

Załącznik do uchwały Nr 718/2016 Zarządu
PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
z dnia 26 lipca 2016 r.



**Standard techniczny określający wzór
znaku regulacji osi toru oraz sposób
zakładania kolejowej osnowy geodezyjnej
dla linii niezelektryfikowanych**

Ig-8

Warszawa, 2016



Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 28 marca 2003 r.
o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2013 r. poz. 1594 z późn. zm.) w zakresie zapewnienia
bezpieczeństwa ruchu kolejowego

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala
Biuro Nieruchomości i Geodezji Kolejowej
ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa
Tel.+48 22 473 20 68
www.plk-sa.pl, e-mail: igk@plk-sa.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone.
Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja
w celach komercyjnych, całości lub części instrukcji,
bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione

SPIS TREŚCI

§ 1. Słowniczek użytych pojęć	4
§ 2. Przepisy ogólne	5
§ 3. Znak regulacji osi toru	5
§ 4. Kolejowa osnowa geodezyjna	6
§ 5. Przepisy końcowe	8

§ 1. Słowniczek użytych pojęć

Ilekroć w „Standardzie technicznym określającym wzór znaku regulacji osi toru oraz sposób zakładania kolejowej osnowy geodezyjnej dla linii niezelektryfikowanych I_g-8”, zwanym dalej Standardem, jest mowa o:

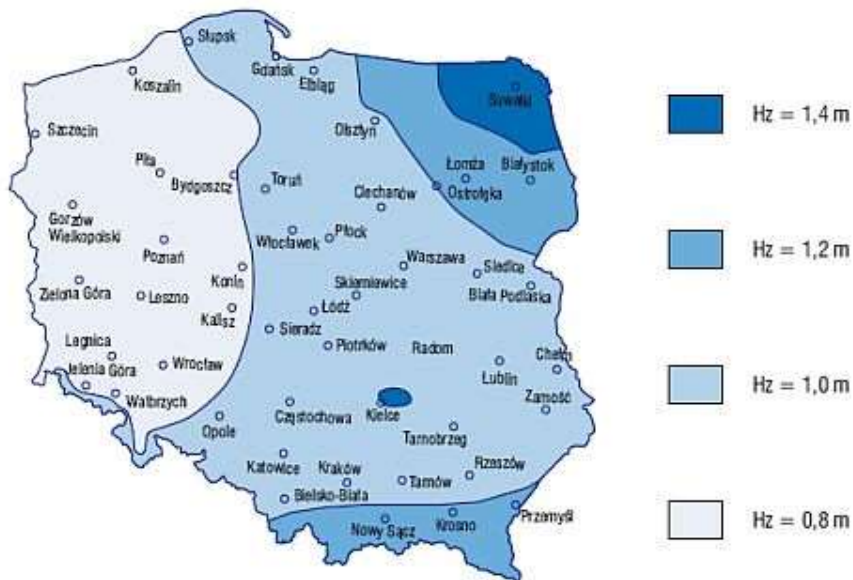
- 1) systemie ASG-EUPOS - rozumie się przez to uruchomioną w 2008 r. ogólnopolską sieć stacji referencyjnych zarządzanych przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii będących realizacją aktualnie obowiązującego geodezyjnego układu odniesienia;
- 2) GNSS - rozumie się przez to ogólnoswiatowy system nawigacji (Global Navigation Satellite System);
- 3) Kronsztadt'86 - rozumie się przez to układ wysokości PL–KRON86-NH wprowadzony rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1247);
- 4) PUWG2000 - rozumie się przez to układ współrzędnych prostokątnych płaskich PL-2000 wprowadzony rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1247);
- 5) kolejowej osnowie geodezyjnej - rozumie się przez to usystematyzowany zbiór punktów geodezyjnych, dla których określono matematycznie ich wzajemne położenie i dokładność usytuowania; punkty kolejowej osnowy geodezyjnej stanowią nawiązanie dla wszystkich prac geodezyjnych na obszarach kolejowych;
- 6) znakach (punktach) geodezyjnych - rozumie się przez to znaki z trwałego materiału, dla których określono współrzędne płaskie i wysokości w aktualnie obowiązującym geodezyjnym układzie odniesienia;
- 7) regulacji osi toru - rozumie się przez to:
 - a) określenie nowych parametrów układu geometrycznego istniejącego toru (projektowanie);
 - b) wykonanie prac związanych z realizacją projektu układu geometrycznego (np. przy użyciu maszyn torowych - podbijarek);
- 8) profilu podłużnym - rozumie się przez to pionowy przekrój linii kolejowej wzdłuż osi zawierający szczegóły wysokościowe i sytuacyjne usytuowane na linii kolejowej;
- 9) znaku regulacji osi toru – rozumie się przez to znak gruntowy wykonany z trwałych materiałów, zastabilizowany w sposób trwały i stabilny, służący do określenia położenia toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej;
- 10) osnowie bazowej – rozumie się przez to osnowę, o której mowa w rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r., w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. z 2012 poz. 352);
- 11) KODGiK – Kolejowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

§ 2. Przepisy ogólne

1. Standard określa:
 - 1) założenia dla znaku regulacji osi toru na niezelektryfikowanych liniach kolejowych i sposób jego stabilizacji;
 - 2) założenie kolejowej osnowy geodezyjnej dla niezelektryfikowanych linii kolejowych.
2. Instrumenty i przyrządy używane do zakładania kolejowych osnów geodezyjnych podlegają obowiązkowi okresowego sprawdzenia zgodnie z zasadami określonymi dla państwowych osnów geodezyjnych.
3. Dokumentację techniczną z zakładania i pomiaru wielofunkcyjnych znaków regulacji osi toru Wykonawca przekazuje do Biura Nieruchomości i Geodezji Kolejowej Centrali PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. i KODGiK.

§ 3. Znak regulacji osi toru

1. Znak regulacji osi toru, zwany dalej „znakiem regulacji”, jest znakiem gruntowym i służy do wykonywania regulacji osi toru na liniach niezelektryfikowanych.
2. Znak powinien:
 - 1) być elementem dobrze widocznym i łatwo identyfikowalnym w terenie,
 - 2) posiadać trwałą konstrukcję oraz trwałą i jednoznaczną stabilizację odporną na warunki atmosferyczne, udary mechaniczne i zamierzone działania wandalii,
 - 3) być znakiem ziemnym w postaci:
 - a) zbrojonych słupów betonowych - wierzch znaku powinien wystawać minimum 0,05 m nad projektowaną rzędną główki szyny, jednakże wysokość znaku nie powinna przekraczać 1,0 m zgodnie z załącznikiem Nr 1 do Standardu;
 - b) słupków betonowych zgodnie z załącznikiem Nr 2 do Standardu;
3. Znaki regulacji muszą być trwale stabilizowane (betonowane) w gruncie w odległości minimum 2,6 m od projektowanej osi toru.
4. Znak musi być posadowiony w gruncie poniżej granicy przemarzania w strefie , przyjętej dla danego rejonu (Rys. 1).



Rysunek 1

5. Zmiany w zakresie rodzaju znaku i jego stabilizacji muszą być uzgodnione z Biurem Nieruchomości i Geodezji Kolejowej po zasięgnięciu opinii właściwego Zakładu Linii Kolejowych.
6. Wykonawca opracuje dla znaków zestawienie zawierające:
 - 1) numer znaku (według formatu: numer linii kolejowej_km linii kolejowej zapisany z precyzją 0.001 km_nr toru);
 - 2) numer linii kolejowej;
 - 3) kilometr linii kolejowej (zapisany z precyzją 0.001 km);
 - 4) współrzędne prostokątne płaskie X,Y w PUWG2000 pomierzone metodą RTK w celu określenia lokalizacji znaku.
7. Znaki regulacji rozmieszczone są w punktach charakterystycznych toru z gęstością zabezpieczającą wyznaczenie geometrii oraz jej wykonanie w torze za pomocą podbijarek torowych min 3 pkt na krzywoliniowych odcinkach toru (nie dotyczy tzw. załamania prostych) jednak nie rzadziej niż 50 m, a na prostych nie rzadziej niż 100 m, poza ławą torowiska w odległości minimalizującej możliwość zniszczenia znaku.

§ 4.

Kolejowa osnowa geodezyjna

1. Kolejową osnowę geodezyjną stanowi kolejowa podstawowa pozioma osnowa geodezyjna – będąca osnową dwufunkcyjną.
2. Kolejową podstawową poziomą i wysokościową osnowę geodezyjną stanowi zbiór punktów przenoszący na obszary kolejowe aktualnie obowiązujący geodezyjny układ odniesienia i służący do bezpośredniego nawiązania pomiarów geodezyjnych na obszarach kolejowych.
3. Współrzędne:

- 1) prostokątne płaskie X, Y należy określić w układzie PUWG2000, a także w układzie w jakim prowadzona jest mapa;
 - 2) wysokość H w układzie Kronsztadt'86, a także w układzie w jakim prowadzona jest mapa.
4. Punkty kolejowej podstawowej poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej zakłada się przy wykorzystaniu techniki GNSS, przy czym:
- 1) średni błąd położenia poziomego punktu nie powinien przekraczać $\pm 0,01$ m względem podstawowej bazowej osnowy poziomej;
 - 2) punkty zakłada się w postaci 3 punktów rozmieszczonych w odległościach co 1,5 – 2 km, przy czym pomiędzy punktami musi być zachowana wzajemna wizura, a odległości pomiędzy nimi powinny wynosić od 150 m do 300 m;
 - 3) przy ustalaniu lokalizacji punktów należy uwzględnić uwagi dotyczące lokalizacji punktów szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej przewidzianych do pomiaru metodą satelitarną, określoną w rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. z 2012 poz. 352);
 - 4) punkty stabilizuje się jednopoziomowo w sposób trwały w postaci prefabrykowanych znaków geodezyjnych z głowicą metalową zapewniających jednoznaczność centrowania z błędem średnim mniejszym niż $\pm 0,001$ m oraz umożliwiającymi wykonanie pomiarów niwelacyjnych.
5. Przy pomiarze kolejowej podstawowej poziomej osnowy geodezyjnej techniką GNSS należy uwzględnić następujące warunki techniczne:
- 1) pomiar powinien być wykonany technologią statyczną co najmniej dwuczęstotliwościowymi odbiornikami GNSS;
 - 2) pomiar powinien być przeprowadzony w nawiązaniu do punktów bazowej osnowy geodezyjnej z wykorzystaniem obserwacji na co najmniej trzech stacjach referencyjnych systemu ASG-EUPOS;
 - 3) każdy wyznaczany punkt musi posiadać obserwacje wykonane w co najmniej dwóch niezależnych sesjach obserwacyjnych;
 - 4) długość sesji obserwacyjnej musi być dostosowana do wymaganej dokładności i warunków terenowych na obserwowanych punktach, nie może być jednak krótsza niż 40 minut;
 - 5) minimalna liczba satelitów w czasie całej sesji obserwacyjnej nie może być mniejsza niż cztery;
 - 6) pomiar sieci należy wykonać za pomocą zestawu co najmniej trzech odbiorników GNSS, przy czym na punktach tworzących trójki, obserwacje satelitarne powinny być prowadzone jednocześnie przynajmniej w jednej sesji obserwacyjnej;
 - 7) czynności pomiarowe na punkcie należy udokumentować w dzienniku obserwacyjnym notując nazwę punktu, datę i czas obserwacji, pomierzoną wysokość anteny, typy i numery seryjne odbiornika i anteny oraz nazwisko obserwatora;

- 8) w opracowaniu numerycznym uwzględnia się obserwacje dla co najmniej dwóch częstotliwości wykorzystując sygnały z satelitów znajdujących się powyżej 10° nad horyzontem.
6. Ścisłe wyrównanie, w zależności od rodzaju obserwacji między sąsiednimi punktami zakładanej osnowy, przeprowadza się jako wyrównanie niezależnych wektorów GNSS w układzie przestrzennym lub na powierzchni elipsoidy odniesienia.
7. Współrzędne płaskie prostokątne punktów zakładanej osnowy oblicza się z wyrównanych współrzędnych geocentrycznych lub geodezyjnych zgodnie z regułami odwzorowawczymi w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych.
8. Kolejową osnowę geodezyjną tworzą sieci niwelacyjne zakładane metodą niwelacji geometrycznej, której elementami są linie niwelacyjne składające się z odcinków niwelacyjnych.
9. Pomiary wykonuje się w liniach niwelacyjnych zamkniętych lub dwustronnie nawiązanych, których długości są zgodne z zasadami określonymi dla państwowej szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej (rozporządzenie ministra administracji i cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych Dz. U. z 2012 poz. 352). Zaleca się, aby punktami końcowymi odcinków niwelacyjnych były punkty poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej.
10. W przypadku linii zamkniętych stabilność punktu nawiązania państwowej wysokościowej osnowy geodezyjnej należy sprawdzić poprzez wykonanie pomiarów kontrolnych na jednym z odcinków linii niwelacyjnych państwowej wysokościowej osnowy geodezyjnej wychodzących z punktu nawiązania.
11. Pomiary wykonuje się w nawiązaniu do państwowej podstawowej lub szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej.
12. Dane obserwacyjne niezbędne do ustalenia wysokości osnowy geodezyjnej uzyskuje się w wyniku pomiaru w dwóch kierunkach, głównym i powrotnym, pomiędzy punktami końcowymi odcinka niwelacyjnego.
13. Dokładność kolejowej wysokościowej osnowy geodezyjnej charakteryzuje średni błąd pomiaru 1 km niwelacji lub średni błąd wyznaczenia wysokości, obliczone w procesie wyrównania sieci. Średni błąd pomiaru nie powinien przekraczać ± 4 mm/km, a błąd wysokości punktu nie powinien przekraczać $\pm 0,01$ m względem punktów nawiązania.

§ 5.

Przepisy końcowe

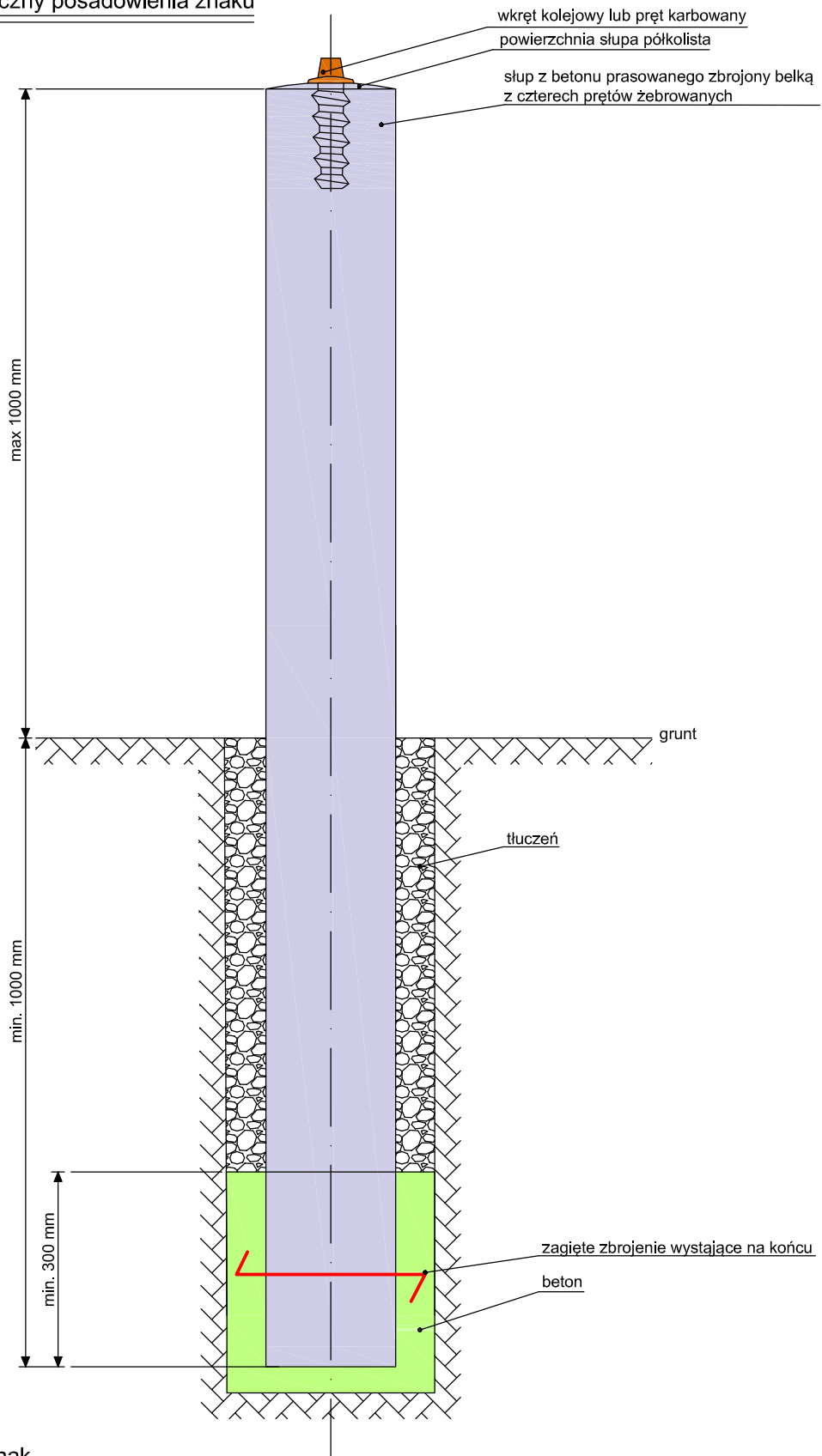
1. Stosowanie znaku regulacji, spełniającego wymagania określone w Standardzie, jest obligatoryjne na wszystkich niezelektryfikowanych liniach kolejowych, z zachowaniem sześciomiesięcznego okresu przejściowego (licząc od dnia wejścia w życie Standardu), z zastrzeżeniem sytuacji określonych w ust. 2 niniejszego paragrafu.
2. Na liniach kolejowych, na których nie przewiduje się w obecnej i najbliższej perspektywie finansowej działań związanych z kompleksową przebudową linii kolejowej, należy

zaplanować i w okresie najbliższych lat wymienić stare znaki na nowe (spełniające wymagania określone w wytycznych), z wyłączeniem linii kolejowych objętych decyzją o likwidacji oraz przewidzianych do wyłączenia z zarządzania przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

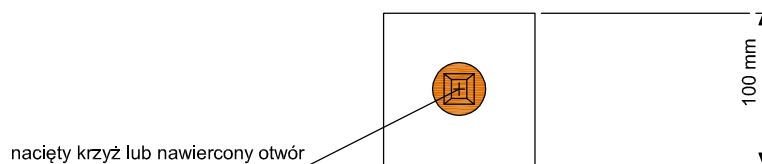
3. Działania, o których mowa w ust. 2, należy poprzedzić analizą mającą na celu wskazanie kolejności wyboru linii do wymiany znaków, z uwzględnieniem:
 - 1) stanu technicznego starych znaków;
 - 2) zachowanej gęstości punktów;
 - 3) roli linii w funkcji transportu (kategoria oraz znaczenie linii).
4. Dopuszcza się stosowanie innych niż opisane w Standardzie metod pomiaru, typów instrumentów pomiarowych i konstrukcji geometrycznych, w szczególności wynikających z postępu technicznego i technologicznego.
5. Zmiana metod pomiarowych oraz konstrukcji sieci geodezyjnej ma istotny wpływ na uzyskiwane wyniki. W przypadku występowania odstępstw od zasad ustalonych w Standardzie należy wszelkie zmiany uzgodnić z właściwym Zakładem Linii Kolejowych oraz Biurem Nieruchomości i Geodezji Kolejowej Centrali PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
6. Wykonawca osadzający znaki regulacji powiadomi w sposób dowodny w nieprzekraczalnym terminie 7 dni od dnia realizacji zadania o wykonywanych czynnościach właściwy KODGiK, Zakład Linii Kolejowych oraz Biuro Nieruchomości i Geodezji Kolejowej Centrali Spółki.
7. Wykonawca po osadzeniu znaku regulacji sporządzi:
 - 1) zestawienie , o którym mowa w § 3 ust. 5;
 - 2) wykaz współrzędnych nowo założonych punktów kolejowej osnowy geodezyjnej (wraz z opisami topograficznymi);
 - 3) protokół zdawczo odbiorczy znaków regulacji osi toru;i po przyjęciu do zasobu KODGiK prześle je w nieprzekraczalnym terminie 30 dni od dnia zakończenia realizacji zadania do właściwego Zakładu Linii Kolejowych w wersji papierowej i cyfrowej (plik edytowalny) oraz do Biura Nieruchomości i Geodezji Kolejowej Centrali Spółki w wersji cyfrowej (plik edytowalny).

Załącznik Nr 1 do Standardu

a) przekrój poprzeczny posadowienia znaku

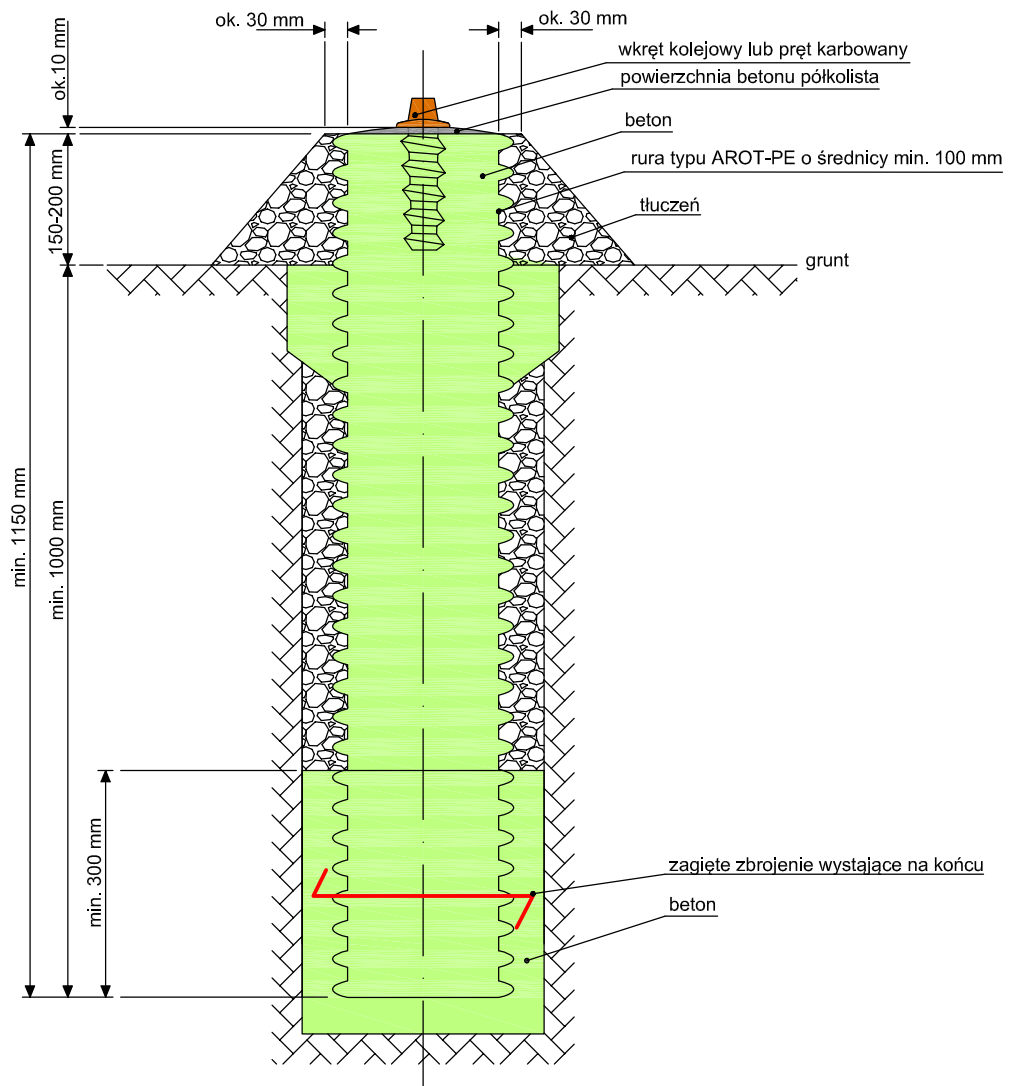


b) rzut z góry na znak



Załącznik Nr 2 do Standardu

a) przekrój poprzeczny posadowienia znaku



b) rzut z góry na znak

