

AP158 NEOPRENE RUBBER PROTECTS WATER TANKS AGAINST THE CORROSION CAUSED BY FRESH OR SEA WATER

La protezione delle casse acqua dall'azione corrosiva dell'acqua dolce o di mare con rivestimenti in gomma neoprene AP158



Opening photo: Water tanks built by STF S.p.A., Magenta (MI, Italy), intended for the Giza north power plant, in Egypt.

Foto d'apertura: casse acqua entrata / uscita costruite dalla STF S.p.A. di Magenta (MI), destinate alla centrale Giza North, Egitto.

Water, an increasingly valuable asset to be protected, is an essential element in many industrial processes. The largest reservoirs available are the seas and oceans around the world. Sea water, unfortunately, is aggressive and corrosive to carbon steel. In these cases, it is necessary to use a corrosion protection method consisting in a lining process such as those that have been carried out for more than 40 years at the company PESSINA ANGELO. Lining the metal parts of an object that will come in contact with the sea water with AP158 neoprene rubber is a viable, tested and safe solution, already used for many years in various industrial sectors. One of its application fields is the protection of water tanks (Ref. Opening Photo). The last process of this kind carried out

L'acqua, sempre più bene prezioso e da proteggere sul nostro pianeta, è elemento indispensabile in molti procedimenti industriali. I maggiori bacini idrici esistenti sono i mari e gli oceani di tutto il mondo. Una delle caratteristiche dell'acqua di mare, purtroppo, è di essere aggressiva e corrosiva nei confronti dell'acciaio al carbonio. In questi casi è necessario ricorrere a un procedimento di protezione dalla corrosione attraverso un rivestimento come quelli che si eseguono da più di 40 anni presso la società PESSINA ANGELO: rivestire le parti metalliche dei manufatti che entreranno a contatto con l'acqua di mare con della *gomma neoprene AP158*, una soluzione valida, testata e sicura, ormai da molti anni utilizzata in vari settori industriali. Una di queste applicazioni è la protezione delle casse acqua entrata / uscita (rif. Foto d'apertura). L'ultima di queste lavorazioni



1

Raw water tanks at the entrance of the premises of Pessina Angelo Srl. They will be lined with AP158 neoprene rubber and treated externally with an anti-corrosion coating system.

Le casse acqua grezze in ingresso presso l'officina della Pessina Angelo Srl. Le casse saranno rivestite internamente con gomma neoprene AP158 ed esternamente con un ciclo di pitturazione anticorrosiva.

by PESSINA ANGELO between late 2012 and early 2013 was the lining of 8 items (dim. 3,810 x 4,150 x 2,732 mm, weight approx. 10,000 kg – **fig. 1**) built by STF S.p.A., an industrial plants manufacturer based in Magenta (MI), Italy, and intended for the Giza north power plant (1500 MW combined cycle power project), in Egypt, whose premises are going to be doubled by the end of the year. The operating conditions of these water tanks are as follows:

- direct and continuous contact with a flow of river water with high salinity;
- maximum temperature of 60°C;
- service life of 30 years.

Application of neoprene rubber

All materials applied by PESSINA ANGELO, obviously including AP158 neoprene rubber, are formulated by us and produced at our factory, thus ensuring, also thanks to the internal laboratory, a constant quality control from the raw materials receipt to the production of the rubber rolls. Of course, the quality management system, certificated UNI EN ISO 9001:2008, covers all the processing stages.

Below is an indication of the process followed for the application of the lining in AP158 neoprene rubber:

- Control of the metal parts: the first step is to verify that the structure of the metal parts satisfies the conditions necessary to allow proper lining application, e.g. filleted corners, defect free weld joints, etc. (**Fig. 2**).



2

The engineers at Pessina Angelo Srl control the structure of the metal surfaces to avoid the presence of elements which might affect the application of the rubber lining.

I tecnici della Pessina Angelo Srl controllano la costruzione delle superfici metalliche per verificare la presenza di elementi che potrebbero inficiare l'applicazione del rivestimento in gomma.

eseguite in PESSINA ANGELO a cavallo fra la fine del 2012 e l'inizio del 2013, è stata il rivestimento di 8 pezzi (dim. 3810 x 4150 x 2732 mm – peso ca. 10.000 kg – **fig. 1**) costruiti dalla STF S.p.A. Costruzione Impianti Industriali di Magenta (MI), con destinazione Egitto, centrale Giza north (1500 MW *combined cycle power projet*), che entro la fine dell'anno vedrà la realizzazione del raddoppio dell'impianto. Le condizioni di esercizio di queste casse acqua sono le seguenti:

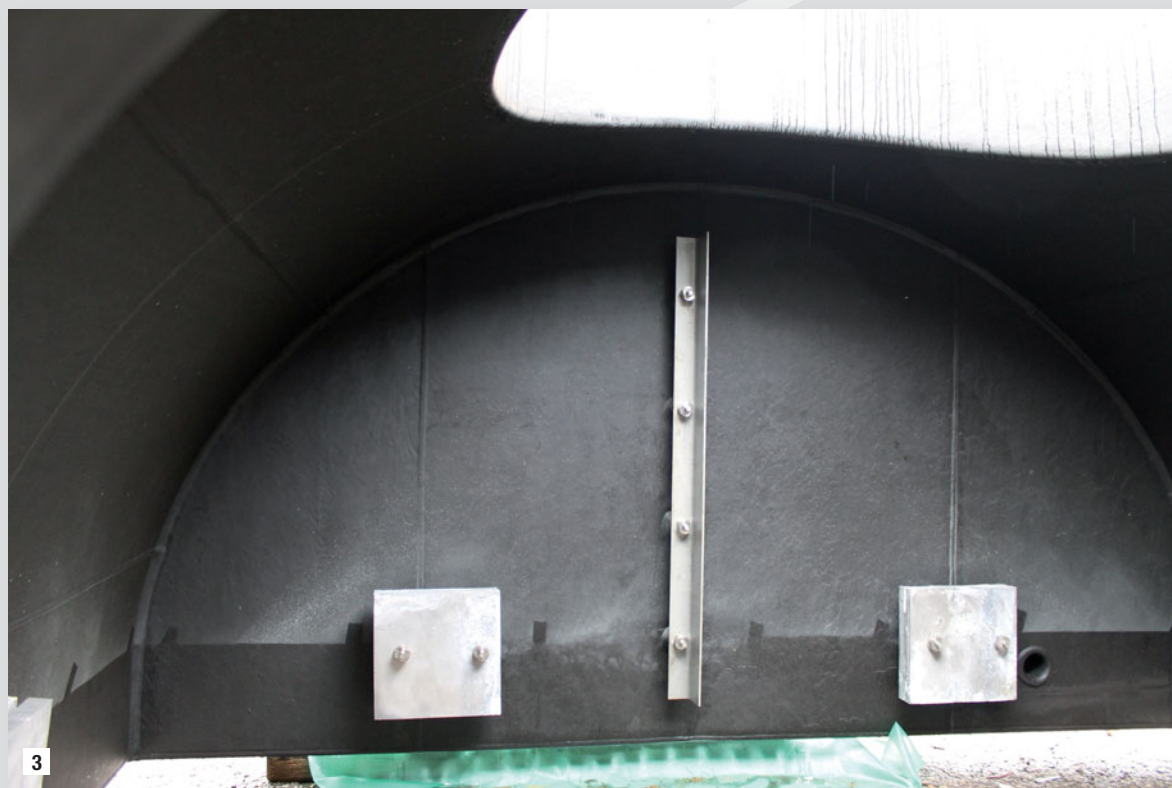
- contatto diretto e continuo con un flusso di acqua di fiume con elevata salinità;
- temperatura massima di 60°C;
- vita utile garantita 30 anni.

Il ciclo di applicazione della gomma neoprene

Tutti i materiali applicati dalla PESSINA ANGELO, quindi anche la *gomma neoprene AP158* sono formulati su nostra ricetta e prodotti presso il nostro stabilimento, garantendo così, grazie anche al laboratorio interno, il controllo qualità dal ricevimento delle materie prime fino alla produzione dei rotoli di gomma; naturalmente il sistema di gestione della qualità certificato UNI EN ISO 9001:2008 copre tutte le fasi di lavorazione.

Riportiamo di seguito un'indicazione del ciclo di lavorazione per l'esecuzione dei rivestimenti in *gomma neoprene AP158*:

- Controllo delle parti metalliche: il primo passo è verificare che la costruzione delle parti metalliche rispetti le condizioni necessarie per permettere una corretta applicazione del rivestimento - ad esempio spigoli raccordati, saldature pri-



3

The inside of the water tank lined with AP158 neoprene rubber. The application of the lining takes place through a "tailoring" operation, in which the rubber sheet is shaped to size and carefully applied using some "rolls" to avoid the formation of any air bubble between metal substrate and rubber.

L'interno della cassa acqua rivestito con la gomma neoprene AP158. L'applicazione del rivestimento avviene con un'operazione sartoriale in cui il foglio di gomma è sagomato a misura e applicato accuratamente con dei "rullini" per evitare qualsiasi inclusione di aria fra il substrato metallico e la gomma.

These requirements are set forth by the international standards (EN 14879 - BS 6374 part. 5, DIN 28051, DIN 28053, DIN 28055) and clearly included in our procedure PS1701.

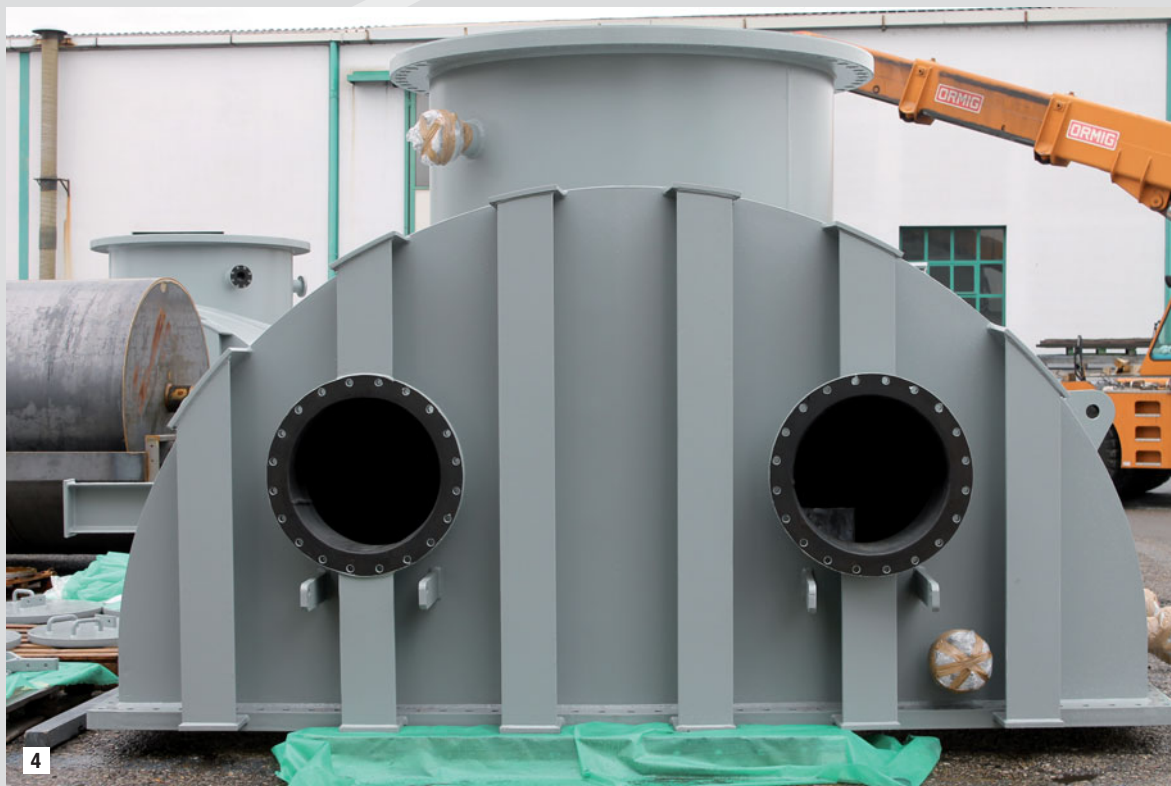
- *Control of the environmental conditions of application: It is important that the subsequent stages are carried out within certain parameters / combinations of temperature, humidity, dew point.*
- *Surface preparation: Sandblasting of the metal parts with angular metal media (minimum requirement: SA 2½). Before the shotblasting, it is necessary to ensure that the metal surfaces are clean and dry. If there are contaminants such as grease, oil, dirt, coating residues or other agents, they must be removed prior to sandblasting, since they could impair adhesion. Blasting profile: 50 ÷ 85 µm (ISO 8503).*
- *Application of the adhesive system: The application of the primer with a thickness of 50 µm, as well as promoting adhesion, also performs the function of antioxidant protection of the metal and it is for this reason that it must be applied immediately after the sandblasting process, within a maximum of 8 hours. It is then necessary to wait 24 hours before proceeding with the application of the APS 50 adhesive. Both the adhesion promoter and the adhesive have been formulated by the internal laboratory of PESSINA ANGELO.*

ve di difetti, ecc. (fig. 2). Questi requisiti sono previsti dalla normativa internazionale (EN 14879 - BS 6374 part. 5 – DIN 28051 – DIN 28053 – DIN 28055) e ben espressi sulla nostra procedura PS1701.

- Controllo delle condizioni ambientali di applicazione: è importante che le fasi successive siano svolte entro certi parametri / combinazioni di temperatura, umidità, punto di rugiada.
- Preparazione delle superfici: sabbatura delle parti metalliche con graniglia metallica di tipo angolosa (requisito minimo SA 2½). Prima di procedere alla granigliatura è necessario assicurarsi che le superfici metalliche siano pulite ed asciutte. Se sono presenti sul metallo agenti inquinanti quali: grasso, oli, sporcizia, residui di verniciatura o altri contaminanti questi devono essere rimossi prima della sabbatura perché potrebbero compromettere l'adesione. Profilo di granigliatura: 50 ÷ 85 µm (ISO 8503).
- Applicazione del ciclo di adesivi: l'applicazione del primer dallo spessore di 50 µm, oltre che promotore d'adesione, svolge anche la funzione di protezione antiossidante del metallo appena sabbato ed è per questo motivo che deve essere applicato subito dopo l'attività di sabbatura, al massimo entro 8. È poi necessario che trascorrano 24 ore prima di procedere all'applicazione dell'adesivo APS 50. Sia il promotore di adesione che l'adesivo sono formulati dai nostri laboratori interni.

- *Application of the AP158 neoprene rubber lining:
This activity should be carried out by qualified and skilled operators.
The starting point is a rubber sheet with the required thickness, which is suitably shaped and then applied to the metal support. This operation is similar to that of tailoring, since the operators must make the rubber perfectly adhere to the metal through the use of special "rolls" that avoid the formation of air bubbles, which may cause defects during the subsequent vulcanisation stage (Fig. 3).*
- *Testing before the vulcanisation stage: Visual verification and scintigraphic control to verify the absence of microporosities.*
- *Vulcanisation process in a PLC controlled autoclave, with a graphic processing of the "temperature - pressure - time" parameters: Up to this stage, the work is carried out on an "unfired" material, which is malleable, but doesn't have the physical/chemical properties of rubber, yet. Through the vulcanisation, we switch from a non-vulcanised material, devoid of elastic return and hardness, to a vulcanised material that has acquired qualities of elasticity, hardness, etc.*

-
- *Applicazione del rivestimento in gomma neoprene AP158: questa attività deve essere svolta da mano d'opera esperta e qualificata. Il punto di partenza è un foglio di gomma dello spessore richiesto che viene prima opportunamente sagomato al tavolo e quindi applicato al supporto metallico, con un'operazione simile al lavoro di sartoria su misura, avendo poi l'accortezza di far aderire perfettamente la gomma al ferro tramite l'utilizzo di speciali "rullini" per evitare che rimangano delle inclusioni d'aria che potrebbero essere causa di difetti durante la successiva fase di vulcanizzazione (fig. 3).*
 - *Collaudi prima della vulcanizzazione: verifica visiva e controllo scintillografico per verificare l'assenza di micro porosità.*
 - *Vulcanizzazione in autoclave comandata da PLC, con elaborazione grafico dei parametri "temperatura - pressione - tempo": fino a questa fase si lavora con materiale "crudo", quindi malleabile, ma non ancora in possesso delle caratteristiche chimiche / fisiche proprie della gomma. Attraverso la vulcanizzazione si passa da materiale non vulcanizzato, privo di ritorno elastico e di durezza, ad un materiale vulcanizzato che ha acquisito le sue qualità di elasticità, durezza, ecc.*



4

Interior lining and external coating of a water tank.

La cassa acqua con il rivestimento interno e la verniciatura esterna.

4

- *Coating finishing (e.g. grinding of the flanges, treatment of the holes, respect of measures where required, etc.)*
- *Final testing: At the end of the process, a series of tests is performed: look, adhesion, hardness, dielectric control, thickness measurement. All information is then included in the test certificate delivered to the customer.*

If requested, as in the case of the water tanks lined on behalf of STF Spa, the items are then coated externally within the premises of PESSINA ANGELO.

Information on AP158 neoprene rubber

It is a polychloroprene rubber coating with high chemical resistance.

For over 25 years, it has been used as an anti-corrosion lining material for plants using inorganic acids or bases, saline solutions in general, and demineralised water.

The advantages of this product include: resistance to cutting and crushing (that is why it is also used for manufacturing gaskets), good elasticity, not affected by atmospheric agents (which often cause the aging process "typical of natural elastomers"), good resistance to heat. It is also resistant to many chemical agents and, of course, has a high resistance to sea water (Tab. 1).

- *Finitura del rivestimento (ad esempio molatura delle flange, ripasso dei fori, rispetto di misure ove richiesto, ecc.)*
- *Collaudi finali: al termine delle lavorazioni vengono eseguite una serie di verifiche, aspetto visivo, adesione, durezza, controllo dielettrico, misura dello spessore. Tutti i dati sono poi riportati sul certificato di collaudo consegnato al cliente.*

Qualora richiesto, come nel caso delle casse acqua rivestite per conto di STF Spa, si procede con l'attività di verniciatura esterna, svolta interamente presso lo stabilimento della PESSINA ANGELO.

Informazioni sulla gomma neoprene AP158

Si tratta di un rivestimento in gomma policloroprenica con elevate caratteristiche di resistenza chimica.

Da oltre 25 anni è utilizzata come *lining* anticorrosivo per impianti che utilizzano acidi o basi di natura inorganica, soluzioni saline in genere, acqua demineralizzata.

Tra i pregi di questo prodotto possiamo citare: resistenza al taglio ed allo schiacciamento (per questo è impiegata anche per la realizzazione di guarnizioni), buone caratteristiche di elasticità, non risente dell'effetto degli agenti atmosferici (spesso causa dell'invecchiamento della gomma "tipico per gli elastomeri a base naturale"), buona resistenza al calore. Inoltre è resistente a parecchi agenti chimici e naturalmente possiede un'elevata resistenza all'acqua di mare (Tab. 1).

Table 1: Product characterisation tests (Average values obtained from laboratory samples)

| Technological characterization | Measure units | Tests Standards | Result |
|--|---|------------------------------------|-------------|
| Colour | | | Dark grey |
| Hardness (h) | Shore A | ASTM D 2240 UNI EN ISO 868 | 70 ± 5 |
| Tensile Strenght | MPa | ASTM D 412 UNI 6065 RT1 | 12,5 |
| Elongation at break (ar) | % | ASTM D 412 UNI 6065 AT1 | 660 |
| Density | Gr/cm ³ | ASTM D 297 UNI 7092 | 1,33 ± 0,03 |
| Adhesion to rigid substrates | N / mm | ASTM D 429 B UNI 5406 | 6 |
| Adhesion to rigid substrates | MPa | ASTM D 429 A UNI 5406 | 11 |
| Adhesion to rigid substrates | mm/s for 25 mm of width under a load of 243 N | ASTM D 429 E Static Mass Method | 0,4 |
| Abrasion resistance | mm ³ | DIN 53516 UNI 9185 | 420 |
| Test voltage each mm of lining thickness | Volts | BS 6374 part 5 | 5000 |
| Percent change in weight after immersion in water at ambient temperature for 166 hours | % | ASTM D471 | <2 |

Tab. 1: Prove di caratterizzazione prodotto (Valore medi ricavati da provini di laboratorio)

Investing in adequate corrosion protection systems depending on the context of use of an industrial product is a guarantee of operational safety, autonomy and continuity, as well as of reduction of economic damage resulting from corrosion.

About one third of the annual production of steel is used to replace the material damaged by corrosion in the same year.

For over forty years, PESSINA ANGELO has concentrated its efforts in the development of technologies for the protection of metal surfaces against corrosion, especially coatings in ebonite and synthetic and natural rubbers, which reduce the need for both maintenance and plant shutdowns, while, at the same time, improving the operational characteristics of metallic materials (Fig. 4). ■

Investire in adeguati cicli di protezione anticorrosive a seconda del contesto d'uso di un manufatto industriale è garanzia di sicurezza, autonomia e continuità operative, e abbattimento dei danni economici derivanti dalla corrosione. Circa un terzo della produzione annua di acciaio viene impiegata per sostituire quello danneggiato dalla corrosione nello stesso anno: da oltre quarant'anni la PESSINA ANGELO ha concentrato i propri sforzi nella messa a punto di tecnologie di protezione delle superfici metalliche contro la corrosione, soprattutto rivestimenti in ebanite, gomme sintetiche e naturali, rivestimenti che riducono sia la necessità di manutenzione che di fermata degli impianti, migliorando al contempo le caratteristiche operative dei materiali metallici (fig. 4). ■