R1 42 02 01 Technische Richtlijn

Onderhoudsrichtlijnen voor Hydraulische Installaties.

Auteur: v/d Aar (HTD HPS)
v/d Haar (HTD HPS)
v/d Meij (PTC HPS)
Vink

Uitgave: Oktober 2005

Versie: 1.0

Te gebruiken op Lokatie IJmuiden

Dit is een niet geregistreerd document.
Bij wijzigingen van dit document worden de aanvullingen niet naar u verzonden.
De laatste versie is opvraagbaar via Intranet van Corus (ProjectNet).

Informatie en wijzigingen:

Onderwerp document	v/d Meij	tel. +31 (0)251-4 95972
Standaardisatie	Standaardisatie bureau	tel. +31 (0)251-4 97693

Inhoud:

1. Inleiding 3
2. Onderhoudsbeleid (richting) 4
3. Processen 5
   3.1. Prestatiemanagement 5
   3.2. Voldoen aan installatie specificatie 5
   3.3. Ontwikkelen onderhoud concept 6
      3.3.1. Installatie-decompositie 6
      3.3.2. Onderhoudsconcept 6
      3.3.3. Onderhoudsplan 9
   3.4. Leveranciers ontwikkeling 10
   3.5. Gepland onderhoud 10
   3.6. Ongepland onderhoud (storingsbeheer) 11
   3.7. Reservedelen beheer 12
   3.8. Aansturing leveranciers 14
4. Bronnen/ middelen 15
   4.1. Organisatie 15
   4.2. Kennismanagement 16
      4.2.1. Opleiden 16
      4.2.2. Technische ondersteuning 16
      4.2.3. Technische documentatie 17
      4.2.4. Veiligheid 18
   4.3. Informatietechnologie 18
   4.4. Faciliteiten 19
   4.5. Financiën 19
5. Bijlagen 20
   5.1. Bijlage 1: Definities 20
   5.2. Bijlage 2: Opstellen onderhoudsconcept en plan 22
   5.3. Bijlage 3: Reservedelenvoorstel maken 25
   5.4. Bijlage 4: Specifieke veiligheidsaspecten 27
6. Verklaring. 29

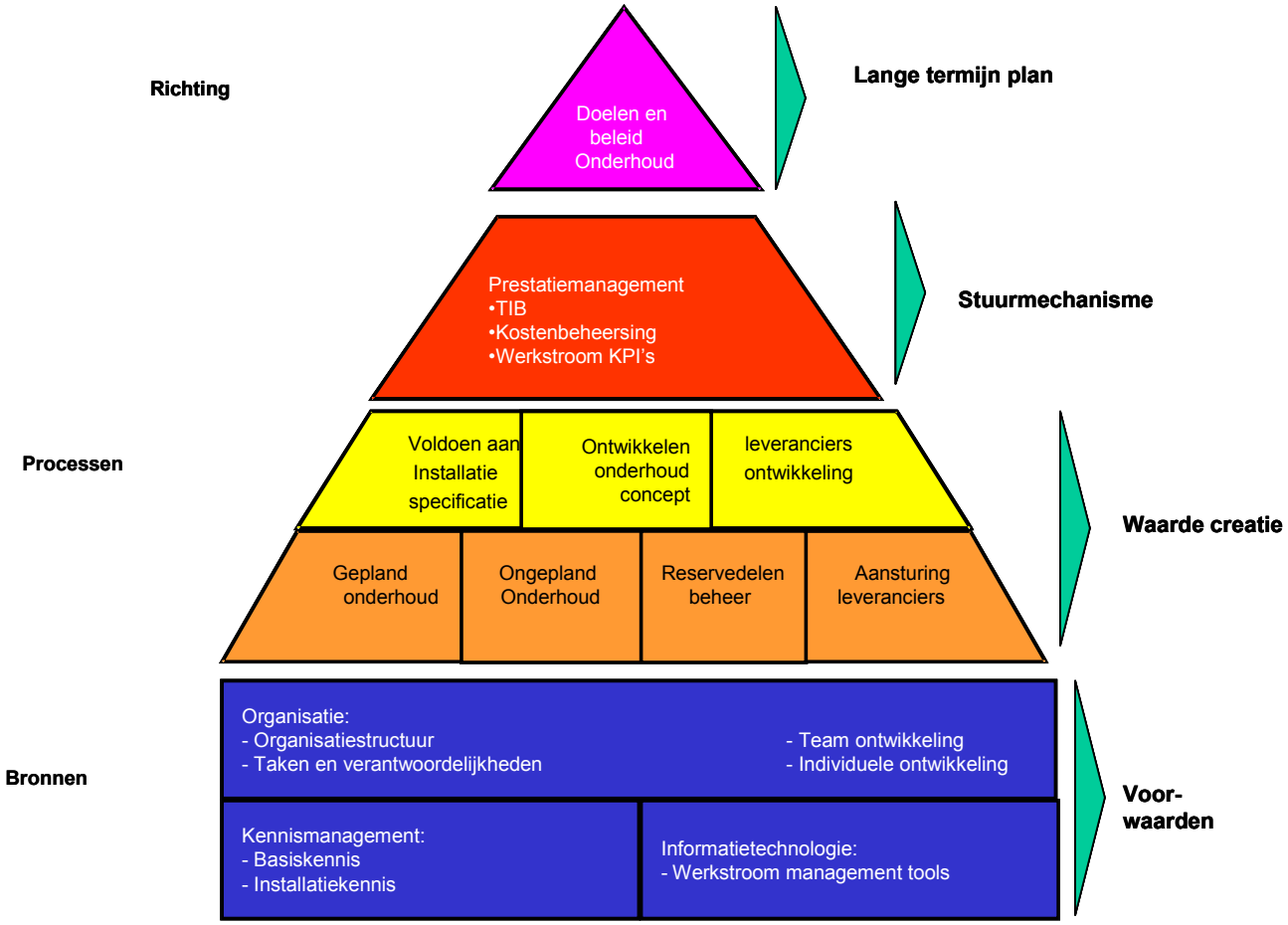
Blanco pagina

1. INLEIDING

Deze onderhoudsrichtlijnen zijn bedoeld om te komen tot een praktische, efficiënte en uniforme uitvoering van het onderhoud aan hydraulische installaties bij Corus IJmuiden en is bestemd voor iedereen die in aanraking komt met hydraulisch onderhoud. Het zijn praktische richtlijnen en zij geven aan welke bouwstenen dienen te zijn ingevuld en met welke aspecten rekening dient te worden gehouden.
Er wordt niet in detail beschreven hoe specifieke onderhoudsklussen uitgevoerd moeten worden.
Deze kennis dient bekend te zijn of via andere (opleidings) wegen vergaard te worden.
Ook kunnen deze richtlijnen als leidraad gebruikt worden voor audits van een onderhoudsgroep.
De richtlijnen zijn tot stand gekomen vanuit de kennis en ervaring van de afdelingen HTD HPS en PTC HPS.
De vorm en inhoud is afgestemd met een aantal onderhoudstechnologen van zowel HTD als PTC.
Hierna heeft er nog een afstemming plaats gevonden met ervaren hydrauliek beheerders van de werkeenheden.

De structuur van dit rapport is gebaseerd op de driehoek van het installatie management zoals deze is gepresenteerd in het beleidsdocument “Meer toegevoegde waarde door optimalisatie van onderhoud” van ATKearney d.d februari 2000. Zie onderstaande figuur.

Bij de hoofstukken in dit rapport staan als eerste, dikgedrukt, de formuleringen uit het ATKearney rapport vermeld. De in het rapport gebruikte begrippen zijn gedefinieerd in bijlage 1.



2. ONDERHOUDSBELEID (RICHTING)

Formuleren van een expliciete missie en visie met betrekking tot onderhoud, waarbij een verband moet worden gelegd met BU- en bedrijfsbeleid.
Communiceren van missie en visie binnen de organisatie en vertalen daarvan in ondersteunende KPI's (key performance indicators) om aan de onderhoudsprocessen een juiste richting en sturing te kunnen geven.

Vanuit het onderhoudsplatform (algemeen) en de werkeenheden worden over het algemeen de grote lijnen uitgezet voor de missie en visie van het onderhoud. Hierin zal het onderhoudsplan van de hydraulische installaties volgend zijn. Hierbij dient rekening gehouden worden met de randvoorwaarden: veiligheid, milieu, regelgeving, wetgeving.
De kern van het verhaal van ATkearney is om waarde te creëren door reductie van de totale onderhoudskosten. Bij de totale kosten gaat het om de directe en de afgeleide kosten (produktie derving). Voor de bepaling van de strategie gaat het er om te achterhalen waar de grootste winst valt te behalen namelijk door beperking van de directe kosten of door vergroting van de installatiebeschikbaarheid. In grote lijnen moet het voor hydraulische installatie (op basis van storingcijfers) te bepalen zijn waar de aandacht op gericht dient te zijn. Het is goed om hierin een bewuste keuze te maken.
Om gericht naar bepaalde doelen toe te werken en een constante verbeter cyclus (PDCA cyclus) te bereiken is het handig om met zogenaamde key performance indicators (KPI's) en prestatie targets te werken. Praktisch probleem kan zijn om de KPI's ook daadwerkelijk te registreren. KPI's dienen SMART (Specifiek/simpel, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch, Tijdgebonden) te zijn.

Onderdeel van het beleid zijn ook de keuzes wat betreft het zelf uitvoeren van werkzaamheden door installatiebeheer (INB) en het uitbesteden hiervan. Welk deel van het beheer wordt uitgevoerd door INB en welk deel door een HTD dan wel een externe firma?
Impliciet zijn de keuzes soms te herkennen in de organisatie; bijvoorbeeld het aantal hydrauliek specialisten binnen INB.
De WE dient hoofdzakelijk het strategisch en tactisch beheer uit te voeren en het operationele beheer voor het grootste deel door een uitvoerende dienst. Eén en ander ook afhankelijk van de installatie grootte. Zie ook de definities van de verschillende soorten beheer in bijlage 1.
Het daadwerkelijk uitvoeren van het onderhoudswerk kan worden uitbesteed. In veel situaties is dit laatste zelfs noodzakelijk, omdat de bij geplande stilstanden benodigde capaciteit vrijwel nooit door een hydrauliek groep uit de WE geleverd zal kunnen worden.

Vanuit het onderhoudsbeleid dient een duidelijke onderhoudsdoelstelling op korte en op lange termijn geformuleerd te worden, voor de betreffende WE, installatie etc. en de daarbij geldende randvoorwaarden (veiligheid, milieu etc.). De onderhoudsdoelstelling kan variëren afhankelijk van o.a.:
- Marktomstandigheden,
- Fase in de levenscyclus van de installatie, en moet door het management dus regelmatig geijkt worden op actualiteit en waar nodig worden bijgesteld.

De onderhoudsdoelstelling wordt bepaald op management niveau en is voor hydraulisch onderhoud dus een gegeven (input).

Voorbeelden van doelstellingen zijn:
- Verbeteren van installatiebeschikbaarheid in tijd, tonnen en kwaliteit. (installatie afhankelijk)
- Verlagen onderhoudskosten,
- Combinatie van beiden.

3. PROCESSEN

In dit hoofdstuk zullen de activiteiten worden benoemd die nodig zijn om het onderhoud te kunnen uitvoeren. Het prestatie management vormt als sturing de schakel tussen de strategie en de activiteiten die bijdragen aan de waarde creatie.

3.1. Prestatiemanagement

Het aansturen van de processen vereist een formeel systeem van prestatiemetingen met duidelijk afspraken over targets, nabespreking van uitgevoerde activiteiten en correctieve acties. Dit systeem dient gebaseerd te zijn op key performance indicators, die afgestemd moeten zijn op de algehele bedrijfsstrategie en als tool gebruikt kunnen worden bij het stellen van prioriteiten.

De targets/ doelen die zijn gesteld vanuit het beleid dienen gemeten te worden om op te kunnen sturen.
Een belangrijk doel is in ieder geval om de kosten te houden binnen de budgetten die zijn gesteld in de jaarplannen. Hiervoor dient er een duidelijk plan en rapportage aanwezig te zijn van kostenposten van een hydraulische installatie.

Een ander en even belangrijk doel is het bepalen (en behouden) van de gewenste installatieconditie. De installatie beschikbaarheid loopt niet direct terug bij een verslechterende installatie conditie.
Een aantal voorbeelden van KPI's, die hierbij gehanteerd kunnen worden, zijn:

- aantal hydraulische storingen,
- reinheid van de olie,
- olieverbruik,
- aantallen vervangen filterelementen,
- aantal vervangen componenten,
- aantal en ernst van gevonden afwijkingen bij inspecties,
- standtijden van cilinders.

3.2. Voldoen aan installatie specificatie

Proces waarbij multidisciplinaire teams (operations, engineering, onderhoud) gestandaardiseerde RCFA1)-technieken toepassen en kosten/baten-analyses uitvoeren ter verbetering van de toestand van de installaties. Project- en budgetbeheer en -bewaking.

Uitgangspunt moet zijn dat een bestaande installatie in principe voldoet aan zijn doel.
Modificaties moeten daarom als doel hebben dat aantoonbaar de beschikbaarheid van de installatie wordt verhoogd (door verbetering van het functioneren) en/ of lagere onderhoudskosten worden gerealiseerd.
Voor het verbeteren van de toestand van de installatie zal allereerst het onderhoud geoptimaliseerd dienen te worden. Pas als dit geen of onvoldoende resultaat oplevert, kan worden gedacht aan het uitvoeren van technische modificaties.
Trouble shooting en analyse zijn middelen om dit te kwantificeren
Bedenk:

- Onderhouden is een vak
- Ontwerpen is een vak
- Bouwen is een vak
- Analyseren/evalueren is een vak

Daarom binnen een WE:

- Engineering van (grotere) modificaties niet zelf doen, maar uitbesteden (een second opinion op deze manier, is ook een goede check).
- Uitvoeren van modificaties uitbesteden maar wel zelf overzicht en toezicht houden
- Blijf de regisseur van je eigen installatie

Contactenpatroon zowel binnen als buiten IJmuiden hierop afstemmen.

3.3. Ontwikkelen onderhoud concept

(maken en evalueren)
Procedures waarbij onderhoudsconcepten permanent geëvalueerd en verbeterd worden binnen een gestructureerde, op gegevens gebaseerde verbetercyclus.
De analyse van apparatuur richt zich onder meer op de totale onderhoudskosten per installatieonderdeel, criticiteit en stellen van prioriteiten op basis van regelmaat waarmee installaties uitvallen en het totale kostenplaatje.

Net zoals voor andere installatiedelen dienen ook voor hydraulische installaties onderhoudsconcepten te zijn opgezet en constant te worden geëvalueerd . Aan de hand van de uit het onderhoudsbeleid voortvloeiende onderhoudsdoelstelling, en na het bepalen van de take-over points (tussen hydrauliek en de vakgebieden E en W (zie ook paragraaf 4.1), kan men de volgende zaken opstellen:

- installatie-decompositie
- onderhoudsconcept
- onderhoudsplan

Deze punten worden in de volgende paragrafen apart behandeld. Voor uitgebreide toelichting zie bijlage 2.

3.3.1. Installatie-decompositie

Verzamel de installatie gegevens (zie paragraaf 4.2.3 “Technische Documentatie") en maak een installatie-decompositie ("de installatie uittrekken"). De installatie-decompositie is nodig om onderhoudsconcept, onderhoudsplan, werkinstructies, benodigde reservedelen, uitgevoerde onderhoudsacties met bevindingen, storingen etc. te kunnen maken, vastleggen en later te gebruiken voor trouble-shooting e.d.

3.3.2. Onderhoudsconcept

Maak het onderhoudsconcept, hierbij rekening houdend met de onderhoudsdoelstelling. Uitgangspunt hierbij moet zijn het wisselen van complete delen. (dus niet repareren in de installatie). Het maken van een onderhoudsconcept voor hydrauliek zou bijvoorbeeld kunnen gebeuren vanuit het onderhoudsconcept van de primaire functies of m.b.v. FMEA-analyse of hulpmiddelen zoals TOC etc.
Voor hydrauliek kan voor de opstelling van het onderhoudsconcept ook goed gebruik gemaakt worden van de "praktijkervaring" van de hoofdelementen van een hydraulische installatie zoals in de onderstaande lijst is beschreven. Deze “best-practice” is vooral gericht op de primaire productie installaties met een hoge vereiste installatie beschikbaarheid. Ook voor secundaire installaties is zij als leidraad zeer goed bruikbaar. De uit te voeren onderhoudsacties zullen nl. in veel gevallen hetzelfde zijn, alleen de frequentie hiervan kan lager zijn. Daarnaast zal bij sommige secundaire installaties vaker gebruik gemaakt kunnen worden van SAO. Dit moet dan echter wel goed overwogen worden, bijvoorbeeld m.b.v. een FMEA matrix.

Opmerkingen:

- Het onderhoudsconcept van de hydraulische installatie(delen) mag uiteraard niet in tegenspraak zijn met het onderhoudsconcept van de primaire en evt. overige functies.
- Ook als er voor de primaire en/of overige functies geen onderhoudsconcept is, kan m.b.v. deze richtlijnen een op zich zelf staand onderhoudsconcept voor de hydraulische installatie(delen) gemaakt worden.
- FMEA matrices, onderhoudsconcepten etc. kunnen per WE of installatie verschillen

Component	Faalgedrag	Onder houds regels	Inspectie taak	Aanbevolen frequentie	Contact leverancier	Bijzonderheden
Olie	- Vervuiling - Water - Chemie	TAO/GAO	Reinheids controle Chemische analyse	1x per jaar als trendbewaking Bij calamitieiten	Hitma Wear Check	Advies via SAD. Snelle controle op water mogelijk bij Corus olie/water lab.
Filters	- Vervuiling - Vermoeiing bij persfilter	TAO	Controle vervuilings indicator. Koppelen met gegevens van reinheids-controle	1x per maand		Wissel data van filters bijhouden in tabel. Standtijd van persfilter max. 5 jaar. Alleen originele filterelementen gebruiken. Denk ook aan beluchtingsfilter van de tank.
Koelers	Platenkoelers met Ti platen: Waterzijdige-vervuiling Pijpenkoeler: -waterzijdige vervuiling -corrosie	GAO-TAO	Inwendige Inspectie Inwendige inspectie	1x per jaar 1x/2x per jaar	Raam-contract Alfa laval	
Pompen	Drukregelaar is onderhevig aan slijtage. Slijtage askoppeling	TAO	Drukmeting Visueel	1x per jaar	Bewuste keuze tussen originele leverancier en HTD	Alleen preventief wisselen, op basis van inspectieresultaten.
Slangen	- Uitwendige beschadiging - Uitwendige corrosie -zuigbalgen	GAO-TAO	Visuele inspectie	1x per jaar	Flexion	Max. opslagtijd na fabricage 2 jaar Max. gebruiksduur na fabricage 6 jaar
Cilinders	Uitwendige beschadiging en/of corrosie van slangen en lagers	TAO	Visuele inspectie	1x per kwartaal	Bewuste keuze tussen originele leverancier en HTD	Alleen preventief wisselen, op basis van inspectieresultaten. Zorg voor complete tekeningen en documentatiesets
Drukvaten	Verlies voorvuldruk door lekkage. Langzame degradatie	GAO	Controle voorvuldruk Inspectie door DTD	1x/2x per jaar 1x per 6 jaar		Zorg voor juiste testapparatuur en goed geïnstrueerd personeel. Accu's en veiligheidsblokken vallen onder Corus Standaards. Alle accu's zijn geregistreerd door DTD en hebben uniek nummer.
Besturings-kleppen	Weigert functie	SAO			Vrijwel alleen servokleppen repareerbaar bij originele leverancier	Veiligheidskleppen vallen onder Corus Standaards
Besturing	Weigert functie	GAO	Controle veiligheids-besturingen t.b.v bewaking hydraulisch systeem	1x per jaar		I.v.m veiligheid (van mens en machine)
Leidingwerk	Lekkage	TAO	Controle van verbindingen en beugeling, controle op corrosie en scheurvorming	Minimaal 1x per jaar		Frequentie van controle afh. vd installatie omgevingsomstandigheden conditie en bedrijfsomstandigheden

3.3.3. Onderhoudsplan

Voor het **onderhoudsplan** is het van groot belang om de juiste periodieke inspecties op te nemen. De volgende soorten inspecties moeten worden uitgevoerd:

- Korte visuele inspectie, het zogenaamde "machinisten rondje" bij in bedrijf zijnde installatie. Hierbij wordt een algemene indruk opgedaan van de toestand van de installatie.
- Uitgebreide visuele inspectie per installatiedeel/component, waarbij gelet wordt op zaken als lekkage, beschadiging, speling, slijtage en corrosie.
- Systeemchecks. Testen van systeembewaking op juiste schakelwaarde en schakelacties.

In het onderhoudsplan moeten, behalve t.b.v. inspecties, ook werkinstructies worden opgenomen voor veel voorkomende en/of moeilijke werkzaamheden.

Het uitvoeren van het hydraulisch onderhoudsplan moet passen in de tijd dat de installatie voor onderhoud beschikbaar is. Je moet er dan wel voor zorgen dat je voldoende tijd hebt om al je onderhoud te doen. Lukt dat niet, zal je toch extra stilstanden moeten claimen. Omgekeerd moet de installatie voor onderhoud ook beschikbaar zijn.

Het maken van een onderhoudsconcept- en plan voor hydraulische installaties wordt verder uitgewerkt in bijlage 2

Een belangrijk punt om een onderhoudsplan (in vooral grote fabrieken) te laten slagen, is een herkenbare installatie. Leidingcodering, systeemcodering, gebouw/kolomnummering, plattegronden van ruimtes e.d. kunnen worden gebruikt bij rapportages c.q. terugkoppeling van informatie.

Het continu evalueren van het onderhoudsconcept en –plan doet men door het vaststellen van KPI's en de hierbij behorende gewenste prestatie niveaus. M.b.v. PDCA - technieken kunnen b.v. de gewenste niveaus bereikt en gehandhaafd worden.
Als hulpmiddel kan bijvoorbeeld o.a. gebruik gemaakt worden van programmatuur die in 2004 bij OSF 2 is ontwikkeld voor het structureel verbeteren van de installatiebeschikbaarheid. Deze programmatuur maakt het mogelijk om op eenvoudige wijze vanuit de (storings)meldingen in SAP PM een top tien van probleemgebieden te maken en biedt tevens hulpmiddelen om de (grond)oorzaak van de storing te analyseren, maatregelen te nemen en het resultaat van de maatregelen te vervolgen (PDCA).

3.4. Leveranciers ontwikkeling

Processen waarbij de vraag 'zelf maken of inkopen' wordt geëvalueerd op basis van kernactiviteiten en concurrentieoverwegingen. Processen waarbij leveranciers worden gestimuleerd om de door hen aan de onderneming toegevoegde waarde te verhogen.

Bij onderhoud van hydraulische installaties dienen verschillende diensten ingehuurd te worden. Voorbeelden waarbij inhuur een rol kan spelen zijn:

- Specialistische diensten die je inhuurt (b.v. olie-analyse)
- Uitvoeren van inspecties
- Wisselen van componenten, o.a. filterelementen
- Onderhoud aan hydraulisch leidingwerk
- Repareren van cilinders

De keuze voor het zelf uitvoeren dan wel uitbesteden dient te worden gemaakt op basis van het onderhoudsbeleid (zie hoofdstuk 2).
Voor zowel de levering van diensten als componenten dient zo veel mogelijk gebruik te worden gemaakt van langdurige relaties waarbij op basis van wederzijds vertrouwen verbeteringen bereikt kunnen worden. Probeer hiervoor een vaste ploeg mensen te creëren, zodat ervaringskennis en vertrouwen ontstaat. De kwaliteit van de dienstverlening dient met zo concreet mogelijke kengetallen gemeten te worden om verslapping van aandacht te voorkomen (zie ook paragraaf 3.7).
Probeer bij met name terugkerende zaken de diensten vast te leggen in een (raam)contract.

3.5. Gepland onderhoud

Workflow management-proces voor ingeroosterde activiteiten omvat planning en implementatie van installatiestops, inspecties en reguliere onderhoudsbeurten.

Planning van onderhoudswerkzaamheden speelt met name een rol bij het onderhoud aan:

- Componenten
- Leidingen
- Wisseldelen
- In de planning opnemen van testactiviteiten na wederom inschakelen.

Op het gebied van planning kan men de volgende aspecten onderscheiden:

- Stilstandsmanagement (met stilstandsplanning)
- Gepland onderhoud, zowel stilstand gebonden als niet-stilstand gebonden.

De hydraulische onderhouds activiteiten moeten, waar nodig, planmatig verdeeld worden over de beschikbare stilstandstijd.
De organisatie moet overigens ook in staat zijn om te reageren op ongeplande stilstanden. (zowel karweien als mensen)

3.6. Ongepland onderhoud (storingsbeheer)

Processen waarbij een team bestaande uit productie- en onderhoudsmedewerkers ervoor zorgt dat het aantal storingen en de duur daarvan beperkt wordt door snelle responsetijden en het wegnemen van de oorzaak van de storingen.

Storingen worden in principe verholpen door de 5 PLD (ploegendienst). Alleen als zij niet in staat zijn de storing te verhelpen worden de hydrauliek-beheerders en/of Consignatie Dienst ingeschakeld.
De storing wordt bij voorkeur definitief verholpen en de grondoorzaak weggenomen, zodat geen vervolg actie nodig is en de storing niet binnen korte tijd opnieuw optreedt. De 5 PLD behoort daartoe te kunnen beschikken over de benodigde reservedelen, gereedschappen en toegang hebben tot het betreffende deel van SAP PM.

De 5 PLD dient, t.b.v. een goede overdracht naar de hydrauliek-beheerders (en andere ploegen), de oorzaak van de storing vast te leggen in SAP PM.
Hierbij moeten minimaal de volgende gegevens vermeld worden:

- Wat was de storing,
- Hoe werd deze geconstateerd,
- Wat was de verschijningsvorm van de storing,
- Hoe is de storing verholpen,
- Wat was de grondoorzaak,
- Welke actie is uitgevoerd,
- Is vervolgactie nodig,
- Welke materialen zijn gebruikt,
- Waar zijn defecte componenten etc.

Voor de 5 PLD wordt geadviseerd voor hydraulische storingen 1 oorzaakcode “hydrauliek” te gebruiken. De hydrauliek-beheerder kan de oorzaak dan verder specificeren. Dit bevordert een juiste vastlegging van storingsoorzaken. De hydrauliekbeheerder dient op de hoogte zijn van alle (dus niet alleen hydraulische) storingen die zich in de installatie voordoen. Tevens dient de hydrauliek- beheerder iedere hydraulische storing te analyseren (of dit te laten doen), waarbij het van belang is te onderzoeken of:

- Daadwerkelijk sprake is van een hydraulische storing,
- Vervolgactie nodig is, zowel in de installatie als bijv. m.b.t. het laten repareren van wisseldelen, opnieuw bestellen reservedelen etc.
- Zo ja, of de conclusie m.b.t. de grondoorzaak juist was, of dat er een nadere grondoorzaak is die nog moet worden weggenomen,
- De storing op de juiste plaats en wijze (met de juiste codes) in SAP PM is gezet.

Bij storingen die niet als hydrauliek-storing zijn aangemeld dient de hydrauliek- beheerder zich af te vragen of er mogelijk een hydraulische grondoorzaak kan zijn.

Consignatiedienst:
Hierin zijn twee soorten te onderscheiden:

- Algemeen op kaderniveau binnen een WE, die ingeschakeld wordt bij grote storingen. De personen die hieraan deelnemen moeten enige kennis van hydrauliek hebben. In het algemene CD boek van de WE moeten o.a. namen en telefoonnummers van hydrauliek-beheerders worden opgenomen.
- Consignatiedienst van hydrauliek-beheerders: afwegen of deze nodig is. Zo ja, dan is deze meestal niet te bemannen met de eigen hydrauliek- beheerders (te weinig beheerders per WE). Daarom b.v. consignatiedienst van HTD inschakelen.

De 5 PLD blijft, ook na inschakelen van een consignatiedienst, eigenaar van de storing en dus verantwoordelijk tot deze is opgelost.
Er dienen duidelijk afspraken gemaakt te worden over:

- Bereikbaarheid
- Reactietijd/responsietijd. (Tijd van terugbellen, tijd van ter plaatse aanwezig zijn)
- Waar en bij wie meldt de geconsigneerde zich.
- Geconsigneerde altijd laten ondersteunen en begeleiden door 5 PLD storingsdienst medewerker.
- Toegang tot HYP werkplaats, gereedschap en reserve onderdelen, SAP PM van de betreffende WE.
- Tarieven
- Consignatiedienst boek maken.

3.7. Reservedelen beheer

Formeel voorraadplanningsproces waarbij voorraadtargets gebaseerd zijn op de criticiteit van onderdelen en doorlooptijden, tevens formeel proces voor het meten/volgen van de prestaties van leveranciers en de integratie van leveranciers.

Het op voorraad houden van hydraulische reservedelen is nodig om, bij gepland onderhoud of storing, onderdelen die niet meer goed functioneren door nieuwe/gerepareerde te kunnen vervangen.
De hydrauliek beheerder moet daarom een reservedelen voorstel maken. Na goedkeuring door de bedrijfsleiding kunnen de reservedelen aangeschaft en op voorraad gelegd worden.
Bij reservedelen voor hydrauliek herkennen we:

- Hydraulisch verbruiksdeel: wordt na uitwisselen niet gerepareerd. Bijvoorbeeld: NW 6 en NW 10 ventielen, snelheidsregelventielen, drukventielen, versterkerkaarten, drukschakelaars, filterelementen, leidingcomponenten, slangen.
- Hydraulisch wisseldeel: wordt na uitwisselen wel gerepareerd. Bijvoorbeeld: cilinders, NW 16, 25 en 32 proportionaal ventielen, NW 25 en NW 32 ventielen, pompen, accumulatoren.
- Compleet installatie wisseldeel: het betreft hier complete installatiedelen met opgebouwde hydraulische componenten. Bijvoorbeeld segment, stopmachine, deurafnemer.

In bijlage 3 is opgenomen hoe men een reservedelenvoorstel kan maken en met welke zaken/aandachtspunten men hierbij rekening moet houden.
In tabel 1 zijn de belangrijkste gegevens opgenomen die een rol spelen voor het voorraadbeheer van reservedelen.

Tabel 1 Belangrijke gegevens van meest voorkomende reservedelen

Hoofd componenten	Verbruiks- of Wissel- deel	Voor- raad	Art. nr al aan wezig	Artikel Beheer	Richtlijn hoofdstuk	Gele boekje	Levertijd	Standtijd
Pompen	W	J	J	Algemeen	R1420103	N	4-16 wk	5-10 jr
Filterelementen	V	J	J	Algemeen	R1420104	N	4 wk	0.5 - 5 jr
Kleppen	V	J	J	Algemeen	R1420105	N	4-8 wk	5-20 jr
Servokleppen	W	J	N	Eigen	-	N	16 wk	5-10 jr
Veiligheden	V	J	J	Algemeen	S1420101	N	4-8 wk	5-10 jr
Accumulatoren	W	J	J	Eigen	S1420101	N	4-8 wk	5-20 jr
Cilinders	W	J	N	eigen	R1420106	N	14 wk	1-10 jr
Koelers	W	J	N	eigen	R1420104	N	4-8 wk	1-3 jr
Slangen	V	J	J /N	eigen	R1420108	J	2 wk	1-6 jr
Afdichtingen	V	J	J / N	algemeen	R1420109	J	2-6 wk	1-20 jr
Koppelingen	V	J	J	algemeen	R1420108	J	2 wk	20 jr
Flenzen	V	N	N	eigen	R1420108	J	2 wk	20 jr
Drukschakelaars	V	J	J	algemeen	R1420107	N	4 wk	5-10 jr
Versterkerkaarten	V	J	J / N	algemeen	R1420110	N	4 wk	5-20 jr
Afsluiters/kranen	V	J	J	algemeen	R1420108	J	4-8 wk	10 jr
Compensatoren	V	J	J	algemeen	R1420102	N	8 wk	10 jr
Wegopnemers	V	J	N	eigen	-	N	6-8wk	1-5 jr
Electromotoren	W	J	J / N	algemeen	R1420110	N	6wk	10-20 jr

Reparatie filosofie

Reparatiedelen zijn hoofdzakelijk:

- pompen
- cilinders
- servokleppen
- koelers
- accumulatoren

Voor reparatie van hydraulische wisseldelen gelden de volgende aandachtspunten:

- Uitgangspunt is om het reparatiedeel te laten repareren bij de originele leverancier. Indien dit niet mogelijk of economisch/technisch niet verantwoord is, dan intern- of extern alternatief .
- Probeer een lange termijn relatie op te bouwen en investeer daarin en switch niet continu van A naar B voor gelijksoortige opdrachten.
- Zorg voor voldoende technische gegevens en leg de opdracht duidelijk vast.
- Gebruik ook bestaande raamcontracten met vaste leveranciers.
- Probeer reparatie opdrachten daar onder te brengen, waar de kans op succes het grootst is. Hierdoor zal ook de aansturingslast verminderen
- Rol SPS

3.8. Aansturing leveranciers

Processen voor het dagelijks aansturen van de activiteiten van leveranciers. Formeel proces voor het evalueren van de prestaties van leveranciers op basis van duidelijk omschreven KPI's. De PDCA-cyclus voor reparaties, inspectie en onderhoudsbeurten wordt samen met de leveranciers uitgevoerd, met name wat betreft onderhoud tijdens installatiestops.

Voor het beheer van firma's dient aandacht besteed te worden aan:

- Contracten
- Maak gebruik van standaard Corus contracten met leveranciers, zoals bijv olieonderzoek, (hydraulische) olie, etc. Ook met firma's voor specifieke werkzaamheden of renovaties.
- Samenwerkingsverbanden bijv. met HTD
- Maak een communicatie plan
- Zorg voor duidelijke opdrachten en goede instructies
- Afnameprocedures van door derden uitgevoerde werkzaamheden.
- Analyse

De performance van een firma. Kosten tegen kwaliteit. PDCA cirkel op het gebied van kwaliteit/capaciteit. Opleiding van het personeel van HYP contractors. Zij dienen relevante HYP en installatie gerichte opleidingen te volgen.

4. BRONNEN/ MIDDELEN

Dit betreft het laagste niveau van de driehoek van AT-Kearney. Deze laag bevat de middelen zodat de processen van de laag erboven te kunnen plaatsvinden. Zie figuur in hoofdstuk 1.

4.1. Organisatie

Wijze waarop het bedrijf in de personeelsorganisatie investeert en medewerkers organiseert, ontwikkelt en stimuleert om onderhoudstargets en -strategieën te realiseren.

Wat betreft de organisatie zijn de volgende punten te onderkennen:

- Hydrauliek ligt qua techniek tussen werktuigbouw en elektrotechniek c.q. besturingstechniek. Het is een apart en specialistisch vakgebied en allang geen onderdeel meer van de algemene werktuigbouwkunde.
- Voor de meeste WE's zijn goed functionerende hydraulische installaties van levensbelang. De plaats in de organisatie van de hydrauliek onderhoudsgroep en van de beheerder, moet recht doen aan dit belang.
- M.u.v. van enkele WE's (GSB EVB) zijn binnen een WE altijd 1 of meer (afhankelijk van grootte van de WE) hydrauliek beheerders/specialisten nodig met kennis van hydrauliek op MBO niveau. Vanuit het vakgebied is het het meest efficiënt (delen kennis en ervaring), om deze in een apart hydrauliekteam in de organisatie op te nemen. Dit team zal altijd klein zijn in vergelijking met andere onderhoudsteams. In bepaalde situaties zal er slechts 1 (centraal opgestelde) hydrauliek beheerder zijn.
- Hydrauliek onderhouders dienen altijd direct te kunnen communiceren met productie en overige vakdisciplines.
- Hydrauliek beheerders dienen over oorzaken van storingen, problemen etc. terugkoppeling te geven aan de beheerder van het betreffende installatiedeel.
- Pas op voor "eiland vorming", ook vanuit een evt. hydrauliek team zelf.
- Baken de bevoegdheden en verantwoordelijkheden van HYP enerzijds en W en E anderzijds af. Met ander woorden: bepaal de Take-Over-Points tussen de vakgebieden.

Aandachtspunten voor de afbakening (TOP's) zijn b.v.

- Cilinders: wisselen door W, af/aan laten koppelen door HYP. Cilinder incl. gaffel met bollager en pen, bodemogen met pen, zwenktappen zonder contralager, voet en front bevestigingen incl. de bouten, is allemaal voor HYP. (Je kunt erover discussiëren of je dit de juiste TOP's vindt, maar het belangrijkste is dat je het afspreekt.)
- Meet en bewakingsapparatuur
- Proportionaal- en serverkaarten
- Servokleppen
- Kabels en stekers naar ventielen
- Temposonics.

4.2. Kennismanagement

Permanent proces waarbij een organisatie interne en externe kennis en vaardigheden op het gebied van onderhoud vergaart, absorbeert en structureert en vervolgens aanwendt ter optimalisatie van onderhoudsprocedures en -technologie.

4.2.1. Opleiden

Voor de verschillende functies binnen een werkeenheid worden de volgende opleidingsniveau's aanbevolen:

- Hydrauliek beheerders dienen de Vervolg Cursus Hydrauliek (VHP) gevolgd te hebben en met positief resultaat te hebben afgesloten. De VHP is een interne Corus Opleiding. Met als basis een MBO opleiding.
- Aankomende hydrauliek beheerders moeten daarnaast, onder begeleiding van een ervaren hydrauliek beheerder, enige jaren praktijkervaring op kunnen doen, om zich het vak volledig eigen te maken.
- De beheerders kunnen evt. aangevuld worden met OT ers met hydrauliek,
- monteurs die de B cursus gevolgd hebben.
- In werktuigkundige beheersteams moeten de werktuigkundige medewerkers ook kennis van hydrauliek hebben. Bijvoorbeeld i.v.m. wisselen van cilinders etc.
- Storingsdiensten: moeten ook een opleiding op het gebied van hydrauliek
- gevolgd hebben.
- Installatie gerichte en product gericht opleidingen zijn zeer belangrijk, dit geldt ook voor de HYP geconsigneerde.
- Geconsigneerden uit de werkeenheid die moeten optreden bij grote storingen dienen over enige kennis van HYP te beschikken. Bijvoorbeeld door hen de cursus "Hydrauliek voor leidinggevenden" te laten volgen.
- De geconsigneerde hydrauliek specialist: VHP met betrekking tot onderhoudstechnologie:vooral de praktische invulling m.b.t. storingsanalyse, uit te voeren onderhoudsacties e.d.
- Continu opleiden vanuit HTD/PTC en CTC.
- (bijvoorbeeld via hydrauliek vergadering en cursus aanbod van CTC)
- Voldoende Onderricht Persoon (t.b.v. betreden electrische ruimtes)

4.2.2. Technische ondersteuning

Mogelijk vanuit HTD voor onderhoud en vanuit PTC voor engineering.
Er is niet alleen ondersteuning mogelijk op het gebied van hydrauliek, maar ook voor hydrauliek gerelateerde zaken.
Er zijn ook mogelijkheden voor periodieke toetsing van kennis en vaardigheden en het opzetten van onderhoudsconcepten en onderhoudsplannen.
Onderlinge contacten tussen beheerders van verschillende afdelingen/fabrieken enerzijds en HTD/PTC anderzijds, zijn belangrijk voor het zoveel mogelijk verspreiden van de beschikbare kennis en ervaring.

4.2.3. Technische documentatie

Om het hydraulisch onderhoud op veilige en efficiënte wijze te kunnen uitvoeren, dient men te beschikken over de volgende documentatie:

Voorschriften en Normen

Bekend zijn met:

- EN en NEN Normen (o.a. NEN EN 982, 954/13489, 1050)
- De RI&E van de installatie
- Corus Standaards en Richtlijnen
- Lokale veiligheidsvoorschriften
- Lokale werkeenheidsprocedures
- CE markering en onderhoudsvoorschriften
- Chemische StoffenSysteem van Corus
- Milieuzorgsystemen

Tekeningen

Archivering, zowel hardware als software

Documentatiebeheer

Het voorhanden hebben van:

- schema's, stuklijsten
- samenstellingtekeningen
- instructietekeningen
- opstellings - en leidingwerk tekeningen
- speciale cilinder tekeningen
- speciale componenten tekeningen

Beschrijvingen

Belangrijke zaken zijn:

- Installatie omschrijving en of proces-omschrijving
- Onderhoudsvoorschriften van de leverancier
- Elektrische procesbeschrijving
- Specifieke veiligheidssystemen en of processen
- Uitgangspunten van de engineering
- Volgorde/verbruiksdiagram
- Technisch constructiedossier

Catalogi van artikelen

- Gebruikte hydraulische componenten
- Algemene machinedelen
- Het GELE boekje
- Documentatie van eigen gebruikte onderhoudsapparaten

Veel van bovengenoemde informatie is beschikbaar op het Intranet. (o.a. Projectnet van PTC)

4.2.4. Veiligheid

Met betrekking tot het vakgebied hydrauliek zijn de onderstaande aanvullende punten van belang:

- Bekend zijn met de specifieke gevaren van hydraulische installaties. Zie bijlage 4
- Afschakelen en afschakelprocedures. Uitgangspunt zijn de standaard afschakelprocedures van de afdeling. Hierbij behoort een lijst met veilige standen van installatiedelen/cilinders. Standaard afschakelprocedures en veiligheidsmaatregelen zijn lang niet altijd toereikend voor het veilig werken aan hydraulische installaties. Hydrauliek specialisten dienen daarom per geval op te geven wat en hoe afgeschakeld moet worden, in welke stand installatiedelen moeten staan etc.
- Notitie PTC over veiligheidsfuncties en afschakelen

4.3. Informatietechnologie

Processen waarbij een organisatie informatietechnologie vergaart, evalueert, selecteert, implementeert en benut om onderhoudsprocedures zo goed mogelijk vorm te geven.

Voor het beheer dient zoveel mogelijk gebruik te worden gemaakt van standaard SAP faciliteit. Voor het onderhoud altijd gebruik (laten) maken van SAP PM, ook door evt. contractors.
T.b.v. het hydrauliek onderhoud dient men daarnaast te kunnen beschikken over software en toegang tot computer programma's als SAP (incl. de juiste profielen), planning programma's, programma's voor het bekijken van tekeningen etc., internettoegang voor het bekijken van fabrikanten en leveranciers catalogi.
Storingsanalyse etc. bijvoorbeeld uitvoeren m.b.v. Excel programma's waar de gegevens vanuit SAP worden ingelezen. Bijvoorbeeld de reeds genoemde programmatuur die recentelijk bij OSF 2 is ontwikkeld.

Aandachtspunten voor registratie in SAP PM:

- Voor hydrauliek wordt aanbevolen om éénduidige definities met bijbehorende codes van storing, storingsoorzaken, onderhoudacties voor hydrauliek, etc. "Corus-breed" (in ieder geval voor de Site IJmuiden) in SAP PM vastleggen. Voor 5PLD 1 code hanteren (hydrauliek), voor hydrauliek- beheerders deze verder differentiëren.
- Hetzelfde geldt voor de installatiestructuur in SAP PM t.b.v. hydraulische installatiedelen. Het advies is om hydrauliek zodanig en eenduidig in de SAP structuur onder te brengen, zodat evaluaties mogelijk worden.

Door gebruik te maken van standaard definities en structuren wordt het zowel op werkeenheidniveau als IJmuiden-breed c.q. Corus-breed mogelijk om het gedrag van hydraulische installaties onderling te vergelijken en het onderhoud te optimaliseren.

4.4. Faciliteiten

Belangrijke faciliteiten voor onderhoud van hydrauliek zijn:

- Huisvesting (kantoor en kleine , schone, afgescheiden werkplaats).
- Bureaus, kasten, stoelen,computers.
- Gereedschap, zowel handgereedschap als (elektronische) meetapparatuur, testapparatuur etc.,
- Software en toegang tot computer programma's als SAP (incl. de juiste profielen), planning programma's, programma's voor het bekijken van tekeningen.

4.5. Financiën

M.b.t. de financiën van deelonderhoud van hydrauliek kan men twee groepen van kosten onderscheiden. Namelijk de initiële kosten (op zetten van een onderhoudsgroep in nieuwe werkeenheid) of de jaarlijks terugkerende operationele die dienen te worden opgenomen in de jaarplannen.

Initieel: (nieuwe onderhoudsgroep)

- Aanloopkosten voor huisvesting, gereedschap, computers, inrichting organisatie ed.
- Kosten voor maken van een onderhoudsconcept en plan.
- Aanschafkosten voor reservedelen, incl. het maken van het reservedelen voorstel. (HYP maakt voorstel, WE schaft aan)
- Opleidingskosten.

Operationeel: (t.b.v. jaarplannen)

- Kosten voor onderhoud van gereedschap, huisvesting e.d.
- Kosten voor reparatie van reservedelen en componenten
- Kosten voor het vervangen van componenten die niet gerepareerd worden
- Kosten van voorraad houden
- Kosten voor onderhoud aan leidingwerk
- Kosten van olieverbruik
- Personeelskosten (zowel eigen als ingeleend)
- Kosten voor up to date houden tekeningenpakket, onderhoudsconcept en plan etc.
- Periodieke kosten t.b.v. keuring van accu's.
- Kosten voor uitbestedingen (eenmalig en periodiek) zoals monstername en analyse, externe bureaus, uitvoerende firma's etc.
- Kosten voor technische ondersteuning van HTD/PTC
- Kosten voor informatica.

5. BIJLAGEN.

5.1. Bijlage 1: Definities

Onderhoudsconcept: Onder het onderhoudsconcept van een technisch systeem wordt verstaan de verzameling regels over de momenten waarop welk onderhoud aan het systeem moet worden uitgevoerd.

Onderhoudsplan: Door onderhoudsconcepten gegenereerde onderhoudsregels vertaald in te verwachten onderhoudsactiviteiten en benodigd budget.

Toestandafhankelijk onderhoud TAO: onderhoudsactie wordt uitgevoerd zodra de toestand (conditie) van de installatie niet meer voldoet aan de hieraan gestelde eisen, doch vóórdat deze afwijking een storing tot gevolg heeft. Conditie kan bijvoorbeeld worden bepaald a.d.h.v. (periodieke) visuele inspectie, meting systeemgrootheden (druk, volume), permanente bewaking (niveau en temperatuur bewaking, drukverschil meting over filters).

Gebruiksafhankelijk onderhoud GAO: onderhouds actie wordt uitgevoerd zodra de installatie een bepaalde tijd in gebruik is geweest, een aantal tonnen heeft geproduceerd etc. Wordt bij hydrauliek voornamelijk gebruikt op basis van tijd, waarbij normaal gesproken gesteld wordt: gebruikstijd is kalendertijd.

Preventief onderhoud PRV: gericht op het voorkomen van storingen. TAO en GAO zijn vormen van preventief onderhoud.

Modificaties MOD: hierbij worden technische aanpassingen aan de installatie verricht met als doel de beschikbaarheid en/of de onderhoudskosten te verminderen.

Storingsafhankelijk onderhoud SAO: onderhoudsactie wordt uitgevoerd als gevolg van een storing.
OPM.: er zijn zeer veel verschillende definities van storingen. Daar gaan we nu even niet op in.

Risicodeel: een duur installatiedeel waarvan men niet verwacht dat dit (onverwachts) kapot gaat maar dat toch op voorraad wordt genomen omdat, als het wel kapot gaat, de productie onacceptabel lang stil staat.

Stategisch beheer: met name gericht op doelen en beleid
- Beleid en maatregelen
- Installatieprestatie
- Budgetten
- Evaluatie
- Wet- en regelgeving
- Middelen

Tactisch beheer: met name gericht op de installatieprestatie
- Kennis
- Documentatie
- Onderhoudsconcepten
- Onderhoudsplan
- Specificaties

- Analyse van het onderhoud
- Verbeteringen
- Functionele afname

Operationeel beheer: met name gericht op de werkstroom

- Voorbereiden van karweien
- Planning op karwei niveau
- Werkuitgifte
- Afhandeling

5.2. Bijlage 2: Opstellen onderhoudsconcept en plan

Opstellen onderhoudsconcept en -plan.

a) Bepaal de onderhoudsdoelstelling op korte en op lange termijn voor de betreffende WE, installatie etc. en de daarbij geldende randvoorwaarden (veiligheid, milieu etc.).
Bijvoorbeeld:

- Verbeteren van installatiebeschikbaarheid in tijd, tonnen en kwaliteit.
- Verlagen onderhoudskosten,
- Combinatie van beiden.

De onderhoudsdoelstelling wordt bepaald op management niveau en is voor hydraulisch onderhoud dus een gegeven (input).
De onderhoudsdoelstelling kan variëren afhankelijk van o.a.:

- Marktomstandigheden,
- Fase in de levenscyclus van de installatie, en moet door het management dus regelmatig geijkt worden op actualiteit en waar nodig worden bijgesteld.

b) Verzamel de installatie gegevens (zie paragraaf 4.2.3 "Technische Documentatie") en maak een installatie decompositie (in gewoon Nederlands: "trek de installatie uit"). Indien aanwezig kan voor de installatiedecompositie gebruik worden gemaakt van de bovenliggende decompositie van de productie installatie. Installatie decompositie, invoeren in installatiestructuur (indien beschikbaar) van SAP PM.

Het advies is om hydrauliek zodanig en eenduidig met SAP structuur onder te brengen zodat evaluaties mogelijk worden.

De installatie decompositie is nodig om onderhoudsconcept, onderhoudsplan, werkinstructies, beschikbare reservedelen, uitgevoerde onderhoudsacties met bevindingen, storingen etc. te kunnen vastleggen en later te gebruiken voor trouble-shooting e.d.

c) Maak het onderhoudsconcept, hierbij rekening houdend met de onderhoudsdoelstelling. Het maken van een onderhoudsconcept voor hydrauliek zou bijvoorbeeld kunnen gebeuren a.d.h.v. het onderhoudsconcept van de bovenliggende installatie of m.b.v. FMEA analyse, software als TOC etc.
ECHTER: voor hydrauliek geldt de "best practice"zoals beschreven onder paragraaf 3.3.2. Deze praktijkervaring kan het beste gebruikt worden voor het maken van een hydraulisch onderhoudsconcept. Gebleken is dat, bij het uitvoeren van FMEA analyses, de uitkomsten voor installaties met een hoge vereiste installatiebeschikbaarheid, hetzelfde zijn als beschreven in de "best practice". Het hydraulisch onderhoudsconcept moet uiteraard wel getoetst worden aan het onderhoudsconcept (en dus de onderhoudsdoelstelling) voor de betreffende productie-installatie.Het hydraulisch onderhoud is nadrukkelijk gericht op het voorkomen van storingen. Daarom wordt voornamelijk gebruik gemaakt van TAO, waarbij de toestand in het algemeen op relatief eenvoudige wijze wordt vastgesteld m.b.v. visuele inspectie.Voor bepaalde onderdelen gebruiken we daarnaast GAO. Storingen zijn niet helemaal te voorkomen, zodat ook SAO af en toe voorkomt. Als het hydraulisch onderhoudsconcept en plan goed zijn opgesteld EN goed worden uitgevoerd, ontstaat een optimum tussen installatiebeschikbaarheid (op korte en oplange termijn) en kosten. Voorwaarde is wel dat regelmatig evaluatie plaats vind van uitgevoerde onderhoudacties, kosten, concept en plan.

Bij de hydraulische installaties zoals o.a bij Corus IJmuiden in gebruik, is een belangrijk deel van het (preventief) onderhoud reeds ingebouwd in het systeem, en wel door het op de juiste reinheid (en temperatuur) houden (en het monitoren hiervan) van het hydraulisch medium.

We kunnen a.h.w. spreken van een zichzelf onderhoudend systeem (continu preventief onderhoud). Door het op juiste reinheid houden hebben ventielen, pompen etc.zeer lange standtijden en een lage faalkans. Storing en slijtage wordt zodoende vooral veroorzaakt door invloeden van buitenaf. Zou echter het hydraulisch medium niet de juiste reinheid hebben, dan komen storingen zeer regelmatig voor en treedt zeer snelle slijtage op. Bij het maken van een hydraulisch onderhoudsconcept m.b.v. FMEA kan het bovenstaande de uitkomsten van een beslissingsmatrix beïnvloeden.

d) Maak het onderhoudsplan. Hierbij is het van groot belang om de juiste periodieke inspecties op te nemen. De volgende soorten inspecties moeten worden uitgevoerd:

- Korte visuele inspectie, het zogenaamde "machinisten rondje" bij in bedrijf zijnde installatie. Hierbij wordt in grote lijnen een algemene indruk opgedaan van de toestand van de installatie. Speciaal letten op: olietemperaturen, niveaus, systeemdruk, lekkage, vreemde geluiden, regelgedrag van pompen, (dynamisch) gedrag van cilinders en motoren en de hierdoor aangedreven installatiedelen. Frequentie: minimaal 1 x per week, bij voorkeur 2x per week. Een korte algemene inspectielijst/werkinstructie volstaat. Temperaturen en olieniveau’s vastleggen in een trendgrafiek. Rapportage: terugmelden dat de inspectie is gelopen. Afwijkingen met evt. vervolgacties vastleggen in SAP PM.
- Uitgebreide visuele inspectie per installatiedeel/component, waarbij gelet wordt op zaken als lekkage, beschadiging, speling, slijtage en corrosie, maar waarbij ook nauwkeurig gekeken wordt naar het gedag van de installatie: olietemperaturen, niveaus, systeemdruk, vreemde geluiden, regelgedrag van bv pompen, sterk afwijkend dynamisch gedrag van cilinders en motoren en de hierdoor aangedreven installatie, schakeltijden van ventielen etc. Hiervoor benodigd: zeer uitgebreide inspectielijst die gemaakt wordt a.d.h.v. de schema's, stuklijsten, overige tekeningen en een eerste "start"inspectie van de installatie zelf. leder onderdeel of groep van onderdelen (bijvoorbeeld manifoldblok) dient in de inspectielijst genoemd te worden, met daarbij de punten waarop moet worden gelet. Uit efficiency oogpunt is het verstandig de lijst op te stellen in de volgorde waarop de inspectie gelopen zal worden. M.b.v. de inspectielijst een "start" inspectie lopen en kijken of de lijst klopt, of er speciale aandachtspunten zijn etc. Nog belangrijker dan de lijsten is het daadwerkelijk uitvoeren van de inspecties. VOORAL OOK op punten die moeilijk bereikbaar, vies (schoon laten maken t.b.v. inspectie) etc. zijn. Inspecties zoveel mogelijk uitvoeren bij in bedrijf zijnde installatie. Bij delen die tijdens bedrijf niet bereikbaar zijn de inspectie uitvoeren tijdens (geplande) stilstanden.Rapportage: terugmelden dat de inspectie is gelopen. Afwijkingen met evt. vervolgacties vastleggen in SAP PM. Frequentie: voor delen die IN de productie installatie geplaatst zijn is dit sterk afhankelijk van de soort installatie en de omgevingsinvloeden.Zeker bij door de omgeving zwaar belaste installatiedelen bij iedere geplande onderhoudsstilstand.
- Systeemchecks. Testen van systeembewaking op juiste schakelwaarde en schakelacties. Bijvoorbeeld vervuilingsindicatoren, drukschakelaars voor slangbreuk etc. Ingestelde drukken van drukbegrenzingskleppen, reduceerkleppen etc., bewegingstijden.
- Testen Veiligheidsfuncties. Waar mogelijk tijdens bedrijf uitvoeren. Frequentie: veiligheidsfuncties minimaal 1 x per jaar. Overige 1 x per jaar tot 1 x per 2 à 3 jaar, ook weer sterk afhankelijk van belasting van de installatie en installatiegedrag.

In het onderhoudsplan moeten, behalve t.b.v. inspecties, ook werkinstructies worden opgenomen voor moeilijke werkzaamheden.
Het uitvoeren van het hydraulisch onderhoudsplan moet passen in de tijd dat de installatie voor onderhoud beschikbaar is, omgekeerd moet de installatie voor onderhoud beschikbaar zijn.

De uit inspecties voorkomende onderhoudacties moeten vastgelegd worden in SAP PM. Hierin minimaal vastleggen:

- Welke actie is uitgevoerd,
- Waarom deze is uitgevoerd,
- Wat de grondoorzaak was,
- Of vervolgactie nodig is,
- Wat de kosten waren.

Nadrukkelijk wijzen wij erop dat hydraulische onderhoudacties soms het gevolg kunnen zijn van grondoorzaken die NIET hydraulisch zijn, maar bijvoorbeeld E, W of PROD

Met uitzondering van het storingsonderhoud moet al het onderhoud uitgevoerd worden door (of onder toezicht van) hydrauliek- beheerders. Alleen dan kan gegarandeerd worden dat het onderhoud op de juiste wijze uitgevoerd wordt, en krijgen zij een goed inzicht in het installatiegedrag en kunnen zij sturen op installatiebeschikbaarheid, onderhoudskosten e.d.

5.3. Bijlage 3: Reservedelenvoorstel maken

Stappenplan voor opstellen van reservedelen voorstel.
Inventariseren van de toegepaste componenten a.d.h.v. schema's en stuklijsten.
Onderscheid aanbrengen tussen hydraulisch verbruiksdeel, hydraulisch wisseldeel en compleet installatie wisseldeel:

- Hydraulische verbruiksdeel: wordt na uitwisselen niet gerepareerd. B.v. NW 6 en NW 10 ventielen, snelheidsregelventielen, drukventielen, versterkerkaarten, drukschakelaars, filterelementen, leidingcomponenten, slangen.
- Hydraulische wisseldeel: wordt na uitwisselen wel gerepareerd. Bijvoorbeeld: cilinders, NW 16, 25 en 32 proportionaal ventielen, pompen, accumulatoren.
- Compleet installatie wisseldeel: het betreft hier complete installatiedelen met opgebouwde hydraulische componenten Bijvoorbeeld segment, stopmachine, deurafnemer.

Wees ook alert op het onderscheid tussen hydraulische reservedelen als :

- Hydraulische componenten, cilinders, filters pompen en accu's etc. waarvan het technisch- en voorraadbeheer in het algemeen uitgevoerd wordt door een beheerder van "hydraulische" reservedelen en dus met hydrauliek kennis.
- Reservedelen die onder andere groepen vallen, o.a. slangen, pijp en pijpkoppelingen, O ringen, bouten, askoppelingen, olie etc. Het technisch- en voorraadbeheer hiervan wordt in het algemeen uitgevoerd door een beheerder met een niet hydraulische achtergrond c.q. kennis.

Bepaling van de delen die op voorraad moeten zijn of komen. Hierbij rekening houden met:

- Onderhoudsconcept en –plan,
- Evt. opgestelde reserve,
- Prijs en levertijd,
- Aantal in installatie,
- Plaats van het onderdeel in de installatie,
- Complete installatie wisseldelen die reeds op voorraad zijn,
- Hoe belangrijk het deel voor de installatie is: staat de productie wel of niet stil.
- Voorraad beperken door waar mogelijk gebruik te maken van onderdelen die reeds op voorraad zijn. In het beginstadium van het ontwerp van een installatie is bijvoorbeeld nog heel vaak wat te doen aan de slag van een cilinder !!!
- Ongeacht de uitkomst van FMEA: als een hydraulisch onderdeel storing krijgt staat in de meeste gevallen de installatie stil c.q. kan de productiekwantiteit/kwaliteit niet meer gewaarborgd worden c.q komt de veiligheid in gevaar. Dus : de productie staat stil.
- Reparatievoorraad: zowel voor het repareren van hydraulische wisseldelen (pakkingsets voor cilinders) als voor het repareren van complete installatie wisseldelen (bijvoorbeeld cilinders t.b.v. repareren segment).
- Calamiteitenvoorraad voor delen die (bijvoorbeeld bij een doorbraak) gelijktijdig vernield kunnen worden.
- In veel gevallen wordt slechts 1 reserve op voorraad genomen. Dit betekent dat na uitwisselen gedurende de levertijd (bij gebruiksdeel) c.q. reparatietijd (wisseldeel) geen reserve beschikbaar is. Dit is normaal gesproken geen probleem. Wel altijd checken of dit in specifieke gevallen ook geldt.
- Specifieke reservedelen: komen maar in 1 fabriek voor. Meestal is 1 op voorraad voldoende. Technisch- en voorraadbeheer (ook als het hydraulische componenten zijn) wordt gedaan door de WE zelf.

- Algemene reservedelen: komen in meerdere installaties voor. Hiervan wordt het technisch- en voorraadbeheer in het algemeen uitgevoerd wordt door een beheerder van ”hydraulische” reservedelen en dus met hydrauliek kennis.
- Eigen werkvoorraad met bouten, beugels, pijpkoppelingen, slangen
- (soms, sterk afhankelijk van werkeenheid) O ringen.
- Onderzoek wat reeds op voorraad is.

Bepaal wat/wel niet op voorraad moet komen (en hoeveel), c.q. of voorraad verhoogd moet worden.
Leg het bovenstaande vast in een reservedelenvoorstel en leg dit ter goedkeuring voor aan het hiertoe bevoegde management.
Na goedkeuring kunnen de reservedelen aangeschaft en op voorraad gelegd worden. Maak hierbij zoveel mogelijk gebruik van de bestaande Materials Management systemen voor voorraad beheer, magazijn opslag, inkoop.
Inkopen en voorraad houden zonder gebruik te maken van deze systemen heeft o.a. tot gevolg dat:

- de magazijn voorraadhoogte verkeerd berekend wordt, met mogelijk misgrijpen tot gevolg.
- Men niet op de hoogte is van (inkoop) technische ontwikkelingen en daardoor te duur inkoopt of de verkeerde materialen gebruikt.

Reservedelen kunnen, afhankelijk van het soort reservedeel gewenste beschikbaarheid (tijd, aantal etc.) opgeslagen worden in:

- Eigen Corus magazijn, zowel centraal als lokaal bij de betreffende werkeenheid,
- VOS (Vendor Owned Stock),
- In speciale gevallen bij de originele leverancier . Dan wel goede afspraken maken over snelheid van leveren, bereikbaarheid buiten openingstijden.

Neem de reservedelen op in installatiedocumentatie van SAP PM.
Bepaal een reparatie filosofie t.b.v. wisseldelen. Leg deze vast in een procedure. Zie ook onder het kopje “Reparatie filosofie” in paragraaf 3.7.

ALGEMEEN AANDACHTSPUNT:
Hydraulische reserve onderdelen zijn meestal geen echte risicodelen. Wel is de standtijd van hydraulische componenten over het algemeen erg lang.Conservering van reservedelen is daarom zeer belangrijk. Bij gepland wisselen moeten reservedelen die al heel lang in het magazijn liggen van te voren op hun functioneren gecontroleerd worden.

5.4. Bijlage 4: Specifieke veiligheidsaspecten

Specifieke gevaren van een hydraulische installatie zijn:

Olie.

- Brandgevaarlijk, dit wordt nog versterkt als olie wordt verneveld.
- Schadelijk bij inwendig gebruik (dus voor het eten, drinken en roken uw handen wassen).
- Irriterend voor de huid en ogen (dus voor het toiletgebruik handen wassen, niet de hele dag in nat geworden werkkleding blijven lopen etc.).
- Raadpleeg de betreffende chemische stoffen kaarten en gebruik de voorgeschreven PBM's.
- Zeer schadelijk indien vernevelde olie door de huid in het weefsel of ogen komt (moeilijk herkenbare verwonding, heeft mede daardoor soms amputatie tot gevolg).
- Gladheid (gevaar van uitglijden: gemorste olie direct onschadelijk maken met geeigende middelen en vervolgens opruimen).
- Schadelijk voor het milieu (gemorste olie direct opruimen).

Elektrische spanning.

- Bij hydraulische installaties komt elektrische spanning o.a. voor bij elektromotoren,magneetventielen, elektronica kasten voor proportionaalventielen, druk en flowschakelaars en sensoren, wegopnemers en eindschakelaars, (hand)meetapparatuur.

Apparatuur met een antenne (portofoons, GSM-telefoons etc)

- Signalen van deze apparatuur kunnen de electronica (o.a. van versterkerkaarten van proportionaal en servokleppen) ontregelen. Hierdoor kunnen onverwachte en/of ongecontroleerde bewegingen ontstaan.

Stikstof

- Gevaar door verstikking. Door weggelekte stikstof kan het percentage zuurstof in de ademlucht te laag worden.
- Stikstof wordt gebruikt voor het voorvullen van hydraulische accumulatoren.
- Maatregel: Ruimte ventileren en percentage zuurstof (O2) meten.

Olie onder (HOGE) druk.

- Onderdelen kunnen wegschieten.
- Olie onder druk spuit weg naar de omgeving.

Komt voor bij:

- Installaties die in bedrijf zijn (vanzelfsprekend).
- Bij afgeschakelde installaties: Als een DEEL van het systeem drukloos is (bijvoorbeeld de persleiding), wil dat niet zeggen dat het HELE systeem drukloos is. Zelfs niet als de pompen zijn uitgeschakeld.
- Bij afgeschakelde installaties: indien accu's of drukvaten in het systeem aanwezig zijn die (niet correct) zijn afgeblazen.
- Bij afgeschakelde installaties: als er opgesloten olievolume in de installatie aanwezig is (bijvoorbeeld bij gestuurde terugslagkleppen, gesloten kogelkranen etc.).
- Bij afgeschakelde installaties: als olie onderdruk gehouden wordt door een cilinder of hydromotor die door een uitwendige belasting onder druk blijft. Voorbeeld: hefcifinder bij een heftafel die omhoog staat. Dit is een heel sprekend en herkenbaar voorbeeld. In de praktijk is het gevaar niet altijd zo direct herkenbaar. Wees op uw hoede.

Maatregelen:

- Schakel (indien mogelijk en toegestaan) de pompen uit, of schakel het deel van het systeem waar u aan moet werken af. Gebruik hiervoor de ter plaatse geldende voorschriften.
- Borg werkschakelaars, afschakelkleppen, afsluiters e.d. ALTIJD met een (persoonlijk) veiligheidsslot. Als het voorgaande niet mogelijk is: overleg met uw opdrachtgever wat een veilige werkwijze is. Koppel bijvoorbeeld (een deel van) het systeem af door het wegnemen van een stuk leiding.
- Wees u bewust van de risico's die verbonden zijn aan het werken achter slechts 1 gesloten afsluiter, terwijl het hydraulisch systeem nog in bedrijf is. Bij voorkeur extra maatregelen nemen (bijvoorbeeld 2 afsluiters dichtzitten, het deel tussen de afsluiters verbinden met de retourleiding).
- Blaas accumulatoren of drukvaten af.
- Maak het systeem drukloos met bijvoorbeeld een minimess slang.
- Stuur cilinders en motoren naar de veilige (onbelaste) stand of borg aangedreven massa's op mechanische wijze.
- Controleer (of laat het u aantonen) en overtuig uzelf ervan dat de installatie/het installatiedeel daadwerkelijk drukloos is. Dit kan bijvoorbeeld m.b.v. een manometer voor HOGE druk om te controleren of er geen HOGE druk op het systeem staat, vervolgens met een manometer voor LAGE druk om te controleren of er geen RESTDRUK heerst. (Verder is het altijd verstandig om gedurende de werkzaamheden een minimessslang aangekoppeld te laten)

<u>Onverwachts in beweging komen van lasten en installatiedelen.</u>

- Gevaar: beknelling en dus verwonding en evt. overlijden. Schrikreactie met "gevolgschade".
- Komt voor: in installaties die niet op de juiste wijze afgeschakeld, geborgd en drukloos gemaakt zijn. Wees ook bedacht op installatiedelen die door ANDERE energiebronnen (bijvoorbeeld elektrisch) worden aangedreven. Deze moeten ook op de juiste wijze worden afgeschakeld en geborgd.
- Oorzaken, maatregelen etc.: zie "olie onder druk".

<u>Grote massa's en krachten.</u>

- Hydraulische installaties leveren vaak grote krachten en drijven grote massa's aan.
- Gevaren: verwonding, overlijden en schade.
- Oorzaken: onjuiste afstelling van snelheid en druk, onzorgvuldigheid, gebrek aan vakkennis.
- Maatregelen: afstellen en werkzaamheden uitvoeren volgens de juiste voorschriften. Alleen die werkzaamheden uitvoeren waar u opdracht voor heeft gekregen en waarvoor u genoeg kennis en bekwaamheid heeft.

6. VERKLARING.

Versie 1.0:
Nieuw document