, þó ekki komið að neinum hættumörkum. Sjá viðhengi

Stofnað: 27.0
Breytt: 25.0

Ekkert Í lagi Hætta við

Skrán. lokið Enduropna Í lagi Hætta við

Viðhengi (1)



ISO 7919-5 Mechanical vibration ...

Part 5: Machine sets in hydraulic power generating and pumping plants

Zone D:

Vibration values within this zone are normally considered to be of sufficient severity to cause damage to the machine

Zone C:

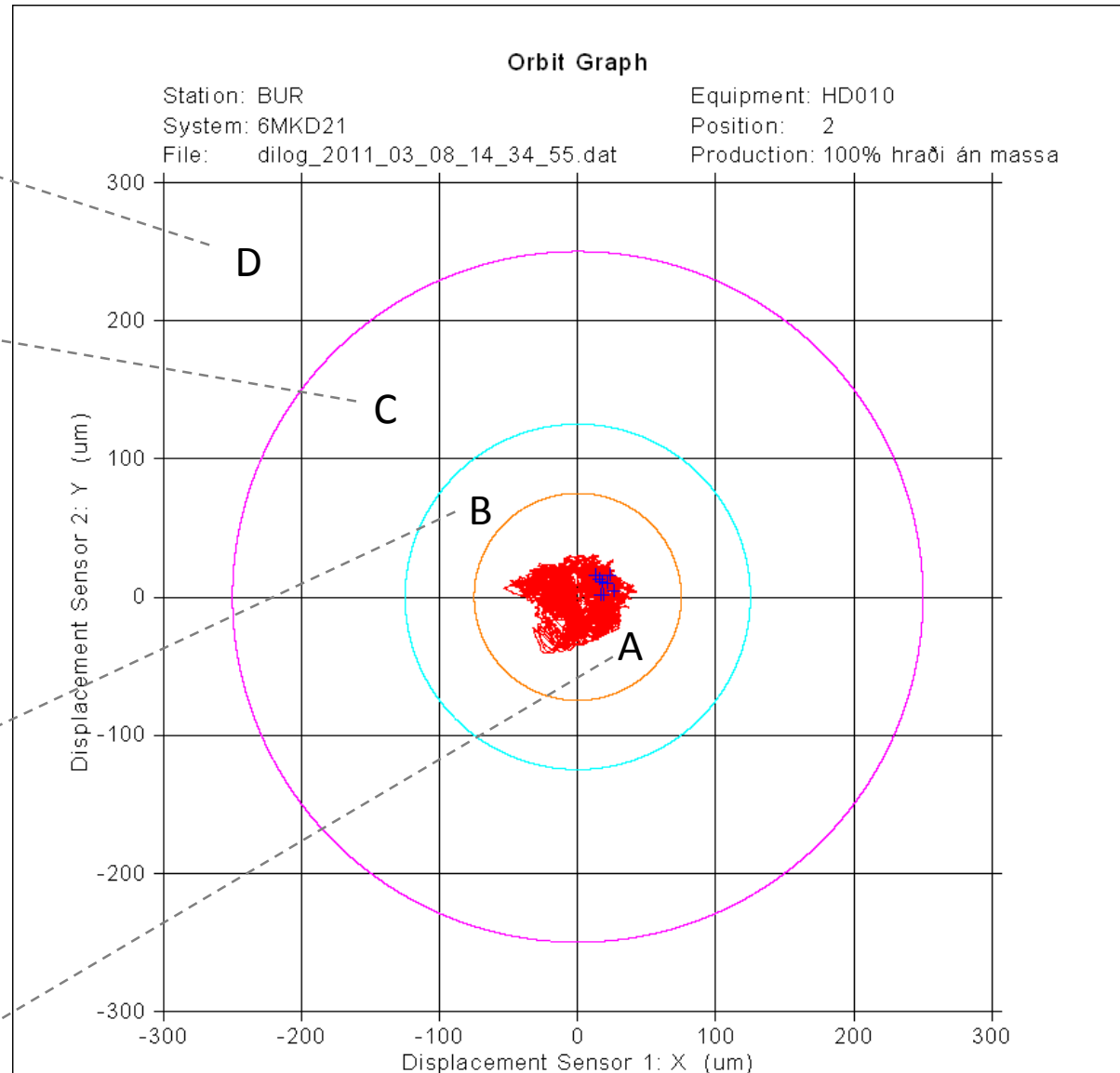
Machines with vibration within this zone are normally considered unsatisfactory for long term continuous operation. Generally, the machine may be operated for limited period in this condition until a suitable opportunity arises for remedial action.

Zone B:

Machines with vibration within this zone are normally considered acceptable for unrestricted long-term operation.

Zone A:

The vibration of newly commissioned machines would normally fall within this zone.



Gátlisti úr DMM

Yfirlit skráninga - Rithamur

Almennt | Gátlisti

Eignir: VÉLASPENNIR 1 (HRA=000_1ADT10)

11768-8 Gas- og olfusýnataka spenna

- Company (Greiningaraðili): VP
- Acknowledged by (Staðfest f.h. greiningaraðila): AL
- Test number: 97036
- Arrival date: 05.02.2013
- Test date: 07.02.2013
- Registered in DMM: 26.02.2013
- DGA (Gas)
 - Hydrogen H2: 5 ppm vol@NTP
 - Oxygen O2: 835 ppm vol@NTP

CO2/CO: 8571

- N2/O2: 93,054 ratio
- IEC599: 020
- Fault type: 6
- Warning: Varúð
- Comments: The relative humid'

Performed Analysis (Olía)

- Lokaniðurstaða (Gas og/eða Olía)
 - Niðurstaða sýnatöku kallar EKKI á aðgerðir
 - Niðurstaða sýnatöku kallar á aðgerðir, rökstyðjið (flagg verður til)

Stofnað: 13.04.2012 11:31

Viðhengi (0)

Skrán. lokið Enduopna Í lagi Hætta við

DMMDEB5.PDF - Adobe Reader

File Edit View Window Help

Open 4 / 32 63,3%

Tools Fill & Sign Comm

VÉLASPENNIR 1 (HRA=000_1ADT10)

ane CH4: (Gas- og olfusýnataka spenna/DGA (Gas))

| Þing | ppm vol@NTP | Dagsetning | ppm vol@NTP | Dagsetning | ppm vol@NTP |
|------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 2009 | 14,60 | 22.04.2010 | 16,90 | 08.02.2011 | 18,00 |
| 2012 | 18,00 | 26.02.2013 | 22,00 | 08.05.2014 | 20,00 |



Gassýnataka Spenna

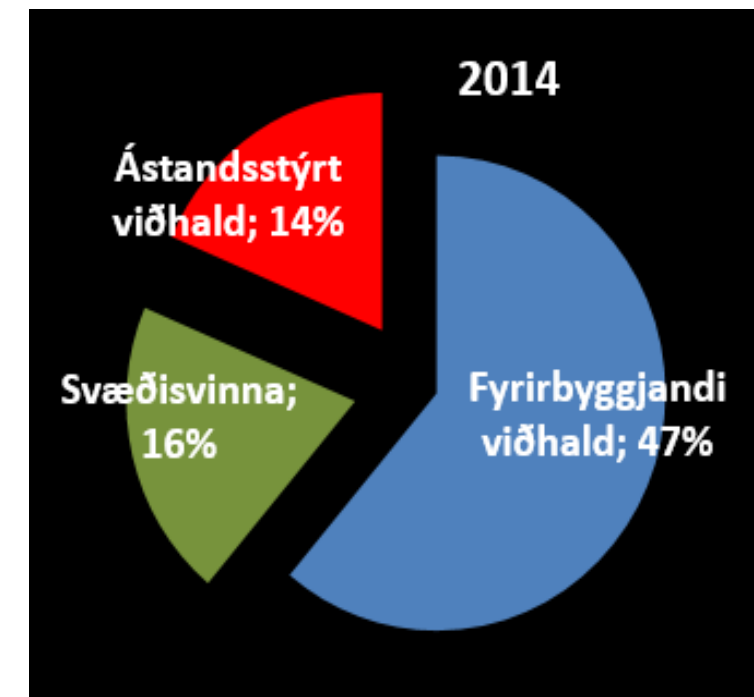
| Staðsetning spennis - KKS | Dags rannsóknar | Gas Content | Carbon | Methane | Carbon | Ethylene | Ethane | Acetylene | Hydro | Oxygen | Nitrogen | Athuga semd | Fault type | | | |
|---------------------------|--------------------|----------------|------------------|---------|-----------------|----------|--------|-----------|-------|--------|----------|----------------|------------|---|---|---|
| | | | Monoxide 1000 | 50 | Dioxide 5000 | 200 | 50 | 3 | 100 | 10000 | | | | | | |
| BLANDA - BLA 0BFT60 | 24.03.2011 | 0,00 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | 20.05.2009 | 7,43 | 235 | 3,1 | 590 | 0,7 | 2 | 0,1 | 14,0 | 7395 | 66100 | | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | 0,00 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | | 0 | 2 | 2 |
| BLANDA - BLA 1AET10 | 26.05.2014 | 3,00 | 110 | 21,0 | 1650 | 0,4 | 2 | 0,1 | 130,0 | 6575 | 21550 | | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | 03.07.2013 | 0,00 | 6 | 0,1 | 115 | -2,0 | -1 | -0,1 | 5,7 | -552 | -376 | | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | 16.02.2013 | 4,41 | 185 | 83,0 | 2130 | 0,6 | 11 | 0,1 | 140,0 | 3220 | 38300 | | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | 04.02.2012 | 3,79 | 150 | 77,0 | 1450 | 0,8 | 10 | 0,1 | 120,0 | 2950 | 33150 | | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | 09.02.2011 | 4,18 | 155 | 81,0 | 1705 | 1,7 | 12 | 0,1 | 135,0 | 2470 | 37250 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| BLANDA - BLA 1BFT60 | | | 17 | | 160 | 0,6 | | 0,1 | 5,0 | 2970 | | | | | | 0 |

Fjöldi ástandsstýrðra verkefna í DMM 2013 og 2014

Hlutfallsleg skipting verkefna, eftir tegund og fjölda

Aðrar verkefnistegundir eru undir 10%

Skilgreiningar á tegundum liggja fyrir



Viðhaldskostnaður

| | Reactive | Preventive | Predictive | RCM |
|----------------|----------|------------|------------|-----|
| Kostnaður (\$) | 18 | 13 | 9 | 6 |
| Sparnaður | - | 1/5 | 1/2 | 2/3 |
| Aðferðir (%) | 55 | 31 | 12 | (2) |

Viðhald sem **h**agnaðarstöð

Þess er almennt vænst að sala á vöru og þjónustu skili hagnaði.

Hagnaðarstöð (Profit-center) er eining sem skilar afgangi þegar tilkostnaður hefur verið dregin frá tekjum, enda eru gerðar um það væntingar.

Kostnaðarstöð (Cost-center) er hinsvegar eining sem ekki er gengið út frá að skili hagnaði, enda almennt ekki gerðar þær kröfur. Væntingar eru þó gerðar til kostnaðarstöðva, en þær snúa að lækkun útgjalda hvenær sem þess er þörf og að þær haldi sig innan fjárhagsáætlana.

Það er heilbrigt að vilja standa undir væntingum

Ef viðhald er metið með tilliti til þess kostnaðar sem tekst að forða, blasir við önnur og ólík mynd, sem minni gaumur hefur verið gefinn. Spurningin er hvort ætti að gefa henni a.m.k jafnan gaum og hinni hefðbundnu, þ.e. Kostnaðar-myndinni ?