


**INSTRUKCJA MONTAŻOWA**

	Wyposażenie systemu	Słupy teletechniczne KST
	Model	<b>KST-XX-XXKN</b>
	Data sporządzenia dokumentu	5.02.2020
	Data aktualizacji	xx.xx.xxxx
	Wersja dokumentu	1.0
	Przygotował	Iskra Dawid

**Kompozytowy słup teletechniczny  
KST-XX-XXKN**

Producent zastrzega sobie prawo do dokonywania modyfikacji i udoskonalania produktu.

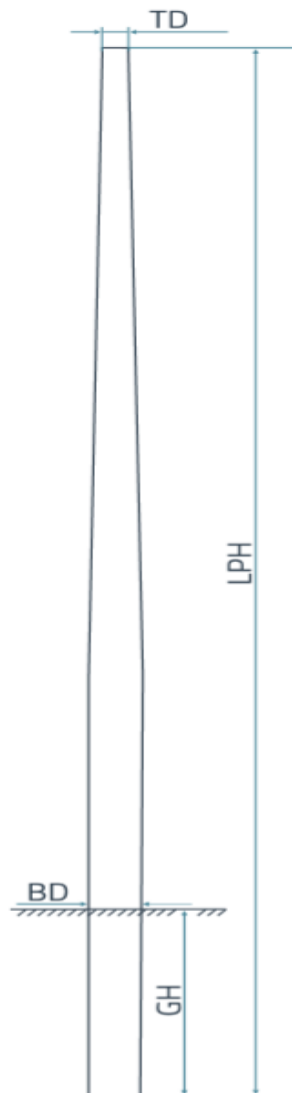
W związku z tym przedstawione na rysunkach i fotografiach produkty nieznacznie mogą odbiegać od stanu rzeczywistego.

## Spis treści

1. Specyfikacja ogólna i kryterium zastosowania .....	3
2. Transport i składowanie.....	4
3. Budowa linii napowietrznej opartej o słupy KST - zasady ogólne.....	7
4. Czynności montażowe podczas instalacji słupa KST- zasady ogólne.....	8
5. Zalecana procedura instalacyjna słupa KST .....	11
6. Eksploatacja .....	13

## 1. Specyfikacja ogólna i kryterium zastosowania

Słupy kompozytowe KST przeznaczone są do budowy infrastruktury dla linii kablowych napowietrznych ( np. telekomunikacyjnych, światłowodowych, energetycznych etc.) wykorzystujących kable samonośne jak i kable o konstrukcji ósemkowej (z linką nośną). Ze względu na swoje charakterystyczne cechy jakimi są długa żywotność (do 50 lat) , niska waga, dielektryczność, duża odporność mechaniczna, sztywność oraz możliwość bezpośredniego zakopywania w ziemi, stanowią bardzo dobrą alternatywę dla standardowych konstrukcji żelbetowych lub drewnianych. Stożkowa konstrukcja zapewnia odporność na naprężenia boczne oraz stabilność podczas bezpośredniego zakopywania w gruncie.



Rys.1. Kompozytowy słup teletechniczny KST i jego podstawowe parametry:  
GH- głębokość montażu, BD-średnica przy podstawie, TD-średnica w szczycie słupa,  
LPH- całkowita długość słupa

## 2. Transport i składowanie

- 2.1 Strona organizująca transport odpowiada za prawidłowe zabezpieczanie produktu podczas załadunku, transportu oraz rozładunku.
- 2.2 Organizator transportu powinien zadbać, aby środek transportu był przystosowany do przewożenia elementów znacznych długości. Transport przewożonych produktów nie może zakłócać ani stwarzać niebezpieczeństwa w ruchu drogowym. Organizujący transport powinien zadbać, aby środek transportu posiadał:
- platformę transportową o minimalnej długości równej długości najdłuższego transportowanego elementu,
  - zdejmowany dach oraz/lub boczne burty, w celu realizacji załadunku wózkiem widłowym, dźwigiem lub suwnicą,
  - platformę transportową wyposażoną w plandekę w celu przykrycia wiezionych produktów na czas transportu podczas niekorzystnych warunków pogodowych (opady śniegu, błoto pośniegowe, mokra sól drogowa), plandekę należy zdjąć niezwłocznie po dowiezieniu towaru do miejsca rozładunku, nie należy składować wyrobów pod plandeką,
  - atestowane pasy wykonane z miękkiego materiału, spełniające wymagania norm, celem prawidłowego zabezpieczenia wyrobów na czas transportu (zdjęcie 1).



Zdjęcie 1. Przykładowy transport słupów kompozytowych.

- 2.3 Producent zastrzega sobie prawo do odmowy wykonania załadunku produktów, w przypadku gdy środek transportu nie spełnia wymagań określonych w podpunkcie 2.2, jeśli strona organizująca transport zażąda realizacji załadunku pomimo niespełnienia powyższych

wymagań, pełną odpowiedzialność za powstałe podczas transportu szkody i wynikające z tego konsekwencje ponosi na własną odpowiedzialność. Producent zastrzega sobie prawo do odmowy załadunku wyrobów, bez ponoszenia z tego tytułu żadnych konsekwencji prawnych i finansowych, w każdym przypadku gdy transport z jakiegokolwiek obiektywnej przyczyny może stwarzać zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego.

- 2.4 Słupy powinny być transportowane równo ułożone, zabezpieczone folią ochronną na obu końcach, dodatkowo zabezpieczone odpowiednimi pasami, zapobiegającymi przed przemieszczaniem się słupów w czasie transportu.
- 2.5 Rozładunek należy przeprowadzić ze szczególną ostrożnością z zachowaniem zasad BHP w sposób, zapewniający bezpieczeństwo wszystkim osobom biorącym udział w tym procesie.
- 2.6 Przed przystąpieniem do procedury rozładunku należy przygotować miejsce złożenia produktów.
- 2.7 Rozładunek powinien zostać przeprowadzony w taki sposób aby nie uszkodzić rozładowywanych produktów. Zabroniony jest załadunek i rozładunek na gołych widłach wózka, ze względu na duże ryzyko uszkodzenia powierzchni słupów. Zaleca się załadunek ręczny (w przypadku lżejszych słupów) na auto lub załadunek na zabezpieczone widły wózka widłowego i ułożenie na aucie. W przypadku cięższych słupów można zastosować pasy, podnosić słupy za pomocą odpowiedniego środka załadunku oraz opuszczać na auto układając je równo z przekładkami umożliwiającymi podłożenie i wyjęcie pasów. Nie wolno stosować do załadunku i rozładunku łańcuchów, prętów, drutów, haków lub innych środków mogących uszkodzić powierzchnię słupów.
- 2.8 W trakcie rozładunku nie dopuszcza się:
  - zrzucania produktów z samochodu
  - ciągnięcia wyrobów po burcie samochodu lub przeciągania po powierzchniach mogących uszkodzić powierzchnię słupa
  - uderzania produktem podczas przemieszczania
  - wszelkich innych działań grożących uszkodzeniem powierzchni lub całego słupa
- 2.9 Po wykonaniu rozładunku, należy sprawdzić kompletność wszystkich elementów wchodzących w skład zestawu, oraz stan produktów po przebytych transporcie.
- 2.10 Słupy powinny być składowane w miejscu suchym na powierzchniach utwardzonych, stos powinien być zabezpieczony przekładkami izolującymi od gruntu oraz gwarantującymi stabilność składowiska.

- 2.11 Plac na którym zostaną złożone wyroby, należy oczyścić z ostrych i twardych przedmiotów, które mogą uszkodzić składowane elementy oraz stwarzać zagrożenie osób pracujących podczas składowania.
  
- 2.12 Składowanie wyrobów powinno odbywać się w miejscach niedostępnych dla zwierząt, z dala od miejsc składowania środków ochrony roślin lub innych środków chemicznych.
  
- 2.13 Nie zaleca się przykrywania lub owijania elementów składowanych foliami lub plandekami.

### **3. Budowa linii napowietrznej opartej o słupy KST - zasady ogólne**

- 3.1 Budowa linii telekomunikacyjnej opartej na słupach KST powinna być zgodna z wcześniej wykonanym projektem zagospodarowania terenu oraz projektem budowlanym sporządzonym przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami zachowując aktualne normy i przepisy.
- 3.2 Dobór słupów kompozytowych w projekcie powinien uwzględniać czynniki takie jak:
- a) funkcje jaką słup ma pełnić w danej linii kablowej (przelotowej, narożnej, końcowej),
  - b) typ i rodzaj podwieszanego kabla (samonośny , ósemkowy światłowodowy, miedziany wieloparowy etc.)
  - c) wysokość przęsła uwzględniająca zwis oraz montaż osprzętu kablowego,
  - d) długość przęsła,
  - e) warunki terenowe (nachylenie gruntu, rodzaj gruntu, brak kolizji z istniejącą infrastrukturą w gruncie),
  - f) strefę klimatyczną (obciążenie szadzią, warunki wiatrowe itd. w danej strefie klimatycznej)
  - g) parametry słupów zgodne z informacjami zawartymi w karcie katalogowej producenta dla produktów standardowych lub projektowanych indywidualnie (odchylenie, siła wierzchołkowa, średnica, głębokość montażu itp.)
- 3.3 Zmiany oraz odstępstwa od warunków posadowienia, wymagają sporządzenia projektu oraz konsultacji i akceptacji autora projekt.

---

## 4 Czynności montażowe podczas instalacji słupa KST- zasady ogólne

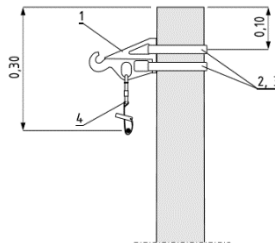
- 4.1 Czynności podczas robót należy przeprowadzać ze szczególną ostrożnością, zgodnie z obowiązującymi normami oraz zasadami BHP, w sposób zapewniający bezpieczeństwo wszystkim osobom biorącym udział w tym procesie: wszystkie prace przygotowawcze, prace ziemne oraz prace na wysokości, powinny być wykonywane pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia zgodne z rodzajem wykonywanych robót.
- 4.2 Podczas prac należy unikać sytuacji w których słup może ulec nadmiernemu odkształceniu lub uszkodzeniu (złamanie, zmiażdżenie, pęknięcie, uszkodzenie powierzchni itp).
- 4.3 Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania wykopów ma obowiązek sprawdzenia:
- lokalizacji,
  - uzbrojenia podziemnego terenu
  - warunków gruntowo-wodnych (weryfikując założenia projektu)
- W przypadku stwierdzenia kolizji z urządzeniami podziemnymi należy je usunąć lub zabezpieczyć za zgodą użytkownika/właściciela.
- 4.4 Głębokość montażu bezpośrednio w gruncie powinna być zgodna informacjami zawartymi w karcie katalogowej produktu.
- 4.5 Dno należy utwardzić w celu uniknięcia osadzania się słupa pod obciążeniem własnym oraz podwieszonych elementów infrastruktury kablowej (w zależności od zaleceń projektowych i warunków gruntowych). W przypadku utwardzenia dna należy wziąć pod uwagę poprawkę w stosunku do głębokości montażu słupa (parametr „GH” rys.1) zawartej w karcie katalogowej produktu.
- 4.6 Dopuszcza się następujące metody montażu słupa KST:
- bezpośrednio zakopywanie w otworze wierconym (wiertnicą ręczną lub mechaniczną, średnica odwiertu powinna być powiększona na tyle aby nie uszkodzić powierzchni słupa podczas zagęszczania gruntu.
  - bezpośrednio zakopywanie w otworze otwartym
  - bezpośredni montaż do istniejącego szczudła betonowego
  - montaż za pomocą rozporowej piany montażowej (zalecane dla słupów o sile wierzchołkowej od 0,3 do 1,6 kN), między słupem a ścianą odwiertu powinna być zachowana odległość 3-4 cm.
- 4.7 Wszystkie prace ziemne należy przeprowadzać w wykopach które nie uległy zalaniu wodami gruntowymi lub opadowymi.



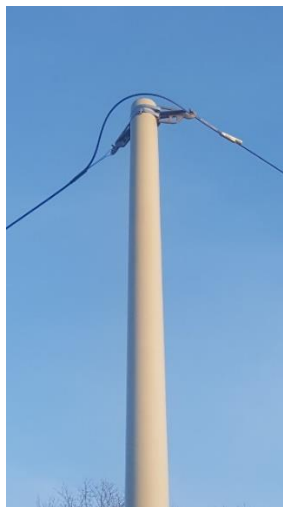
- 4.8 Umieszczenie słupa w wykopie można przeprowadzić ręcznie (ze względu na niską masę) lub przy pomocy sprzętu wspomagającego (np. ciężkiego budowlanego: dźwig, koparka etc.) odpowiednio zabezpieczonego przed uszkodzeniem słupa KST podczas montażu.
- 4.9 Uzbrojenie słupa w osprzęt liniowy zaleca się dokonać na ziemi (przed montażem w wykopie). W przypadku montażu osprzętu na już posadowionym słupie należy używać drabin zabezpieczonych przed uszkodzeniem powierzchni słupa.
- 4.10 Osprzęt liniowy powinien być montowany za pomocą taśm stalowych szerokości 20mm ( $\pm 1$  mm) i grubości 0,4 lub 0,7 mm (kategorii nie gorszej niż AISI 201) lub też obejm dopasowanych do kształtu i średnicy słupa.

**UWAGA !!** Przed uzbrojeniem należy sprawdzić czy słup nie nosi znamion uszkodzenia tj. pęknięć, uszkodzeń powłoki zewnętrznej itp.

**UWAGA !!** Dopuszcza się montaż tylko osprzętu przeznaczonego na słupy okrągłe.



Rys.2. Przykładowy montaż osprzętu na słupie kompozytowym:  
1-wspornik napowietrzny, 2-3- taśma stalowa, 4- zawieszanie przelotowe.



Zdjęcie 2. Przykładowy montaż sprzętu na słupie kompozytowym

4.11 Podczas montażu końcowego słup powinien być sytuowany pionowo (dopuszczalne odchylenie osi słupa od pionu  $\leq r[\text{mm}] = (\text{LHP} - \text{GH}) / 300$ ), a następnie obsypany gruntem i zagęszczany (ręcznie lub mechanicznie) warstwami co 15 cm aż do uzyskania współczynnika zagęszczenia gruntu minimum  $\text{ID} = 0,97$  (wg. normy PN-B-04452). Przy zagęszczeniu gruntu dopuszcza się wykorzystanie cementu suchego w proporcji 6:1 (piasek: cement).

W przypadku stosowania pianki montażowej, słup należy usztywnić aż do wstępnego utwardzenia piany. Po zasypaniu wykopu należy przy obwodzie słupa rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15 cm powyżej terenu, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu zasypanego wykopu.

4.12 Ze względu na całkowicie dielektryczną konstrukcję, nie jest wymagane uziemienie słupa KST.

## 5 Zalecana procedura instalacyjna słupa KST

Podana poniżej kolejność prac jest jedynie zalecaną i może być modyfikowana w zależności od sytuacji na miejscu montażu, przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa i założeń projektowych.

- 1) Oznakowanie oraz zabezpieczenie terenu w pobliżu miejsca instalacji słupa, wraz z odpowiednim wygradzeniem i z oznakowaniem prac (szczególnie gdy prace są prowadzone w pobliżu pasa ruchu drogowego)
- 2) Sprawdzenie czy w strefie planowanych prac nie znajdują się urządzenia podziemne (pkt 4.3)
- 3) Wykonanie wykopu/odwiertu
- 4) Utwardzenie i ustabilizowanie dna wykopu/odwiertu.
- 5) Montaż oprzętu następnego,



Rys.3. Przygotowanie słupa- uzbrojenie wierzchołka słupa w oprzęt za pomocą taśmy stalowej przed montażem w wykopie/odwiercie.

- 6) Usadowanie słupa w wykopie (ręcznie lub przy wsparciu sprzętu ciężkiego).



Rys.4. Usadowanie słupa w przygotowanym wcześniej wykopie/odwiercie.

7) Sytuowanie pionowe słupa.



Rys.5. Pionowanie słupa przed zasypaniem wykopu/otworu montażowego

8) Zasypanie wykopu wraz z warstwowym zagęszczeniem gruntu lub montaż za pomocą piany montażowej (pkt 3.9).



Rys.6. Zasypanie wykopu/otworu montażowego.

12 Po wykonaniu wszystkich czynności związanych montażem należy sprawdzić stabilność posadowienia oraz wypionowanie słupa.



Zdjęcie 2. Słupy kompozytowe po zakończeniu montażu.

## 6 Eksploatacja

6.1 Eksploatacja produktu oraz czas gwarancji rozpoczyna się w momencie zakończenia prawidłowego montażu zgodnie z instrukcją producenta.

6.2 Ze względów bezpieczeństwa nie dopuszcza się:

- wykonywania jakichkolwiek otworów bez konsultacji z producentem,
- samodzielnych napraw uszkodzonych słupów,
- montażu osprzętu instalacyjnego (poprzeczników, wsporników itp.) który nie jest przeznaczony dla słupów okrągłych,
- stosowania osprzętu który naruszałby integralność powłoki słupa KST (powodował wgniecenia, pęknięcia itp.)
- montażu słupów uszkodzonych (pękniętych, zmiażdżonych, z wyraźnie naruszoną powłoką zewnętrzną)