

**Callenberg Fläkt Marine
valde komplett ångcentral
från Armatec**

**Vi är med när
malmfälten ger järnet**

**Armatec svarade för tryckavsäkringen
vid Östrands massafabrik**



LEDARE	2
SERVICEVERKSTADEN	3
ÖSTRANDS NYA SODAPANNA	4
MALMFÄLTEN GER JÄRNET	6
CALLENBERG VALDE ARMATEC	8
MYCKET ATT VINNA PÅ ÅNGFÄLLEMÄTNING	10
TÄVLING	12

Ny tidning, nya affärsmöjligheter.

Glädjande nog får allt fler industrikunder upp ögonen för vad vi på Armatec kan erbjuda. Vi är en stor aktör som finns i hela Norden, vi erbjuder system, produkter och funktionslösningar som är exakt anpassade efter kundernas behov. Vi har en imponerande produktbredd, egen serviceverkstad och överlägsen teknisk dokumentation. Och viktigast av allt – en kunnig och engagerad personal. Men trots detta finns det fortfarande industrikunder som inte riktigt vet vad vi kan erbjuda. Och det är synd för vi har massor av spännande lösningar som förenklar och förbättrar både effektivitet och lönsamhet.

Det är mot denna bakgrund vår nya kundtidning ska ses. Syftet med Aktuell Teknik är i första hand att sprida kunskap om våra funktions- och systemlösningar. Oftast levererar vi inte enskilda produkter, utan ett flertal olika produkter som samverkar med varandra för att lösa en viss funktion i kundernas system.

Tanken är att Aktuell Teknik ska ge praktiska exempel på nyttan och nöjet med våra funktionslösningar. Vi kommer också att bevaka branschen i ett bredare perspektiv t ex gällande nya lagar och förordningar. Dessutom tar vi oss friheten att spegla och tolka trender och tendenser i branschen.

Du kommer att få läsa om produktnyheter och vi ska göra regelbundna nedslag i verkligheten.

Vi berättar om spännande projekt och hur vi gick tillväga för att lösa ett specifikt kundproblem. Vi besöker leverantörer och kunder som berättar om sin vardag. Och självklart kommer vi att presentera en rad intressanta människor i olika reportage framöver.

En tidning är ingen statisk skapelse. Vi tar tacksamt emot synpunkter på hur vi kan förändra och vitalisera innehållet. Trevlig läsning.



Lars Ihrfelt
VD

ANSVARIG UTGIVARE
Berndt Öjertorn
031-890144
berndt.ojertorn@armatec.se

REDAKTÖR
Peter Roane
031-808815
peter.roane@shout.se

REDAKTIONSRÅD
Olle Bjurström
Charlotte Flygh
Peter Lundberg
Torbjörn Sellersjö
Joakim Hökegård

IDÉ & PRODUKTION
Shout Advertising

FOTOGRAFER
Christer Ehrling
Olle Melkerhed
Jan Karlsson

Redaktionen tar tacksamt emot synpunkter på hur vi kan förbättra innehållet.

www.armatec.se

Serviceverkstaden – kluriga problemlösare för industrin.

Serviceverkstaden kommer förr eller senare i kontakt med alla produkter som marknadsförs på Armatec. Automatisering, inställningar, montering och reparationer är självklara uppgifter. Men även byggnationer av specialrack och system. Lär känna gänget som skapar våra kundanpassade funktionslösningar för industrin.

▼ Laget på serviceverkstaden består av sex personer med mycket hög kompetens inom olika specialområden. Att var och en har sin expertkompetens gör att man kompletterar varandra perfekt.

Kundanpassade funktionslösningar

Hur ser då en vanlig dag ut på verkstaden? Enligt servicechef Mikael Nilsson finns det inga vanliga dagar.

– Nej, här kan det mesta hända. För ett tag sedan fick vi ett samtal från ett båtvarv som undrade om vi kunde ta oss an ett norskt fartyg som låg i hamnen. Kunde vi möjligen göra en akutinsats och fixa några säkerhetsventiler? Men visst har vi rutiner. När vi får de enskilda komponenterna från lagret börjar arbetet med att sätta ihop dem till en sk funktionslösning. En funktionslösning består alltså av olika produkter som ska samverka för att lösa en viss funktion i kundernas system och processer. Vi har t ex byggt funktionslösningar till rökgasreningssystem. Och självklart provkörs och dokumenteras allt innan leverans till kunderna.

Direktkontakt med kunderna

Många kunder har serviceavtal vilket innebär att samtliga på verkstaden har direktkontakt med kunderna. Vanligtvis skickar kunderna in ventilerna för kontroll, men det händer att vi åker ut och kollar upp regler- och säkerhetsventiler på plats. Den dagliga kundkontakten är både inspirerande och viktig eftersom vi bygger upp en förståelse för kundens vardag, vilket är viktigt för att kunna utveckla effektiva funktionslösningar. Mikael tycker att man är lyhörd för kundernas behov.

– När kunden har ventiler från en konkurrent anpassar vi automationen

efter dessa. Vi försöker hela tiden att flytta fram våra positioner. Ett bra exempel på detta är att vi numera även kan hjälpa till med ångmätning för att säkerställa funktionen på ångfällan. Verkstaden har för övrigt alltid legat i framkant när det gäller produktförädling. Vi insåg snabbt fördelarna med att låta olika produkter samverka för att lösa en viss funktion ute hos kunderna.

Många udda uppdrag

Genom åren har det blivit en hel del uppdrag som skiljer sig från mängden.

– Vi har t ex tillverkat system för tömning av spillvatten på kinesiska flygplan. Och vi har levererat varmvattenberedare till försvarets mobila slakteri. Men oavsett uppdrag är det alltid lika skönt när kunderna är nöjda, då har vi gjort det vi ska göra.

Rent och snyggt på verkstaden

Den som gör ett besök på verkstaden kan inte låta bli att reagera på att det är snyggt och rent. Dessutom är ljudnivån behagligt låg. Arbetsmiljön är mycket viktig menar Mikael.

– Vi är noga med att det ska vara ordning och reda på verkstaden. En bra arbetsmiljö signalerar säkerhet och professionalism, något som jag är övertygad om att kunderna uppskattar, säger Mikael.

Nya utmaningar

Det spelar ingen roll om det handlar om speciallösningar för ventilmanövrering och säkerhetsventiler eller prefabricerade enheter inom VVS och process.

– Alla på verkstaden gillar nya spännande utmaningar, så det är bara att kontakta någon säljare för att sätta oss på prov, avslutar Mikael med ett skratt.



Arne Karsberger, Håkan Lindelöw, Mikael Nilsson, Mats Gunneling, Fredrik Johansson och Martin Bandgren har alltid legat i framkant när det gäller produktförädling.

Åke Edwall SCA uppskattar att Armatec såg till helheten i offertförfrågan, från pris till teknisk lösning och dokumentation. Till vänster står konsulten Ulf Byström på Rimak AB.

Ny sodapanna och turbin vid Östrands massafabrik.

Armatec svarade för tryckavsäkring.

Efter två års intensivt arbete togs den nya sodapannan och en ny turbin i drift under hösten 2006. Investeringen på 1,6 miljarder kronor innebär att produktionen av sulfatmassa kan öka med 420 000 ton per år. Sodapannan är byggd för att sulfatfabriken på sikt ska kunna öka produktionen till 800 000 ton massa per år.

SCA är ett globalt konsumentvaru- och pappersföretag som utvecklar, producerar och marknadsför personliga hygienprodukter, mjukpapper, förpackningslösningar, tryckpapper och sågade trävaror. Några av SCAs mest kända varumärken är Tena, Tork, Zewa, Libero och Libresse. Företag inom industri, detaljhandel och media är stora köpare av SCAs transportförpackningar som framför allt används för transporter av livsmedel, industriprodukter och sällanköpsvaror. SCAs virkesförsäljning är en viktig del i koncernens råvaruförelöde och bidrar till en stark koppling mellan de olika produktsegmenten.

Produktion av grön el

Förutom att ge en ökad produktionskapacitet syftade projektet till att öka Östrands produktion av grön el, d v s sådan el som i huvudsak är producerad med hjälp av förnyelsebara energilag. Sodapannan har utformats för att tillsammans med ångturbinen ge maximal elproduktion. Bränslet för att tillverka denna elenergi utgörs till mer än 98% av biobränslen, i huvudsak svartlut. Med

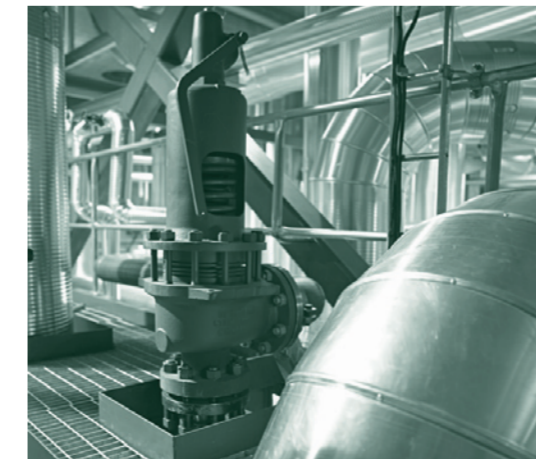
den nya turbinen kan produktionen av elenergi fördubblas till 500 GWh per år. Det motsvarar uppvärmning av 25 000 villor och innebär att sulfatfabriken producerar mer elenergi än den förbrukar. Och inte minst viktigt – den nya pannan och turbinen minskar behovet av att köpa utländsk ”smutsig” elkraft, från 236 till 32 GWh per år.

Tryckavsäkring modell större

Glädjande nog var det Armatec som fick förtroendet att leverera en komplett funktionslösning i syfte att avsäkra låg- samt mellantrycksnäten. Tryckavsäkringens består av sju säkerhetsventiler, fabrikat LESER, från DN 100 till 300, varav två med tillsatsbelastning. Tillsammans är de godkända för en kapacitet på cirka 485 ton ånga/timme med en temperatur mellan 150 och 430 °C. Öppningstrycken är från 4,0 till 70,0 bar.

Bra helhetslösning

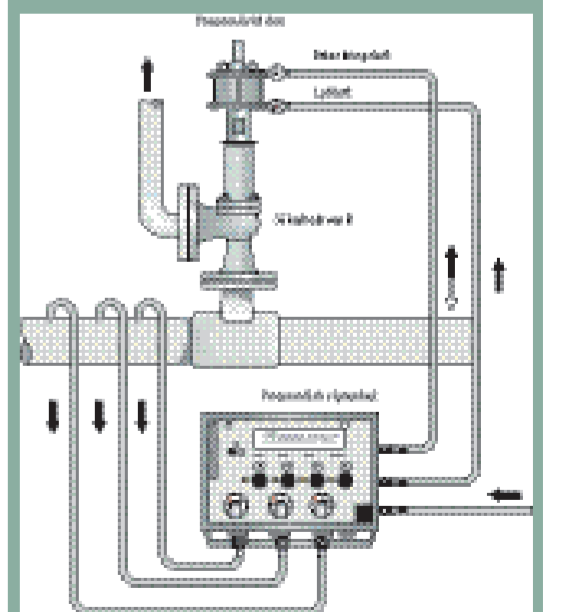
Åke Edwall, projektingenjör på SCA förklarar varför man valde att samarbeta med Armatec gällande tryckavsäkringens. – Det som avgjorde valet av leverantör var att Armatec såg till helheten i offertförfrågan, från pris till teknisk lösning och dokumentation. Vi fick väldigt bra teknisk support från början till slut, de kom t ex med bra synpunkter när det gällde signalerna till skåpen. Vid idrifttagningen skötte de installationerna och höll en utbildning som var lite djupare än vanligt. Och inte minst viktigt i ett stort projekt som detta, Armatec höll leveranstiderna på ett bra sätt, avslutar Åke.



Tillsatsbelastade säkerhetsventiler används då:

- arbetstrycket ligger nära öppningstrycket
- täthet ända upp till öppningstrycket önskas
- fluidförluster vid avblåsning skall minimeras
- höga miljökrav gäller (energibesparande)
- krav på låg tryckstegring föreligger
- anläggningens verkningsgrad skall höjas, med befintlig konstruktion
- tiden för hög ljudnivå vid avblåsning skall hållas nere
- tryckavsäkringens skall vara 100% optimerad

Principkoppling av tillsatsbelastad säkerhetsventil



Jämförelse mellan tillsatsbelastade- och fjäderbelastade säkerhetsventiler

	Fullt öppen ventil	Nedblåsningstryck	Maximalt arbetstryck
Tillsatsbelastad	Pö + 1%	Pö - 3%	96% av Pö
Fjäderbelastad	Pö + 5%	Pö - 10%	85% av Pö

Nedblåsningstryck = stängtryck

Den största fördelen med tillsatsbelastad jämfört med fjäderbelastad säkerhetsventil är den extremt låga nedblåsningen och den snabba blåsningstiden.

Vi är med när malmfälten ger järnet.

Just nu pågår ett av Sveriges största industriprojekt i Malmfälten, där LKAB bygger nya anriknings- och pelletsverk i Kiruna för drygt sex miljarder kronor. Det är en del i ett omfattande investeringsprogram i syfte att öka produktionen av järnmalmprodukter och bygga bort flaskhalsar i produktions- och logistikflödet. Ett nytt pelletsverk togs i bruk i Malmberget i december 2006 och malmhamnen i Narvik moderniseras, bland annat byggs lagersilos i berg. Det handlar om enorma pengar, många arbetstillfällen och något så ovanligt som konsten att flytta en stad, om än på lång sikt. Vi på Armatec är med på ett hörn i detta historiska projekt.

▼ Världens stålproduktion har ökat kraftigt under de senaste åren. Kina är den stora motorn i utvecklingen och efterfrågan väntas vara fortsatt stark. Importökningen av järnmalm är cirka 60 miljoner ton per år, vilket motsvarar nästan tre LKAB, som har kunnat dra fördel av sin närhet och styrka på Europamarknaden när konkurrenterna ökat sina leveranser till Asien.

För att öka LKAB:s produktionskapacitet genomförs ett omfattande investeringsprogram för cirka elva miljarder kronor. Programmet innefattar nya pellets- och anrikningsverk i Malmberget och Kiruna, ökad kapacitet i Kirunagruvan samt ombyggnad av malmhamnen i Narvik samt investeringar i logistikverksamheten. Investeringarna ska höja LKAB:s leveranskapacitet av järnmalmprodukter från nuvarande 23 miljoner ton till 25,5 miljoner ton år 2007 och i en förlängning sikts mot närmare 30 miljoner ton per år.

I takt med utvinningen av malmkropparna i de två järnmalmgruvorna behöver nya huvudnivåer anläggas för att fortsätta brytningen på djupet. För Malmbergets del beräknas brytningen att passera befintlig huvudnivå år 2010, medan motsvarande övergång i Kiruna beräknas ske år 2012. Parallellt med planeringen av nya huvudnivåer pågår ytterligare kartläggning av malmreserven genom omfattande undersökningsborrningar. För båda gruvorna gäller att utvidgningen av gruvbrytningen får konsekvenser för nuvarande stadsbebyggelse.

Mycket nöjda med Armatecs insats

Det nya anriknings- och pelletsverket i Malmberget invigdes i oktober 2006 och produktionen kom i gång under december.

I det här fallet var det inte konsulten som förskrev Armatecs produkter, utan LKAB direkt. Mats Ylipää, byggleddare för rör och ventilation, berättar varför det var naturligt att Armatec blev en av leverantörerna:

– Jag har monterat mycket i mina dagar och känner därför Armatec sedan länge. I ett stort projekt som detta händer det saker hela tiden och jag är framför allt imponerad av deras snabba service när något oförutsett inträffade. Dessutom är jag nöjd med deras höga leveranssäkerhet, så det kändes väldigt tryggt och bra att jobba med Armatec, avslutar Mats.

Omfattande leveranser

För Armatecs del var projektet i Malmberget en stor utmaning:

– Leveranserna omfattar i princip hela vårt sortiment av ventiler, konstaterar Roland Sandberg distriktschef på Armatec. Hans Vater på kontoret i Göteborg fyller i: – Man brukar ju säga att ingenting är omöjligt, men när jag och servicechefen Mikael Nilsson stod på verkstaden undrade vi ibland vad vi hade gett oss in i. Vi skulle bland annat leverera kilslidsventiler PN40 och PN63 med hydraulisk styrcylinder med tillhörande aggregat och styrenhet. Dessa vägde över två ton och var tre meter långa. Den ekonomiska biten är ju alltid viktig men jag skulle tro att LKAB uppskattade vår leveransförmåga allra mest, avslutar Hans.

Många inblandade

Onsdag 25 oktober invigdes LKAB:s femte idriftvarande pelletsverk, MK3 i Malmberget, som är den första av de stora investeringar för drygt 11 miljarder kronor som pågår i Malmfälten och Narvik. Under anläggningstiden har cirka 800 personer från en

mängd olika företag och med olika yrkesroller varit involverade med att färdigställa miljardbygget. Exempelvis 140 företag, varav cirka 40 från Malmfälten. Totalt har 6 100 transporter levererat närmare 100 000 ton material. Det finns drygt 2 400 instrument ute i anläggningarna som levererar data till styrsystemen. Dessutom har man installerat cirka 53 mil kabel upphängt i tre mil kabelstegar i de tre nya anläggningarna.

Konsten att flytta en stad

LKAB:s enorma expansion pågår inte bara i gruvorna utan kommer i allra högsta grad att påverka livet ovan jord också. Brytningen närmar sig sakta men säkert Kirunas stadskärna, vilket innebär att det blir nödvändigt att flytta delar av staden. Det beror på att Malmkroppen under Kiruna lutar snett nedåt och när den sprängs loss så bildas det en så kallad hängvägg på en av sidorna. Gråberget från hängväggen ramlar ner på malmens plats, vilket innebär att deformationer bildas och utvecklas till sprickor. Sprickorna når så småningom ända upp till markytan i en slags kedjereaktion. Tyvärr är hängväggen just på den sidan som vetter mot staden och det är därför delar av Kiruna nu måste flyttas. Hur snabbt det går och hur stora delar av staden som drabbas är svårt att säga. Eftersom ingen idag vet hur mycket och hur lång tid det handlar om vill kommunen ta ett stort grepp på en gång. Tanken är att det är bättre att göra en rejäl flytt än att ta ett kvarter i taget. Myndigheter, politiker, näringslivet och den intresserade allmänheten planerar och diskuterar för fullt för att hitta de bästa lösningarna.

Kiruna som det ser ut i dag. Men hur silhuetten kommer att se ut i framtiden återstår att se. LKAB:s expansion innebär nämligen att man tvingas flytta delar av staden.



Pågående projekt

- Nytt anriknings- och pelletsverk i Malmberget, klart i december 2006.
- Ny pelletskapacitet i Kiruna, genom ökad uppfordringskapacitet, nytt anriknings- och pelletsverk, lastnings-terminal, klart i april 2008.
- Ny malmhamn i Narvik, klart i oktober 2008.
- Nya 100 tons malmvagnar, första leveranser skedde 2005–2006.
- Förprojekttering av nya huvudnivåer i Malmberget och Kiruna för beräknad drift 2010 respektive 2012.

Kort om LKAB

LKAB är en internationell högteknologisk mineralkoncern, världsledande producent av förädlade järnmalmprodukter för stål-tillverkning och en växande leverantör av mineralprodukter till andra industribranscher. Huvuddelen av järnmalmprodukterna säljs till europeiska stålverk. Andra viktiga marknader är Nordafrika, Mellanöstern och Sydostasien. Försäljningen av industri-mineraler sker främst i Europa, och ökar i Asien och USA. LKAB-koncernen har drygt 3 500 medarbetare och består av ett 30-tal bolag i 15 länder. LKAB är helägt av svenska staten.

Callenberg Fläkt Marine värnar om klimatet ombord. Valde komplett ångcentral från Armatec.

Göteborgsföretaget Callenberg Fläkt Marine är specialister på att skapa bra inomhusklimat i marina miljöer. Det gör man genom att leverera och installera komplexa HVAC-system (heating, ventilation, air-conditioning) på olika typer av fartyg.

Det spelar ingen roll om det handlar om lyxkryssare, isbrytare, fraktfartyg eller militära specialfartyg. Callenberg Fläkt Marine har levererat HVAC-system till det mesta som flyter. Däremot jobbar man inte med offshore-projekt som olje- och gasriggar, det har man överlåtit till ett systerföretag i Norge.

Speciella krav på sjön

Rikard Sjölander på Callenberg Fläkt Marine förklarar hur arbetsprocessen går till.

- Det ställs speciella krav på systemen som ska fungera i fuktiga och korrosiva miljöer. Det finns en rad olika normer och lagar som måste följas, bl a (SOLAS Safety of Life at Sea). Men enkelt uttryckt gör vi en analys av kyl- och värmebehovet på olika platser ombord, t ex i hytter, lastutrymmen, restauranger och diskotek. Därefter levererar vi hela anläggningen gällande värme och kyla.

Komplett ångcentral till Baltic Breeze

Baltic Breeze från Wallenius Lines, är ett relativt gammalt fartyg som bl a fraktar bilar. När det var dags för renovering konstaterades att hela AC/ventilationssystemet måste bytas ut. För Callenberg Fläkt Marine var det viktigt att få prefabricerade enheter eftersom allt skulle monteras på plats i Kina. I slutet av december 2006 levererade Armatec en komplett ångcentral på 150 kW till Callenberg Fläkt Marine.

Mångårigt samarbete med Armatec

Rikard började samarbeta med Armatec 1999 då han hade projekt i Korea.

- Jag fick ett stort förtroende för Jan Klaamas på Armatec och sedan dess har det fungerat bra. Jag kan alltid lita på att Armatec har ordning och reda på grejerna. En stor fördel är att de kan ta ett helhetsgrepp och ta fram kompletta lösningar, inklusive dimensionering, så samarbetet fungerar bra, avslutar Rikard.



Fakta ångcentraler

En ångväxlingsmodul är en komplett värmeväxlarenhet som värmer sekundärsidans fluid till önskad temperatur med hjälp av primärsidans ånga. Vi kan erbjuda kompletta ångväxlingsmoduler färdiga att sättas i drift och dimensionerade för att uppfylla just dina behov av effekt, kapacitet, kvalitet och funktion. Vi tar funktionsansvar för modulen och garanterar därmed att alla ingående komponenter fungerar bra ihop.

- Kompletta prefabricerade ångväxlingsmodul med rörväxlare.
- Används för värmning av sekundärsidans fluid med hjälp av ånga i diverse applikationer.
- Effekter från cirka 100 kW upp till cirka 5 MW.
- Modulen kan skräddarsys efter speciella önskemål. Det finns många tillbehör och extra funktioner till modulerna.
- Förses med nödvändig utrustning för reglering.
- Inkluderar regulatorenhet och intern elinstallation.
- Förses med nödvändig säkerhetsutrustning, givare och vakter.
- Färdigmonterat vid leverans för enkel installation och idrifttagning.
- Modulerna CE-märks.

Mycket att vinna på ångfällemätning.

Ånga är en av de viktigaste fluiderna och används industriellt i många olika typer av processer samt för uppvärmning. Dessutom är ånga en utmärkt energibärare både ur ett ekonomiskt och tekniskt perspektiv. Vatten är billigt och finns överallt i stora mängder, ångan är effektiv när det gäller att överföra stora mängder energi.

Ångfällan är kanske den viktigaste delen i ett ångsystem. Ångfällans funktion är att skilja kondensatet från ångan. Det gör den genom att släppa igenom det kondensat (vatten) som bildats i ångsystemet, och att stänga inne ångan. Därför kallas ångfällan även för kondensatavledare. En ångfälla kan skilja sig åt både till utseende och konstruktion. Men funktionen är densamma – att släppa ut kondensatet och stänga för ångan.

Två vanliga fel på ångfällan

En ångfälla som läcker ånga åsamkar anläggningen stora kostnader. Det beror på att ångans energi då går förlorad och med tanke på ångans förmåga att ”hålla” mycket energi, så blir kostnaden för denna förlust mycket hög. Låt oss ge ett exempel på detta:

”En ångfälla läcker 10 kg/h ånga vid kontinuerlig drift. Det blir 7 000 kg på en månad. Om priset på ångan är 300 kr/ton blir ångförlusten 2 100 kr per månad. I anläggningar med många läckande ångfällor blir kostnaderna mycket höga.” En ångfälla som är blockerad eller delvis igensatt är inte heller bra eftersom kondensatet då tar ångans plats. Detta leder exempelvis till:

- Vattenslag som kan förstöra utrustningen i systemet
- Effekten/prestandan i systemet minskar
- Sämre fungerande process

Fördelar med att mäta och dokumentera ångfällor

- Inventering av anläggningens fällor innebär att man får reda på vilka typer av ångfällor som finns i anläggningen.
- Inventering av ångfällorna är en investering som snabbt betalar sig eftersom energiförlusterna blir stora när ånga läcker ut.
- Minskad risk för att anläggningens prestanda ska försämrats när all tillförd energi till ångsystemet inte används.
- Positiv miljöeffekt i och med att energiförbrukningen minskar.

Vad ingår i vår tjänst ångfällemätning?

- Märkning av ångfällor i anläggning med ID-bricka.
- Lagring av relevant information gällande:
 - Märkningsnummer
 - Typ
 - Fabrikat
 - Tryckklass
 - Arbetstryck
 - Åtgärdsplan för eventuell förändring/ersättning av utrustning i anläggningen.
- Dokumentation av testerna redovisat i en tabell som innefattar relevant teknisk information för fällorna (se ovan) samt bedömning av respektive fällas funktionsduglighet.
- Förslag till åtgärder på de fällor som uppvisar bristfällig funktion.
- Eventuella förslag på åtgärder i anläggningen i form av förändrade installationer (om detta behövs) eller förslag på kringutrustning som förbättrar prestandan i systemet.



Martin Bandgren kontrollerar ångfällans funktion.

B

Vinn biobiljetter.

Hjärngympa och tidsfördriv i ett. Alla har vi väl någon gång försökt få ihop siffrorna i Sudoku. Aktuell Teknik vill givetvis inte vara sämre än andra publikationer och bjuder in alla läsare att lösa vårt eget Sudoku. Skicka in din lösning tillsammans med svaret på utslagsfrågan så kan du bli en av många som vinner biobiljetter.

Utslagsfråga:

Vad är en funktionslösning?

Vi vill ha den rätta lösningen och svaret på utslagsfrågan senast den 11 maj.

Skicka eller faxa ditt svar till:

Armatec, Box 9047, 400 91 Göteborg

Fax: 031-45 36 00

		5	4		9			6
7					2			9
		3	5					8
	5	2						7
8				3				2
9			8			3	5	
4					6	7		
5			7					1
6			9		3	8		

Varje rad, vågrätt och lodrätt, ska innehålla alla siffrorna 1–9. Varje liten markerad ”låda” på 3 x 3 rutor måste också innehålla alla siffrorna 1–9.

Varje siffra får bara finnas en gång per rad eller 3 x 3 ruta.



Armatec AB (headoffice)

Box 9047, SE-400 91 Gothenburg Sweden, Visiting address A. Odhners gata 14, 421 30 Västra Frölunda
Phone +46 31 89 01 00 Fax +46 31 45 36 00, E-mail info@armatec.se www.armatec.com