

**Istruzioni originali per la messa in servizio, l'uso e la manutenzione**

**Translation of the original instructions for installation, operation and maintenance**

**Översättning av instruktioner för installation, drift och underhåll**



**Trasformatori da distribuzione in olio**

**Oil Immersed distribution transformer**

**Oljeisolerade distributionstransformatorer**



**INDICE / INDEX / INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

|     |                                                                                                 |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | GENERALITÀ / OVERVIEW / ÖVERSIKT                                                                | 3  |
| 2.  | TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE / TRANSPORTATION AND MOVEMENT / TRANSPORT OCH FÖRFLYTTNING           | 4  |
| 3.  | RICEVIMENTO E IMMAGAZZINAGGIO / RECEPTION AND STORAGE / MOTTAGNING OCH LAGRING                  | 9  |
| 4.  | INSTALLAZIONE / INSTALLATION / INSTALLATION                                                     | 11 |
| 5.  | MESSA IN SERVIZIO / START-UP / DRIFTTAGNING                                                     | 19 |
| 6.  | MANUTENZIONE / MAINTENANCE / UNDERHÅLL                                                          | 25 |
| 7.  | MESSA FUORI SERVIZIO / SHUT-OFF / AVSTÄNGNING                                                   | 33 |
| 8.  | I PROBLEMI PIU' COMUNI / TROUBLE SHOOTING / PROBLEMSÖKNING                                      | 34 |
| 9.  | COMPATIBILITÀ ELETROMAGNETICA / ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY / ELEKTROMAGNETISK KOMPATIBILITET | 36 |
| 10. | DEMOLIZIONE / DEMOLITION / SKROTNING                                                            | 37 |
| 11. | NOTE / NOTES / ANMÄRKNINGAR                                                                     | 38 |
| 12. | CONCLUSIONE / CONCLUSION / AVSLUTNINGSVIS                                                       | 39 |
| 13. | COME CONTATTARCI / HOW TO CONTACT US / KONTAKTA OSS                                             | 39 |

## 1. GENERALITÀ / OVERVIEW / ÖVERSIKT



Grazie per aver scelto un trasformatore SEA. I trasformatori SEA sono progettati, costruiti e collaudati in accordo alle norme vigenti e con i più moderni standard di qualità. Il presente manuale contiene le informazioni necessarie per il trasporto, la messa in servizio e la manutenzione dei trasformatori da distribuzione.

Nel corso del manuale i trasformatori verranno classificati in due tipi:

- Ermetici (che possono essere del tipo a riempimento integrale o a cuscino di azoto);
- Con conservatore.

Alcuni accessori descritti nel manuale potrebbero non essere montati nel Vostro trasformatore. Consultate sempre la documentazione tecnica in Vostro possesso e/o la bolla di consegna per verificare la lista di accessori effettivamente presenti.

### Condizioni di Garanzia

Tutti i trasformatori SEA sono garantiti contro tutti i difetti di fabbricazione per un anno dalla data di collaudo. Eventuali estensioni di garanzia sono contrattate separatamente. La garanzia è limitata alla riparazione o alla sostituzione del trasformatore guasto e non dà origine in nessun caso al prolungamento della garanzia originale.

Il nostro Ufficio Commerciale è a disposizione per tutte le informazioni necessarie.



Thank you for choosing a SEA transformer. Our transformers are designed, manufactured and tested strictly in accordance with the relevant Standards and Quality Systems. This manual contains all the required information for transportation, commissioning and maintenance of oil transformers.

The oil immersed distribution transformers may be divided into two main classes:

- Hermetic type (they may be integral filling or gas cushion type);
- With conservator.

Some accessories described in this manual may not be supplied with your transformer. Please refer to the technical sheets in your possession and/or the delivery documents to check the complete list of accessories actually mounted on your transformer.

### Warranty Conditions

All SEA transformers are covered by a one year warranty against all manufacturing defects that starts from the date of testing.

By separate contract the warranty period can be extended.

The warranty is limited to the repair or replacement of the defective transformer and does not extend the original warranty period under any circumstances.

Our Sales Dept. is at your disposal for further details.



Tack för att ni valt en transformator från SEA. Våra transformatorer är designade, tillverkade och strikt testade i enlighet med relevanta normer och kvalitetssystem. Denna manual innehåller all nödvändig information för transport, drifttagning samt underhåll av oljeisolerade transformatorer.

De oljeisolerade distributionstransformatorerna kan delas in i två huvudgrupper.

- Hermetiska typer (antingen helt oljefyllda eller delvis med gas-lager ovan olja)
- Med expansionskärl

En del tillbehör som beskrivs i denna manual ingår inte som standard och kan därmed saknas på den levererade transformatorn. Kontrollera de bifogade databladerna för att utröna exakt vilka tillbehör som ingår i er leverans.

### Garantivillkor

Alla transformatorer från SEA täcks av ett års garanti mot alla tillverkningsfel, som räknas från den dag transformatorn testas i fabrik.

Genom separata överenskommelser kan garantitiden förlängas.

Garantin är begränsad till reparation eller utbyte av den defekta transformatorn och förlänger inte den ursprungliga garantitiden under några omständigheter.

Vår säljavdelning står till ert förfogande för ytterligare detaljer.

## 2. TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE / TRANSPORTATION AND MOVEMENT / TRANSPORT OCH FÖRFLYTTNING



I trasformatori da distribuzione sono normalmente forniti completamente assemblati, ad eccezione di alcuni accessori minori.

Le operazioni di sollevamento, movimentazione e trasporto devono essere effettuate da personale specializzato, esperto in tale tipo di operazioni (imbracatori, carrellisti, gruisti, ecc.), istruiti sull'utilizzo corretto dei mezzi di imbraco e movimentazione e consapevoli dei rischi specifici a cui sono esposti e possono esporre le altre persone. Il personale dovrà:

1. Indossare mezzi di protezione individuale: elmetti, guanti, scarpe antinfortunistiche, tuta da lavoro:



The distribution transformers are normally supplied completely assembled. Some small accessories may not be mounted.

The operations of lifting, handling and transportation must be done by qualified staff, expert on these kind of operations (slingers, crane operators, etc.), trained on the correct usage of slinging and handling methods and aware of the specific to which they are exposed and they can expose the other people. The staff must:

1. Wear individual means of protections: helmets, gloves, accident-prevention shoes, boiler suits:



Distributionstransformatorerna levereras normalt helt monterade. Dock kan en del mindre tillbehör vara omonterade.

Lyftning, handhavande samt transport av transformatorn måste utföras av kvalificerad personal, experter på den här typen av operationer (lyftstroppar, kranbilar etc.), vilka är speciellt tränade i att hantera tunga lyft och som är medvetna om riskerna för omgivningen under dessa operationer. Personal måste:

1. Bära skyddskläder: Hjälms, handskar, skyddsskor, skyddsdräkt:



2. Far rispettare i segnali di divieto a terze persone (è vietato il passaggio di personale sotto la zona di carico/movimentazione):

2. Command third people to respect prohibition notices (it is forbidden the transit of personnel under the loading/handling zone):

2. Uppmana tredje part att respektera förbud och avspärrningar (det är förbjudet att vistas under och omkring området där hantering/lossning sker).



### ATTENZIONE!

Alla presenza di spigoli vivi (vedi disegno) e punte in prossimità della targa e sulla parte superiore del

### WARNING!

In case of sharp edges (see drawing) and points next to rating plate and on the upper part of the

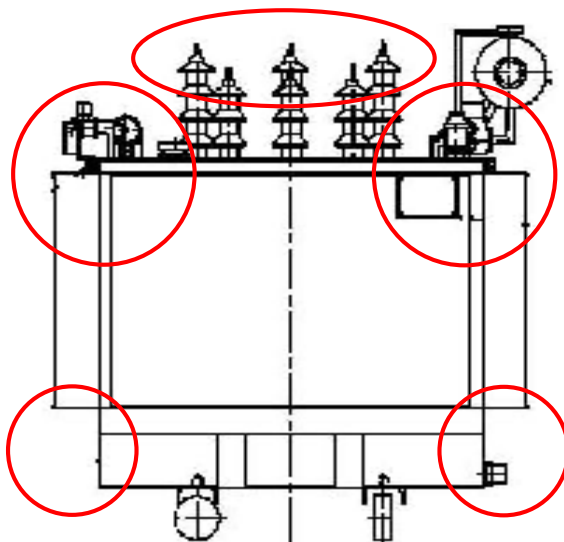
### VARNING!

Om vassa kanter förekommer (se ritning) samt punkter vid märkskylten samt övre delen av

trasformatore; avvicinarsi con cautela utilizzare dispositivi di protezione quali guanti, scarpe anti-infortunistica e casco in tutte le fasi di movimentazione..

transformer; approach carefully and use means of protection as gloves, accident-prevention shoes and helmet during al the handling operations.

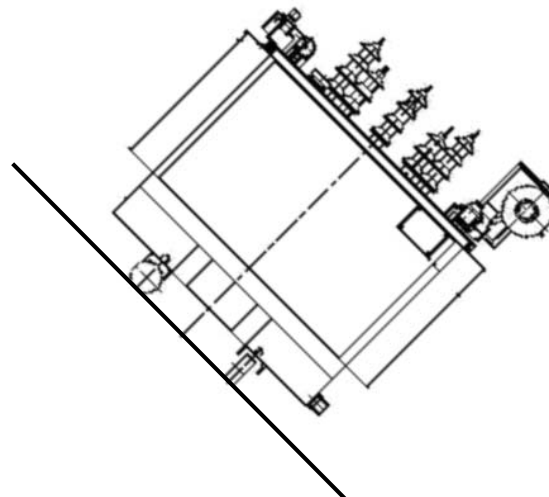
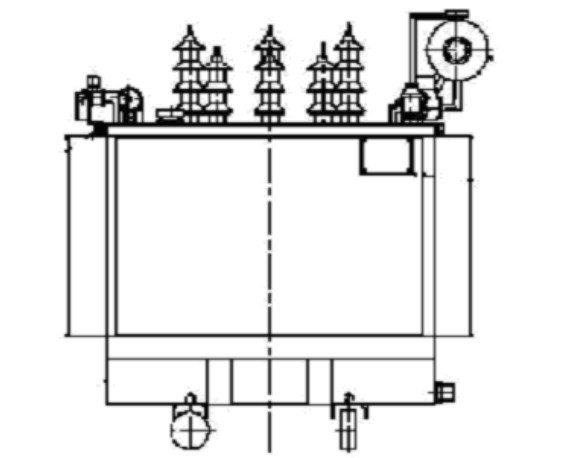
transformatorn, iakttag försiktighet och använd relevanta skyddshandskar, skyddsskor samt hjälm.



Mantenere sempre il trasformatore su un piano **NON** inclinato.

Always maintain the transformer in a **NOT** inclined plane.

Transformatorn skall alltid behållas i en horisontell position och i ett icke sluttande plan.



**SI / YES / JA**

**NO / NOT / NEJ**

### 2.1 Trasporto su camion

Il trasformatore è senza imballo, fissato solidamente al camion a mezzo di funi. Le ruote sono fissate al carrello in posizione di sicurezza.

### 2.2 Trasporto via nave o ferrovia

Normalmente in questi casi il trasformatore è fornito con imballo in legno, che può essere del tipo aperto o ermeticamente chiuso.

### 2.3 Movimentazione

Ogni trasformatore è dotato dei seguenti dispositivi :

1. 4 ruote o slitte per la traslazione;
2. Ganci per il traino;
3. 2 (o 4) golfari per il sollevamento.

Durante le operazioni di movimentazione non transitare sotto e/o in prossimità del trasformatore; indossare sempre DPI (scarpe di sicurezza, casco, guanti) idonei:

### 2.1 Transportation by truck

The transformer is delivered without packaging, braced to the truck by ropes. The wheels are not mounted but are fixed in a safety position.

### 2.2 Transportation by sea or rail

Normally in these cases the transformer is properly packed in an, open type or hermetic wooden case.

### 2.3 Movement

Each transformer is equipped with the following accessories:

1. 4 wheels or skids for translation;
2. Pulling eyes;
3. 2 (or 4) lifting lugs.

During handling operations do not pass under and/or next to the transformer; always wear adequate DPI (shoes, helmet, gloves).

### 2.1 Transport på lastbil

Transformatorn levereras utan förpackning, fastspänd med spännband på lastbilen. Hjulen är omonterade, men fastsatta i en säker position.

### 2.2 Transport på sjö eller järnväg

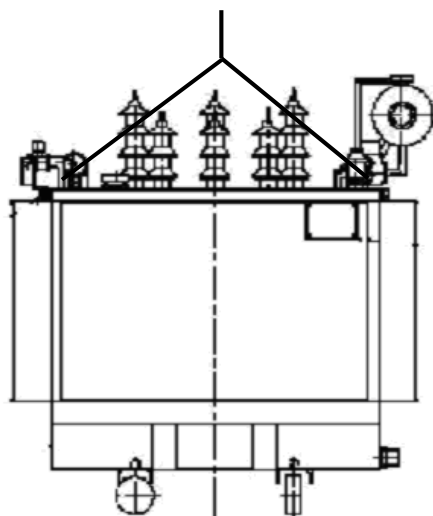
I dessa fall är transformatorn normalt förpackad i en trälåda, antingen öppen eller hermetiskt sluten.

### 2.3 Förflyttning

Varje transformator är utrustad med följande tillbehör:

1. 4 hjul för förflyttning
2. Dragöglor
3. 2 (eller 4) lyftöglor

Passera ej under eller i närheten av handhavande-zonen. Bär alltid adekvata skyddskläder (skor, hjälm, handskar)



**NO / NOT / NEJ**



E' possibile effettuare piccoli sollevamenti utilizzando idonei martinetti idraulici. I martinetti devono essere appoggiati alle traverse del carrello. E' assolutamente vietato fare leva sulla cassa, sulle pareti ondulate e su tutti gli altri accessori del trasformatore.

Consultare la tabella 1 per scegliere in modo opportuno il diametro delle corde da utilizzare nel sollevamento, tenendo presente che devono essere sempre usate tante corde quante il numero di golfari e che l'angolo al vertice tra le corde non può mai essere superiore a 60°C.

1. Massa totale del trasformatore;
2. Carico di rottura della corda;
3. Diametro corda.

**Tabella / Table / Tabelle 1**

Suitable jacks can be used for minor lifting operations. Use the lower structural of the trolley as a jacking plate. It's strictly forbidden to use the tank, corrugations or other accessories as plates for the jacks or to push/pull the transformer.

Please refer to table 1 to choose the appropriate diameter of the ropes, taking into account that the number of ropes must be the same as the lifting lugs and the upper max. angle between ropes must be under 60°.

1. Total Weight;
2. Breaking load of each rope;
3. Rope diameter.

Lämpliga domkrafter kan användas för mindre lyftoperationer. Använd underredet som domkraftfäste. Det är strikt förbjudet att använda tanken, radiatorer eller andra tillbehör som fäste för domkraften eller för att förflytta transformatorn.

Referera till tabell 1 för att bestämma lämplig repdiameter, samt notera att man skall använda lika många rep som det finns lyftöglor, och notera också att den övre vinkeln mellan repen max får vara 60°.

1. Totalvikt
2. Brottlast för varje rep
3. Repdiameter

|          |       |       |       |       |       |       |       |        |        |           |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-----------|
| <b>1</b> | <1200 | <1900 | <2800 | <3750 | <5300 | <6650 | <8200 | <11900 | <16400 | <b>kg</b> |
| <b>2</b> | 4200  | 6600  | 9750  | 13100 | 18500 | 23150 | 28600 | 41400  | 57100  | <b>kg</b> |
| <b>3</b> | 8     | 10    | 12    | 14    | 16    | 18    | 20    | 24     | 28     | <b>mm</b> |

Per effettuare la traslazione con le ruote:

1. Montare le ruote nella direzione desiderata;
2. Spingere o tirare il trasformatore agendo direttamente sulle traverse del carrello. E' possibile trainare il trasformatore anche agendo sugli appositi occhielli di traino sotto al coperchio;
3. Evitare nel modo più assoluto di spingere e/o tirare agendo sulle altre parti della cassa o sugli accessori.

To move the transformer on wheels:

1. Assemble the 4 supplied wheels in the right direction;
2. Push or pull applying force directly to the trolley structurals. It is also possible to pull it by means of the relevant pulling eyes, below the cover;
3. Avoid pushing and/or pulling on other parts of the transformer body and accessories.

Förflyttning av transformatorn på hjulen:

1. Montera de 4 medföljande hjulen i önskad riktning
2. Tryck eller dra direkt mot underredet. Det är också möjligt att använda dragöglorna, under locket.
3. Undvik att trycka och/eller att dra på andra delar av transformatorn och dess tillbehör.

**3. RICEVIMENTO E IMMAGAZZINAGGIO / RECEPTION AND STORAGE / MOTTAGNING OCH LAGRING**

Al ricevimento del trasformatore si raccomanda di fare una verifica di quanto consegnato. La seguente lista di controllo potrà essere di aiuto per la verifica.

1. L'imballaggio è integro?
2. Ci sono segni di ruggine o danni alla verniciatura?
3. La cassa presenta deformazioni o danneggiamenti?
4. Gli isolatori sono integri?
5. Gli accessori sono allegati o montati sul trasformatore?
6. Ci sono tracce di olio sul camion o sulla cassa del trasformatore?
7. Il livello d'olio è corretto?
8. La targa riporta esattamente le caratteristiche del trasformatore ordinato?

Nel caso si riscontrasse qualche problema o mancanza, è necessario fare immediata riserva al trasportatore. Entro 3 giorni inviare un reclamo scritto, con documentazione fotografica a:

1. SEA ;
2. Trasportatore;
3. Compagnia di Assicurazioni.

**3.1 Regole generali per l'immagazzinaggio**

I trasformatori in olio possono essere conservati all'aperto o in locali chiusi. Nel caso di lungo immagazzinaggio, si consiglia ovviamente un locale chiuso, pulito e ventilato, con temperature comprese tra -25 e + 40°C. Si raccomanda di proteggere il trasformatore e in modo particolare gli isolatori da urti accidentali. Per i trasformatori con conservatore, nel caso di magazzinaggi lunghi (maggiori di un mese) si raccomanda di montare



When the goods are received, we recommend you check them completely. The following check list may be used as trace.

1. Is the packaging damaged?
2. Is the painting damaged? Is there any rust?
3. Is the tank misshapen or damaged?
4. Are the bushings in perfect condition?
5. Are all the accessories mounted or enclosed with the transformer?
6. Do you see any trace of oil on the tank or on the truck?
7. Is the oil level correct?
8. Does the rating plate show the information of transformer as ordered?

In case of failure or damages, it is necessary to write a remark on the delivery note. Within 3 days a written complaint (including pictures) must be sent to:

1. SEA;
2. Your transportation company;
3. Your insurance company.

**3.1 General rules for storage**

The oil immersed transformers can be stored outside or inside. In case of long storage periods, indoor storage is recommended. The room must be clean and ventilated, with temperatures ranging from -25 to +40 °C. We suggest you protect the transformer against accidental crashes. Particular care must be dedicated to the porcelain bushings. The silicagel breather of the transformers with conservator must be mounted as soon as possible. On the same breather the indication of the state is brought back of knows them (dry/humid).



Vid mottagandet av godset, rekommenderas att utföra en komplett kontroll av godsets skick. Följande checklista kan användas:

1. Är förpackningen skadad?
2. Är målningen skadad? Spår av rost?
3. Är tanken missformad eller skadad?
4. Är genomföringarna i perfekt skick?
5. Är alla tillbehör monterade eller bifogade separat med transformatorn?
6. Kontrollera om det finns spår av olja på tanken eller lastbilen?
7. Är oljenivån korrekt?
8. Överensstämmer märkskylten med vad som är beställt?

Om skador eller fel uppdagas, måste detta noteras på fraktsedeln. Inom 3 dagar måste en skriftlig rapport (inklusive bilder) skickas till:

1. SEA
2. Transportör
3. Försäkringsbolag

**3.1 Generella regler för lagring:**

De oljeisolerade transformatorerna kan lagras inomhus eller utomhus. Vid långa lagringstider, rekommenderas dock lagring inomhus. Rummet skall vara rent och ventilerat, med temperaturer från -25°C till +40°C. Vi rekommenderar att skydda transformatorn från oavsiktliga påkörningar av truckar etc. i lagerhallar. Speciellt bör genomföringarna skyddas extra noggrant. Torkapparaten till transformatorer med expansionskärl bör monteras snarast. Tillståndet kan avläsas på torkapparaten (torr/fuktig). Torr = orange färg.

Om genomföringar av plug-in typ

l'essiccatore al silicagel e controllare periodicamente lo stato dei sali. Sull'essiccatore stesso è riportata l'indicazione dello stato dei sali (secco/umido). Se il trasformatore è dotato di attacchi a spina, assicurarsi che gli attacchi restino protetti dalla apposita calotta o coperchietto per tutto il periodo di immagazzinamento.

In case of plug-in type connectors, be sure that the sockets are properly protected by their relevant cover for the entire storage period.

används, säkerställ att uttagen är skyddade av relevant lock under hela lagringsperioden.

#### 4. INSTALLAZIONE / INSTALLATION / INSTALLATION



L'installazione del trasformatore deve essere effettuata da personale competente, pratico di apparecchiature elettriche e di normativa sulla sicurezza.

##### ATTENZIONE!

Prima del posizionamento verificare l'eventuale presenza delle protezioni previste (cassonetti, pannelli, ripari ventilatori, etc.).



Installation must be performed by skilled technicians, with experience in electrical appliances and safety rules.

##### WARNING!

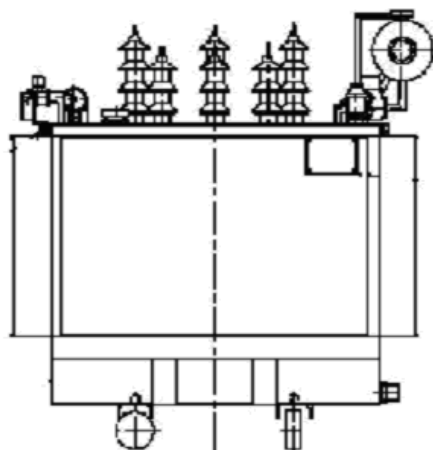
Before the positioning check if the protections (if any) are present (cable boxes, panels, fans protections, etc..).



Installation måste utföras av fackkunniga tekniker, med erfarenhet av elektriska installationer och säkerhetsregler.

##### VARNING!

Innan positionering, kontrollera om eventuella skydd är monterade (kabelboxar, paneler, fläktskydd etc.).



Per installare le ruote sollevare il trasformatore, posizionare sotto lo stesso dei supporti meccanici di resistenza adeguata (mantenendo comunque le funi in tensione), e avvitare le stesse, montandole nella direzione desiderata.

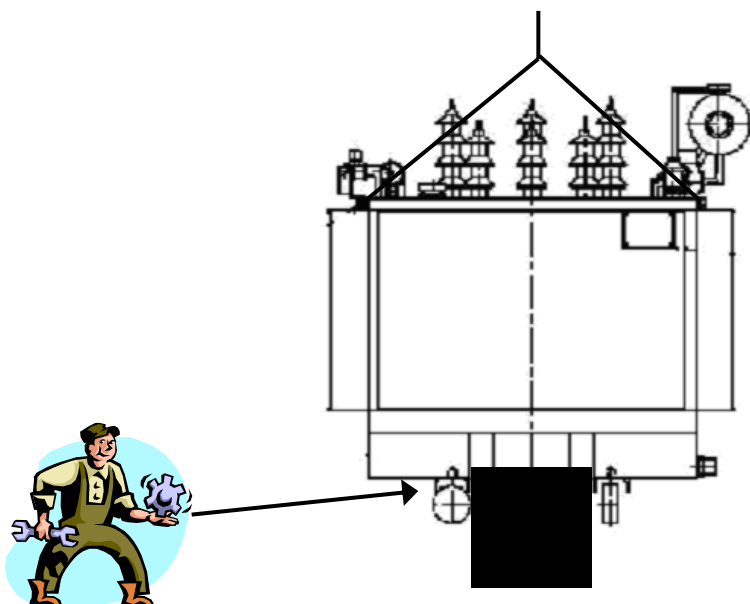
Per le operazioni di sollevamento e la scelta della fune idonea vedere apposite istruzioni nel presente Manuale d'uso e manutenzione.

To install the wheels lift the transformer and put a mechanical support with adequate resistance under it (keep ropes stretched) and screw the wheels, mounting them in the desired direction.

For the lifting operations and the selection of the adequate rope please refer to the relevant instructions contained in Usage and Maintenance Manual.

För att montera hjulen, lyft transformatorn och använd en mekanisk support med adekvat hållfasthet under (behåll repen spända) och montera hjulen i önskad riktning.

För lyftoperationer, beakta avsnittet i denna manual som behandlar området för att fastställa att rätt rep används.



Mantenere sempre il trasformatore su un piano non inclinato.

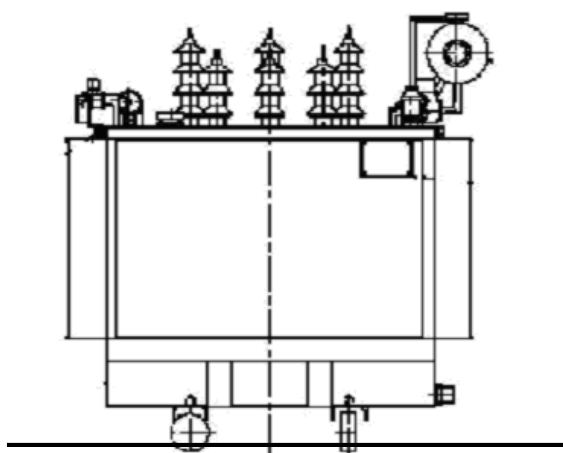
Assicurarsi che le ruote siano correttamente bloccate.

Always maintain the transformer in a not inclined plane.

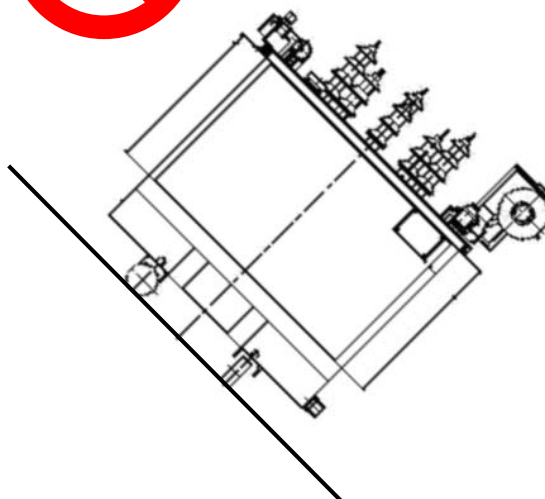
Be sure that the wheels have been correctly blocked.

Bibehåll alltid transformatorn i ett icke sluttande plan.

Säkerställ att hjulen är rätt blockerade.



**SI / YES / JA**



**NO / NOT / NEJ**

Rimuovere eventuali imballi prima di mettere in servizio il trasformatore.

Remove packing (if any) before the start up of the transformer.

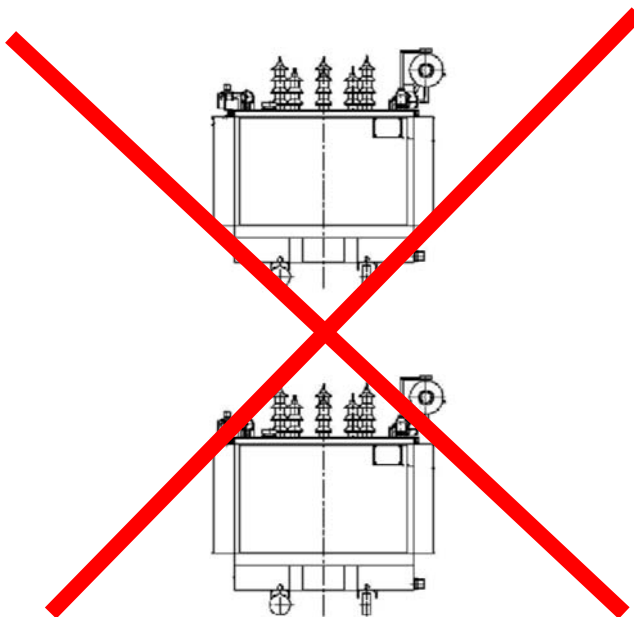
Ta bort eventuell förpackning innan transformatorn spänningssätts.



In caso di stoccaggio provvisorio  
NON sovrapporre più trasformatori  
o armadi.

In case of storage DO NOT lay one  
transformer or enclosure upon the  
other.

Vid lagring, stapla EJ transformator  
och/eller kapslingar på varandra



#### 4.1 Locale

Il locale deve consentire:

1. Collegamenti AT e BT, rispettando le distanze di sicurezza dalle parti in tensione (riferirsi alle normative vigenti);
2. Visibilità e accessibilità degli accessori;
3. Adeguata ventilazione: è richiesto un ricambio d'aria di circa 4,5 m<sup>3</sup>/minuto per ogni kW di perdite del trasformatore. Se la temperatura del locale è particolarmente alta (superiore a 40 °C) è necessario installare dei ventilatori estrattori. Consultare il nostro servizio commerciale in caso di dubbio.

#### 4.2 Fondazioni

Non ci sono particolari accorgimenti per le fondazioni. Il trasformatore può poggiare su rotaie o direttamente sul pavimento. Assicurarsi che siano idonei a sopportare il peso del trasformatore completo.

#### 4.3 Antivibranti

In alcuni casi è richiesto che vengano attenuate quanto più possibile le vibrazioni che il trasformatore trasmette al pavimento. Possono a tal fine essere inseriti dei tamponi in gomma particolare tra la ruota ed il pavimento stesso. Consultare il nostro Ufficio Commerciale.

#### 4.4 Vasca raccolta olio

Normalmente per i trasformatori con contenuto d'olio superiore a 500 kg è obbligatorio costruire una vasca di raccolta olio. La superficie e il volume devono essere non inferiori a quelle del trasformatore e dell'olio contenuto nel trasformatore stesso (consultare la targa dati). Si riportano a seguito alcuni schematici suggerimenti per la realizzazione della fossa di raccolta olio.

#### 4.1 Room

Main requirements for the room:

1. HV and LV connections that comply with the safety distances between live parts (pls. Refer to your standards);
2. Accessories and protection devices must be easily readable and reachable;
3. Air flow, at least 4.5 m<sup>3</sup>/min per kW of total losses. In case of room temperatures greater than 40 °C, installation of air extractor fan is recommended. Our Sales Dept. is at your disposal for further details.

#### 4.2 Foundations

No particular requirements about foundations. Please be sure that floors or rails are able to withstand the total weight of the transformer.

#### 4.3 Antivibration pads

Sometimes a particular dumping of vibrations transmitted by the transformer to the floor is required. In this case 4 special rubber pads may be inserted between the wheels and floor. Please contact our Sales Dept. for further details.

#### 4.4 Oil collection tank

Please refer to the rules of your country. If the tank is necessary, it must be designed with suitable area and volume in order to meet the transformer overall dimensions and filling quantity of oil (see the rating plate). Please find below some simple examples for the oil collection tank.

#### 4.1 Driftrum

Huvudsakliga krav på driftrummet:

1. Hsp och Lsp anslutningar måste uppfylla gällande säkerhetsavstånd mellan levande delar.
2. Tillbehör och skyddsapparaturer måste vara lätta att nå och att läsa av.
3. Luftflöde, minst 4,5 m<sup>3</sup>/min per kW av totala förluster. Vid rumstemperaturer över 40 °C, rekommenderas att fläktar installeras. Kontakta säljavdelningen för mer information

#### 4.2 Fundament

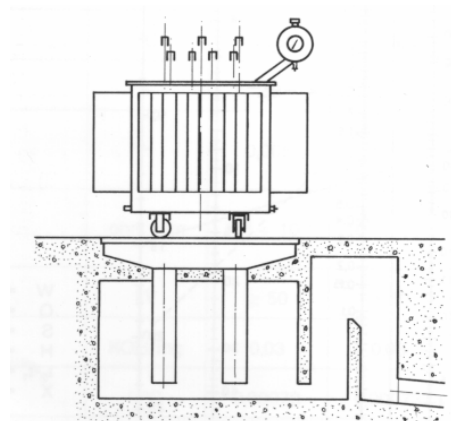
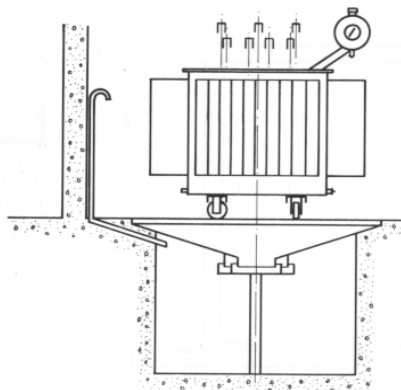
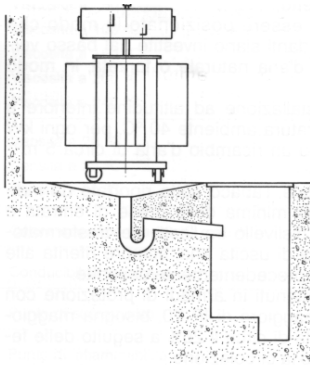
Inga särskilda krav på fundament föreligger, dock måste det säkerställas att adekvat hållfasthet för att bära transformatorns totalvikt föreligger.

#### 4.3 Vibrationsdämpare

Ibland behövs särskild dämpning av vibrationer som överförs från transformatorn till golvet. Då kan vibrationsdämpare installeras mellan hjulen och golvet. Kontakta säljavdelningen för mer information.

#### 4.4 Oljeuppsamlingskärl

Referera i första hand till det aktuella landets regler angående detta. Om krav på oljegrop föreligger, måste gropen designas så, att den kan uppta transformatorns dimensioner samt den totala oljemängden i transformatorn. Se bilder nedan för några enkla exempel på oljeuppsamlingsgropar.



#### 4.5 Collegamenti AT

Regola generale: posizionare e fissare bene le connessioni in modo che il peso dei cavi o gli eventuali sforzi di cortocircuito non vadano a sollecitare inutilmente gli isolatori.

##### Isolatori in porcellana

Il bloccaggio del capocorda avviene sul perno filettato dell'isolatore, tra le due rondelle piane. La **tabella 2** fornisce le coppie di serraggio ottimali.

1. Filettatura;
2. Coppia di serraggio.

#### 4.5 HV connections

Main rule: be sure that connections are properly braced in order to avoid tensile strength on bushings due to the cable weights or dynamic forces arising between cables in case of short circuit

##### Porcelain bushings

The connection of lugs must be executed on the threaded rod of each bushing, between the two plane washers. Refer to **table 2** for suitable fixing torques.

1. Dimension of the rod;
2. Torque.

#### 4.5 Högspänningsanslutningar

Generella regler: Säkerställ att genomföringar inte belastas för hårt mekaniskt, använd med fördel avlastande anordningar för kablaset.

##### Porslinsisolatorer

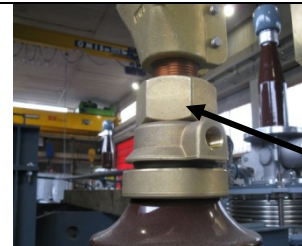
Anslutning av kabelskor sker på respektive genomförings gängtapp mellan de två plana brickorna. Referera till **tabell 2** för lämpliga åtdragningsmoment

1. Gängtappens dimension
2. Moment

**Tabella / Table / Tabell 2.**

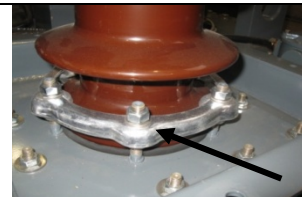
**Fissaggio dado interno per isolatori  
Fixing of internal nut for bushing  
Fastsättning av den invändiga muttern för isolatorerna**

| Filettatura / Thread / Gänga | Coppia di serraggio / Torque /<br>Åtdragningsmoment (Nm) |
|------------------------------|----------------------------------------------------------|
| M12                          | 15                                                       |
| M20                          | 30                                                       |
| M30x2                        | 50                                                       |
| M42x3                        | 90                                                       |
| M48x3                        | 120                                                      |
| M55x3                        | 190                                                      |
| M64x3                        | 230                                                      |



**Fissaggio dei prigionieri (porcellana-cono esterno-cono interno-barra passante)  
Fixing studs (porcelain / outer cone / cone / cast resin)  
Fastsättning av gängstiften (porslin - yttre kon - inre kon - genomgående stång)**

| Filettatura / Thread / Gänga | Coppia di serraggio / Torque /<br>Åtdragningsmoment (Nm) |
|------------------------------|----------------------------------------------------------|
| M8                           | 12                                                       |
| M10                          | 15                                                       |
| M12                          | 25                                                       |



**Fissaggio dei bulloni della bandiera  
Fastening bolts of the flag  
Fastsättning av muttern för flaggan**

| Filettatura / Thread / Gänga | Coppia di serraggio / Torque /<br>Åtdragningsmoment (Nm) |
|------------------------------|----------------------------------------------------------|
| M8                           | 12                                                       |
| M10                          | 25                                                       |
| M12                          | 40                                                       |
| M16                          | 90                                                       |



**NOTA / NOTE / ANMÄRKNING: tolleranza / tolerance / tolerans +3Nm**

Terminali sconnettibili

Seguire le istruzioni contenute nella scatola delle spine (parti mobili) per il collegamento dei cavi alle spine.

La dimensione della spina deve essere scelta con cura in base al tipo di cavo utilizzato. Le informazioni necessarie per la corretta definizione delle spine

Plug/socket terminals

Please follow the instructions sheet included in the plug parts package.

The right code of plug-in (movable) part depends on cable dimensions and features.

The following information is strictly necessary to define the correct plug-in part:

Plug-in anslutningar

Var vänlig följ de instruktioner som följer med plug-in anslutningen.

Parametrarna för den rörliga delen av anslutningen (om levererad) beror på kabeldimension och andra faktorer.

Följande information är direkt nödvändig för att definiera korrekt

sono:

1. Sezione del cavo;
2. Diametro su isolante primario;
3. Diametro esterno del cavo.

#### 4.6 Collegamenti BT

Vale anche in questo caso la regola generale indicata in 4.5.

Prima di effettuare il collegamento ai cavi o alle sbarre, controllare (ed eventualmente rimuoverlo) che i terminali non presentino tracce di ossidazione. Seguire la tabella 2 per le coppie di serraggio.

#### 4.7 Collegamenti di terra

Ogni trasformatore è equipaggiato con 2 perni o piastrine di messa a terra, una sola delle quali completa di rosette e dado.

Una di queste deve essere collegata ad un efficiente impianto di terra con un conduttore di rame di sezione non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>.

Seguire, in ogni caso, eventuali ulteriori prescrizioni vigenti nel vostro impianto o ditta.

#### 4.8 Funzionamento in parallelo

Le regole che devono assolutamente essere rispettate per effettuare un parallelo sono:

1. I trasformatori devono avere lo stesso rapporto di trasformazione a vuoto;
2. I trasformatori devono avere lo stesso gruppo vettoriale.

Per effettuare un buon parallelo, è consigliabile rispettare anche le seguenti regole (in ordine di importanza):

1. I trasformatori devono avere la stessa tensione di cortocircuito;
2. I trasformatori devono avere all'incirca la stessa potenza, ovvero differenza contenuta entro il 30%.

Prima di chiudere in modo definitivo il parallelo si consiglia di effettuare la seguente prova:

1. Collegare i due trasformatori lato MT e alimentarli;
2. Collegare insieme i neutri lato

1. Cross section of conductor;
2. diameter of primary insulation;
3. overall diameter.

#### 4.6 LV connections

Even in this case please follow the main rule indicated in 4.5. Before connections to cable or pusbars, check the surface of the connecting flags on the transformer. In case of traces of oxidation, they must be removed. Follow the table 2 for fixing torques.

#### 4.7 Earthing

Each transformer is fitted with 2 earthing terminals or studs. Only one of them is equipped with the relevant washers and nut. One of them must be connected to an efficient grounding plant by a copper conductor with a cross section of at least 16 sqm . Refer to the rules of your country and/or plant for further details.

#### 4.8 Parallel connection

The following rules must be absolutely respected for parallel connections:

1. The transformers must have the same no load ratio;
2. The transformers must have the same vectorial group.

Moreover, to get the best performance from the two connected transformer, the following rules are recommended (in order of importance):

1. They must have the same impedance;
2. They must have a similar rating (allowable difference up to 30%).

Before proceeding with the final parallel connection, the follow-on check is strictly recommended:

1. Connect both transformers to the HV side in parallel and power them;
2. Connect the two neutral terminals together;
3. Measure the voltage between relevant LV terminals: if zero,

plug-in del.

1. Kabelarea
2. Ledarisationens diameter
3. Yttre diameter

#### 4.6 Lågspänningsanslutningar

Följ även här generella regler i 4.5. Innan anslutning mot kablar eller skenor, kontrollera ytan på fanan: Finns spår av oxidation, så måste detta avlägsnas. Använd sedan tabell 2 för åtdragningsmoment.

#### 4.7 Jordning

Varje transformator är utrustad med 2 jorduttag. Ett av dem är komplett utrustad med mutter och brickor. Ett av uttagen måste jordas till en effektiv jordanläggning genom en kopparledare på minst 16 mm<sup>2</sup>. Referera till varje lands särskilda bestämmelser på området.

#### 4.8 Parallellkoppling

Följande regler måste absolut följas vid parallellkoppling:

1. Transformatorerna måste ha samma omsättning i tomgång.
2. Transformatorerna måste ha samma vektorgrupp.

Vidare, för att få erhålla bästa möjliga driftförhållande för parallellkopplingen, rekommenderas följande punkter (i rangordning)

1. Transformatorerna ska ha samma kortslutningsimpedans  $U_k$  (%);
2. Transformatorerna skall ha samma märkeffekt (tillåten differens upp till 30%)

Innan parallellkopplingen färdigställs, används följande checklista:

1. Koppla in båda transformatorerna på högspänningssidan parallellt och spänningsätt dem.
2. Sammankoppla de 2 neutraluttagen.
3. Mät spänningen mellan relevanta lågspänningsuttag: Om 0 V, fortsätt med färdigställandet av

- BT;  
3. Misurare con un voltmetro la tensione tra le fasi corrispondenti lato BT: se è zero si può procedere con il parallelo.

La SEA non è in nessun caso responsabile per danni causati da un errato collegamento dei trasformatori.

#### 4.9 Aste spinterometriche

La distanza consigliata tra le aste spinterometriche, se previste, è riportata nella **tabella 3**.

1. Classe di isolamento;
2. Distanza tra le aste.

#### Tabella / Table / Tabell 3

| 1 | 12 | 17.5 | 24  | 36  | KV |
|---|----|------|-----|-----|----|
| 2 | 70 | 85   | 100 | 220 | mm |

#### 4.10 Circuiti ausiliari

Collegare tutti i dispositivi di segnalazione e protezione al vostro impianto utilizzando filo flessibile in rame di sezione minima 1,5 mm<sup>2</sup>. Nel caso siano previsti circuiti di potenza (ventilatori, TA ecc.) la sezione minima del filo deve essere 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### Trasformatori con conservatore:

#### 4.11 Essiccatore (se previsto)

1. Montare l'essiccatore avvitandolo nell'apposito tubo filettato;
2. Seguire le istruzioni riportate sull'essiccatore stesso per renderlo operativo.

you can proceed with the final parallel connection.

SEA is not responsible in any case for damages caused by wrong connection of transformers.

#### 4.9 Arcing horns

The suggested distance between horns (if any) is indicated on **table 3**.

1. Insulation class;
2. Distance.

parallellkopplingen.

SEA är inte under några omständigheter ansvariga för skador som uppstår av felaktiga kopplingar.

#### 4.9 Gnisthorn

Det föreslagna avståndet mellan horn (om medlevererat) indikeras i **tabell 3**

1. Isolationsklass
2. Avstånd

#### 4.10 Auxiliary circuits

Connect all the signalling and protection devices to your plant by means of stranded copper wires with a cross section of at least 1.5 mm<sup>2</sup>. For power circuits as fans, CTs (if any), the minimum cross section is 2.5 mm<sup>2</sup>.

#### Transformers with conservator:

#### 4.11 Silicagel (if provided)

1. Connect the silicagel breather to the relevant threaded pipe;
2. Follow the instructions indicated directly on the silicagel case to put it in service.

#### 4.10 Tillbehörskretsar

Koppla all signal- och skyddsutrustning genom tvinnade kopparledare, med area minimum 1,5 mm<sup>2</sup>. För kraftkretsar som t.ex. fläktar, CT etc., skall arean vara minst 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### Transformatorer med expansionskärl:

#### 4.11 Torkapparat (om levererad)

1. Koppla in torkapparaten till relevant gängat rör;
2. Följ instruktionerna som indikeras på torkapparaten för att ta den i drift.

## 5. MESSA IN SERVIZIO / START-UP / DRIFTTAGNING



Utilizzare la seguente lista di controllo prima della messa in servizio.

1. Controllare che le tensioni in targa siano quelle dell'impianto;
2. Controllare che il commutatore sia in posizione corretta;
3. Controllare che tutta la bulloneria delle connessioni sia serrata;
4. Controllare che tutti i cavi e/o le sbarre siano ammarate;
5. Controllare che tutti gli accessori siano visibili e correttamente funzionanti;
6. Controllare il settaggio del termometro (se previsto):  
**allarme: 100° C**  
**sgancio: 110° C**
7. Controllare che il tubo trasparente del DGPT o del RIS (se previsti) siano completamente riempiti d'olio. In caso contrario, avvisare il nostro Servizio Commerciale;
8. Verificare serraggio connessioni;
9. Verificare distanze di sicurezza;
10. Verificare collegamenti di terra;
11. Verificare isolamento BT;
12. Verificare funzionamento accessori.



The following check list shall be used before start-up.

1. Compare the rated voltages of the plant to the rated voltage of transformer (indicated on rating plate);
2. Check the position of tap-changer;
3. Check the fixing torques of connections;
4. Be sure that cables/busbars are correctly braced;
5. Check the auxiliaries are working correctly;
6. Set the thermometer contacts (if any):  
**alarm: 100° C**  
**trip: 110° C**
7. Check the transparent tube of the DGPT or RIS protecting device (if provided): they must be completely filled with oil. If not, please contact our Sales Service as soon as possible;
8. Check connections tightening;
9. Check safety distances (cables, cable boxes, panels, etc.);
10. Check earthing connections;
11. Check LV insulation;
12. Check accessories functioning.



Följande checklista skall användas innan uppstart:

1. Jämför anläggningens märkspänning med märkspänningen på transformatorns märkskylt.
2. Kontrollera omsättningskopplarens position
3. Kontrollera åtdragningsmomenten för anslutningarna
4. Säkerställ att kablar/skenor är korrekt monterade.
5. Kontrollera att tillbehörskretsar fungerar.
6. Ställ in termometerns kontakter: (om medlevererad)  
**alarm: 100° C**  
**trip: 110° C**
7. Kontrollera det genomskinliga röret på DGPT eller RIS (om medlevererat): Det måste vara helt fyllt med olja. Om så ej är fallet, kontakta SEA.
8. Kontrollera att anslutningar är korrekt monterade.
9. Kontrollera säkerhetsavstånd (kablar, kabelboxar, kopplingslådor, etc.)
10. Kontrollera jordanslutningar
11. Kontrollera Lsp-isolation
12. Kontrollera tillbehörens funktionalitet.



Nota importante: Evitare nel modo più assoluto di aprire la valvola di sfiato presente sui dispositivi DGPT o RIS, nonché ogni altro tappo presente sul trasformatore di tipo

Important: opening the breathing valve on the DGPT/RIS devices or any other filling/emptying cap must be absolutely avoided. If done, the transformer loses its hermeticity

Viktigt: Öppning av luftventilen på DGPT/RIS instrumentet eller någon annan påfyllnings/utsläppsventil måste absolut undvikas. Om så sker, förlorar transformatorn sin

ermetico. L'apertura di una qualsiasi valvola o tappo causerà la perdita di ermeticità del trasformatore e la decadenza della garanzia. Se si è aperto uno di questi rubinetti o tappi per errore, consultare il nostro servizio Commerciale.

#### Solo per i trasformatori con conservatore:

13. Controllare il livello dell'olio l'indice deve essere posizionato su una temperatura circa pari all'ambiente;
14. Controllare lo stato dei sali: che deve essere secco. In caso contrario essicarli in forno a circa 120 ÷ 150 °C finchè non ritornano allo stato secco;
15. Controllare che il relè Buchholz (se previsto) sia completamente pieno d'olio. In caso contrario sfiatarlo tramite l'apposita vite posta sulla sommità del relè stesso (vedere **figura 1**).

and the warranty expires.

If done by mistake, please contact our Sales Service.

#### Only for transformer with conservator:

13. Check the oil level indicator: it must point approx. at room temperature;
14. To control the state of knows them: that it must be dry. In case contrary to heat them in oven to approximately 120 ÷ 150 °C until that not return in the dry state;
15. Check the Buchholz relay: it must be completely filled with oil; if not, release the trapped air through the relevant vent (see **picture 1**).

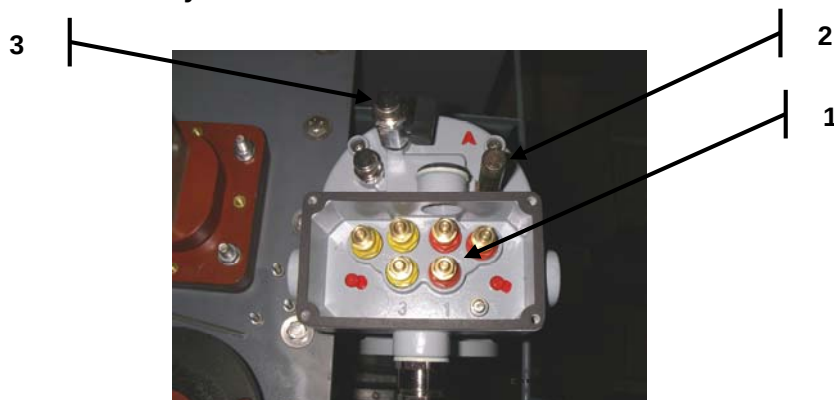
hermetiska förslutning och därmed gäller ej garantin.

Om öppning sker av misstag, kontakta SEA.

#### Bara för transformator utrustad med expansionskärl:

13. Kontrollera oljenivåvisaren: Den måste approximativt visa rumstemperatur;
14. Kontrollera torkapparaten att den indikerar torrt (färg = orange), annars värma silicagelet i ugn 120-150 °C, tills torrt tillstånd erhålles;
15. Kontrollera Buchholtzrelä (gasvakten): Det måste vara helt fylld med olja. Om inte, släpp ut luft genom relevant ventil (se **bild 1**).

Figura/Picture/bild 1: Buchholz relay



1. Morsetti / Terminals / Anslutning
2. Pulsante prova /Test button / Testknapp
3. Valvola sfiato / Air releasing valve/ Avluftningsventil

16. Se il trasformatore è rimasto inutilizzato per più di 6 mesi, è necessario effettuare un controllo della rigidità dell'olio prima della messa in servizio. Il prelievo e il controllo deve essere effettuato da personale esperto o da una ditta specializzata, in accordo alle norme CEI 10-1(CEI EN

16. In case of storage periods longer than 6 months, it is necessary to test the dielectric strength of the insulating oil. The oil sampling and the measurement of dielectric strength must be performed according to IEC 60296 by skilled technicians and/or by a company with experience in

16. Vid lagringsperioder längre än 6 månader är det nödvändigt att kontrollera oljans dielektriska hållfasthet. Urtappning av testolja samt mätning av dielektriska hållfastheten måste utföras enligt IEC 60296 av fackkunniga tekniker och/eller företag med erfarenhet av

60296).

17. Per tutti gli accessori, (inclusi quelli speciali a commessa, ad esempio rilevatori integrati di sicurezza RIS/DGPT, immagine termica WTI, ecc), fare riferimento alla relativa documentazione allegata al trasformatore

### 5.1 Commutatore a vuoto

Il trasformatore è normalmente dotato di un commutatore a 3 o a 5 gradini (vedere targa dati fissata sulla fiancata del trasformatore). Tale commutatore va manovrato esclusivamente a trasformatore scollegato dalla rete sia lato primario che secondario.

Per cambiare la posizione del commutatore, operare come segue (vedere foto seguente):

1. Svitare il blocco di protezione "A" (normalmente si tratta di un cappuccio in plastica rossa);
2. Sollevare la manopola "B" e ruotarla nella direzione desiderata;
3. Abbassare la manopola nella sua posizione originaria e avvitare la protezione.

transformer maintenance.

17. For all the accessories (including the special ordered ones, as example integrated safety devices RIS/DGPT, thermal image WTI, ecc.), please refer to the proper related documentation attached to the transformer

### 5.1 Tap changer

Each transformer is normally fitted with a 3 or 5 position tap changer (see the rating plate on the transformer body for further details). This device must be handled exclusively with the transformer de-energized.

In order to change the tap changer position, operate as follow (see following picture):

1. Turn the protection cover "A" anticlockwise (normally red in colour);
2. Lift the handle "B" and drive toward the required direction;
3. Lower the handle to the right position and turn the protection cover clockwise to tighten it.

underhåll av transformatorer.

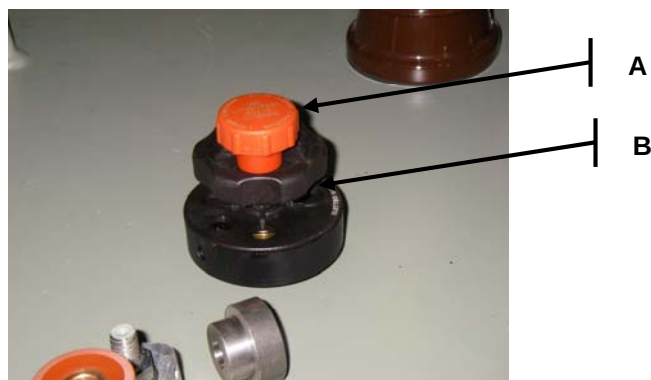
17. För alla tillbehör (inklusive separat beställda instrument såsom RIS/DGPT, tryckvakt, signaltermometer, WTI etc.), hänvisar vi till respektive tillbehörs dokumentation, som skall finnas bifogat leveransen av transformatorn.

### 5.1 Omsättningskopplare

Normalt är varje transformator utrustad med en 3 eller 5 stegs omsättningskopplare (se märkskylten för mer information). Denna enhet måste alltid hanteras i spänningslöst tillstånd.

För att manövrera kopplaren, gör enligt följande (se bild nedan)

1. Vrid skyddshöljet "A" moturs, normalt rödfärgat;
2. Lyft donet "B" och vrid i önskad riktning;
3. Sänk donet i önskat läge och vrid på skyddshöljet medurs och lås det.



Le posizioni sono normalmente marcate +1, 0, -1 oppure +2,+1,0,-1,-2 e indicano nell'ordine la regolazione della tensione primaria dalla massima verso la minima passando per la nominale (0).

La posizione va scelta in modo da adattare quanto più possibile la tensione primaria del trasformatore a quella disponibile nell'impianto. Con tensione primaria costante, nel

The positions are normally marked +1, 0, -1 or +2,+1,0,-1,-2 and they indicate respectively the regulation of the primary voltage from the highest to the lowest, passing through the rated one (0).

The position has to be chosen in order to tune as much as possible the primary voltage of the transformer to the voltage available

Positionerna är normalt markerade +1, 0, -1 eller +2, +1, 0, -1, -2 och de indikerar regleringen av primärspänningen från den högsta till den lägsta, och passerar genom märksättningen (0).

Positionen väljes så att man kommer så nära som möjligt till den spänningsnivå som råder i det aktuella nätet.

caso che la tensione lato secondario non sia soddisfacente la si può variare con il commutatore nei due modi seguenti :

1. Posizionando il commutatore in +2, +1 : si ottiene un abbassamento della tensione secondaria.
2. Posizionando il commutatore in -2, -1 : si ottiene un innalzamento della tensione secondaria.

Nota : se non strettamente necessario è preferibile comunque non sfruttare la seconda ipotesi (comporta generalmente un aumento delle perdite a vuoto e della rumorosità).

### 5.2 Selettore cambio tensione primaria

Il trasformatore può essere previsto con la possibilità di cambiare la tensione primaria, ad esempio 10-15 kV, 10-20 kV, 15-20 kV (consultare la targa fissata al trasformatore per ulteriori dettagli). In questi casi sul coperchio è presente, oltre alla manopola di cui al 5.1 anche il selettore per cambio tensione con indicate le due tensioni nominali o direttamente sulla manopola o su targa a parte.

Seguire le stesse istruzioni di 5.1 per cambiare la tensione di funzionamento.

Non appoggiarsi – Non toccare il trasformatore fino a che questo è in tensione.

in the network.

With a constant primary voltage and if the secondary side voltage is not satisfactory it is also possible to change it with the tap changer as follows:

1. Turning the tap changer toward 2+, 1+: the LV decreases;
2. turning the tap changer toward -2, -1: the LV increases.

Note: if not strictly necessary it will be better not to use the second option (it usually involves an increase of no-load losses and noise).

### 5.2 Primary voltage selector switch

The transformer can be equipped with the possibility to change the primary voltage, for example 10-15 kV, 15-20 kV, 10-20 kV (see the rating plate fixed on the transformer for further details).

In these cases, in addition to the knob described at point 5.1, on the cover there is also the voltage selector switch for the tension change indicating the two rated voltages or directly on the knob or on a separate plate.

Please follow the instructions at point 5.1 to change the functioning tension.

Do not lean against – Do not touch the transformer while it is energized.

Vid en konstant primärspänning och om sekundärspänningen inte är på en tillfredsställande nivå, kan reglering ske enligt följande:

1. Vridning av omkopplaren mot läge 2+, 1+: Lsp sjunker;
2. Vridning av omkopplaren mot läge -2, -1: Lsp ökar.

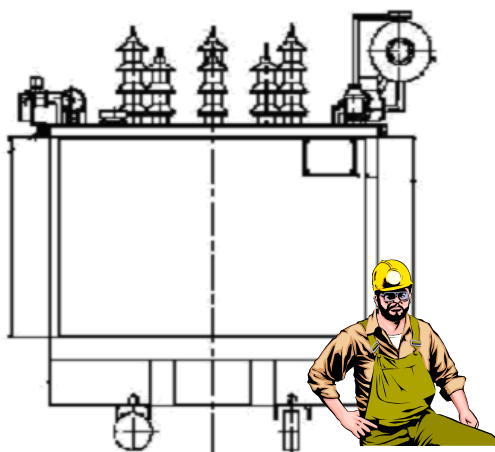
Notera: Om inte absolut nödvändigt, undvik att använda andra alternativet (det innebär oftast högre tomgångsförluster samt högre ljudnivå)

### 5.2 Omkoppling av primärspänningen

Transformatorn kan vara bestyckad med möjligheten att koppla om den på primärsidan, till exempel 10-15 kV, 15-20 kV, 10-20 kV etc. (se transformatorns märkskylt) I dessa fall, finns förutom omkopplaren beskriven i punkt 5.1, även en omkopplare för att koppla om mellan de angivna primärspänningarna. Spänningarna indikeras direkt på omkopplaren eller på separat märkskylt

Följ instruktionerna i punkt 5.1 för att utföra omkopplingen.

Luta ej emot eller vidrör transformatorn när den är spänningssatt.



**NO / NOT / NEJ**

Non appoggiare cavi e/o oggetti (in particolar modo metallici) fino a che il trasformatore è in tensione

Do not place cables and/or objects (particularly metal objects) while the transformer is energized.

Placera ej kablar eller andra objekt, speciellt metalliska sådana, på, under, eller i närheten av transformatorn när den är spänningssatt.



Non utilizzare in ambienti con rischio di esplosione per la presenza di gas e/o polveri

Not to be used in ambient where there is explosion risks due to the presence of gas and/or dust.

Använd ej i miljöer eller omgivningar där explosionsrisk föreligger på grund av förekomst av gas och/eller damm.

Non accumulare o depositare materiale infiammabile o combustibile nei pressi del trasformatore.

Do not pile up or deposit inflammable or combustible substances near the transformer.

Ställ ej upp eller lagra brandfarliga eller brännbara substanser i transformatorns närhet.

Se durante il funzionamento la rumorosità emessa supera gli 85dB (vedi Catalogo o Capitolato del Cliente), Utilizzare dispositivi otoprotettori.

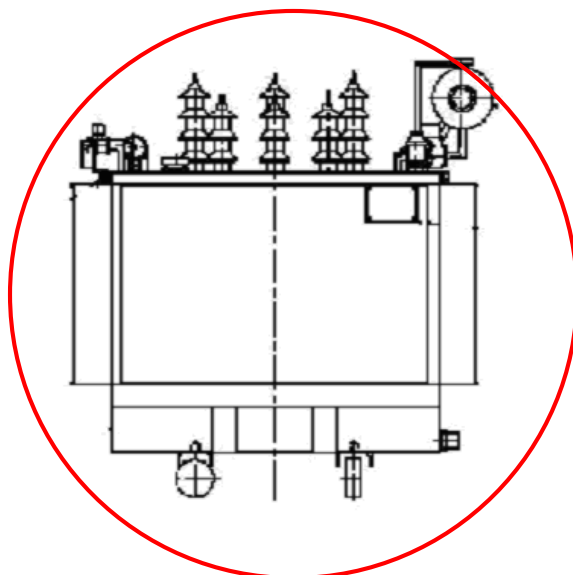
If during service the noise level is higher than 85dB (See Catalogues or Customer Specifications), Use devices to protect the ears.

Om transformatorns ljudnivå överstiger 85 dB (se kataloger eller datablad), använd skyddsutrustning för öron.

Attenzione alla presenza di parti calde (vedi sotto).

Pay attention to the presence of hot parts (see below).

Notera förekomsten av varma eller heta delar eller områden (se nedan)



Il trasformatore deve essere messo in servizio alle condizioni ambientali (temperatura massime e minime, umidità, polvere conduttrice, atmosfera aggressiva, altitudine, influenze esterne, vibrazioni) definite dalle norme IEC in vigore e in sede di Conferma d'Ordine di

The transformer must be energized with the environmental conditions (max and min temperature, humidity, conductor powder, aggressive atmosphere, height, external influence, vibrations) defined by current IEC norms and in the Order Confirmation, if more

Transformatorn måste vara i drift i enlighet med de omgivningskrav som ställs (max och min temperatur, fuktighet, ledande partiklar, luftföroreningar, höjd, extern påverkan, vibrationer), definierade i gällande IEC normer och i aktuellt ordererkännande, om

vendita, se più restrittive. SEA non si assume responsabilità alcuna per fonti di pericolo provocate da installazione in condizioni ambientali differenti rispetto a quanto riportato in sede di Conferma d'Ordine di Vendita.

restrictive. SEA does not assume any responsibility for danger sources caused by installation in environmental conditions different from what described in Order Confirmation.

det skulle vara mer restriktivt. SEA tar inget ansvar för faror som kan uppkomma genom att transformatorn används i miljöer som inte uppfyller kraven enligt ovan och/eller i ordererkännande.

## 6. MANUTENZIONE / MAINTENANCE / UNDERHÅLL



Tutta la manutenzione deve essere eseguita con trasformatore scollegato dalle linee MT / BT e collegato a terra in modo ben visibile.

Tutta la manutenzione deve essere fatta da personale esperto.

Attenzione alla temperatura del trasformatore prima di effettuare qualsiasi operazione di pulizia, manutenzione e cablaggio



Maintenance must be performed with de-energized transformers, solidly connected to the earth plant. Maintenance must be performed by skilled technicians.

Pay attention to the temperature of transformer before starting each operation of cleaning, maintenance and wiring.



Underhåll måste ske med transformatorn i spänningslöst tillstånd, med robust koppling till jord.

Underhåll måste utföras av tekniker utbildade inom området.

Beakta att transformatorn kan vara varm/het på vissa delar, det är viktigt att notera detta innan underhållsoperationer påbörjas.



In caso di necessità di sostituzione di componenti per danneggiamento o altro, utilizzare componenti con le stesse caratteristiche di affidabilità e sicurezza di quelli forniti da SEA. In caso di dubbio contattare il nostro Servizio Commerciale o Servizio Tecnico.

In case there is the need to substitute components for damages or other reasons, use components with the same characteristics of reliability and safety of the ones supplied by SEA. In case of doubt please get in contact with our Commercial Service or Technical Service.

I de fall det är nödvändigt att byta ut komponenter, p.g.a. av skador eller andra anledningar, använd komponenter med samma karaktäristika och säkerhet som de ursprungliga levererade av SEA. Vid tveksamheter, kontakta SEA.

Per accedere alle parti superiori del trasformatore:

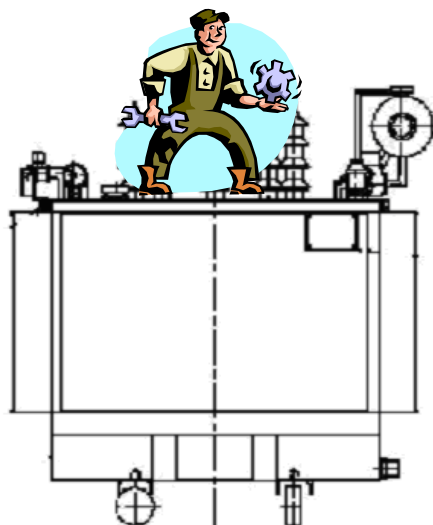
1. Non arrampicarsi sul trasformatore;
2. Utilizzare piattaforme di sollevamento o scale di accesso idonee;
3. Assicurarsi che il trasformatore abbia raggiunto una temperatura non pericolosa.

To reach the upper parts of the transformer:

1. Do not climb up the transformer;
2. Use lifting platforms or adequate ladders;
3. Be sure that the transformer has reached a not dangerous temperature.

För att nå transformatorns övre delar:

1. Klättra inte upp på transformatorn.
2. Använd lyftanordningar eller adekvata stegar.
3. Säkerställ att transformatorn inte har för hög temperatur för att arbeta med.

**ATTENZIONE!**

Non aprire il tappo sulle macchine ermetiche → Pericolo: se la macchina è in pressione si può essere investiti da olio caldo e il trasformatore può subire danneggiamenti.

**WARNING!**

Do not open the cap on hermetic type transformers → Danger: if the transformer is under pressure one can be burned by hot oil and transformer could be damaged.

**VARNING!**

Öppna ej påfyllnadsventilen på hermetiskt slutna transformatorer, det kan medföra fara: Om övertryck råder, kan brännskador uppstå genom att het olja sprutar ut och transformatorn kan bli skadad.

**ATTENZIONE!**

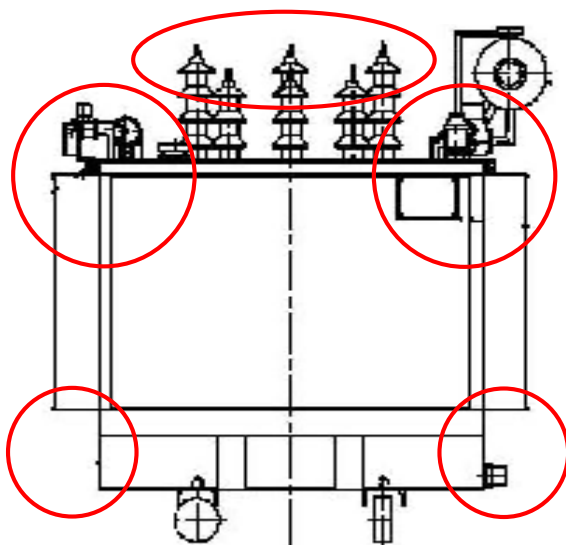
Alla presenza di spigoli vivi (vedi disegno) e punte in prossimità della targa e sulla parte superiore del trasformatore; avvicinarsi con cautela utilizzare dispositivi di protezione quali guanti, scarpe anti-infortunistica e casco in tutte le fasi di movimentazione.

**WARNING!**

In case of sharp edges (see drawing) and points next to rating plate and on the upper part of the transformer; approach carefully and use means of protection as gloves, accident-prevention shoes and helmet during all the handling operations.

**VARNING!**

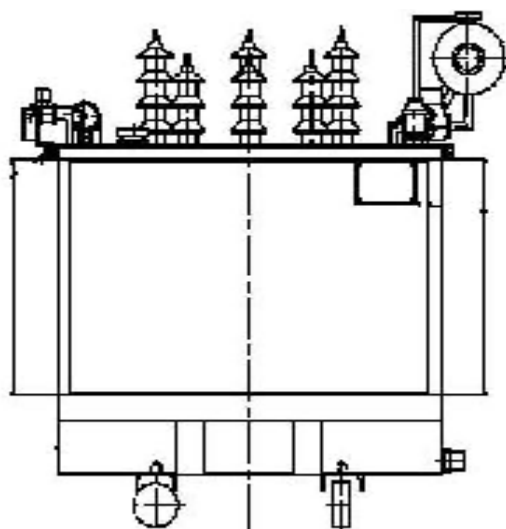
Vid förekomst av vassa kanter (se ritning) och punkter i närheten av märkskylten samt transformatorns övre delar, iakttag försiktighet och använd relevant skyddsutrustning såsom handskar, skyddsskor, hjälm under alla former av hantering av transformatorn.



Attenzione a non abbandonare bulloni, attrezzi o oggetti metallici sul trasformatore.

Pay attention not to abandon nuts, tools or metallic objects on the transformer.

Säkerställ att inga muttrar, verktyg eller metalliska föremål kvarlämnas på eller vid transformatorn.



**ATTENZIONE!**

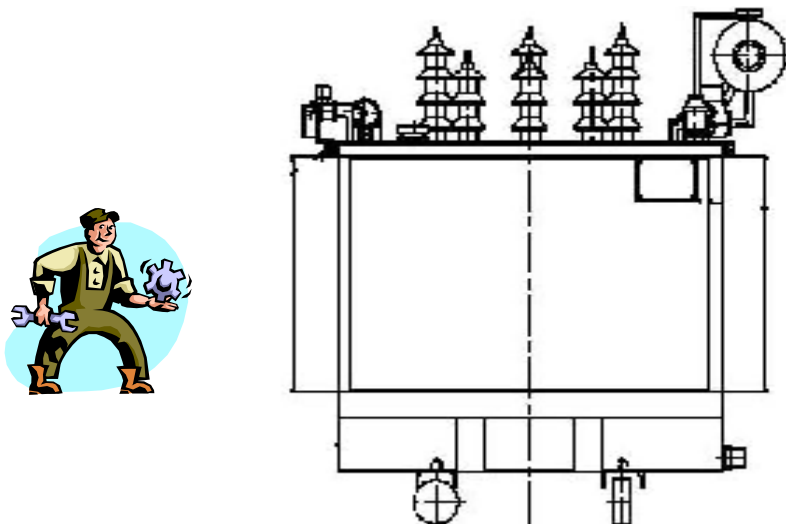
Per le operazioni di pulizia non utilizzare abrasivi, solventi o sostanze che possano danneggiare o compromettere le funzionalità del trasformatore o delle apparecchiature.

**WARNING!**

For the general cleaning operations do not use abrasive, solvent or substances that could damage or prejudice the functionality of the transformer or of the fittings.

**VARNING!**

För rengöringsoperationer, använd ej slipande, slitande, lösningsmedel, eller andra substanser som kan skada eller äventyra funktionaliteten hos transformatorn eller anslutningarna.

**6.1 Interventi ordinari**

La tabella 4 riassume la frequenza e il tipo degli interventi di manutenzione suggeriti nel caso di funzionamento normale e installazione in ambiente industriale normale. Nel caso di forti e frequenti sovraccarichi o di ambiente particolarmente inquinato, aumentare la frequenza degli interventi secondo necessità.

**6.1 Periodical maintenance**

Table 4 schedules the maintenance operations for a normal cycling load and installation in an industrial environments with normal levels of pollution. In case of heavy cycling load and/or heavily polluted environments, increase the maintenance operations as needed.

**6.1 Periodiskt underhåll**

I tabell 4 återfinns ett schema för underhåll för en transformator under normala drifts- och belastningsförhållanden, installerad i en industriell miljö med normala nivåer av föroreningar. Vid höga belastningsförhållanden och/eller vid miljöer med höga föroreningar, utöka underhållet i motsvarande grad.

**Tabella / Table / Tabell 4**

|                                                                                                    | 1                                                   | 2                                                   | 3                                                                                     | 4                                                                                                | 5                                                                                                               | 6                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                                                    | <b>Livello olio</b><br><b>Oil level</b><br>Oljenivå | <b>Silicagel</b><br><b>Silicagel</b><br>Silicagel   | <b>Circuiti ausiliari</b><br><b>Auxiliary</b><br><b>circuits</b><br>Tillbehörskretsar | <b>Pulizia isolatori</b><br><b>Bushing</b><br><b>cleaning</b><br>Rengöringar av<br>genomföringar | <b>Rigidità diel. Olio</b><br><b>Oil dielectric</b><br><b>strength</b><br>Dielektriskt<br>hållfasthetstest olja | <b>Verniciatura</b><br><b>Painting</b><br>Målning       |
| <b>Ermetici</b><br><b>Ermetic type</b><br>Hermetisk<br>transformator                               | Non applicabile<br>Not applicable<br>Ej tillämpligt | Non applicabile<br>Not applicable<br>Ej tillämpligt | Ogni 6 mesi<br>Every 6 months<br>Var 6:e månad                                        | Ogni anno<br>Once a year<br>En gång per år                                                       | Non applicabile<br>Not applicable<br>Ej tillämpligt                                                             | Ogni 2 anni<br>Every 2 years<br>En gång<br>vartannat år |
| <b>Conservatore</b><br><b>Conservator</b><br><b>type</b><br>Transformator<br>med<br>expansionskärl | Ogni 3 mesi<br>Every 3 months<br>Var 3:e månad      | Ogni 3 mesi<br>Every 3 months<br>Var 3:e månad      |                                                                                       |                                                                                                  | Ogni 2 anni<br>Every 2 years<br>En gång<br>vartannat år                                                         |                                                         |

**Descrizione degli interventi**

- Controllo livello olio.  
Il quadrante deve essere parzialmente bianco. Nel caso il quadrante fosse completamente rosso, rabboccare utilizzando esclusivamente olio minerale isolante secondo CEI 10-1-IEC 60296.  
  
Nota: se il trasformatore è riempito con olio silicico, utilizzare esclusivamente olio dello stesso tipo per il rabbocco.
- Controllare lo stato dei sali: che deve essere secco. In caso contrario essicarli in forno a circa 120 ÷ 150 °C finché non ritornano allo stato secco;  
  
Controllare che la capsula trasparente collocata sotto al silicagel contenga olio al giusto livello.
- Controllo circuiti ausiliari.  
Verificare che tutti gli ausiliari siano collegati e funzionanti. Per il termometro, provare a chiudere manualmente i contatti di allarme e sgancio. Per il relè buchholz, premere il pulsante di test (vedere foto 1).
- Pulizia isolatori.  
Questa operazione è particolarmente utile se il trasformatore è installato in zone inquinate o con atmosfera salina.

**Description of maintenance operations**

- Oil level check.  
The dial must be partially white. If not, re-fill with mineral insulating oil according to IEC 60296.  
  
Note: In case of silicon oil filling, the same type must be used to top up the oil level!
- To control the state of knows them: that it must be dry. In case contrary to heat them in oven to approximately 120 ÷ 150 °C until that not return in the dry state;  
  
Check the oil level inside the transparent cap, below the breather case. It must be at the right level.
- Auxiliary devices check  
Check the functioning of all the auxiliary electric devices. Try to close manually the thermometer contacts, alarm and trip. Push the relevant button to test the Buchholz relay (see picture 1).
- Cleaning the bushings  
This operation is useful especially in heavily polluted or salt spray areas.  
  
Porcelain bushings: clean the porcelain surface with a soft cloth, moistened with methylated spirit.  
  
Plug-in bushings: they don't

**Beskrivning av underhållsoperationer**

- Kontroll av oljenivå.  
Visaren måste delvis vara vit. Om så ej är fallet, fyll på med mineralolja enligt IEC 60296.  
  
Notera:  
Ifall olja är av silicontyp måste samma oljetyp användas för påfyllnad.
- Kontrollera att torkapparaten visar torrt tillstånd (färg på silicagel = orange). Annars torka silicagellet i ugn 120-150°C  
  
Kontrollera oljenivån inne i torkapparaten. Den måste ligga i nivå med röda markeringen.
- Kontroll av tillbehörskretsar:  
Kontrollera funktionen hos samtliga elektriska tillbehör. Försök att sluta termometerns kontakter manuellt, alarm samt trip. Tryck på gasvaktens (bucholtz relä) testknapp (se bild 1).
- Rengöring av genomföringar:  
Denna operation är speciellt nödvändig i starkt förorenad miljö eller i miljö med hög salthalt.  
  
Porslingsgenomföringar:  
Rengör porslinsytan med en mjuk trasa, fuktad med denaturerad sprit.  
  
Genomföringar av plug-in typ:  
Dessa behöver normalt ingen rengöring. Om nödvändigt,

Isolatori in porcellana: Passare con cura e cautela uno straccio inumidito con alcool su tutta la superficie di porcellana.

Isolatori a spina: non è necessario effettuare nessun intervento di pulizia. Eventualmente controllare lo stato di conservazione delle parti in gomma e spalmare la zona di contatto con grasso di vaselina pura.

5. Rigidità dell'olio  
Effettuare la misura in accordo alla norma CEI 10-1. Il valore deve essere superiore a 40 kV.

Per effettuare tale prova è necessario prelevare un campione di olio dalla valvola inferiore del trasformatore.

Procedere come segue (vedere foto a seguito):

- Svitare il cappuccio di protezione "A";
- Svitare lentamente il tappo posto all'interno "B";
- Far defluire circa mezzo litro di olio, raccogliendolo in un recipiente pulito e reintrodurlo nel trasformatore dal tappo di carico;
- Far defluire un altro litro di olio (il campione per le prove) e conservarlo in un recipiente pulito, asciutto e tappato ermeticamente.



Qualora la rigidità non fosse soddisfacente, procedere al trattamento dell'olio. Per effettuare tale operazione

need any cleaning. If required, check the condition of the rubber parts and smear the contact part with pure vaseline grease.

5. Oil dielectric strength  
Procede to measure it according to IEC 296. The value must be higher than 40 kV.

To perform this test it is necessary to take an oil sample from the lower valve of transformer.

Procede as follows (see pictures):

- Unscrew the protecting cap "A";
- Slowly unscrew the internal cap "B";
- Drain half a litre of oil, collecting it in a clean bottle and pour it back into the transformer through the filling cap;
- Drain one more litre of oil (the sample) and keep it in a dry, clean and hermetically sealed bottle.

In case of low strength, procede to treat it. To perform this operation please follow the instructions enclosed with the

kontrollera konditionen på gummidelarna och smörj kontaktdelen med vaselin/fett.

5. Kontroll av oljans dielektriska hållfasthet: Mät enligt IEC 296. Värdet måste överstiga 40 kV.

För att genomföra testet är det nödvändigt att ta ett oljeproov från den nedre avtappningsventilen på tanken.

Fortskrid enligt följande (se bilder):

- Skruva upp skyddslocket "A"
- Skruva långsamt upp "B";
- Tappa ur en halv liter olja i en ren behållare och håll tillbaka i transformatorn genom avsett rör.
- Tappa nu ur en liter olja (oljeprovet) i en ren och torr hermetiskt sluten behållare.



Ifall oljan har för låg hållfasthet, måste den behandlas. För att utföra denna operation följ anvisningarna som medföljer

seguire le procedure normalmente fornite con le apparecchiature di trattamento o in possesso delle ditte specializzate. Dopo il trattamento la rigidità dell'olio deve essere almeno pari a 50 kV.

6. Controllo verniciatura  
Effettuare una ispezione visiva della cassa e di tutte le altre parti metalliche. In caso di corrosione dovuta a ruggine, è consigliabile (per prolungare la vita del trasformatore) provvedere alla sua eliminazione e successivamente al ritocco.

I trasformatori, salvo diversamente richiesto dal cliente, sono verniciati con prodotti monocomponenti a mano unica di tipo idrosolubile. La tonalità finale è normalmente RAL 7033 o RAL 7031. Per il ritocco può essere usato una vernice di tipo idrosolubile o vinilica.

7. Effettuare verifica periodica della presenza e leggibilità delle targhe e degli avvisi di sicurezza.

## 6.2 Manutenzione straordinaria

Si descrivono a seguito alcuni interventi di manutenzione straordinaria che potrebbero rendersi necessari durante la vita del trasformatore.

Per ulteriori informazioni e/o operazioni non descritte a seguito, potete contattare il nostro Servizio Commerciale.

Sostituzione termometro: scollegare il termometro e toglierlo dal pozzetto, svitando la ghiera di fissaggio al pozzetto. Controllare che il pozzetto sia pieno di olio e rimontare il nuovo termometro. Ricordarsi di effettuare il settaggio dei contatti (vedere capitolo 5.).

Sostituzione relè buchholz (\*): togliere il 3% circa di olio dal trasformatore e conservarlo in un recipiente pulito e asciutto. Scollegare il relè e togliere tutti i

treating plant or those used by specialized service companies. After the treatment, the dielectric strength must be at least 50 kV.

6. Painting check  
In order to extend the life of transformer as much as possible, please check for rust. If there is any, proceed to remove it and touch-up the paintwork. Our standard painting cycle consists of a single layer of one component water-soluble paint. The final shade is RAL 7033 or RAL 7031.  
To touch-up the paint, we recommend a water soluble or vinyl product ed.;
7. Effect periodic checking of the presence and legibility of rating plates and of safety notices.

## 6.2 Non-routine maintenance

You will find , below indicated, some non-routine maintenance operationsthat may be necessary during the transformer life.

Our Sales Dept. is at your disposal for further details or other operations not described below.

Replacing the thermometer: disconnect the thermometer and remove it from the pocket, unscrewing the fixing ring. Be sure that the pocket contains oil and proceed with remounting and reconnection of wires. Do not forget to set the contacts (see chap. 5).

Replacing the buchholz relay (\*): remove approx 3% of the total oil and keep it in a dry, clean drum. Disconnect the buchholz relay and remove all the fixing bolts. Replace with the new one and reconnect it. Refill with oil through the filling cap and release the air trapped inside the buchholz (see picture 1). Release the air trapped inside the bushings (see below).

Replacing the HV porcelain (\*): remove approx 3% of the total oil as above. Unscrew all the bolts on the upper part of the HVbushings and the 3 (or 4) fixing bolts of porcelain

oljerenningsaggregatet eller de anvisningar som specialiserade företag använder på området. Efter behandlingen måste dielektriska hållfastheten vara minst 50 kV.

6. Kontroll av målning:  
För att maximera transformatorns livslängd, kontrollera om det finns spår av rost. Om rost återfinns, ta bort detta och bättringsmåla. Vår målningssykel består av ett lager vattenlöslig enkomponentsfärg. Färgkoden är RAL 7033 eller RAL 7031. För bättringsmålning rekommenderar vi en vattenlöslig eller vinylbaserad färg.
7. Kontrollera regelbundet att märkskyltar och säkerhetsinstruktioner är läsbara och platsmonterade i sin ordning

## 6.2 Icke-periodiskt underhåll

Nedan återfinns några fall av oregelbunden service som kan vara nödvändiga att utföra under transformatorns livscykel.

SEA bistår gärna med mer information eller om andra operationer behöver utföras som ej finns beskrivna nedan.

Utbyte av termometer: Avlägsna termometern ur sin position ur termometerfickan, skruva ur fixeringsringen. Se till att olja finns i fickan, och återmontera den nya, och återanslut kablarna. Glöm ej att ställa in kontaktarna på den nya termometern.

Utbyte av gasvakt (\*): Tappa ur ca 3% av den totala oljemängden och förvara torrt och rent. Avlägsna gasvakten och ta bort alla fästbultar. Återmontera den nya gasvakten. Återfyll olja i påfyllningspluggen och släpp ut luft som finns i gasvakten (se bild 1). Släpp ut luft ur genomföringarna (se nedan)

Utbyte av Hsp-genomföring(\*):

Tappa ur ca 3% av den totala oljemängden och förvara torrt och rent som ovan. Skruva upp alla

bulloni di fissaggio. Rimontare e collegare il nuovo relè. Rimettere nel trasformatore l'olio tolto in precedenza, e sfiatare il relè (vedere figura 1). Sfiatare gli isolatori (vedere punto successivo).

Sostituzione porcellana MT (\*): togliere circa il 3% di olio. Svitare tutti i bulloni sulla sommità e sulla base dell'isolatore. Sfilare la porcellana e sostituirla con quella nuova. Fissare nuovamente tutte le viti. Rimettere l'olio precedentemente tolto, e sfiatare tutti gli isolatori svitando leggermente il primo dei dadi di sommità. L'operazione va fatta su tutti gli isolatori. La **foto 2** può essere di aiuto per illustrare la procedura.

**Figura / Picture / Abbildung 2**



(\*) Nota importante: tali operazioni sono da effettuarsi esclusivamente su trasformatori con conservatore.

base. Carefully remove the porcelain and insert the new one. Re-fix all the bolts. Fill-up the transformer with the oil and release the air trapped inside the bushings by unscrewing the first bolt of each bushing a little. The operation must be done on all the HV bushings. See **picture 2** for help.

bultar på genomföringens övre del samt de 3 (eller 4) fixeringsbultarna i porslinsbasen. Ta försiktigt ur den gamla och ersätt med nya. Fixera samtliga bultar. Återfyll med olja och släpp ut luft från genomföringen genom att skruva upp en av de övre bultarna på respektive genomföring. Denna operation måste genomföras på samtliga Hsp-genomföringar. Se bild 2 för assistans.



(\*) Important: please carry out these operations on conservator type transformers only.

(\*) Viktigt: Utför endast dessa operationer på transformatorer utrustade med expansionskärl.

**7. MESSA FUORI SERVIZIO / SHUT-OFF / AVSTÄNGNING**

Qualora fosse necessario mettere fuori servizio il trasformatore a causa di un guasto o una sostituzione, procedere come segue:

1. Assicurarsi che l'impianto sia fuori tensione e collegato a terra;
2. Scollegare i morsetti MT e BT;
3. Montare i coperchietti protettivi degli isolatori a spina (se previsti);
4. Togliere i collegamenti ausiliari;
5. Togliere il collegamento di terra;
6. Togliere l'essiccatore (se previsto) e fissarlo provvisoriamente in altro punto al trasformatore;
7. Togliere le ruote e fissarle in posizione di sicurezza.

Se necessario, avvisare il nostro Servizio Commerciale.



Should it be necessary to put the transformer out of service due to damage or replacment with a new unit, please procede as follows:

1. Be sure that the plant is de-energized and earthed;
2. Disconnect HV and LV terminals;
3. Fit the protecting covers of the plug-in terminals (if provided);
4. Remove the connection to the auxiliary circuits;
5. Disconnect the earthing conductor;
6. Unscrew the silicagel breather (if provided) and fix it to another point temporarily;
7. Remove the wheels and fix them in their safety position.

If necessary, inform our Sales Dept.



Om det visar sig nödvändigt att ta transformatorn ur drift p.g.a. skador eller utbyte, fortskrid enligt följande:

1. Säkerställ att anläggningen är avstängd och jordad;
2. Koppla ifrån Hsp- samt Lsp-anslutningar.
3. Montera skyddshöljen på plug-in genomföringar (om dessa ingår)
4. Koppla ifrån tillbehörskretsar.
5. Koppla bort jordanslutningen
6. Demontera torkapparaten och fixera den temporärt mot annan punkt;
7. Demontera hjulen och fixera dem i säkert läge.

Om nödvändigt, kontakta SEA

## 8. I PROBLEMI PIU' COMUNI / TROUBLE SHOOTING / PROBLEMSÖKNING



Una buona parte dei problemi che si incontrano nell'esercizio di un trasformatore possono essere risolti con facilità direttamente da Voi.

Consultare la tabella 5 per individuare e risolvere i problemi più comuni. Se il problema permane o non compare nella lista, consultare il nostro Servizio Commerciale.



A lot of problems that occur during operation may be solved directly by the owner of transformer. Please refer to table 5 for a list of troubles and possible solutions.

If the trouble stays unsolved or isn't included in the list, please contact our Sales Dept.



En stor del av de problem som kan uppstå under drift, kan lösas direkt av transformatorns ägare. Använd gärna tabell 5 för en lista av potentiella problem och lösningar.

Om problemet förblir olöst, eller om det inte finns inkluderat i listan, kontakta SEA.

| Problema<br>Trouble<br>Problem                   | Intervento protezioni alla messa in servizio (1)<br>Automatic cutoff at inrush (1)<br>Automatisk avstängning vid inkoppling (1) | Intervento del termometro olio<br>Thermometer high temp.<br>Termometer larmar för hög temperatur                                                                                                                                                                                                                      | Intervento del buchholz (2)<br>Buchholz intervention (2)<br>Gasvakten löser ut        | Rumorosità eccessiva<br>Too noise<br>För hög ljudnivå                                                                                                                                                                                                                 | Rottura isolatori<br>Broken bushings<br>Trasiga genomföringar                                                                                          |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Possibile causa<br>May be due to<br>Möjlig orsak | Corrente di inserzione (1)<br>Inrush current (1)<br>Inkopplingsström                                                            | Errato settaggio<br>Carico eccessivo<br>Corrente deformata<br>Temperatura ambiente elevata<br>Wrong setting<br>Overload<br>THD too high<br>Room temp. too high<br>Felaktigt inställd<br>Överlast<br>För högt<br>övertonsinnehåll<br>För hög rumstemperatur                                                            | Aria residua nel relè (2)<br>Trapped air inside relay (2)<br>Luftbubblor i reläet (2) | Tensione di alimentazione troppo alta.<br>Connessioni rigide<br>Risonanze meccaniche<br>Supply voltage too high<br>HV/LV connections too strength<br>Mechanical resounances<br>Inkommande spänning för hög.<br>Hsp/Lsp kopplingar stumma.<br>Mekanisk resonans        | Connessioni rigide e/o non amarrate<br>Connections too strong or not properly braced<br>Anslutningar för stumma eller inadekvat avlastning av kablage. |
| Soluzione<br>Solution<br>Lösning                 | Aumentare il ritardo all'intervento<br>Increase the delay<br>Öka fördröjningen                                                  | Controllare il settaggio<br>Limitare il carico<br>Misurare la distorsione e filtrare la corrente<br>Ventilare il locale<br>Check the setting points<br>Reduce the load<br>Reduce THD<br>Reduce room temp.<br>Kontrollera inställda termometervärden<br>Sänk lasten<br>Reducera övertoner<br>Reducera rumstemperaturen | Sfiatare il relè<br>Release the trapped air<br>Släpp ut luften                        | Regolare il commutatore di prese<br>Inserire flessibili<br>Inserire antivibranti<br>Select the right tapping<br>Insert flexible connections<br>Insert antivibrating pads<br>Välj rätt läge på omsättningskopplaren.<br>Montera flexibler<br>Montera vibrationsdämpare | Inserire flessibili e/o amarrare bene le connessioni<br>Insert flexible connections and/or brace properly.<br>Sätt in flexibla anslutningar            |

**Note**

(1) L'intervento delle protezioni all'inserzione può ovviamente essere dovuto a molti fattori. Assicurarsi che non esistano altri tipi di guasto (cortocircuiti ecc.) prima di procedere con nuovi tentativi di messa in tensione.

(2) E' normale che dopo il trasporto o dopo le operazioni di manutenzione un po' di aria si accumuli nel relè buchholz. Normalmente il fenomeno si esaurisce dopo 2 o 3 operazioni di sfiato, nel giro di un mese circa.

Se il fenomeno permane consultare il nostro Servizio Commerciale e segnalare l'anomalia nell'indirizzo Web:

**Remarks**

(1) The intervention of the automatic protection may be due to a lot of other causes. Please be sure that no other troubles (short circuits etc.) exist before any new attempts are made to put it back in service.

(2) It's normal to have a small accumulation of air inside the relay after transportation and/or maintenance operations. Normally 2 or 3 air-releasing operations (within approx. one month) are enough to normalize the situation.

In all the other situations, please contact our Sales Dept and to signal the anomaly in the Web address:

**Anmärkningar**

(1) Automatisk utlösning av skydden kan även bero på en mängd andra orsaker. Säkerställ att inga andra problem föreligger (kortslutningar etc.) innan nya försök görs att ta den i drift.

(2) Det är normalt att ha en mindre ansamling med luft i reläet efter transport och/eller underhållsarbete. Normalt avhjälps detta genom 2-3 avluftningsomgångar (inom en månad).

I alla andra fall, kontakta SEA

Assistenza / Assistance / Unterstützung: ITA: <http://www.seatrasformatore.it/assistenza>  
ENG: <http://www.seatrasformatore.it/service>

## 9. COMPATIBILITA' ELETROMAGNETICA /ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY /ELEKTROMAGNETISK KOMPATIBILITET



Trattandosi di trasformatori ben schermati elettricamente e magneticamente dalla cassa, i campi irradiati sono normalmente di gran lunga inferiori ai limiti ammessi dalle normative vigenti

L'attenzione va quindi spostata prevalentemente ai collegamenti di BT, percorsi normalmente da elevate correnti.

Per ridurre al minimo le interferenze con altri dispositivi particolarmente sensibili, come monitor, centraline ecc., si raccomanda di seguire alcune semplici regole:

1. Tenere raggruppati a trifoglio i cavi delle tre fasi ( o a quadrifoglio se esiste il neutro);
2. Evitare di far passare cavi di potenza e cavi di segnale nella stessa canalina;
3. Evitare di far passare cavi di potenza vicino a dispositivi sensibili ai campi;
4. Collegare a massa gli schermi dei cavi di segnale da una sola parte;
5. Utilizzare dispositivi elettronici e trasduttori con la marcatura CE.



Due to the metallic housing of the tank, they are provided of an efficient electric and magnetic shielding and the irradiated fields are usually much lower than allowable limits, fixed by relevant standards.

Attention must be paid to LV connections, where the high current flows.

In order to reduce as much as possible the electromagnetic interference with other high sensitivity devices such as monitors, electronic units etc, please follow the simple rules indicated below:

1. Keep the 3 cables closed in a three- or four-leaf shape;
2. Avoid putting power cables and signal cables in the same cubicle;
3. Avoid mounting electronic devices close to power cables;
4. Connect the shields of shielded wires to ground at one edge only;
5. Use only devices marked by the CE symbol.



Tack vare transformatorns metalliska tank, fås ett effektivt skydd mot elektriska och magnetiska fält, och som normalt är mycket lägre än tillåtna gränser vilka är reglerade i normer.

Högsta strålkällan är Lsp-anslutningarna, där det högsta strömtalet erhålls.

För att i största möjliga mån minska den elektromagnetiska interferensen med känsliga enheter, som t.ex. monitorer, elektroniska enheter etc., vänligen följ några punkter nedan:

1. Installera matande kablar i triangel.
2. Förlägg ej signalkablar och kraftkablar i samma förband/skåp.
3. Förlägg ej kraftkablar i närheten av känslig elektronisk utrustning.
4. Jorda endast en ände på skärmade kablar.
5. Använd enbart enheter som bär CE-märkning.

**10. DEMOLIZIONE / DEMOLITION / SKROTNING**

Il trasformatore da distribuzione in olio è costituito da:

**Cassa e sistema refrigerante:**

Classificazione: metallo  
Composizione chimica: Fe 36  
Stato fisico: solido  
Prodotti di decomp.: nessuno  
Reazioni pericolose: nessuna  
Classificazione: rottame met. Ferroso

**Nucleo:**

Classificazione: metallo  
Composizione chimica: Fe 36 – Si 4  
Stato fisico: solido  
Prodotti di decomp.: nessuno  
Reazioni pericolose: nessuna  
Classificazione: rottame met. Ferroso

**Avvolgimenti:**Parte metallica

Classificazione: metallo  
Composizione chimica: Al 99,5-Fe 0,4-Si 0,1  
Oppure: Cu 99,9-Fe 0,05-Si 0,05  
Stato fisico: solido  
Prodotti di decomp.: nessuno  
Reazioni pericolose: nessuna  
Classificazione: rottame metallico

Parte isolante

Classificazione: isolante  
Composizione chimica: carta di cellulosa  
Stato fisico: solido  
Prodotti di decomp.: nessuno  
Reazioni pericolose: nessuna  
Classificazione: rifiuto industriale

**Olio isolante:**

Classificazione: olio minerale  
Composizione chimica: distillato di olio  
Naftenico o paraffinico  
Stato fisico: liquido  
Prodotti di decomp.: nessuno  
Reazioni pericolose: nessuna  
Classificazione: rifiuto pericoloso (eliminare in conformità alle vigenti leggi).



The oil immersed distribution transformer is made up of:

**Tank and cooling system:**

Classification: metal  
Chemical composition: Fe36  
Physical state: solid  
Decomposition products: none  
Hazardous reactions: none  
Classification: metallic scrap

**Core:**

Classification: metal  
Chemical composition: Fe36 – Si4  
Physical state: solid  
Decomposition products: none  
Hazardous reactions: none  
Classification: metallic scrap

**Windings:**Metal part

Classification: metal  
Chemical composition: Al 99,5-Fe 0,4-Si 0,1  
Or: Cu 99,9-Fe 0,05-Si 0,05  
Physical state: solid  
Decomposition products: none  
Hazardous reactions: none  
Classification: metallic scrap

Insulating part

Classification: insulating  
Chemical composition: pure cellulose paper  
Physical state: solid  
Decomposition products: none  
Hazardous reactions: none  
Classification: industrial waste

**Insulating oil:**

Classification: mineral oil  
Chemical composition: naftenic or paraffinic  
Physical state: liquid  
Decomposition products: none  
Hazardous reactions: none  
Classification: Hazardous waste (to be treated according to national laws).



De oljeisolerade transformatorerna består av följande ämnen:

**Tank och kylsystem:**

Klassificering: Metall  
Kemisk beteckning: Fe36  
Fysikaliskt tillstånd: fast  
Nedbrytbara produkter: Inga  
Farliga reaktioner: Inga  
Klassificering: Skrotbart metallmaterial

**Kärna:**

Klassificering: Metall  
Kemisk beteckning: Fe36 – Si4  
Fysikaliskt tillstånd: fast  
Nedbrytbara produkter: Inga  
Farliga reaktioner: Inga  
Klassificering: Skrotbart metallmaterial

**Lindningar:**Metalldel:

Klassificering: Metall  
Kemisk beteckning: Al 99,5-Fe 0,4-Si 0,1  
Eller: Cu 99,9-Fe 0,05-Si 0,05  
Fysikaliskt tillstånd: fast  
Nedbrytbara produkter: Inga  
Farliga reaktioner: Inga  
Klassificering: Skrotbart metallmaterial

Isolerande del:

Klassificering: Isolermaterial  
Kemisk beteckning: Rent cellulosapapper  
Fysikaliskt tillstånd: fast  
Nedbrytbara produkter: Inga  
Farliga reaktioner: Inga  
Klassificering: Industriellt avfall

**Isolationsolja:**

Klassificering: Mineralolja  
Kemisk beteckning: Naftenbas eller paraffinbas  
Fysikaliskt tillstånd: Flytande  
Nedbrytbara produkter: Inga  
Farliga reaktioner: Inga  
Klassificering: Miljöfarligt avfall (måste hanteras enligt landets lagar)

**11. NOTE / NOTES / ANMÄRKNINGAR**

In caso di richiesta da parte del Cliente SEA è in grado di fornire le Schede di Sicurezza delle sostanze utilizzate.

Prima di effettuare qualsiasi operazione assicurarsi che sul luogo di lavoro l'illuminazione sia adeguata: l'illuminazione sul luogo di lavoro deve essere sufficiente a consentire all'operatore di effettuare le manovre e la visione dei parametri elettrici (lettura strumenti, indicatori, allarmi, etc..) in caso contrario munirsi di dispositivi di illuminazione aggiuntiva.

Prima della messa in servizio del trasformatore, l'utilizzatore DEVE leggere le istruzioni riportate nel Manuale d'uso e manutenzione.

Qualsiasi intervento sul trasformatore deve essere effettuato in sicurezza, secondo le istruzioni presenti nel Manuale d'uso e manutenzione da Personale Qualificato.

**ATTENZIONE!**

È cura del cliente provvedere alla protezione del trasformatore da eventuali sovratensioni tramite utilizzo di dispositivi idonei



In case the client requires it, SEA can supply the Safety Data Sheets of the substances used.

Before starting every kind of job, make sure that the lighting is adequate: the lighting must be enough to permit to the operator to effect the operations and to see the electric parameters (reading of instruments, indicators, alarms, etc..). If the lighting is not enough use extra lightning.



Before the start up of the transformer, the user MUST read the instructions written in the Usage and Maintenance Manual.

Every intervention performed on the transformer must be done in safety conditions, according to the instructions given in the Usage and Maintenance by Qualified Staff.

**WARNING!**

It is under client responsibility to protect the transformer from overvoltages (if any) by using adequate instruments.



Per tutte le operazioni di montaggio, smontaggio, collegamento, manutenzione, etc., utilizzare

During all the operations of mounting, dismounting, connection, maintenance, etc., always use



Ifall kund så kräver, kan SEA tillhandahålla säkerhetsdatablad för de ingående materialens komponenter.

Innan alla typer av arbete påbörjas, se till att belysningen är tillfredsställande på arbetsplatsen så att arbeten kan utföras effektivt och säkert, och att man kan se alla elektriska parameter för instrument signaler, larm etc. Om belysningen ej är tillräcklig, se till att använda extra belysning

Innan transformatorn driftsätts, MÅSTE användaren läsa igenom användarmanualen.

Alla arbeten på transformatorn måste utföras med transformatorn i spänningslöst och jordat tillstånd, i enlighet med instruktioner givna i manualen. Endast fackkunnig personal får utföra dessa arbeten.

**VARNING!**

Det åligger kunden att se till att transformatorn skyddas från eventuella överspänningar som kan förekomma, genom att vidta adekvata skyddsåtgärder.

Under montage, demontage, in- och urkoppling, underhåll, etc., använd alltid adekvata instrument

strumentazione idonea e dimensionata secondo normativa vigente.

adequate instruments dimensioned according to present norms.

dimensionerade enligt gällande normer.

S.E.A. declina ogni responsabilità per qualsiasi danno causato a persone, al trasformatore, o all'impianto, in seguito ad interventi effettuati da parte di personale non adeguatamente istruito o avvertito.

S.E.A. declines all responsibility for each damage caused to people, to transformer, or to the plant, caused by interventions made by not trained or warned staff.

S.E.A. avvisar allt ansvar för skador och fel som kan uppstå på transformator och skador på personal, vilka är orsakade av att arbeten utförts av ej fackutbildad personal.

## 12. CONCLUSIONE / CONCLUSION / AVSLUTNINGSVIS



Vi preghiamo di segnalarci eventuali errori e/o incompletezze di questo manuale. Saremo ben lieti di tener conto dei Vostri consigli e delle Vostre segnalazioni nella prossima stesura.



Please let us know if there are any mistakes or oversights in this manual. We look forward to receiving your remarks and using them to update future editions.



Underrätta oss gärna ifall Ni finner felaktigheter eller saknad av fakta i denna manual. Vi ser fram emot att erhålla Era iakttagelser och kommer att införa uppdateringar i kommande utgåvor.

## 13. COME CONTATTARCI / HOW TO CONTACT US / KONTAKTA OSS



Per ogni dubbio, precisazione o ulteriore informazione sui nostri prodotti, potete rivolgervi al nostro Servizio Commerciale o Servizio Tecnico. I recapiti sono i seguenti:



In case of doubt or if you need more information about SEA products or our production range, do not hesitate to contact our Sales Dept. or Technical Dept. Our full address is indicated below:



I händelse av att Ni finner att Ni önskar ytterligare information om SEA:s produkter, tveka inte att kontakta vår säljavdelning enligt adresser nedan:

Tel.: +39 0444 482100

Fax: +39 0444 482519

Indirizzo / Address / Anschrift: Via Leonardo Da Vinci, 14 – 36071- Tezze di Arzignano – VICENZA - (ITALY)

E-mail: [info@seatrasformatori.it](mailto:info@seatrasformatori.it)

Web: <http://www.seatrasformatori.it>

Assistenza / Assistance / Unterstützung: ITA: <http://www.seatrasformatori.it/assistenza>  
ENG: <http://www.seatrasformatori.it/service>