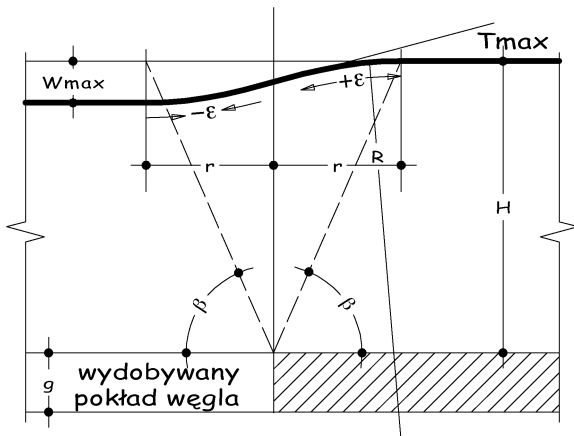


#### 4.10.5. DEFORMACJE - SZKODY GÓRNICZE.

Specyficzne warunki pracy sieci pojawiają się na terenach objętych szkodami górnictwami. Nie istnieje 100 % sposób ochrony rurociągów sieci ciepłych przed niszczącym wpływem przemieszczeń, zwłaszcza uskoków, terenu spowodowanych eksploatacją złóż.



R-1. Zbocze górnictw niecki osiadania.

Podział na kategorie terenu górnictw przedstawił został w tabeli T-1.

#### EKSPERTYZA GEOLOGICZNO-GÓRNICZA.

Podstawą do rozpoczęcia projektowania na terenie objętym szkodami górnictwami jest wykonana ekspertyza geologiczno górnictwa, której brak uniemożliwia praktycznie jakiegokolwiek sensowne próby zabezpieczenia rurociągów sieci ciepłej.

Ekspertyza geologiczno górnictwa winna zawierać:

- 1 - Przedstawienie budowy geologicznej i tektonikę przedmiotowego rejonu.
- 2 - Warunki hydrogeologiczne.
- 3 - Analizę dokonanej i projektowanej eksploatacji górnictwa w rejonie projektowanej sieci ciepłej.
- 4 - Metodykę prognozowania wpływów eksploatacji górnictwa na powierzchni terenu. Przewidywane skutki powinny być zobrazowane w postaci wykresów:
  - obniżień "W",
  - nachyleń "T",
  - poziomych przemieszczeń "U",
  - poziomych odkształceń właściwych "ε",

T-1. Kategorie terenu górnictwa z uwagi na deformacje ciągłe powierzchni.

Kategoria	Deformacje terenu		
	Nachylenie T	Odkształcenie poziome ε	Promień krzywizny R
	[mm/m]	[mm/m]	[km]
0	≤ 0,5	≤ 0,3	≥ 40
I	≤ 2,5	≤ 1,5	≥ 20
II	≤ 5,0	≤ 3,0	≥ 12
III	≤ 10,0	≤ 6,0	≥ 6
IV	≤ 15,0	≤ 9,0	≥ 4
V	> 15,0	> 9,0	< 4

- zasięgu wpływów głównych "r",
- promieni krzywizny "R".

Podstawę wykresów stanowić powinna:

- trasa sieci ciepłej dla zobrazowania ww skutków eksploatacji górnictwa, prostopadłych do osi sieci,
- profil podłużny trasy sieci ciepłej dla zobrazowania ww skutków eksploatacji górnictwa prostopadłych do powierzchni terenu.

Na wykresach należy oznaczyć przyjęty kierunek przemieszczeń (dodatni) a wykresy obrazujące deformację terenu w profilu i planie należy przedstawić w czasokresach eksploatacji, po każdym jej przebiegu mającym wpływ na deformację terenu oraz w przypadku zatrzymania eksploatacji górnictwa w położeniu najbardziej niekorzystnym dla magistrali.

5 - Jeżeli eksploatacja jest przewidywana lecz technologia i kierunek eksploatacji nie są znane, należy przewidywane skutki przedstawić w wariancie niekorzystnym.

6 - W przypadku deformacji nieciągłej należy na planie sytuacyjnym powierzchni nanieść miejsca jej wystąpienia uwzględniając długość, szerokość i zakres jej wpływów a parametry deformacji zobrazować w postaci wykresów jak w pkt.4.

7 - W przypadku wychodni uskoku należy pokazać i podać:

- kierunek zrzutu,
- parametry szczelin i progów oraz zakres ich wystąpienia,
- stosunki wodne i ich zmiany w rejonie uskoku,
- skutki na powierzchni w postaci wykresów jak w pkt.4

8 - W przypadku zapadlisk należy przedstawić na

mapie powierzchni:

- pola ich występowania,
- średnicę i ich głębokość,
- prawdopodobieństwo ich wystąpienia w rozpatrywanym okresie czasu.

9 - Wnioski i zalecenia dla budowy sieci ciepłej.

Według instrukcji ITB "Wymagania techniczne dla obiektów budowlanych wznoszonych na terenach górniczych" W-wa 2007 r., obliczeniowe wartości oddziaływań górniczych wyznacza się mnożąc charakterystyczne wartości wskaźników deformacji przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa – zgodnie z poniższymi wzorami:

$$\varepsilon_d = \varepsilon_k \cdot \gamma_{f\varepsilon} \quad (1)$$

$$T_d = T_k \cdot \gamma_{fT} \quad (2)$$

$$K_d = \frac{1}{R_d} = K_k \cdot \gamma_{fK} \quad (3)$$

W tabeli T-2 przedstawiono zalecane w instrukcji 364/2007 częściowe współczynniki bezpieczeństwa.

Aby zobrazować skalę zjawiska należy zwrócić uwagę, że odkształcenie gruntu o parametrach kat. I odpowiada odkształceniu termicznemu sieci spowodowanemu zmianą temperatury rzędu 125°C, natomiast odkształcenia dla kat. V, dla sieci ciepłej wysokoparametrowej pracującej w przyroście temperatury 120°C, odpowiadają dodatkowej zmianie temperatury rzędu ±975°C !!.

T-2. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa wg instrukcji 364/2007.

Wskaźnik niecki obniżeniowej	Współczynnik
Odształcenie poziome $\varepsilon$	1,3
Nachylenie terenu T	
- dla obiektów wysokich	1,5
- dla pozostałych obiektów	1,2
Krzywizna terenu $K = 1/R$	1,7

#### PODSTAWOWE ZASADY.

1 - Odształcenia termiczne rur przejmują się głównie poprzez stosowanie kompensacji naturalnej.

2 - Na terenach górniczych nie można stosować kompensatorów osiowych wymagających zachowania współosiowości łączonych odcinków rur.

3 - nie projektować wstępnego podgrzewania sieci ciepłych ani zimnego montażu. Dopuszcza się wstępny podgrzew sieci niskotemperaturowych składających się z układów swobodnych.

4 - nie projektować rurociągów naprężanych przy użyciu kompensatorów osiowych,

5 - nie uwzględniać redukcji wydłużenia termicznego wywołanej siłą od tarcia między gruntem a płaszczem osłonowym,

6 - odgałęzienia od sieci projektować z uwzględnieniem przemieszczenia punktu włączenia w rurociąg główny,

7 - wejścia do budynków projektować przy zastosowaniu "Z-" lub "U" kształtu, przy czym pierwsze kolano kompensacji, niezależnie od układu instalacji w budynku, musi być zlokalizowane w odległości 3.0 do 6.0 m od ściany budynku.

8 - Jeśli nie dysponujemy szczegółową ekspertyzą tylko kategorią terenu górniczego, trzeba założyć, że kierunek deformacji gruntu względem osi sieci może być dowolny a więc także najniekorzystniejszy dla sieci, oraz, że w każdym przekroju sieci (*na każdym jej odcinku*) mogą wystąpić ekstremalne wartości wskaźników deformacji odpowiadające danej kategorii (za materiałami ze szkolenia seminaryjnego PZiTS Katowice).

9 - W terenach wymagających zabezpieczeń konstrukcji unikać stosowania rurociągów wykonywanych w systemie rury PODWÓJNE.