

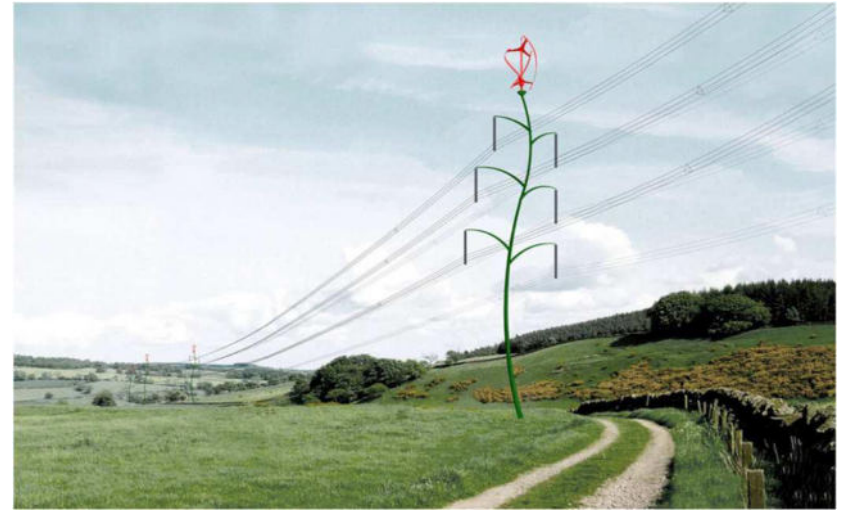
Nowoczesne metody eksploatacji linii elektroenergetycznych



Dariusz Dudek
PFISTERER Sp. z o.o.

1. *Nowe konstrukcje napowietrznych linii energetycznych – zalety, wady, budowa, eksploatacja oraz możliwość realizacji prac pod napięciem.*
2. *Osprzęt kablowy WN i NN - trendy rozwoju, nowe konstrukcje, badania pomontażowe, badania okresowe oraz usuwanie awarii*

Nowe konstrukcje napowietrznych linii energetycznych





Przewody

Izolacja

Konstrukcje

Fundamenty

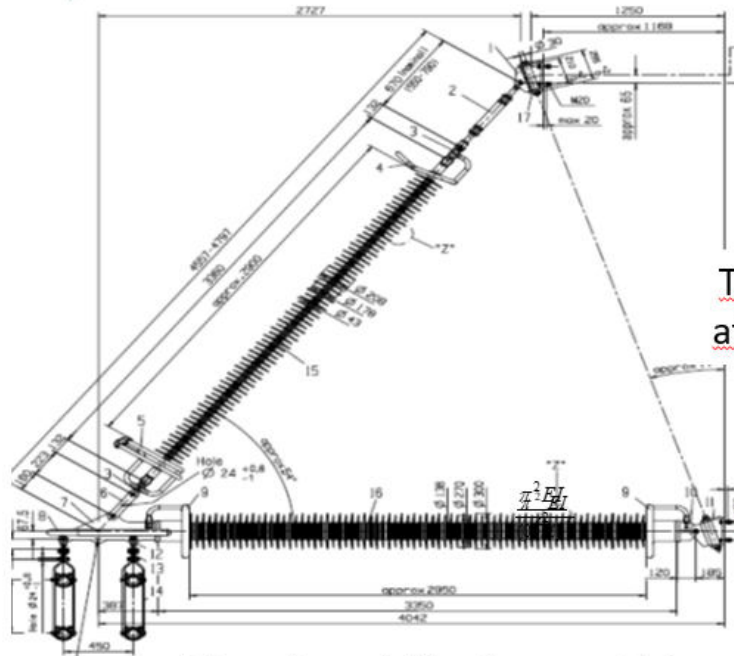
Linie kompaktowe z wykorzystaniem izolacji kompozytowej



- Zmniejszona zajętość pasa technologicznego
- Niższy poziom pola elektrycznego i magnetycznego
- Niższy koszt budowy fundamentów i konstrukcji
- Aspekt wizualny
- Możliwość podniesienia napięcia w istniejących liniach

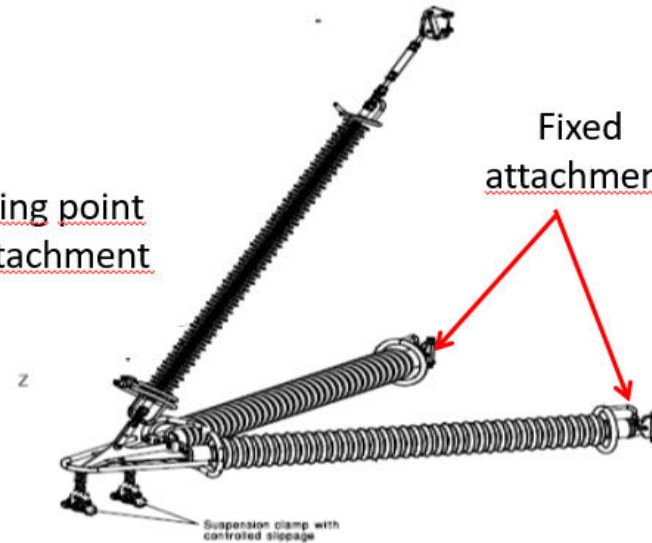


Insulating Crossarms:



Pivoting / Horizontal V

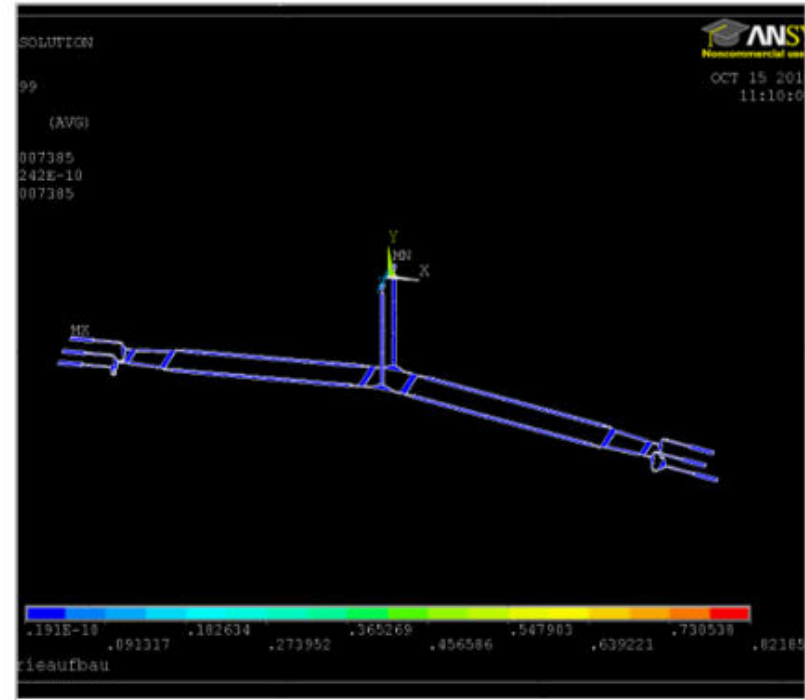
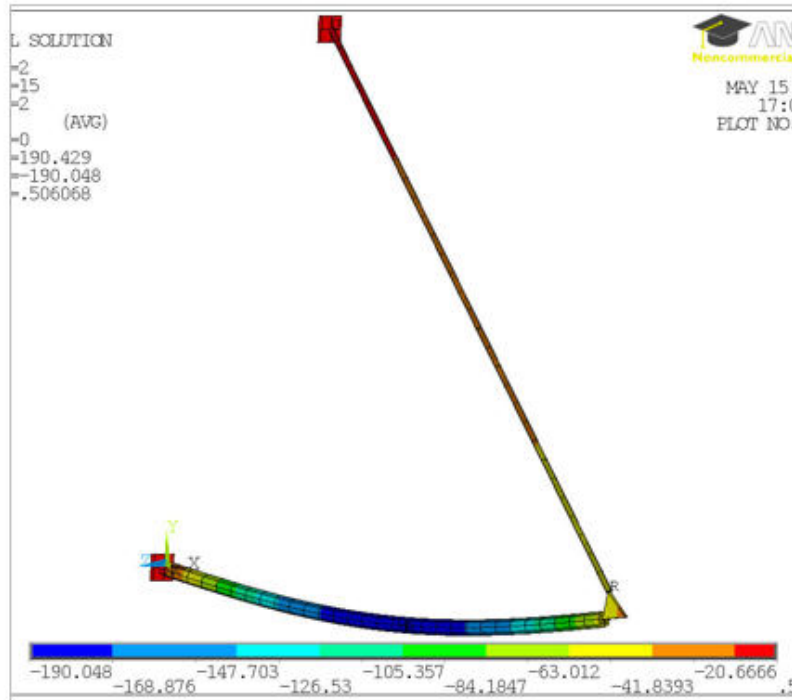
Turning point
at attachment



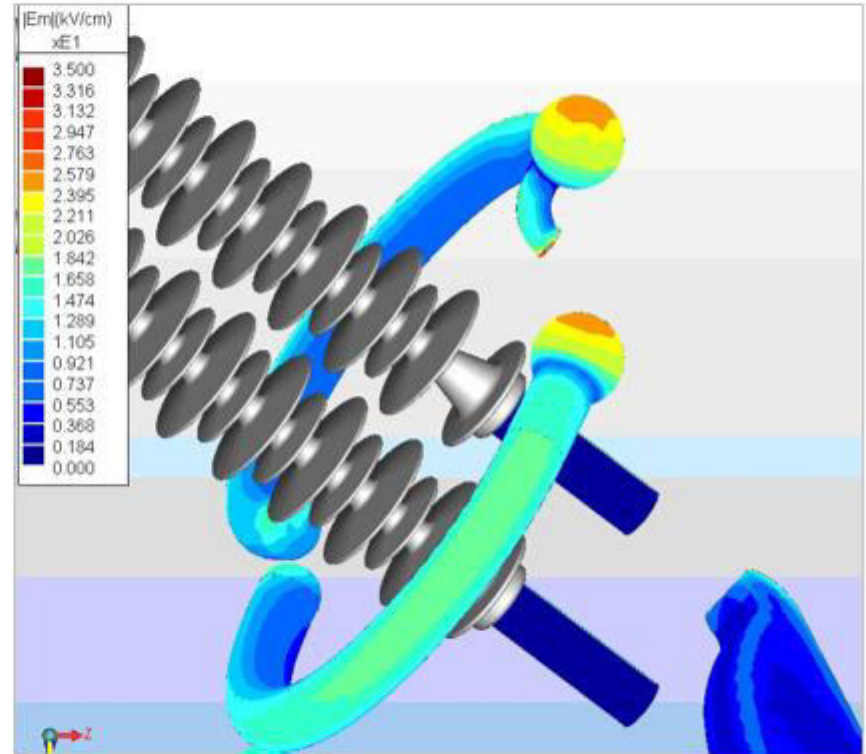
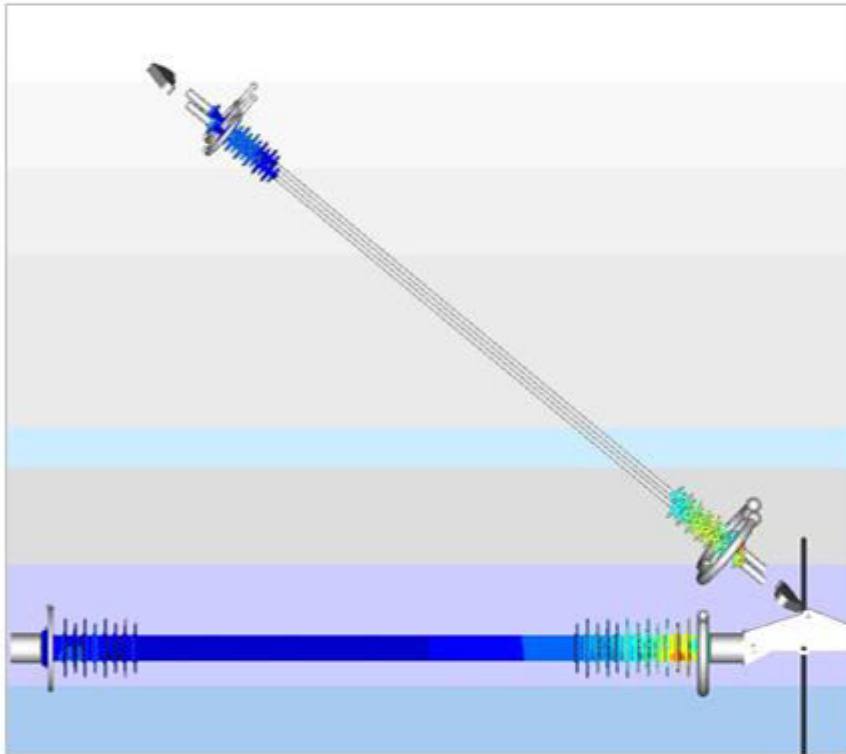
Non-Pivoting / Fixed V

Assembly Type	Line End	Structure End	Critical Buckling Load
Non-Pivoting V	Pinned	Fixed	$\frac{\pi^2 EI}{(0.7\ell)^2}$
Pivoting V	Pinned	Pivot	$\frac{\pi^2 EI}{\ell^2}$

Mechanical Simulations



Electrical Simulations



Linie kompaktowe z wykorzystaniem poprzeczników izolacyjnych

Aspekt wizualny



Linie kompaktowe z wykorzystaniem poprzeczników izolacyjnych

„T-Pylon“ – 400kV

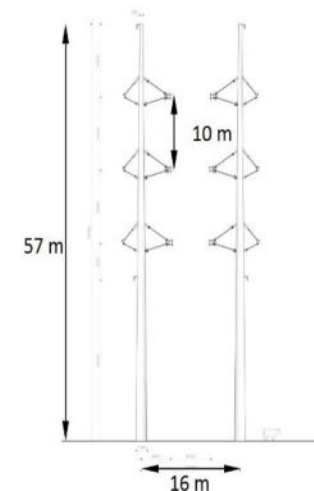


Zmniejszona zajętość pasa technologicznego
Niższy koszt budowy fundamentów i konstrukcji

Belgaia Stevin – Line – 420kV



Holandia Wintrack 420kV



Minusy:

Utrudnione prace konserwacyjne

Ograniczone możliwości prac pod napięciem

Zwiększony hałas

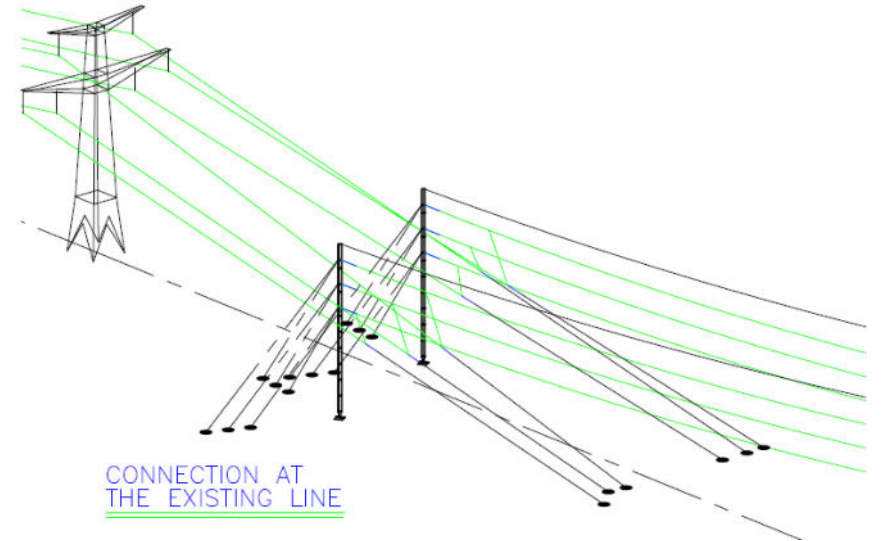
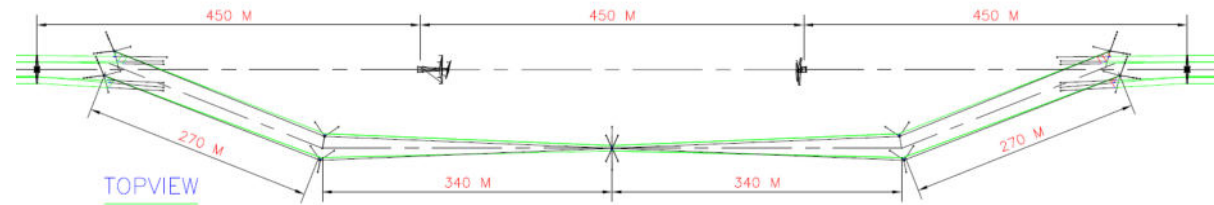
PFISTERER



Linie tymczasowe z wykorzystaniem poprzeczników izolacyjnych

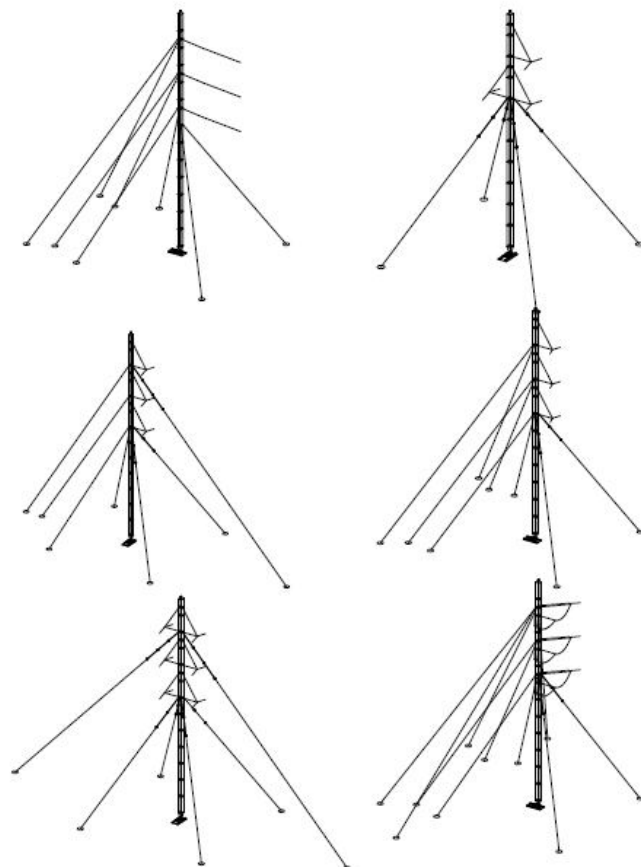


ERS

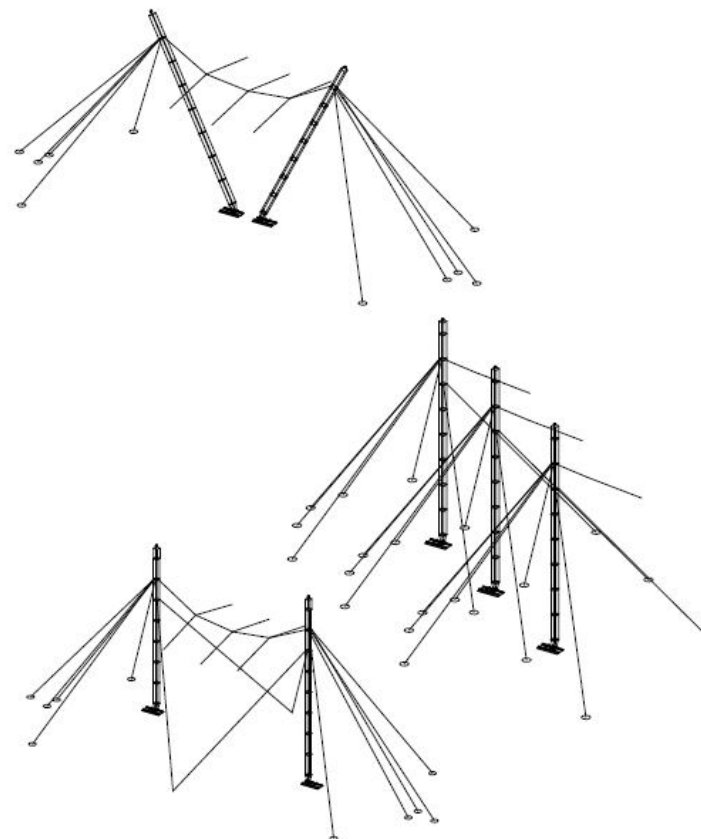


Linie tymczasowe

OVERVIEW OF EMERGENCY TOWERS
Single pole, up to 500 kV

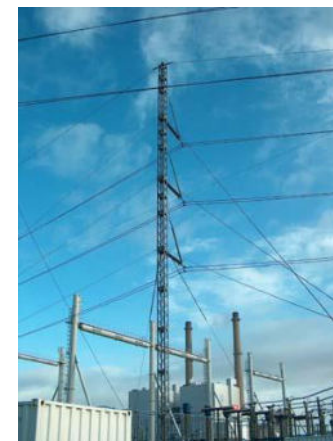


OVERVIEW OF EMERGENCY TOWERS
H and V - frame, 500 kV and above



Linie tymczasowe

PFISTERER



PFISTERER

2. Osprzęt kablowy WN i NN - trendy rozwoju, nowe konstrukcje, badania pomontażowe, badania okresowe oraz usuwanie awarii

PFISTERER Cable Terminations

HV-CONNEX

ESF

EST

DOC

ESS

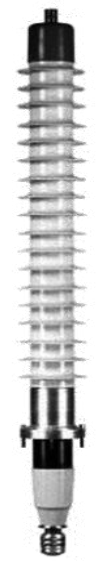
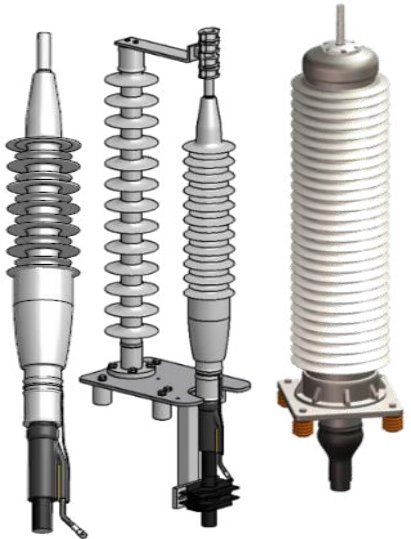
ESP

ESG/U

Cable
Connector

Surge
Arrester

Pluggable
Bushing



DRY

WET

DRY

OUTDOOR

GIS & TRAFO

FLEXIBLE

SELF SUPPORT

SILICONE OUTDOOR

PORCELAIN

EPOXY

EPOXY & SILICONE

ESF (Flexible silicone outdoor termination)

Technical data

Dry type (NO liquid insulation)

Applicable for 52 up to 170 kV

Cross sections: 150 - 2'500 mm² / ø115 mm insulation

NO self-supporting properties

Indoor and outdoor use with different pollution levels



EST (Self supporting silicone outdoor termination)

Technical data

Dry type (NO liquid insulation)

Applicable for 52 up to 170 kV

Cross sections: 150 - 2'500 mm² / ø115 mm insulation

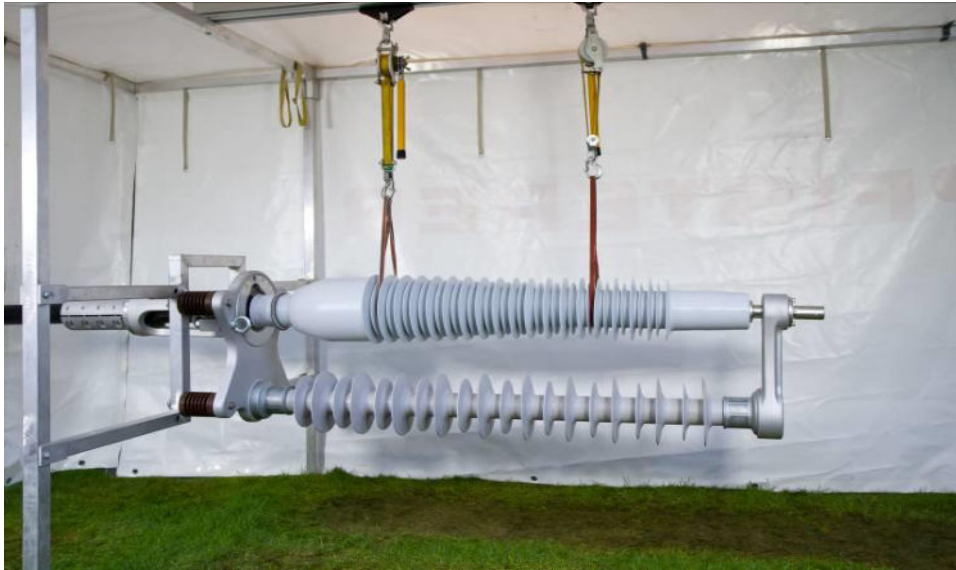
Self-supporting properties

Indoor and outdoor use with different pollution levels

Possibility of horizontal installation – lifting to vertical end position



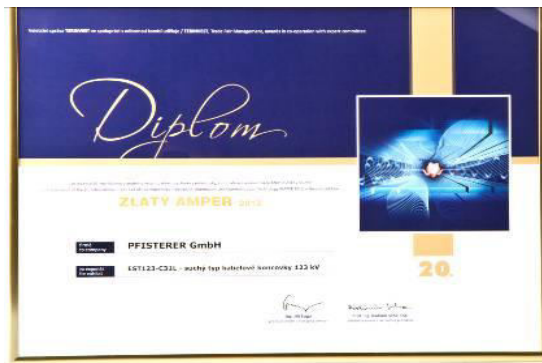
- Horizontal installation in tent



- Lifting up by crane
- No scaffolding needed
- Extremely short line interruption

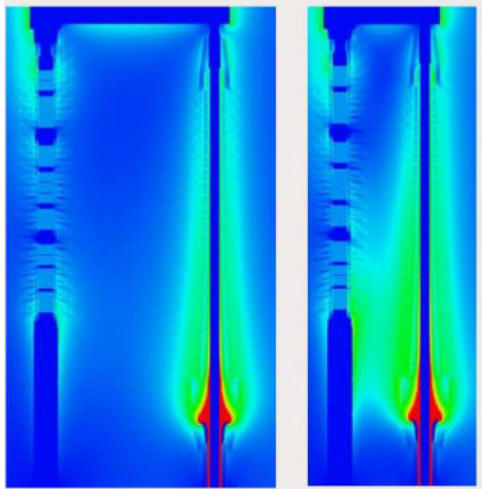
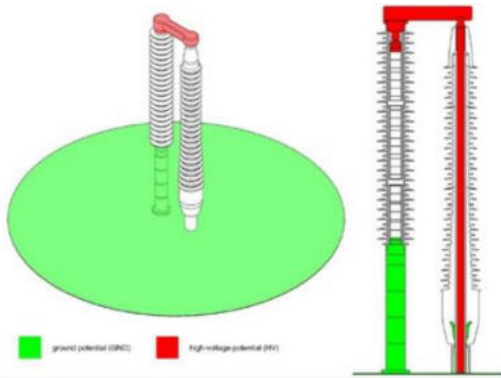


- Golden amper innovation award 2012



EST SUB-SA

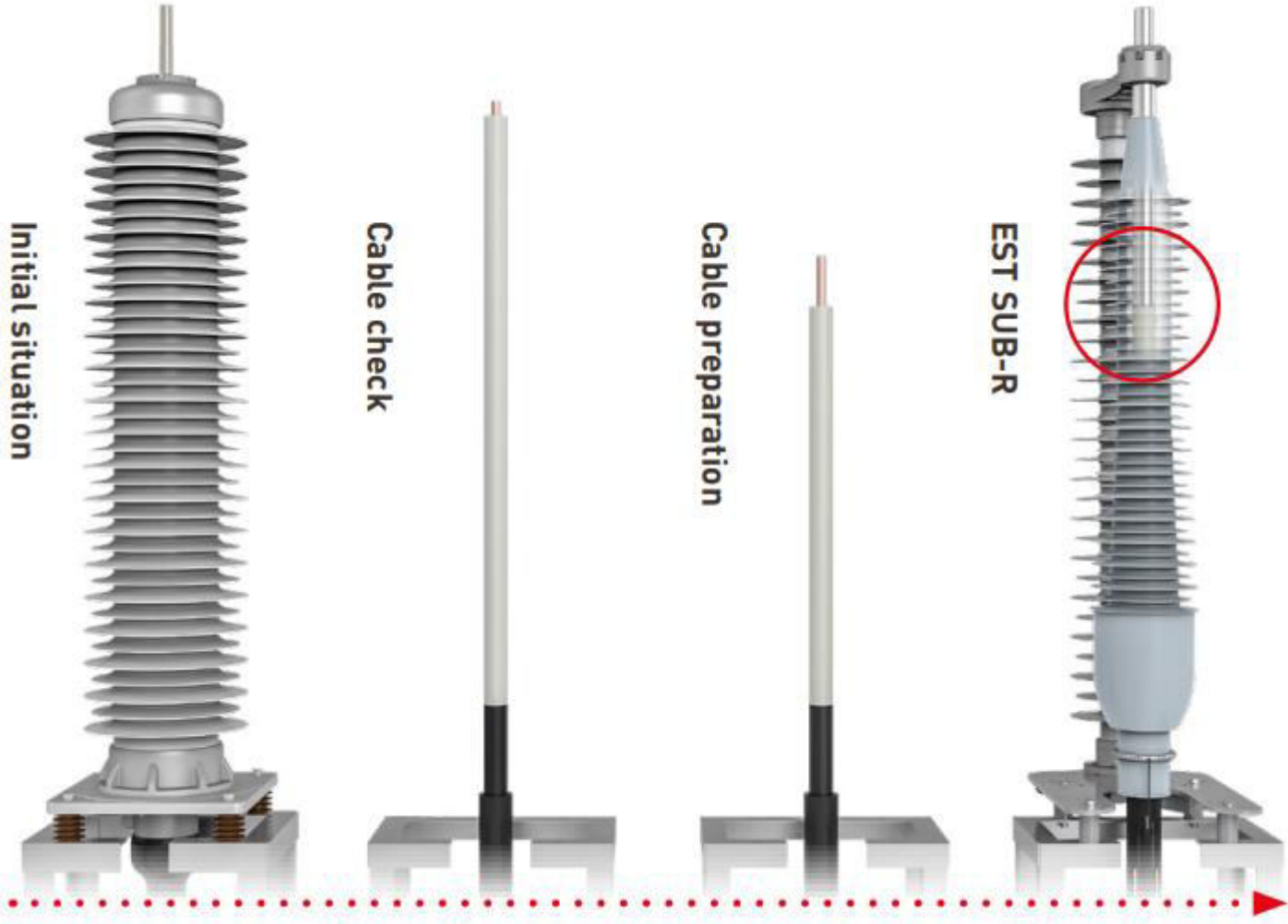
PFISTERER



PFISTERER

EST SUB-R

PFISTERER



DOC

Technical data

Głowica sucha

123 - 170 kV

150 - 2'000 mm² / ø91 mm XLPE

Samonośna, nachylenie max 30°

Zastosowanie wewnętrzne i napowietrzne

<https://www.youtube.com/watch?v=bTw0Opb15Lw>

PFISTERER



FrontCon



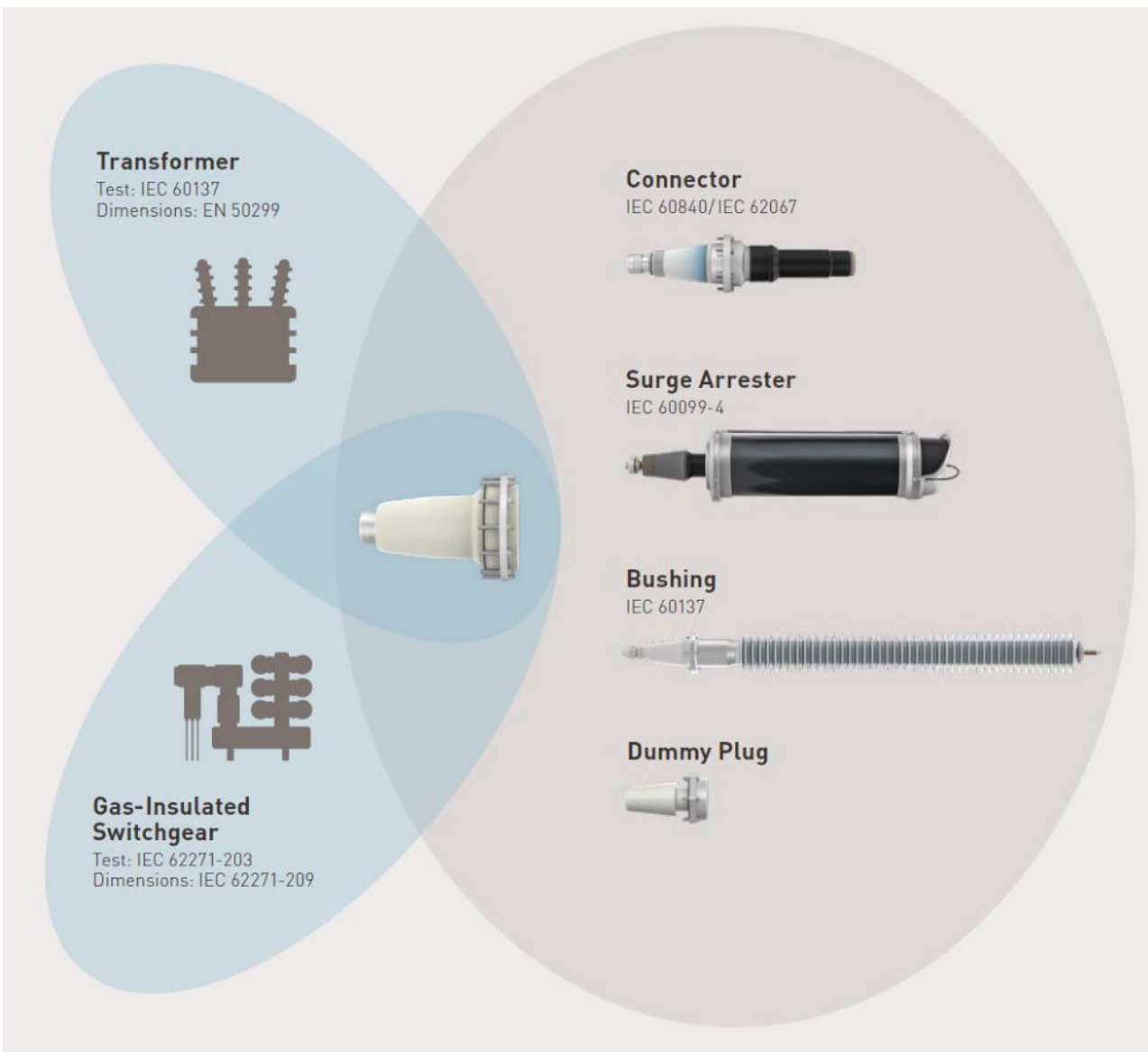
PFISTERER

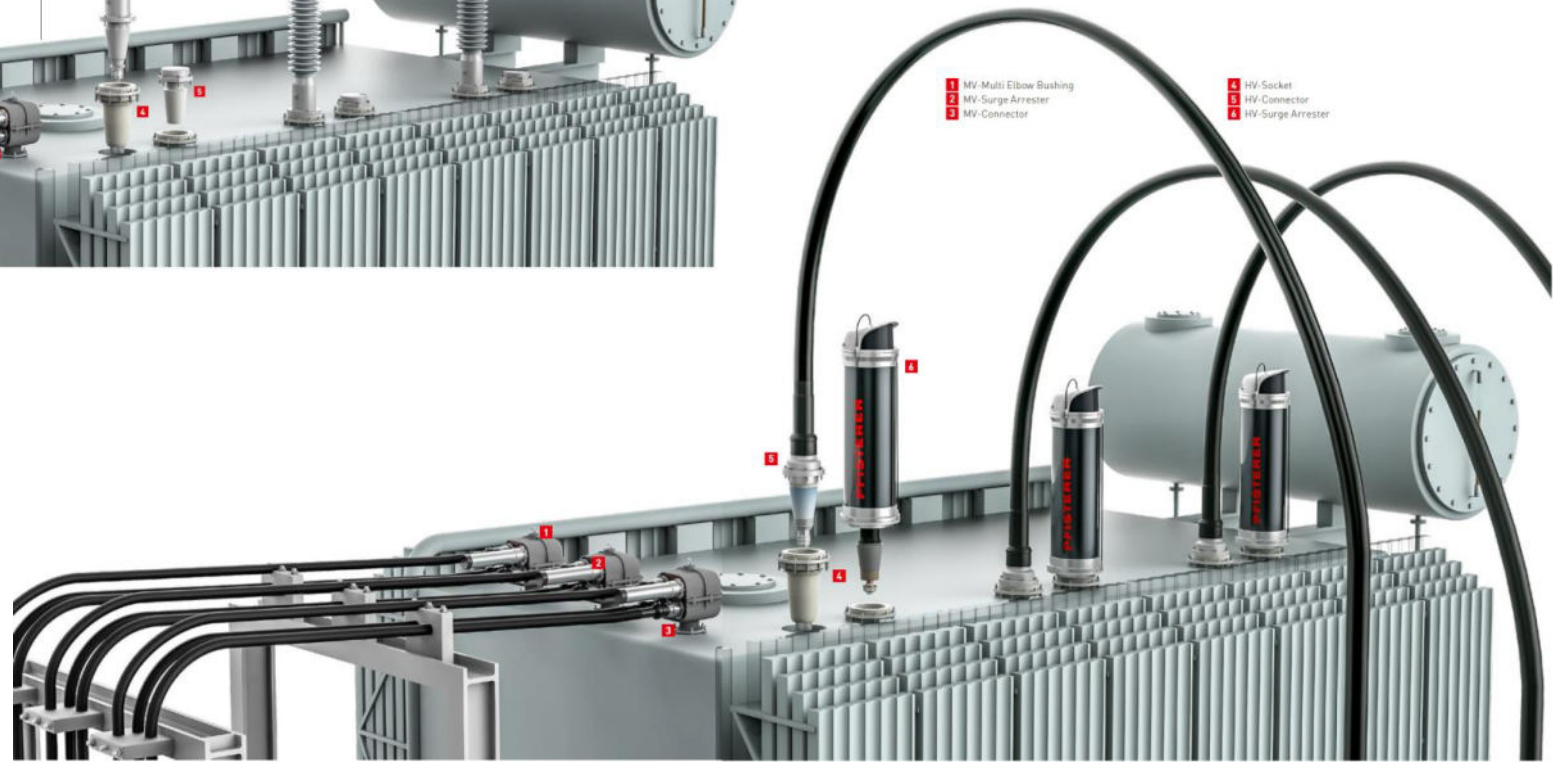
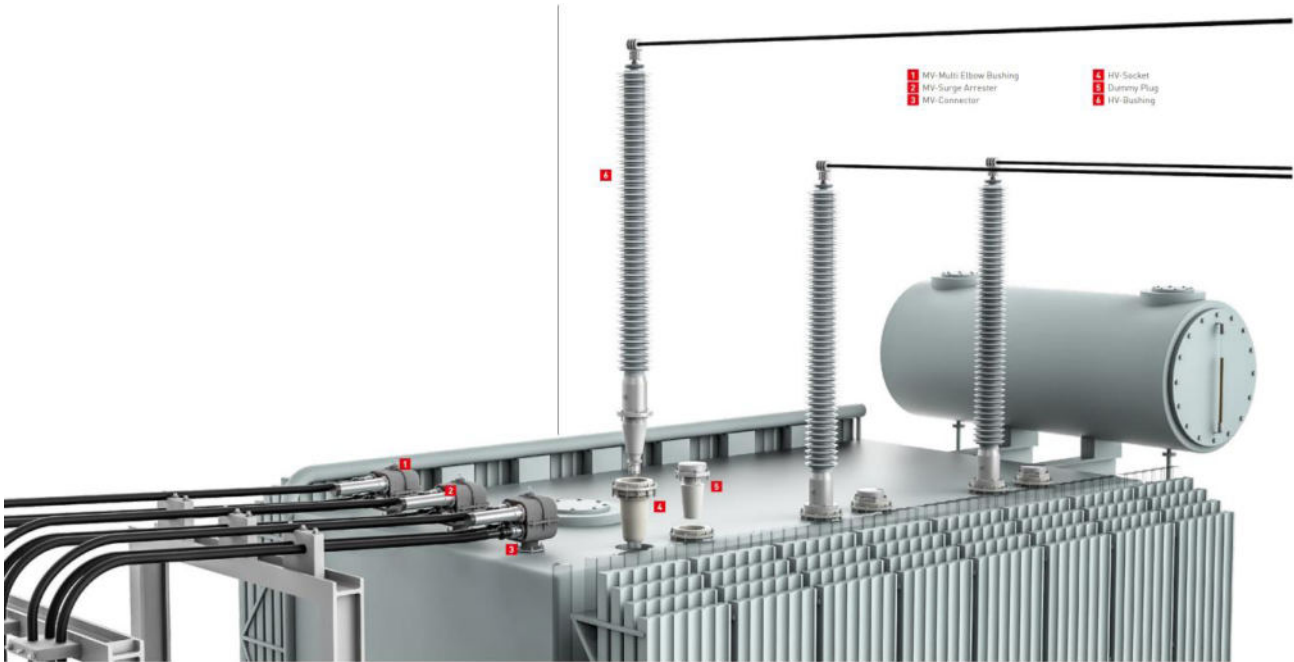


on je řešení firmy PFISTERER.
/razně zkracuje časovou
ost a vytváří přesné připojení čelní
i kabelu. Instalace trvá pouhé 2 hodiny –
řiz delší než u běžných kabelů se standardním
ním.

jení také předchází možnému poškození při
rání jednotlivých žil, čímž se výrazně snižuje
hyb při instalaci.

PFISTERER





CONNEX SN, WN

PFISTERER



PFISTERER

Pluggable Bushing

Dry – Pluggable technology

Fast and easy installation

No environment hazardous substances

Available up to 362 kV

based on IEC 60137

For indoor and outdoor use

Surge Arrester

Dry - Pluggable technology

Fast and easy installation

Explosion proof

No environment hazardous substances

Available up to $U_r=180\text{kV}$

based on IEC 60099-4

For indoor and outdoor use



Linie mobilne

PFISTERER



PFISTERER

CONNEX WN

Mufy EP

PFISTERER



Mufy SF6



PFISTERER

Linia mobilna 145kV

PFISTERER



PFISTERER

Linia mobilna 245kV

PFISTERER



PFISTERER

Linia mobilna 420kV

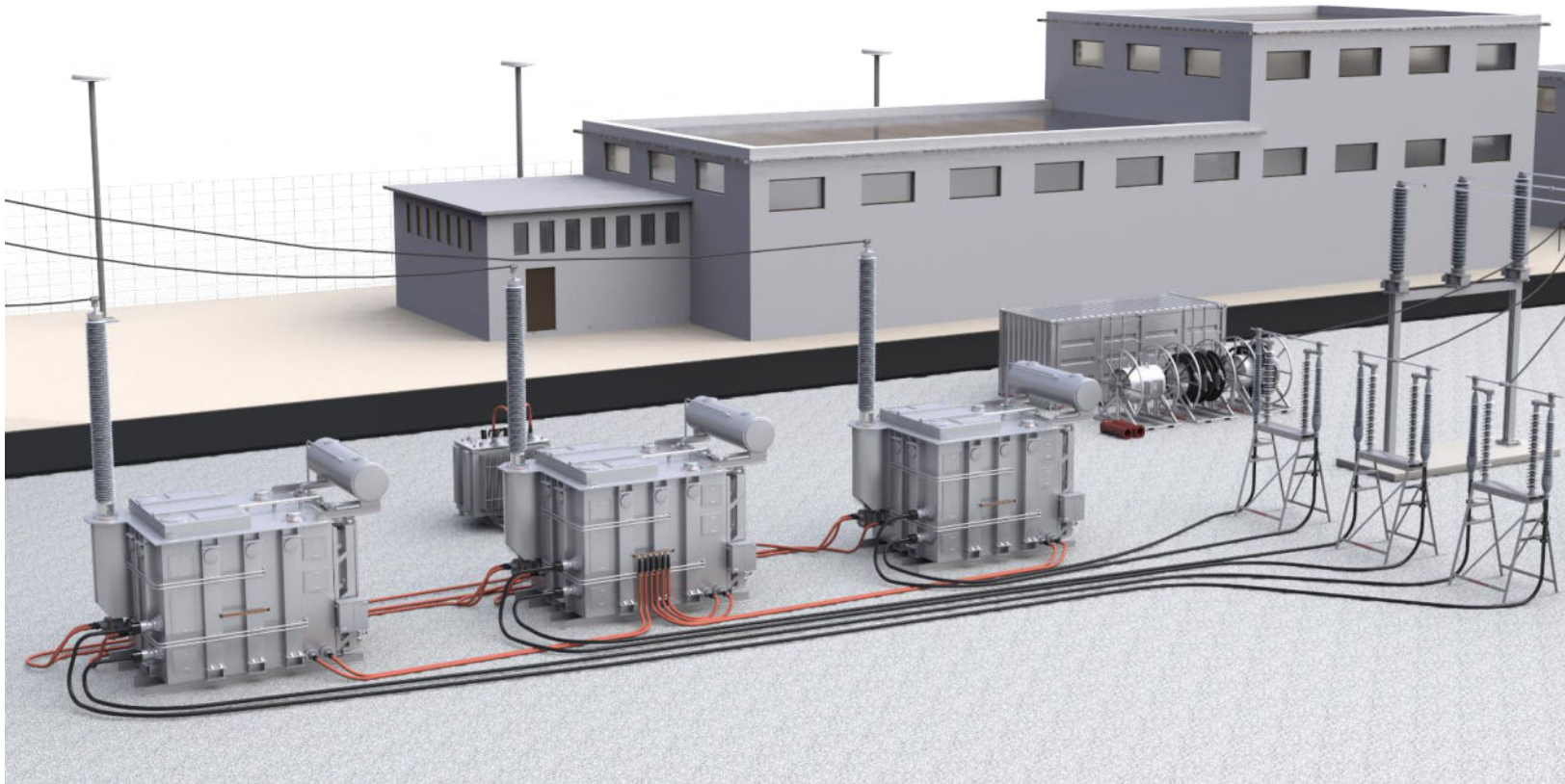
PFISTERER



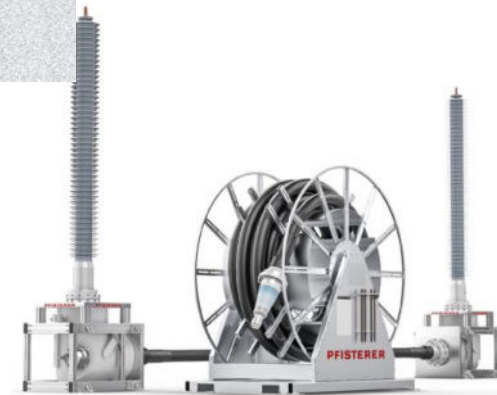
PFISTERER

Mobilne stacje WN

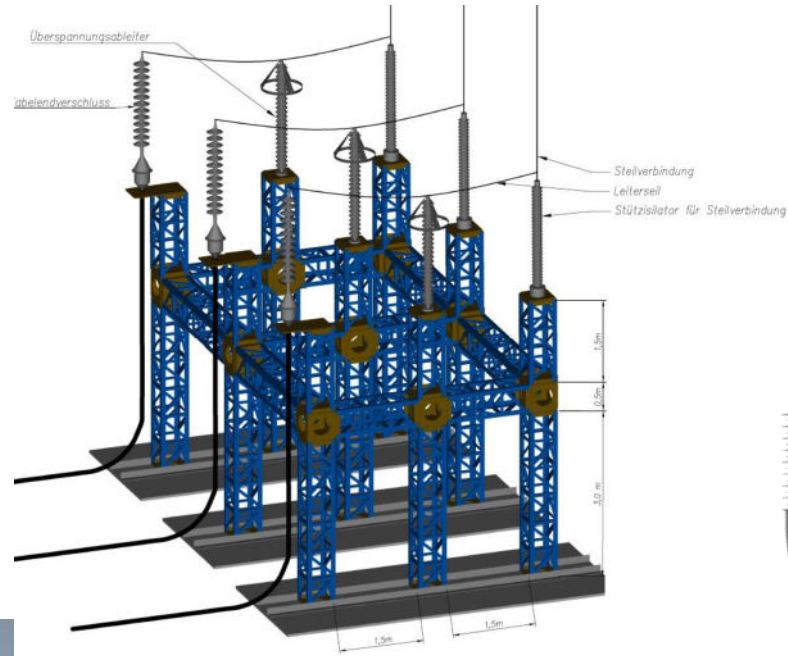
PFISTERER



PFISTERER



PFISTERER



ESF (Flexible silicone outdoor termination)



PFISTERER



CONNEX WN

Ogranicznik przepięć



PFISTERER

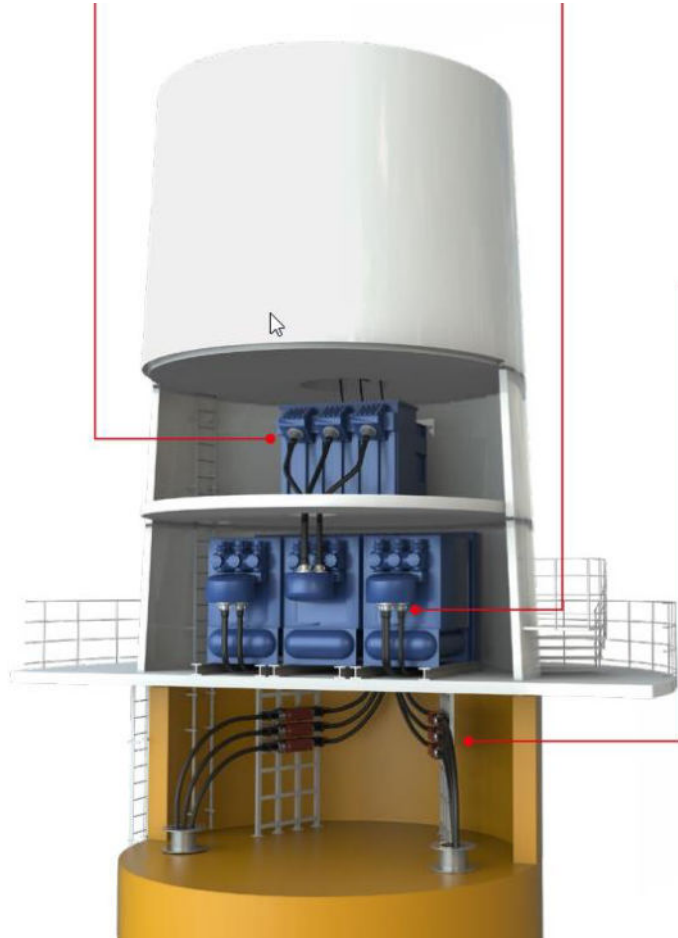


Offshore

PFISTERER



PFISTERER



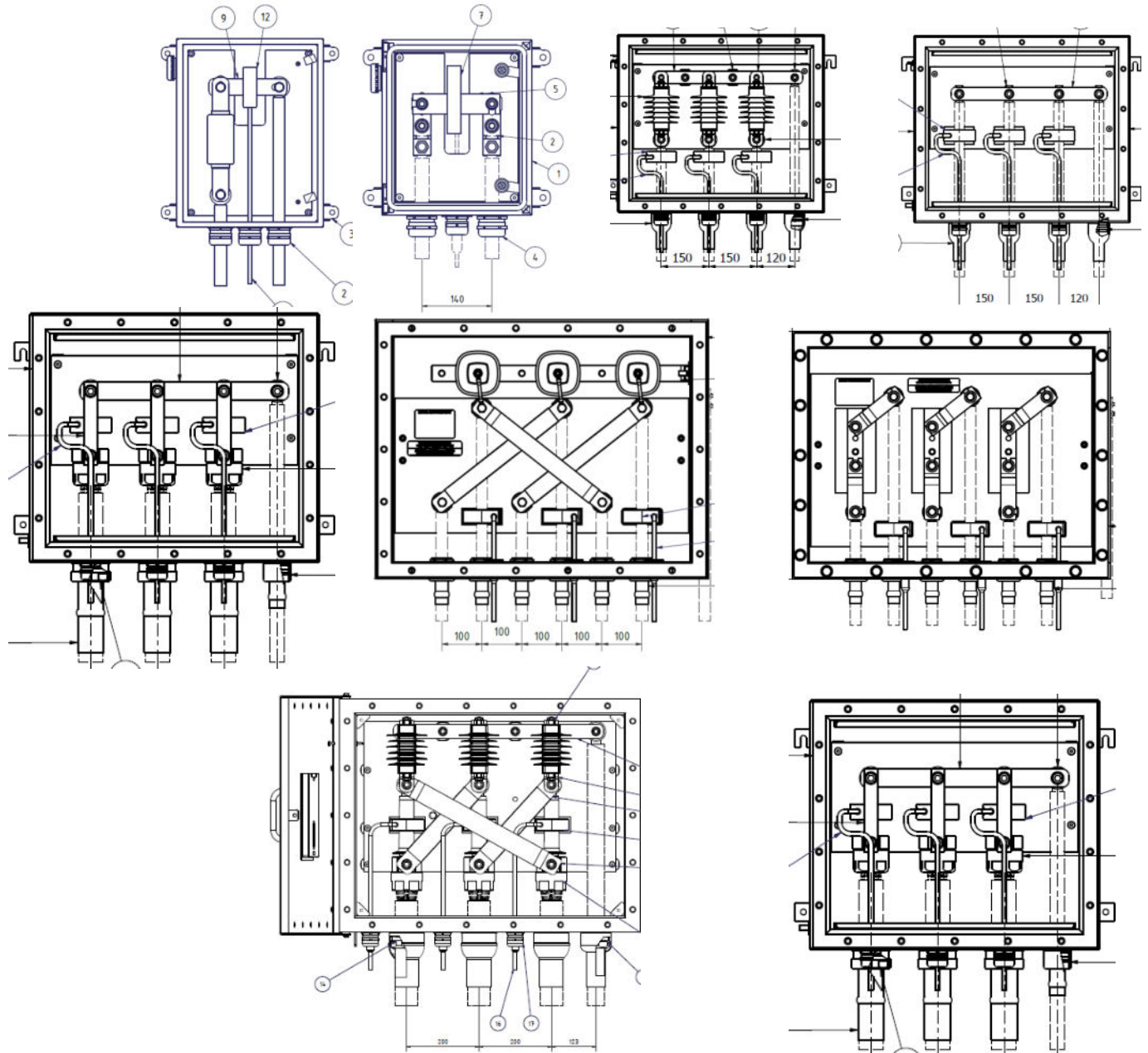
PFISTERER



PFISTERER

PD measurement

PFISTERER



PFISTERER

Dziękuję za uwagę...