



## Rozdział 5 : Nośniki danych

- Wprowadzenie
- Liniowe kody kreskowe. Specyfikacja symbolik EAN/UPC
- Liniowe kody kreskowe, Specyfikacja symboliki ITF-14
- Liniowe kody kreskowe, Specyfikacja symboliki GS1-128
- Produkcja i odczyt kodów kreskowych
- Liniowe kody kreskowe, Symbolika GS1 DataBar
- Dwuwymiarowe kody kreskowe – symbolika GS1 DataMatrix
- Kody kreskowe Złożone

Podczas tworzenia Specyfikacji dołożono wszelkich starań w celu zapewnienia, by wytyczne dotyczące użycia standardów GS1, zawarte w niniejszym dokumencie, były poprawne. GS1 i inne strony zaangażowane w tworzenie tego dokumentu niniejszym stwierdzają, że dokument jest dostarczony bez gwarancji, stosowności wykorzystania dla określonych celów, i niniejszym zrzekają się jakiegokolwiek odpowiedzialności, bezpośredniej i pośredniej, za uszkodzenia lub straty związane z użyciem niniejszego dokumentu. Dokument może być modyfikowany w związku z rozwojem technologii, zmianami standardów i nowymi wymaganiami prawnymi.

Kilka wymienionych tutaj nazw produktów i firm może posiadać znaki handlowe i/lub zarejestrowane znaki handlowe ich właściwych firm.

## Zawartość

<b>Rozdział 5 : Nośniki danych</b> .....	<b>1</b>
5.1. Wprowadzenie .....	4
5.1.1. Standardy międzynarodowe.....	5
5.1.2. Identyfikatory symboliki .....	6
5.2. Liniowe kody kreskowe. Specyfikacja symbolik EAN/UPC.....	7
5.2.1. Specyfikacje symboliki EAN/UPC .....	7
5.2.2. Właściwości symboliki .....	7
5.2.3. Zalecany algorytm dekodowania.....	20
5.2.4. Interpretacja czytelna wzrokowo .....	25
5.3. Liniowe kody kreskowe, Specyfikacja symboliki ITF-14 .....	35
5.3.1. Specyfikacja symbolu .....	35
5.4. Liniowe kody kreskowe specyfikacja kodu GS1-128 .....	42
5.4.1. Właściwości symboliki GS1-128.....	43
5.4.2. Struktura kodu kreskowego GS1-128 .....	44
5.4.3. Przypisywanie znaków symboliki GS1-128.....	44
5.4.4. Wymagania dotyczące wymiarów .....	52
5.4.5. Zalecany algorytm dekodowania.....	53
5.4.6. Jakość symbolu .....	56
5.4.7. Parametry aplikacji symboliki GS1-128.....	57
5.5. Produkcja i ocena jakości kodu kreskowego .....	61
5.5.1. Wprowadzenie.....	61
5.5.2. Tabele specyfikacji symboli systemu GS1 .....	61
5.5.3. Produkcja kodów kreskowych .....	86
5.6. Liniowe kody kreskowe, Symbolika GS1 DataBar .....	112
5.6.1. GS1 DataBar .....	112
5.7. Dwu wymiarowe kody kreskowe – Symbolika GS1 DataMatrix.....	121
5.7.1. Wprowadzenie.....	121
5.7.2. Cechy GS1 DataMatrix.....	122
5.7.3. Symbolika GS1 DataMatrix .....	123
5.8. Kody kreskowe Złożone .....	129
5.8.1. Wprowadzenie do Symboliki Złożonej .....	129
5.8.2. Struktura symbolu .....	131
5.8.3. Czytelna dla ludzi interpretacja Symboli Złożonych.....	136
5.8.4. Transmisja danych i prefiks Identyfikatora Symboliki .....	137
5.8.5. Szerokość modułu (X).....	138
5.8.6. Jakość druku .....	138
5.8.7. Wskazówki dotyczące wyboru symboliki.....	139
5.8.8. Przykłady Symboli Złożonych.....	139
5.9. Załącznik: Zasady kodowania/dekodowania ciągów elementów w symbolikach wykorzystujących Identyfikatory zastosowań GS1.....	142



5.9.1. Podstawowa struktura symboli kodu kreskowego wykorzystujących Identyfikatory Zastosowań GS1 .....	142
5.9.2. Łączenie .....	143

## 5.1. Wprowadzenie

**Nośnik danych** jest środkiem przedstawiania danych w formacie czytelnym maszynowo. Nośniki danych, które są przyjęte oficjalnie przez GS1, opisano w rozdziale 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.6, 5.7 oraz 5.8, a produkcję i ocenę jakości kodu kreskowego w rozdziale 5.5.

System GS1 określa nośnik danych stosowany do przedstawienia danego Ciągu Elementów. Rozdział 2. niniejszego opracowania dotyczący zastosowań, zawiera szczegółowe zasady określające, którego nośnika danych należy użyć do przedstawienia jakich Ciągów Elementów w poszczególnych aplikacjach.

System GS1 wykorzystuje następujące nośniki danych:

- Rodzina symboli kodu kreskowego **EAN/UPC** (symbole kodu kreskowego UPC-A, UPC-E, EAN-13, EAN-8 oraz dwu- i pięciocyfrowe add-on) może być odczytywana wielokierunkowo. Musi być stosowana dla wszystkich towarów skanowanych w punktach sprzedaży sklepów detalicznych i może być stosowany na innych jednostkach handlowych.

Rysunek 5.1 – 1 Symbole kodów kreskowych UPC-A i EAN-13



- Symbole kodu kreskowego **ITF-14** (Interleaved Two of Five) zawierają numery identyfikacyjne na jednostkach handlowych, które nie są przeznaczone do sprzedaży poprzez punktach sprzedaży sklepów detalicznych. Symbolika ta jest lepiej dostosowana do bezpośredniego nadruku na tekturze.

Rysunek 5.1 – 2 Symbol kodu kreskowego ITF-14



- Symbol kodu kreskowego **GS1-128** jest odmianą symboliki kodu kreskowego Kod 128. Wyłącznie licencję na jej stosowanie ma GS1. Ta niezwykle elastyczna symbolika służy do kodowania Ciągów Elementów z wykorzystaniem Identyfikatorów Zastosowania.

**Rysunek 5.1 – 3 Symbol kodu kreskowego GS1-128**


- GS1 DataBar to rodzina liniowych symbolik wykorzystywanych w systemie GS1. Ta rodzina liniowych symbolik w większości przypadków pośrednio koduje IZ (01), a w przypadku GS1 DataBar Rozszerzonego pośrednio koduje ciągi elementów używających Identyfikatorów Zastosowania.

**Rysunek 5.1 – 4 Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Wielokierunkowego**


- Symbole Złożone nie występują osobno. Podstawowy numer identyfikacyjny jest zawsze zakodowany w liniowym symbolu, a dodatkowy ciąg elementów IZ może być zakodowany w postaci dwuwymiarowego elementu (2D) zajmującego mniejszą powierzchnię

**Rysunek 5.1 – 5 Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy z elementem złożonym**


- Symbolika Data Matrix ISO wersja ECC 200 jest jedyną odmianą pozwalającą zastosować struktury danych systemu GS1 łącznie ze znakiem symbolu Funkcja 1. Wdrożenie GS1 DataMatrix powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi aplikacyjnymi systemu GS1, takimi jak te dla bardzo małych produktów medycznych.

**Rysunek 5.1 – 6 Symbol kodu kreskowego GS1 DataMatrix**


### 5.1.1. Standardy międzynarodowe

Wiele krajowych i regionalnych instytucji standaryzujących opracowało normy techniczne symboli kodów kreskowych. Międzynarodowa Organizacja Standaryzująca (International Standards

Organisation ISO) opublikowała znormalizowane specyfikacje symbolik kodów kreskowych, opracowane przez podkomitet ISO/IEC JTC1 (International Standards Organisation/International Electronics Committee Joint Technical Committee 1).

GS1 jest aktywnie zaangażowana w opracowywanie tych norm. Dąży się do tego, aby standardy systemu GS1 były całkowicie kompatybilne z odnośnymi i aktualnymi, opublikowanymi krajowymi, regionalnymi i międzynarodowymi normami symbolik. Rozdział 5 odwołuje się do następujących dokumentów:

- **Rozdział 5.1:** ISO/IEC 15424 Technologia informatyczna; techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych; nośniki danych/ identyfikatory symbolik
- **Rozdział 5.2:** ISO/IEC 15420 Technologia informatyczna; techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych; wymagania dotyczące symboliki kodów kreskowych; EAN/UPC
- **Rozdział 5.3:** ISO/IEC 16390 Technologia informatyczna; techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych; wymagania dotyczące symboliki kodu kreskowego; ITF-14
- **Rozdział 5.4:** ISO/IEC 15417 Technologia informatyczna; techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych; wymagania dotyczące symboliki kodu kreskowego; specyfikacje symboli GS1-128
- **Rozdział 5.4:** Produkcja i ocena jakości kodu kreskowego
  - ISO/IEC 15415 Technologia informatyczna; techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych; wymagania techniczne dotyczące testowania jakości wydruku kodów kreskowych; symbole dwuwymiarowe
  - ISO/IEC 15416: Technologia informatyczna; techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych; wymagania techniczne dotyczące testowania jakości wydruku kodów kreskowych; symbole liniowe
  - ISO/IEC 15419 Technologia informatyczna; techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych; badanie wykonania wydruku i cyfrowego odwzorowania kodu kreskowego
  - ISO/IEC 15421: Technologia informatyczna; techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych; wymagania techniczne dotyczące badania wzorca kodów kreskowych
  - Wymagania dotyczące badania wzorca kodów kreskowych ISO/IEC 15426-1
- **Rozdział 5.6:** ISO/IEC 24724 GS1 DataBar)
- **Rozdział 5.7:** ISO/IEC 16022 Data Matrix
- **Rozdział 5.8:** ISO/IEC 24723 Symbolika Złożona

### 5.1.2. Identyfikatory symboliki

Identyfikator symboliki nie jest zakodowany w symbolu kodu kreskowego, ale jest generowany przez dekodery po zdekodowaniu i przesyłany jako wstęp do komunikatu z danymi.

Wszystkie urządzenia skanujące mają możliwość rozpoznawania symboliki, jaka była skanowana. W niektórych skanerach można uruchomić opcjonalną funkcję transmitowania identyfikatora symboliki. Identyfikator symboliki jest trzyznakowym ciągiem danych zawierającym znak stanu, znak kodu i znak modyfikatora.

Znak	Opis
]	Znak stanu (który ma wartość ASCII 93). Oznacza on, że dwa następne znaki są znakami identyfikatora symbolu.
c	Znak kodu. Oznacza on rodzaj symboliki.
m	Znaki modyfikatora. Oznacza on tryb, w jakim używana jest symbolika.

- ✓ **Uwaga:** Identyfikator Symboliki, jeżeli go zastosowano, jest przesyłany jako prefiks do komunikatu danych.

Identyfikatory symboliki używane w systemie GS1 są pokazane na rysunku 5.1.2 - 1.

**Rysunek 5.1.2 - 1 ISO/IEC 15424 Identyfikatory symboliki używane w systemie GS1**

Identyfikator symboliki*	Format symboliki	Zawartość
] E 0	EAN-13, UPC-A, or UPC-E	13 cyfr
] E 1	dwu cyfrowy symbol Add-On	2 cyfry
] E 2	pięcio-cyfrowy symbol Add-On	5 cyfr
] E 3	EAN-13, UPC-A, or UPC-E z symbolem Add-On**	15 lub 18 cyfr
] E 4	EAN-8	8 cyfr
] I 1	ITF-14	14 cyfr
] C 1	GS1-128	Standardowy ciąg elementów IZ
] e 0	GS1 DataBar	Standardowy ciąg elementów IZ
] d 2	GS1 DataMatrix	Standardowy ciąg elementów IZ

#### Notes:

- \* Identyfikatory symboliki są wrażliwe na duże i małe litery
- \*\* Symbole kodów kreskowych z Add-On mogą być traktowane albo jako dwa oddzielne symbole, z których każdy jest przesyłany oddzielnie ze swoim własnym identyfikatorem symboliki, lub jako pojedynczy pakiet danych. Projektant systemu powinien wybrać jeden z tych sposobów, ale metoda wykorzystania identyfikatora symboliki ]E3 jest preferowana ze względu na zabezpieczenie danych.

## 5.2. Liniowe kody kreskowe. Specyfikacja symbolik EAN/UPC

### 5.2.1. Specyfikacje symboliki EAN/UPC

### 5.2.2. Właściwości symboliki

Właściwości symboli kodów kreskowych w rodzinie symboliki EAN/UPC obejmują:

- Zestaw kodowanych znaków: numeryczne (0 do 9) (tj. znaki ASCII 48 - 57 włącznie, zgodnie z ISO/IEC 646)

- Rodzaj symboliki: ciągła
- Gęstość znaków w symbolu: siedem modułów na znak symbolu
- Cztery elementy na znak symbolu składający się z dwóch kresek (ciemne kreski) i dwóch spacji (jasne kreski), każda o szerokości 1, 2, 3 lub 4 modułów (znaki pomocnicze znaki ograniczające mają różną liczbę elementów);
- Samosprawdzalność znaków
- Ustalona długość kodowanych ciągów danych: 8, 12 lub 13 znaków łącznie z cyfrą kontrolną, w zależności od typu danego symbolu
- Możliwość wielokierunkowego dekodowania
- Obowiązkowa cyfra kontrolna symbolu (opisana w rozdziale 7.10)
- Znaki nie kodujące danych, nie licząc cyfry kontrolnej lub cichych stref (jasnych marginesów):
  - 11 modułów dla symboli kodów kreskowych EAN-13, EAN-8 i UPC-A (Lewy znak ograniczający / Znak Centralny / Prawy znak ograniczający)
  - 9 modułów dla symboli UPC-E (Lewy znak ograniczający / Prawy znak ograniczający)

### 5.2.2.1. Typy symboli

Symbolami kodu kreskowe w rodzinie symboliki EAN/UPC są:

- Symbole kodu kreskowego EAN-13, UPC-A i UPC-E, którym może towarzyszyć symbol add-on
- Symbole kodu kreskowego EAN-8

Cztery typy symboli są opisane w rozdziałach 5.2.2.3.1, 5.2.2.3.2, 5.2.2.3.3, i 5.2.2.3.4, a opcjonalne symbole add-on są opisane w rozdziale 5.2.2.3.5.

### 5.2.2.2. Kodowanie symbolu

#### 5.2.2.2.1. Kodowanie znaków symbolu

Znaki symbolu powinny kodować wartości cyfr w siedmiomodułowych znakach wybranych z różnych zestawów numerycznych, nazywanych A, B i C, jak to pokazuje Rys. 5.2.2.2.1 – 1.

Rysunek 5.2.2.2.1 - 1 Zestawy numeryczne A, B i C

Wartość cyfry	Zestaw A - Szerokości elementów				Zestaw B - Szerokości elementów				Zestaw C - Szerokości elementów			
	S	B	S	B	S	B	S	B	B	S	B	S
0	3	2	1	1	1	1	2	3	3	2	1	1
1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
3	1	4	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1
4	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	3	2
5	1	2	3	1	1	3	2	1	1	2	3	1

Wartość cyfry	Zestaw A - Szerokości elementów				Zestaw B - Szerokości elementów				Zestaw C - Szerokości elementów			
6	1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	4
7	1	3	1	2	2	1	3	1	1	3	1	2
8	1	2	1	3	3	1	2	1	1	2	1	3
9	3	1	1	2	2	1	1	3	3	1	1	2

✓ **Note:** **S** oznacza spację (jasną kreskę), **B** oznacza kreskę (ciemną kreskę), a szerokości elementów podano w modułach.

Rysunek 5.2.4.1-1 ilustruje graficznie rysunek 5.2.2.2.1 – 1. Suma modułów w kreskach (ciemnych kreskach) w każdym znaku symbolu determinuje jego parzystość. Znaki symbolu w zestawie numerycznym A są znakami cechowanymi nieparzyści. Znaki symbolu w zestawach numerycznych B i C są znakami cechowanymi parzyści. Znaki w zestawie C są lustrzanym odbiciem znaków w zestawie numerycznym B.

Znaki symbolu w zestawach numerycznych A i B zawsze zaczynają się z lewej strony modułem spacji, a kończą z prawej strony ciemnym modułem. Znaki symbolu w zestawie numerycznym C zaczynają się z lewej strony ciemnym modułem, a kończą z prawej strony jasnym modułem.

Znak danych powinien być normalnie reprezentowany przez znak symbolu. Jednakże w pewnych szczególnych sytuacjach zdefiniowanych w rozdziałach 5.2.2.3.1, 5.2.2.3.4, i 5.2.2.3.5 sama kombinacja zestawów numerycznych w symbolu może przedstawiać albo dane, albo wartość cyfry kontrolnej. Technika ta nazywana jest kodowaniem poprzez zmienną parzystość.

### 5.2.2.2.2. Kodowanie znaków pomocniczych

Znaki pomocnicze powinien być zbudowany tak, jak to pokazuje rysunek 5.2.2.2.2 - 1.

Rysunek 5.2.2.2.2 - 1 Znaki pomocnicze

Znak pomocniczy	Liczba modułów	Szerokości elementów w modułach					
		S	B	S	B	S	B
Normalny znak ograniczający	3		1	1	1		
Centralny znak ograniczający	5	1	1	1	1	1	
Specjalny znak ograniczający	6	1	1	1	1	1	1
Znak ograniczający add-on	4		1	1	2		
Delineator add-on	2	1	1				

✓ **Note:** **S** oznacza element spacji (jasny), **B** oznacza element kreski (ciemny).

Rozdział [5.2.4.25.2.4.2](#) ilustruje graficznie te znaki.

Normalny znak ograniczający odpowiada znakom start i stop w innych symbolikach, a specjalny znak ograniczający jest stosowany jako znak stop w symbolach UPC-E.

### 5.2.2.3. Formaty symboli

#### 5.2.2.3.1. Symbol kodu kreskowego EAN-13

Symbol EAN-13 powinien być zbudowany w sposób następujący, patrząc od strony lewej do prawej:

- lewa cicha strefa (jasny margines)
- normalny znak ograniczający
- 6 znaków symbolu z zestawów numerycznych A i B
- centralny znak ograniczający
- 6 znaków symbolu z zestawu numerycznego C
- normalny znak ograniczający
- prawa cicha strefa (jasny margines)

Prawy skrajny znak symbolu powinien kodować cyfrę kontrolną obliczoną zgodnie z algorytmem podanym w Rozdziale 7.10.

Ponieważ symbol EAN-13 zawiera tylko 12 znaków symbolu, ale koduje 13 cyfr danych (łącznie z cyfrą kontrolną), wartość dodatkowej cyfry, która jest lewym skrajnym znakiem w ciągu danych, powinna być zakodowana za pomocą zmiennej parzystości kombinacji zestawów numerycznych A i B dla sześciu znaków symbolu w lewej połowie symbolu. System kodowania dla wartości pierwszej cyfry przedstawia poniższy rysunek 5.2.2.3.1 - 1. Na rysunku 5.2.2.3.1-2 przedstawiono przykład symbolu kodu kreskowego EAN-13.

Rysunek 5.2.2.3.1 – 1 Lewa połowa symbolu kodu kreskowego EAN-13

Pierwsza cyfra, kodowana pośrednio	Zestawy numeryczne stosowane do kodowania lewej połowy symbolu EAN-13					
	Pozycja znaku symbolu					
	1	2	3	4	5	6
0*	A	A	A	A	A	A
1	A	A	B	A	B	B
2	A	A	B	B	A	B
3	A	A	B	B	B	A
4	A	B	A	A	B	B
5	A	B	B	A	A	B
6	A	B	B	B	A	A
7	A	B	A	B	A	B
8	A	B	A	B	B	A
9	A	B	B	A	B	A



**Uwaga:** Wartość pierwszej cyfry "0" jest zarezerwowana do kodowania ciągów danych w symbolach GTIN-12.

**Rysunek 5.2.2.3.1 – 2 Symbol kodu kreskowego EAN-13**

### 5.2.2.3.2. Symbol kodu kreskowego EAN-8

Symbol EAN-8 powinien być zbudowany w sposób następujący, patrząc od strony lewej do prawej:

- lewa cicha strefa (jasny margines)
- normalny znak ograniczający
- 4 znaki symbolu z zestawu numerycznego A
- znak centralny
- 4 znaki symbolu z zestawu numerycznego C
- normalny znak ograniczający
- prawa cicha strefa (jasny margines)

Prawy skrajny znak symbolu powinien kodować cyfrę kontrolną obliczoną zgodnie z algorytmem podanym w rozdziale 7.10. Poniżej, na rysunku 5.2.2.3.4.1 - 1, przedstawiono przykład symbolu kodu kreskowego EAN-8

**Rysunek 5.2.2.3.2 – 1 Symbol kodu kreskowego EAN-8**

### 5.2.2.3.3. Symbol kodu kreskowego UPC-A

Symbol UPC-A powinien być zbudowany w sposób następujący, patrząc od strony lewej do prawej:

- lewa cicha strefa (jasny margines)
- normalny znak ograniczający
- 6 znaków symbolu z zestawu numerycznego A
- znak centralny
- 6 znaków symbolu z zestawu numerycznego C
- normalny znak ograniczający
- prawa cicha strefa (jasny margines)

Prawy skrajny znak symbolu powinien kodować cyfrę kontrolną obliczoną zgodnie z algorytmem podanym w rozdziale 7.10. Symbole kodu kreskowego UPC-A mogą być dekodowane jako numery trzynastocyfrowe, poprzez dodanie na początku domyślnego zera do numeru GTIN-12. Poniżej, na rysunku 5.2.2.3.3.-1 przedstawiono przykład symbolu kodu kreskowego UPC-A.

**Rysunek 5.2.2.3.3 – 1 Symbol kodu kreskowego UPC-A**


#### 5.2.2.3.4. Symbol kodu kreskowego UPC-E

Symbol UPC-E powinien być zbudowany w sposób następujący, patrząc od strony lewej do prawej:

- lewa cicha strefa (jasny margines)
- normalny znak ograniczający
- 6 znaków symbolu z zestawów numerycznych A i B
- specjalny znak ograniczający
- prawa cicha strefa (jasny margines)

Symbol UPC-E może być stosowany jedynie do kodowania ciągów danych GTIN-12, które zaczynają się zerem i zawierają sekwencję czterech lub pięciu zer na określonych pozycjach, jak to pokazuje Rys. 5.2.2.3.4-1. Zera te są usuwane z danych podczas kodowania, w procesie pomijania zer, opisanym w rozdziale 5.2.2.3.4.1. Poniżej, na rysunku. 5.2.2.3.4-1, przedstawiono przykład symbolu kodu kreskowego UPC-E.

**Rysunek 5.2.2.3.4 - 1 Symbol kodu kreskowego UPC-E (kodujący 00123400057 poprzez pominięcie zer)**


##### 5.2.2.3.4.1. Kodowanie symbolu kodu kreskowego UPC-E

Poniższy algorytm opisuje kodowanie ciągu danych, nadającego się do pomijania zer:

1. Niech  $D1, D2, D3...D12$  oznaczają znaki danych GTIN-12 (łącznie z cyfrą kontrolną).  $D1$  powinno zawsze wynosić 0.  $D12$  powinno być cyfrą kontrolną symbolu obliczoną według algorytmu przedstawionego w rozdziale 7.10. Niech  $X1, X2...X6$  oznaczają sześć znaków symbolu w końcowym symbolu UPC-E.
2. Przekształcić  $D2$  do  $D11$  w ciąg znaków symbolu poprzez usunięcie zer, zgodnie z następującymi zasadami

Jeżeli	To wtedy
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>D11</math> równa się 5, 6, 7, 8, lub 9</li> <li>■ i <math>D7</math> do <math>D10</math> włącznie to same 0</li> <li>■ i <math>D6</math> nie jest 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>D7</math> do <math>D10</math> nie są zakodowane</li> <li>■ Znak symbolu:            <math>X1</math>    <math>X2</math>    <math>X3</math>    <math>X4</math>    <math>X5</math>    <math>X6</math></li> <li>■ Znak danych:            <math>D2</math>    <math>D3</math>    <math>D4</math>    <math>D5</math>    <math>D6</math>    <math>D11</math></li> </ul>

Jeżeli	To wtedy
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D6 do D10 włącznie to same 0</li> <li>▪ i D5 nie jest 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D6 do D10 nie są zakodowane i <math>X6 = 4</math></li> <li>▪ Znak symbolu:       X1    X2    X3    X4    X5    X6</li> <li>▪ Znak danych:        D2    D3    D4    D5    D11  4</li> </ul>

Jeżeli	To wtedy
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D4 jest 0, 1, lub 2</li> <li>▪ i D5 do D8 włącznie to same 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D5 do D8 nie są zakodowane</li> <li>▪ Znak symbolu:       X1    X2    X3    X4    X5    X6</li> <li>▪ Znak danych:        D2    D3    D9    D10  D11  D4</li> </ul>

Jeżeli	To wtedy
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D4 jest 3, 4, 5, 6, 7, 8, lub 9</li> <li>▪ i D5 do D9 włącznie to same 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D5 do D9 nie są zakodowane i <math>X6 = 3</math></li> <li>▪ Znak symbolu:       X1    X2    X3    X4    X5    X6</li> <li>▪ Znak danych:        D2    D3    D4    D10  D11  3</li> </ul>

3. Określić zestawy numeryczne do pośredniego zakodowania  $D12$  z rysunku 5.2.2.3.4.1 - 1
4. Zakodować znak symbolu  $X1$  do  $X6$  przy pomocy zestawów numerycznych A i B, jak podano w Etapie 3

**Rysunek 5.2.2.3.4.1 – 1 Zestawy numeryczne do pośredniego zakodowania  $D12$** 

Wartość cyfry kontrolnej $D12$	Zestawy numeryczne stosowane do kodowania symbolu kodu kreskowego UPC-E					
	Pozycja znaku symbolu					
	1	2	3	4	5	6
0	B	B	B	A	A	A
1	B	B	A	B	A	A
2	B	B	A	A	B	A
3	B	B	A	A	A	B
4	B	A	B	B	A	A
5	B	A	A	B	B	A
6	B	A	A	A	B	B
7	B	A	B	A	B	A
8	B	A	B	A	A	B
9	B	A	A	B	A	B

**Rysunek 5.2.2.3.4.1 – 2 Pominięcie zer Przykład 1**

Przykład 1	Dane początkowe	Pominięte zera	Zasada 2a
	0 1 2 3 4 5 0 0 0 0 5 8	1 2 3 4 5 5	
		B A B A A B	

**Rysunek 5.2.2.3.4.1 – 3 Pominięcie zer Przykład 2**

Przykład 2	Dane początkowe	Pominięte zera	Zasada
	0 4 5 6 7 0 0 0 0 8 0	4 5 6 7 8 4	2b
		B B B A A A	

**Rysunek 5.2.2.3.4.1 – 4 Pominięcie zer Przykład 3**

Przykład 3	Dane początkowe	Pominięte zera	Zasada
	0 3 4 0 0 0 0 5 6 7 3	3 4 5 6 7 0	2c
		B B A A A B	

**Rysunek 5.2.2.3.4.1 – 5 Pominięcie zer Przykład 4**

Przykład 4	Dane początkowe	Pominięte zera	Zasada
	0 9 8 4 0 0 0 0 7 5 1	9 8 4 7 5 3	2d
		B B A B A A	



**UWAGA:** Zestawy numeryczne stosowane do pośredniego zakodowania cyfry kontrolnej przedstawiono w kolumnie pominiętych zer.

#### 5.2.2.3.4.2. Dekodowanie symbolu kodu kreskowego UPC-E

Otrzymywanie 12-cyfrowego ciągu danych ze znaków zakodowanych w symbolu kodu kreskowego UPC-E można przeprowadzić zgodnie z rysunkiem 5.2.2.3.4.2 – 1.

**Rysunek 5.2.2.3.4.2 – 1 Dekodowanie symbolu kodu kreskowego UPC-E**

Zakodowane cyfry symbolu kodu EAN-8								Zdekodowany numer											
	P1	P2	P3	P4	P5	P6		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	0	(C)	(0)	X1	X2	0	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X3	X4	X5	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	1	(C)	(0)	X1	X2	1	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X3	X4	X5	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	2	(C)	(0)	X1	X2	2	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X3	X4	X5	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	3	(C)	(0)	X1	X2	X3	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X4	X5	(C)	
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	4	(C)	(0)	X1	X2	X3	X4	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	X5	(C)	
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	5	(C)	(0)	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	5	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	6	(C)	(0)	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	6	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	7	(C)	(0)	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	7	(C)

Zakodowane cyfry symbolu kodu EAN-8								Zdekodowany numer											
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	8	(C )	(0)	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	8	(C)
(0)	X1	X2	X3	X4	X5	9	(C )	(0)	X1	X2	X3	X4	X5	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	9	(C)

**Uwagi:**

- Znaki symbolu na pozycjach P1, P2 ... P5 symbolu kodu kreskowego UPC-E są przedstawiane poprzez X1, X2 ... X5
- Zera wstawiane ponownie zaznaczono przez podkreślenie
- Pierwszą cyfrę w symbolach UPC-E, która nie jest zakodowana, oznaczono jako "(0)".
- Cyfra kontrolna pośrednio kodowana w UPC-E jest oznaczona jako "(C)".

**5.2.2.3.5. Symbole Add-On**

Symbole add-on zostały opracowane do kodowania dodatkowej informacji do tej, która znajduje się w głównym symbolu kodu kreskowego, na wydawnictwach periodycznych i książkach papierowych. Ponieważ zapewniają one zmniejszone zabezpieczenie, ich użycie powinno być ograniczone do aplikacji, w których zasady specyfikacji aplikacji dotyczące zarządzaniem formatem danych i zawartością zapewniają odpowiednie zabezpieczenie.

**5.2.2.3.5.1. Dwu-cyfrowe symbole Add-On**

Dwucyfrowy symbol add-on może być stosowany w określonych aplikacjach, w połączeniu z symbolem kodu kreskowego EAN-13, UPC-A lub UPC-E. Dwucyfrowy symbol add-on umieszcza się za prawą cichą strefą (jasnym marginesem) głównego symbolu, i składa się on z następujących elementów:

- znak ograniczający add-on
- pierwsza cyfra numeru add-on z zestawów numerycznych A lub B
- delineator add-on
- druga cyfra numeru add-on z zestawów numerycznych A lub B
- prawa cicha strefa (jasny margines)

Symbol add-on nie ma prawego znaku ograniczającego. Nie ma też bezpośredniej cyfry kontrolnej. Kontrola jest dokonywana poprzez kombinację zestawów numerycznych (A lub B) zastosowanych dla dwóch cyfr. Wybór zestawów numerycznych jest połączony z wartością numeru add-on, w sposób przedstawiony w rysunku Figure 5.2.2.3.5.1 – 1.

**Rysunek 5.2.2.3.5.1 – 1 Zestawy numeryczne dla dwucyfrowego symbolu add-on**

Wartość cyfr zawartych w symbolu add-on	Cyfra z lewej strony	Cyfra z prawej strony
Wielokrotność 4 (00,04,08,...96)	A	A
Wielokrotność 4+1 (01,05,...97)	A	B
Wielokrotność 4+2 (02,06,...98)	B	A
Wielokrotność 4+3 (03,07,...99)	B	B

Na rysunku 5.2.2.3.5.1 - 2 przedstawiono przykład symbolu kodu kreskowego EAN-13 z dwucyfrowym symbolem add-on.

**Rysunek 5.2.2.3.5.1 – 2 Symbol kodu kreskowego EAN-13 z dwucyfrowym symbolem add-on**



### 5.2.2.3.5.2. Pięcio-cyfrowe symbole Add-On

Pięciocyfrowy add-on może być stosowany w określonych aplikacjach, w połączeniu z symbolem EAN-13, UPC-A lub UPC-E. Pięciocyfrowy add-on umieszcza się za prawą cichą strefą (jasnym marginesem) głównego symbolu, i składa się on z następujących elementów:

- znak ograniczający add-on
- pierwsza cyfra numeru add-on z zestawów numerycznych A lub B
- delineator add-on
- druga cyfra numeru add-on z zestawów numerycznych A lub B
- delineator add-on
- trzecia cyfra numeru add-on z zestawów numerycznych A lub B
- delineator add-on
- czwarta cyfra numeru add-on z zestawów numerycznych A lub B
- delineator add-on
- piąta cyfra numeru add-on z zestawów numerycznych A lub B
- prawa cicha strefa (jasny margines)

Add-on nie ma prawego znaku ograniczającego. Nie ma też bezpośredniej cyfry kontrolnej. Kontrola jest dokonywana poprzez kombinację zestawów numerycznych (A lub B) zastosowanych dla pięciu cyfr. Wartość V jest określana według następującej procedury:

1. Zsumować cyfry na pozycjach jeden trzy i pięć
2. Pomnożyć wynik etapu 1 przez 3
3. Zsumować pozostałe cyfry (pozycje dwa i cztery)
4. Pomnożyć wynik etapu 3 przez 9
5. Zsumować wyniki etapów 2 i 4
6. Wartością V jest pozycja jednostek (cyfra najniższego rzędu) wyniku etapu 5

#### Przykład:

Obliczyć wartość V dla numeru add-on dla symbolu add-on zawierającego numer 86104:

7.  $8 + 1 + 4 = 13$
8.  $13 \times 3 = 39$

9.  $6 + 0 = 6$
10.  $6 \times 9 = 54$
11.  $39 + 54 = 93$
12.  $V = 3$

Zestawy numeryczne można następnie określić poprzez użycie rysunku 5.2.2.3.5.2 – 1.

Figure 5.2.2.3.5.2 - 1 Zestawy numeryczne dla pięciocyfrowego symbolu add-on

Wartość V	Zestawy numeryczne używane dla znaków symbolu				
	1	2	3	4	5
0	B	B	A	A	A
1	B	A	B	A	A
2	B	A	A	B	A
3	B	A	A	A	B
4	A	B	B	A	A
5	A	A	B	B	A
6	A	A	A	B	B
7	A	B	A	B	A
8	A	B	A	A	B
9	A	A	B	A	B

Ponieważ  $V = 3$  na rysunku 5.2.2.3.5.2 - 1, sekwencją zestawów numerycznych stosowanych do zakodowania wartości 86104 jest B A A A B.

Rysunek 5.2.2.3.5.2 - 2 pokazuje przykład symbolu kodu kreskowego EAN-13 z pięciocyfrowym symbolem add-on.

Rysunek 5.2.2.3.5.2 – 2 Symbol kodu kreskowego EAN-13 z pięciocyfrowym symbolem add-on



## 5.2.2.4. Wymiary i tolerancje

### 5.2.2.4.1. Nominalny wymiar znaków

Symbole EAN/UPC mogą być drukowane z różną gęstością, z uwzględnieniem różnorodności procesów drukowania i skanowania. Istotnym parametrem wymiarowym jest wymiar **X**, idealna szerokość pojedynczego elementu modułu. Wymiar X musi być stały w danym symbolu

Wymiary symboli kodu kreskowego EAN-13, UPC-A, EAN-8 i UPC-E można odnieść do określonego zestawu wymiarów, nazywanych wielkością nominalną symbolu. Rysunki zawierające wymiary symboli o wielkości nominalnej znajdują się w Rozdziale 5.2.4.6.


Wymiar X przy wielkości nominalnej wynosi 0.33 mm (0.013 cala).

Szerokość każdej kreski (ciemna kreska) i spacji (jasna kreska) określa iloczyn wymiaru X i szerokości modułową każdej kreski (ciemna kreska) i spacji (jasna kreska) (1, 2, 3 lub 4). Istnieją wyjątki dla znaków 1, 2, 7 i 8. W tych znakach kreski (ciemne kreski) i spacje (jasne kreski) są zredukowane lub powiększone o 1/13 modułu, dla uzyskania jednolitego rozkładu tolerancji szerokości kresek i w ten sposób zwiększenia niezawodności skanowania.

Redukcję lub powiększenie w milimetrach przy nominalnej wielkości kresek (ciemne kreski) i spacji (jasne kreski) dla znaków 1, 2, 7 i 8 w zestawach numerycznych A, B i C jest pokazana na rysunku 5.2.2.4.1 – 1.

**Rysunek 5.2.2.4.1 - 1 Redukcja/powiększenie dla znaków 1, 2, 7 i 8**

Wartość znaku	Zestaw numeryczny A		Zestaw numeryczny B i C	
	Kreska (ciemna kreska) mm	Spacja (jasna kreska) mm	Kreska (ciemna kreska) mm	Spacja (jasna kreska) mm
1	- 0.025	+0.025	+0.025	- 0.025
2	- 0.025	+0.025	+0.025	- 0.025
7	+0.025	- 0.025	- 0.025	+0.025
8	+0.025	- 0.025	- 0.025	+0.025

 **Uwaga:** Istniejące urządzenia generujące symbole, które stosują wartość 0.030 mm dla współczynnika redukcji / powiększenia przy wielkości nominalnej będą nadal działać w ten sposób w przewidywalnej przyszłości.

reduction/enlargement factor at nominal size will continue to be used for the foreseeable future.

#### 5.2.2.4.2. Wysokość symbolu

Dla symboli kodu kreskowego EAN-13, UPC-A i UPC-E, przybliżona wysokość symbolu, łącznie z informacją czytelną dla ludzi, o wielkości nominalnej wynosi 25.9 mm (1,0 cal).

Dla symboli EAN-8, przybliżona wysokość symbolu, łącznie z informacją czytelną dla ludzi, o wielkości nominalnej wynosi 21,3 mm (0.8 cala).

Wysokość użytych dwu i pięciocyfrowych symboli add-on, łącznie z informacją czytelną dla ludzi, nie powinna być wydłużona poza wysokość podstawowego symbolu.

W symbolach EAN-13, EAN-8, UPC-A i UPC-E kreski (ciemne kreski) tworzące lewy, centralny i prawy znak ograniczający powinny być wydłużone w dół o 5X (tj. 1,65 mm (0,065 cala)). Odnosi się to również do kresek (ciemnych kresek) pierwszego i ostatniego znaku symbolu kodu kreskowego UPC-A.

Wysokość symbolu nie jest modułarna.

#### 5.2.2.4.3. Wymiar X, współczynnik powiększenia

W przeszłości termin "współczynnik powiększenia" był szeroko stosowany w celu określenia wielkości symbolu kodu kreskowego. To polegało technicznie na ustawieniu wymiaru nominalnego (100 procent), który był bezpośrednio związany z danym wymiarem X. Od stycznia 2000 r. używany jest bardziej precyzyjny termin „wymiar X” w celu określenia dopuszczalnych wielkości symbolu (patrz rozdział 5.5).

Wymiar X symbolu add-on powinien być taki sam jak wymiar X związanego z nim symbolu głównego.


#### 5.2.2.4.4. Ciche strefy

Minimalna szerokość cichej strefy (jasnego marginesu) wymagana dla głównego symbolu wynosi 7X. Jednakże dla niektórych typów symboli podawane są inne minimalne wymiary cichej strefy (jasnego marginesu), w zależności od wielkości i umiejscowienia interpretacji czytelnej dla ludzi. Wymiary te podano na rysunku 5.2.2.4.4 - 1.

**Rysunek 5.2.2.4.4 - 1 Szerokości cichych stref (jasnych marginesów) w zależności od typu symbolu**

Typ symbolu	Lewa cicha strefa (jasny margines)		Prawa cicha strefa (jasny margines)	
	Moduły	mm*	Moduły	mm
EAN-13	11	3.63	7	2.31
EAN-8	7	2.31	7	2.31
UPC-A	9	2.97	9	2.97
UPC-E	9	2.97	7	2.31
Add-on (EAN)	7-12	2.31-3.96	5	1.65
Add-nn (UPC)	9-12	2.97-3.96	5	1.65

\* To jest przykład używający wymiaru X równego 0,33 mm.

-  **Uwaga:** Użytecznym narzędziem pomagającym utrzymać cichą strefę (jasny margines) w niektórych procesach produkcyjnych jest umieszczenie znaku “mniejszy niż” (<) i/lub “większy niż” (>) w polu interpretacji czytelnej dla ludzi, z jego wierzchołkiem przylegającym do krawędzi cichej strefy (jasnego marginesu). Jeżeli to narzędzie jest stosowane, to znak(i) powinien być umieszczony zgodnie z odpowiednimi rysunkami w rozdziale 5.2.4.6.

#### 5.2.2.4.5. Szerokość symbolu

Szerokość symbolu w modułach, łącznie z minimalnymi cichymi strefami (jasnymi marginesami), powinna być taka, jak przedstawiona na Rys. 5.2.2.4.5 -1.

**Rysunek 5.2.2.4.5 - 1 Szerokość symbolu w modułach**

Typ symbolu	Szerokość
EAN-13	113
UPC-A	113
EAN-8	81
UPC-E	67
dwucyfrowy add-on	25
pięcicyfrowy add-on	52
EAN-13 lub UPC-A i dwucyfrowy add-on	138
UPC-E i dwucyfrowy add-on	92
EAN-13 lub UPC-A i pięcicyfrowy add-on	165
UPC-E i pięcicyfrowy add-on	119

#### 5.2.2.4.6. Umieszczenie symboli Add-On Symbol

Add-on nie powinien naruszać prawej cichej strefy (jasnego marginesu) głównego symbolu. Maksymalny odstęp powinien wynosić 12X

Dolna krawędź kresek (ciemnych kresek) w symbolu add-on powinna być poziomo wyrównana z dolną krawędzią kresek ograniczających głównego symbolu.

### 5.2.3. Zalecany algorytm dekodowania

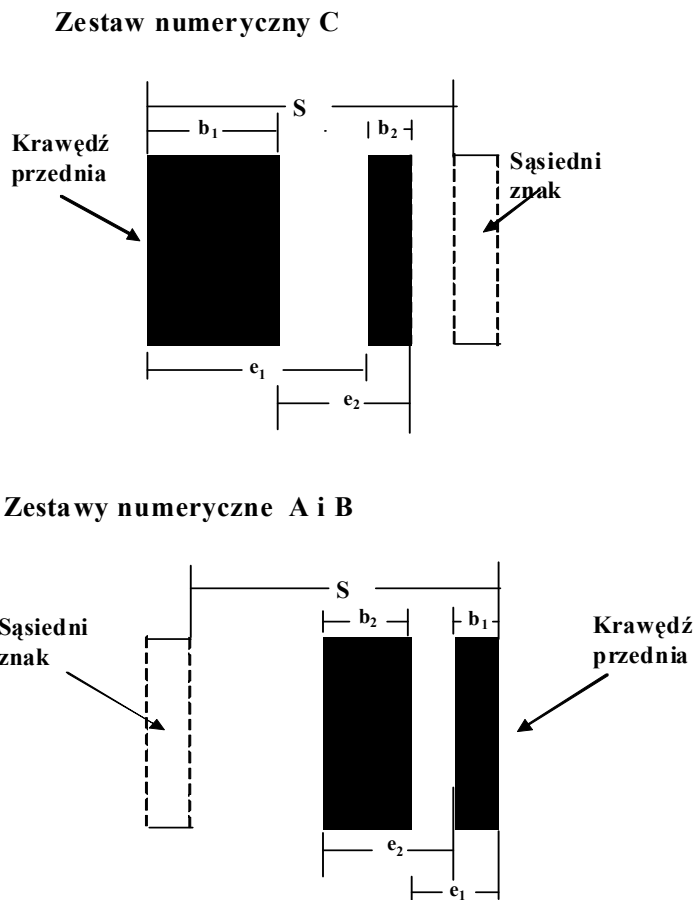
Algorytmy dekodowania są wykorzystywane przez sprzęt skanujący do przekształcania wzorów kresek i spacji kodu kreskowego na znaki danych. Zgodnie ze swoją polityką GS1 nie próbuje określać specyfikacji ani standaryzować sprzętu, ograniczając się do stwierdzenia, że powinien on być w stanie odczytywać symbole produkowane zgodnie ze specyfikacjami zawartymi w niniejszym dokumencie.

Systemy odczytu kodu kreskowego są przystosowane do czytania niedoskonałych symboli w takim zakresie, w jakim umożliwiają to praktyczne algorytmy. W niniejszym rozdziale opisano porównawczy algorytm dekodowania stosowany do określenia dekodowania i dekodowalności w weryfikacji symbolu, zgodnie z *ISO 15416*.

Dla każdego znaku symbolu, niech  $S$  równa się całkowitej zmierzonej szerokości znaku. Wartość  $S$  jest stosowana do określenia wartości progu odniesienia ( $RT$ ). Odległości poszczególnych krawędzi do podobnych krawędzi ( $e$ ) są następnie porównywane z progiem odniesienia, w celu określenia wartości  $E$ . Wartości znaków określa się z wartości  $E$ .

Wartość  $e_1$  jest definiowana jako odległość od przedniej krawędzi kreski (ciemna kreska) do przedniej krawędzi sąsiedniej kreski (ciemna kreska). Wartość  $e_2$  jest definiowana jako odległość od końcowej krawędzi kreski (ciemna kreska) do końcowej krawędzi sąsiedniej kreski (ciemna kreska). W zestawach numerycznych A i B, prawa krawędź każdej z tych dwóch kresek (ciemnych kresek) jest traktowana jako przednia, a w zestawie numerycznym C, lewa krawędź każdej kreski (ciemnej kreski) jest traktowana jako przednia. Ilustruje to rysunek 5.2.3 -1.

Rysunek 5.2.3 - 1 Wymiary dekodowania znaków symbolu



Progi odniesienia RT1, RT2, RT3, RT4 i RT5 są podane jako:

- $RT1 = (1.5/7)S$
- $RT2 = (2.5/7)S$
- $RT3 = (3.5/7)S$
- $RT4 = (4.5/7)S$
- $RT5 = (5.5/7)S$

W każdym znaku wymiary  $e_1$  i  $e_2$  są porównywane z progami odniesienia. Odpowiednie wartości liczb całkowitych  $E_1$  i  $E_2$  są traktowane jako równe 2, 3, 4 lub 5, jak poniżej:

- Jeżeli  $RT1 \leq e_i < RT2$ ,  $E_i = 2$
- Jeżeli  $RT2 \leq e_i < RT3$ ,  $E_i = 3$
- Jeżeli  $RT3 \leq e_i < RT4$ ,  $E_i = 4$
- Jeżeli  $RT4 \leq e_i < RT5$ ,  $E_i = 5$

W innym przypadku znak jest błędny.

Na Rys. 5.2.3 - 2, zastosowano wartości E1 i E2 jako podstawowy wyznacznik dla wartości znaków symbolu.

Rysunek 5.2.3 - 2 Dekodowanie symbolu kodu kreskowego

Znak	Zestaw numeryczny	Wyznacznik podstawowy		Wyznacznik wtórny $7(b_1 + b_2)/S$
		E1	E2	
0	A	2	3	
1	A	3	4	$\leq 4$
2	A	4	3	$\leq 4$
3	A	2	5	
4	A	5	4	
5	A	4	5	
6	A	5	2	
7	A	3	4	$> 4$
8	A	4	3	$> 4$
9	A	3	2	
0	B i C	5	3	
1	B i C	4	4	$> 3$
2	B i C	3	3	$> 3$
3	B i C	5	5	
4	B i C	2	4	
5	B i C	3	5	
6	B i C	2	2	
7	B i C	4	4	$\leq 3$
8	B i C	3	3	$\leq 3$
9	B i C	4	2	



**Uwaga:**  $b_1$  i  $b_2$  oznaczają szerokości dwóch elementów kresek (ciemnych kresek)

Znak jest określany w unikalny sposób dla wszystkich kombinacji E1 i E2 z wyjątkiem następujących czterech przypadków:

- E1 = 3 i E2 = 4 (znaki 1 i 7 w zestawie numerycznym A)
- E1 = 4 i E2 = 3 (znaki 2 i 8 w zestawie numerycznym A)
- E1 = 4 i E2 = 4 (znaki 1 i 7 w zestawach numerycznych B i C)
- E1 = 3 i E2 = 3 (znaki 2 i 8 w zestawach numerycznych B i C)

W tych przypadkach wymaga się, aby połączona szerokość dwóch kresek (ciemnych kresk) była testowana w następujący sposób

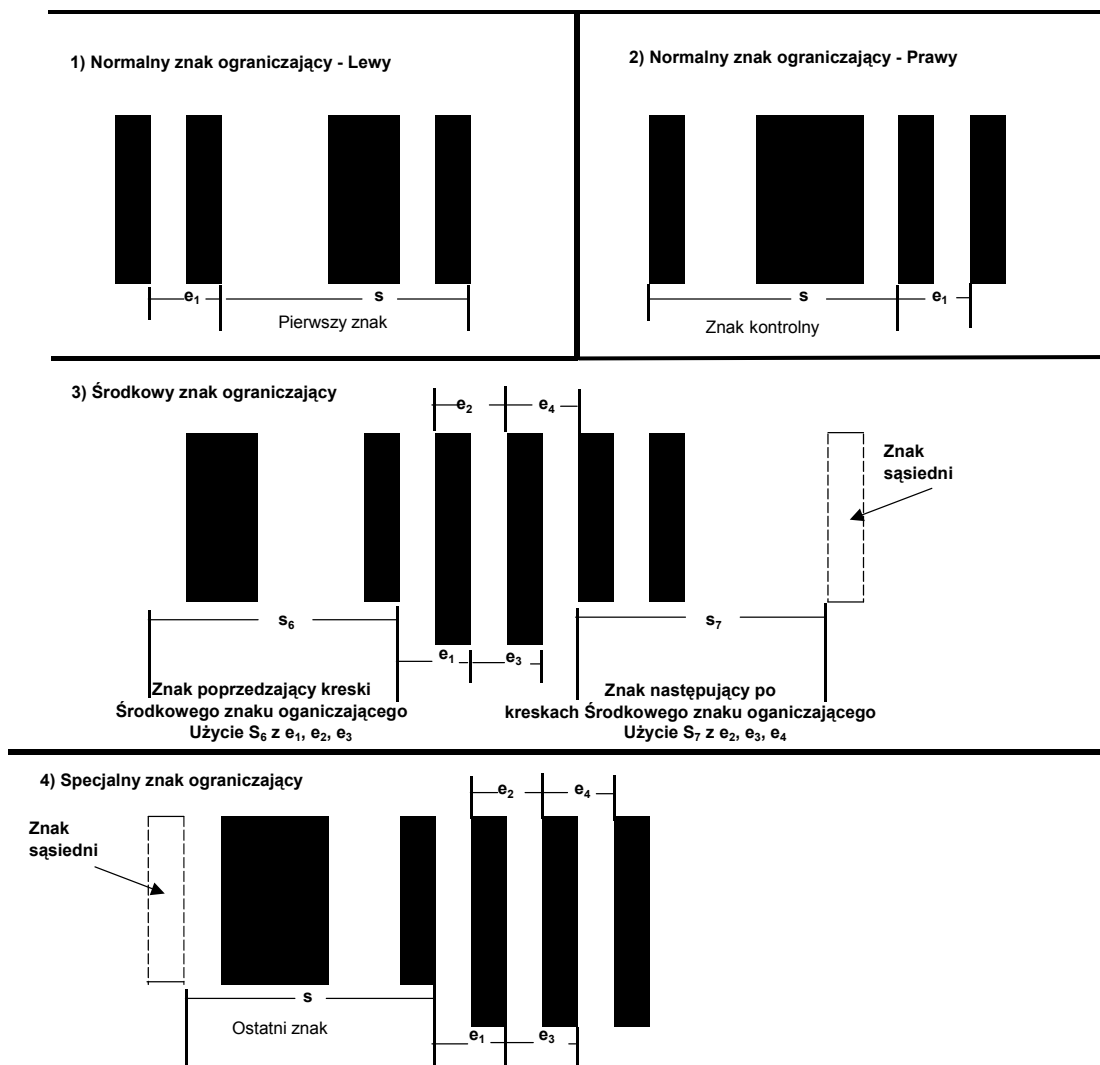
- Dla E1 = 3 i E2 = 4:

- Znakiem jest 1 jeżeli  $7 \times (b_1 + b_2) / S \leq 4$
- Znakiem jest 7 jeżeli  $7 \times (b_1 + b_2) / S > 4$
- Dla  $E1 = 4$  i  $E2 = 3$ :
  - Znakiem jest 2 jeżeli  $7 \times (b_1 + b_2) / S \leq 4$
  - Znakiem jest 8 jeżeli  $7 \times (b_1 + b_2) / S > 4$
- Dla  $E1 = 4$  i  $E2 = 4$ :
  - Znakiem jest 1 jeżeli  $7 \times (b_1 + b_2) / S > 3$
  - Znakiem jest 7 jeżeli  $7 \times (b_1 + b_2) / S \leq 3$
- Dla  $E1 = 3$  i  $E2 = 3$ :
  - Znakiem jest 2 jeżeli  $7 \times (b_1 + b_2) / S > 3$
  - Znakiem jest 8 jeżeli  $7 \times (b_1 + b_2) / S \leq 3$

Wymagania dotyczące  $(b_1 + b_2)$  podano na rysunku 5.2.3 - 2.

Te same procedury należy zastosować do dekodowania znaków symbolu w każdym symbolu add-on.

W celu określenia odpowiednich wymiarów  $S$  do obliczenia wartości progu odniesienia  $RT1$  i  $RT$ , stosujących się do znaków pomocniczych głównego symbolu, należy użyć Rys. 5.2.3 -3. Dla każdego symbolu lub połowy symbolu, wartości  $e_i$  wymiarów odpowiednich znaków pomocniczych są następnie porównywane z progami odniesienia w celu ustalenia wartości liczb całkowitych  $E_i$ . Ustalone wartości  $E1$ ,  $E2$ ,  $E3$  i  $E4$  powinny odpowiadać poprawnym wartościom znaków pomocniczych, tak jak to przedstawiono na Rys 5.2.3 - 4. W innym przypadku symbol jest błędny.

**Rysunek 5.2.3 – 3 Wymiary znaków pomocniczych**

**Rysunek 5.2.3- 4 Wartości E znaku pomocniczego symbolu głównego**

Pomocnicze znaki ograniczające	E1	E2	E3	E4
Normalny znak ograniczający	2			
Centralny znak ograniczający (lewa połowa)	2	2	2	
Centralny znak ograniczający (prawa połowa)		2	2	2
Specjalny znak ograniczający	2	2	2	2

#### 5.2.4. Interpretacja czytelna wzrokowo

Cyfry czytelne dla ludzi powinny być wydrukowane pod głównym symbolem i powyżej symbolu add-on. Do przedstawienia tych cyfr czytelnych należy zastosować wyraźnie czytelną czcionkę, zaleca się do tego celu czcionkę OCR-B, zgodnie z ISO 1073-2. Podaje się ją jedynie jako poręczny standardowy krój czcionki, znaki te nie są przeznaczone do maszynowego odczytu lub weryfikacji. Dopuszczalne są inne rodzaje czcionek i wielkości znaków pod warunkiem, że interpretacja dla ludzi jest wyraźnie czytelna.

Wszystkie cyfry kodowane w symbolach kodu kreskowego EAN-13, UPC-A, EAN-8 i symbolach add-on powinny być przedstawione w postaci interpretacji czytelnej dla ludzi. W przypadku symboli kodu kreskowego UPC-E, w postaci interpretacji czytelnej dla ludzi należy przedstawić sześć cyfr zakodowanych bezpośrednio łącznie z początkowym zerem i pośrednio zakodowaną cyfrą kontrolną. Rys. 5.2.2.3.1 – 2, 5.2.2.3.2 – 1, 5.2.2.3.3 – 1, 5.2.2.3.4 – 1, 5.2.2.3.5.1 – 2, i 5.2.2.3.5.2 – 2 ilustrują każdy typ symbolu razem z jego interpretacją czytelną dla ludzi.

Wysokość cyfr w symbolu o wielkości nominalnej wynosi 2,75 mm. Minimalny odstęp pomiędzy górną krawędzią cyfr i dolną krawędzią kresek (ciemnych kresek) powinna wynosić 0,5X. Normalnie minimum wynosi jeden moduł, co jest wystarczające do zachowania związku interpretacji czytelnej dla ludzi z symbolem

W symbolu EAN-13, lewa skrajna cyfra, która jest kodowana poprzez zmienną parzystość, jest drukowana z lewej strony początkowego znaku ograniczającego, w jednej linii z innymi cyframi



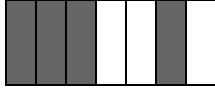


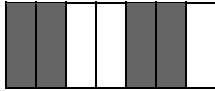

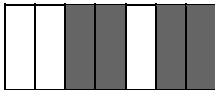



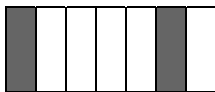
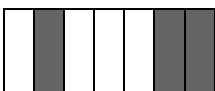

















Dla symboli kodu kreskowego UPC-A i UPC-E, wielkość pierwszej i ostatniej cyfry powinna być zmniejszona do maksymalnej szerokości równej 4 modułom. Wysokość zmniejszona jest proporcjonalnie. Prawa strona pierwszej cyfry jest umieszczona w odległości 5 modułów od lewej kreski lewego znaku ograniczającego. Lewa strona ostatniej cyfry jest umieszczona w odległości 5 modułów od prawej kreski prawego znaku ograniczającego dla symboli UPC-A i 3 modułów dla symboli UPC-E. Dolna krawędź pierwszej i ostatniej cyfry powinna znajdować się w jednej linii z pozostałymi cyframi o pełnej wielkości.

Interpretacja czytelna dla ludzi symbolu add-on powinna znajdować się ponad nim. Cyfry powinny mieć tę samą wysokość jak w głównym symbolu. Górne krawędzie cyfr znajdują się w jednej linii z górnymi krawędziami kresek (ciemnych kresek) głównego symbolu. Minimalna odległość pomiędzy dolną krawędzią cyfr i górną krawędzią kresek (ciemnych kresek) powinna wynosić 0,5X.

W niektórych branżach stosuje się specyficzne odmiany zalecanej interpretacji czytelnej dla ludzi, takie jak myślniki wstawiane dla oddzielenia pól numerycznych. Przykład taki przedstawiono w rozdziale 5.2.4.6..

### 5.2.4.1. Wartości znaków w symbolikach EAN/UPC

Rysunek 5.2.4.1 – 1 Zestaw numeryczny symbolik dla EAN/UPC

Wartość znaku	Zestaw numeryczny A (nieparzysty)	Zestaw numeryczny B (parzysty)	Zestaw numeryczny C (parzysty)
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

### 5.2.4.2. Znaki pomocnicze w rodzinie symboli EAN/UPC

Rysunek 5.2.4.2 – 1 Kompozycja znaków pomocniczych EAN/UPC

Znak pomocniczy	
Normalny znak ograniczający (prawy i lewy)	
Centralny znak ograniczający	
UPC-E Prawy znak ograniczający	

### 5.2.4.3. Struktura logiczna symboli kodu kreskowego EAN-13 i UPC-A bez cichych stref (jasnych marginesów)

Rysunek 5.2.4.3 – 1 Struktura logiczna symboli kodu kreskowego EAN-13 i UPC-A

Struktura logiczna symboli kodu kreskowego EAN-13 i UPC-A (bez cichych stref)				
Lewy znak ograniczający	Znaki od 12 do 7 (lewa połowa)	Centralny znak ograniczający	Znaki od 6 do 1 (prawa połowa)	Prawy znak ograniczający
3 moduły	42 moduły (6x7)	5 modułów	42 moduły (6x7)	3 moduły
Łączna liczba modułów = 95				

Rysunek 5.2.4.3 – 2 Kombinacja zestawu numerów reprezentujących 13 znaków symboliki EAN-13

Wartość trzynastego znaku	Pozycja znaku											
	Zestaw numeryczny służący do przedstawiania znaków 12 do 7						Zestaw numeryczny służący do przedstawiania znaków 6 do 1					
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0	A	A	A	A	A	A	ZAWSZE STOSOWAĆ ZESTAW NUMERYCZNY C					
1	A	A	B	A	B	B						
2	A	A	B	B	A	B						
3	A	A	B	B	B	A						
4	A	B	A	A	B	B						
5	A	B	B	A	A	B						
6	A	B	B	B	A	A						
7	A	B	A	B	A	B						
8	A	B	A	B	B	A						
9	A	B	B	A	B	A						

#### 5.2.4.4. Struktura logiczna symbolu kodu kreskowego EAN-8 bez cichych stref (jasnych marginesów)

**Rysunek 5.2.4.4 – 1 Struktura logiczna symbolu kodu kreskowego EAN-8**

Struktura logiczna symbolu kodu kreskowego EAN-8 (bez cichych stref)				
Lewy znak ograniczający	Znaki od 8 do 5 (lewa połowa)	Centralny znak ograniczający	Znaki od 4 do 1 (prawa połowa)	Prawy znak ograniczający
3 moduły	28 modułów (4x7)	5 modułów	28 moduły (4x7)	3 moduły
Łączna liczba modułów = 67				

**Rysunek 5.2.4.4 – 2 Kombinacja zestawu numerów dla symboliki EAN-8**

Pozycja znaku							
Zestaw numeryczny służący do przedstawiania znaków 8 do 5				Zestaw numeryczny służący do przedstawiania znaków 4 do 1			
8	7	6	5	4	3	2	1
ZAWSZE STOSOWAĆ ZESTAW NUMERYCZNY A				ZAWSZE STOSOWAĆ ZESTAW NUMERYCZNY C			

#### 5.2.4.5. Struktura logiczna symbolu kodu kreskowego UPC-E bez cichych stref (jasnych marginesów)

**Rysunek 5.2.4.5 – 1 Struktura logiczna symbolu kodu kreskowego UPC-E**

Struktura logiczna symbolu kodu kreskowego UPC-E (bez cichych stref)		
Normalny znak ograniczający	Sześć znaków symbolu (należy pamiętać o stosowaniu zmiennej parzystości)	Specjalny znak ograniczający (UPC-E)
3 moduły	42 moduły (6x7)	6 modułów
Łączna liczba modułów = 51		

**Rysunek 5.2.4.5 – 2 Kombinacja zestawu numerów dla symboliki UPC-E**

Wartość cyfry prefiksu	Wartość cyfry kontrolnej	Zestawy numeryczne stosowane do kodowania symbolu UPC-E					
		1	2	3	4	5	6
0	0	B	B	B	A	A	A
0	1	B	B	A	B	A	A
0	2	B	B	A	A	B	A
0	3	B	B	A	A	A	B
0	4	B	A	B	B	A	A
0	5	B	A	A	B	B	A
0	6	B	A	A	A	B	B
0	7	B	A	B	A	B	A
0	8	B	A	B	A	A	B
0	9	B	A	A	B	A	B

### 5.2.4.6. Formaty symboli w wymiarach nominalnych (nie skalowane)

Rysunek 5.2.4.6 - 1 Symbol kodu kreskowego EAN-13



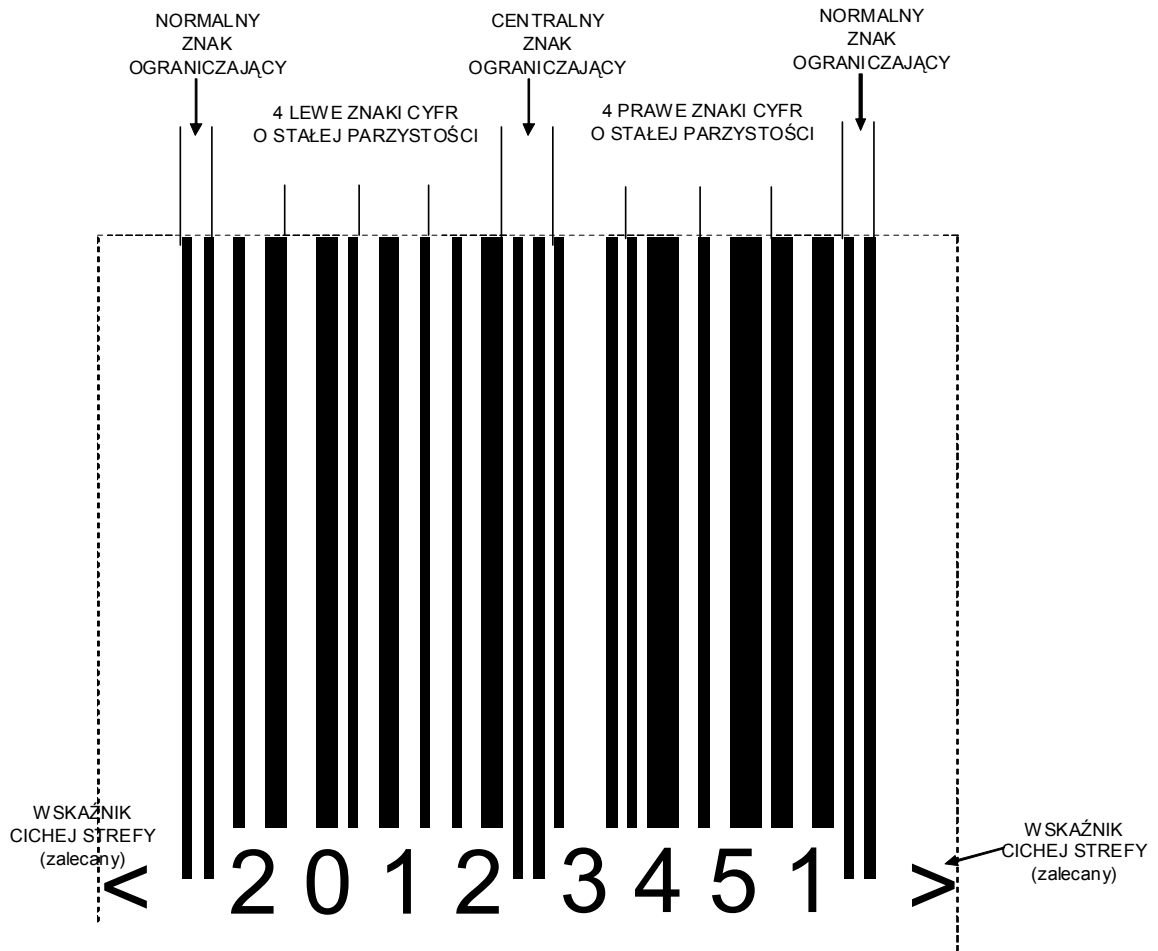
Rysunek 5.2.4.6 - 2 Symbol kodu kreskowego UPC-A



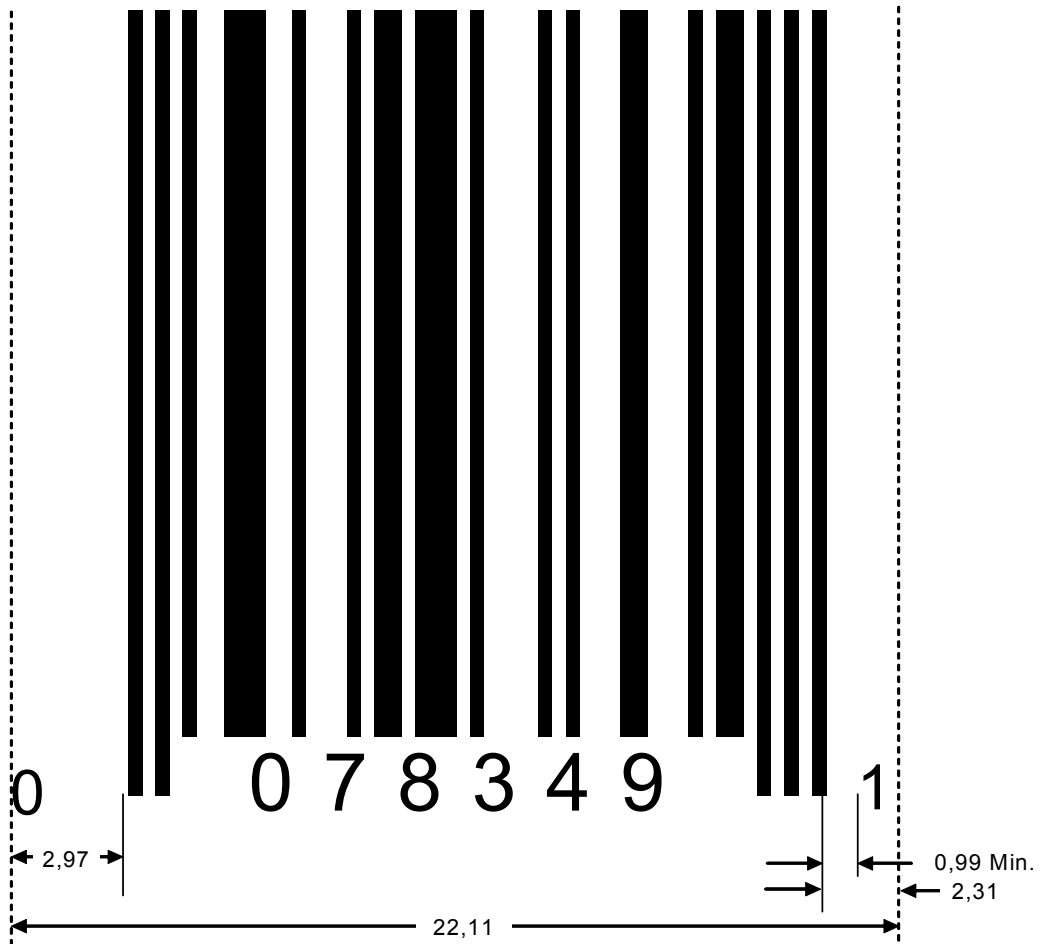
Rysunek 5.2.4.6 - 3 Symbol kodu kreskowego UPC-A



Rysunek 5.2.4.6 – 4 Symbol kodu kreskowego EAN-8



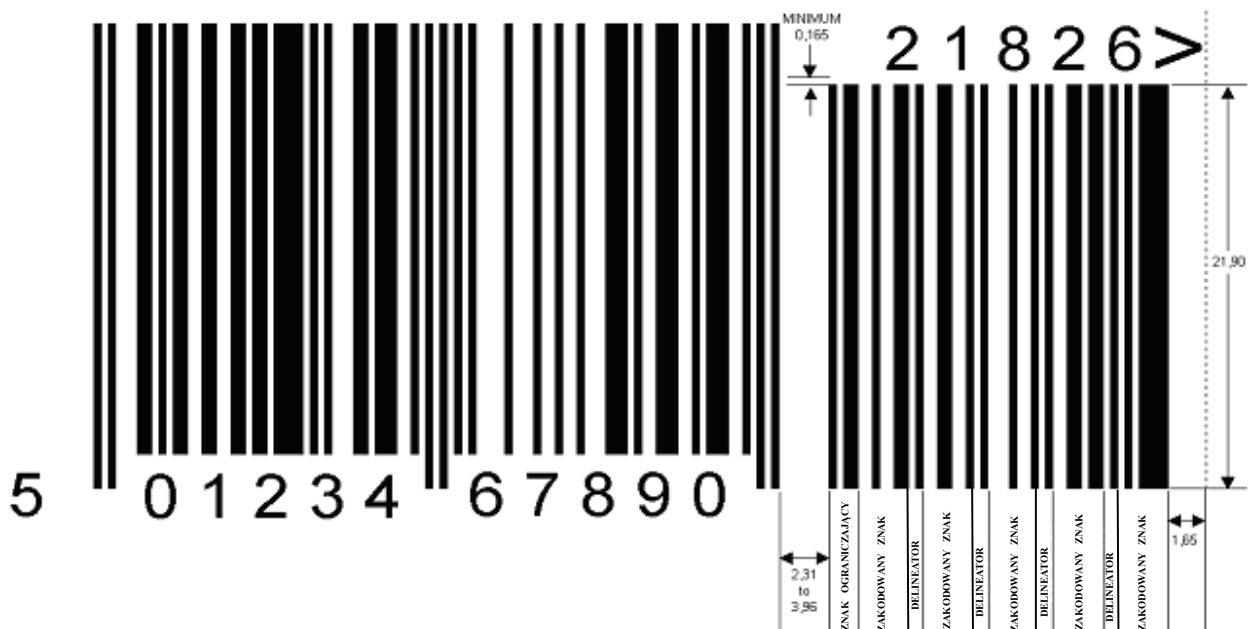
Rysunek 5.2.4.6 - 5 Symbol kodu kreskowego UPC-E



Rysunek 5.2.4.6 - 6 Symbol kodu kreskowego UPC-A z dwucyfrowym symbolem add-on



Rysunek 5.2.4.6 - 7 Symbol kodu kreskowego EAN-13 z pięciocyfrowym symbolem add-on



### 5.2.4.7. Wymiary modułów i symboli na różnych poziomach współczynnika powiększenia

Rysunek 5.2.4.7 – 1 Wymiary modułów i symboli EAN/UPC na różnych poziomach współczynnika powiększenia

Współczynnik powiększenia	Idealna szerokość modułu [mm]	Wymiary EAN-13/UPC-A [mm]		Wymiary EAN-8 [mm]	
		Szerokość	Wysokość	Szerokość	Wysokość
0.80	0.264	29.83	20.73	21.38	17.05
0.85	0.281	31.70	22.02	22.72	18.11
0.90	0.297	33.56	23.32	24.06	19.18
0.95	0.313	35.43	24.61	25.39	20.24
1.00	0.330	37.29	25.91	26.73	21.31
1.05	0.346	39.15	27.21	28.07	22.38
1.10	0.363	41.02	28.50	29.40	23.44
1.15	0.379	42.88	29.80	30.74	24.51
1.20	0.396	44.75	31.09	32.08	25.57
1.25	0.412	46.61	32.39	33.41	26.64
1.30	0.429	48.48	33.68	34.75	27.70
1.35	0.445	50.34	34.98	36.09	28.77
1.40	0.462	52.21	36.27	37.42	29.83
1.45	0.478	54.07	37.57	38.76	30.90
1.50	0.495	55.94	38.87	40.10	31.97
1.55	0.511	57.80	40.16	41.43	33.03
1.60	0.528	59.66	41.46	42.77	34.10
1.65	0.544	61.53	42.75	44.10	35.16
1.70	0.561	63.39	44.05	45.44	36.23
1.75	0.577	65.26	45.34	46.78	37.29
1.80	0.594	67.12	46.64	48.11	38.36
1.85	0.610	68.99	47.93	49.45	39.42
1.90	0.627	70.85	49.23	50.79	40.49
1.95	0.643	72.72	50.52	52.12	41.55
2.00	0.660	74.58	51.82	53.46	42.62



**UWAGA:** Minimalne, nominalne i maksymalne wymiary X oraz wysokości symboli kodów kreskowych można znaleźć w rozdziale 5.5.

## 5.3. Liniowe kody kreskowe, Specyfikacja symboliki ITF-14

### 5.3.1. Specyfikacja symbolu

W systemie GS1, cechy ITF-14 są następujące:

- Zestaw znaków kodowanych: cyfry 0 do 9 (znaki ASCII 48 - 57 włącznie, zgodnie z ISO/IEC 646);
- Rodzaj kodu: ciągły
- Elementy na znak symbolu: pięć (dwa szerokie i trzy wąskie) zakodowane jako albo pięć kresek (ciemnych kresek) albo pięć spacji (jasnych kresek)
- Samosprawdzalność znaków
- Długość kodowanego ciągu danych: długość ustalona - 14 cyfr
- Możliwość dwukierunkowego dekodowania
- Wymagana jest jedna cyfra kontrolna (patrz rozdział 7.10)
- Gęstość znaków symbolu dla ITF-14 wynosi 16 do 18 modułów na parę znaków symbolu, w zależności od stosunku szerokości kreski szerokiej do kreski wąskiej. Wartość ta wynosi 16, w oparciu o docelowy stosunek 2,5 do 1.
- Znaki nie kodujące danych: 8 do 9 modułów, w zależności od stosunku szerokości kreski szerokiej do wąskiej. Wartość ta wynosi 8,5, w oparciu o docelowy stosunek 2,5 do 1

#### 5.3.1.1. Struktura symbolu

Symbol ITF-14 zawierają:

- Lewa cicha strefa
- Znak start
- Siedem par znaków symbolu przedstawiających dane
- Znak stop
- Prawa cicha strefa

#### 5.3.1.2. Kodowanie znaków

##### 5.3.1.2.1. Kodowanie znaków danych

Rysunek 5.3.1.2.1 - 1 definiuje kodowanie znaków symbolu ITF-14. W kolumnie "Reprezentacja binarna", znak 1 reprezentuje szeroki element, a 0 wąski element

**Rysunek 5.3.1.2.1 - 1 Binarna reprezentacja kodowania znaków**

Znak danych	Reprezentacja danych				
0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	1
3	1	1	0	0	0
4	0	0	1	0	1

Znak danych	Reprezentacja danych				
5	1	0	1	0	0
6	0	1	1	0	0
7	0	0	0	1	1
8	1	0	0	1	0
9	0	1	0	1	0

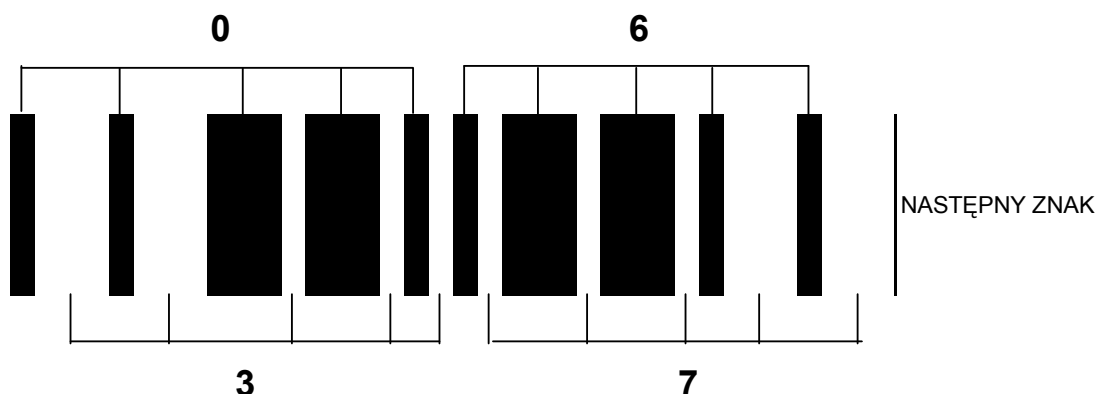
Rysunek 5.3.1.2.1 - 1 używa zmodyfikowanego zakodowanego binarnie schematu kodowania dziesiętnego. Czterem skrajnym lewym pozycjom bitowym dla każdego znaku przydziela się wagi 1, 2, 4 i 7, od lewej do prawej strony; piąta pozycja stosowana jest dla bitu cechowanego parzystości. Suma wag poszczególnych pozycji bitów '1' jest równa wartości znaku danych, wyjątkiem jest znak danych 0, gdzie stosuje się wagi 4 i 7. Bit parzystości zapewnia, że zawsze w znaku występują dwa bity '1'

Algorytm pokazany na rysunku 5.3.1.2.1 - 2 definiuje reguły przekształcenia danych numerycznych w znak symbolu kodu ITF-14 (Dane numeryczne = GTIN, a zatem zawiera już cyfrę kontrolną).

**Rysunek 5.3.1.2.1 - 2**

Krok w algorytmie	Przykład
1. Obliczyć znak kontrolny dla 0367123456789	367
2. W symbolu ITF-14, ciąg danych, łącznie z cyfrą kontrolną, zawsze będzie numerem czternastocyfrowym. Cztery skrajne lewe cyfry GTIN to 0367.	0367
3. Podzielić ciąg numeryczny na pary cyfr. Cztery skrajne lewe cyfry GTIN to 0367	0367 03 and 67
4. Zakodować pary cyfr w następujący sposób: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zakodować pierwszą cyfrę z każdej pary we wzory kresek, jak pokazano na z rys. 5.3.1.2.1 - 1</li> <li>■ Zakodować drugą cyfrę z każdej pary we wzory spacji, jak pokazano rys. 5.3.1.2.1 - 1</li> </ul>	0 and 6  3 and 7
5. Utworzyć każdą parę znaków symbolu, biorąc na przemian elementy kresek (ciemnych kresek) i spacji (jasnych kresek) ze wzorów uzyskanych w krokach 4a i 4b, zaczynając od pierwszej kreski (ciemnej kreski) wzoru dla pierwszej cyfry, po której następuje pierwsza spacja (jasna kreska) wzoru dla drugiej cyfry.	

Rysunek 5.3.1.2.1 - 3 ilustruje kolejność elementów kresek (ciemnych) i spacji (jasnych kresek) odnoszących się do par znaków danych 03 i 67.

**Rysunek 5.3.1.2.1 - 3 Pary znaków symbolu ITF-14 kodujące 03 i 67**


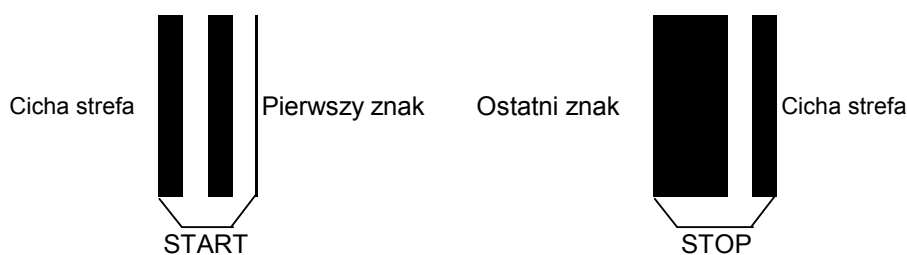
### 5.3.1.2.2. Znaki start i stop

Znak start powinien składać się z czterech wąskich elementów w kolejności kreska (ciemna kreska) - spacja (jasna kreska) - kreska (ciemna kreska) - spacja (jasna kreska). Znak stop powinien składać się z sekwencji szeroka kreska (ciemna kreska) - wąska spacja (jasna kreska) - wąska kreska (ciemna kreska).

Znak start powinien znajdować się na normalnym lewym końcu znaków symbolu, przylegając do pierwszej kreski (ciemnej kreski) najbardziej znaczącej cyfry. Znak stop powinien być umieszczony na normalnym prawym końcu znaków symbolu, przylegając do ostatniej spacji (jasnej kreski) najmniej znaczącej cyfry.

Znaki start i stop nie mają przypisanej interpretacji czytelnej dla ludzi i nie powinny być przesyłane przez dekodery.

Rysunek 5.3.1.2.2 - 1 ilustruje znaki start i stop i ich związek ze znakami symbolu.

**Rysunek 5.3.1.2.2 - 1 Znaki start i stop**


Rysunek 5.3.1.2.2-2 ilustruje kompletny symbol kodu kreskowego dla numeru 1234, przedstawiając konieczność stosowania cichych stref (jasnych marginesów).

**Rysunek 5.3.1.2.2 - 2 Symbol ITF-14 łącznie z cichymi strefami (jasnymi marginesami)**

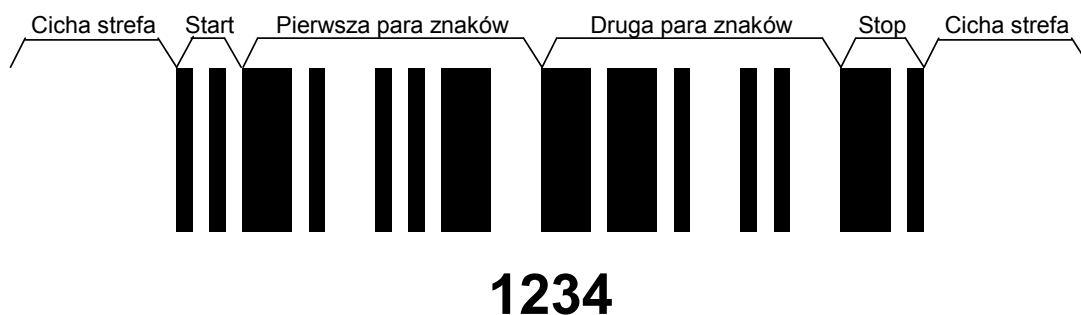


Figure 5.3.1.2.2 - 2 ITF-14 Symbol Inclusive of Quiet Zones



### 5.3.1.2.3. Cyfra kontrolna

W symbolice ITF-14 wymagany jest znak kontrolny. Rozdział 7.10 przedstawia położenie i sposób obliczania cyfry kontrolnej.

### 5.3.1.3. Wymiary i tolerancje

Symbole ITF-14 powinny stosować się do następujących wymiarów:

- Szerokość wąskiego elementu (X): Wymiar X symboli Przeplatanych 2 z 5 jest definiowany przez specyfikacje aplikacji, według jej potrzeb. Specyfikacje według dziedzin zastosowań omówiono w Rozdziale 5.5.2.6.
- Współczynnik grubego elementu do cienkiego (N): zakres wynosi od 2.25:1 do 3.0:1, rzeczywista wartość proporcji grubego elementu do cienkiego definiowana jest przez specyfikę aplikacji w oparciu o jej wymagania. Patrz rozdział 5.5.2.6 o operacyjnych środowiskach skanowania
- Ciche strefy zarówno z prawej jak i z lewej strony symbolu są obowiązkowe. Minimalna szerokość każdej z cichych stref wynosi 10X
- Należy zachować przestrzeń o szerokości minimum 1.02 mm (0,040”) pomiędzy dolną linią pasa wspornikowego i górną krawędzią znaków czytelnych dla ludzi.

Szerokość symbolu kodu ITF-14, łącznie z cichymi strefami (jasnymi marginesami), można obliczyć z następującego wyrażenia:

$$W = (P(4N+6)+N+6)X+2Q$$

gdzie:

- **W** jest szerokością w milimetrach

- **P** jest liczbą par znaków
- **N** jest stosunkiem szerokości kreski szerokiej do wąskiej
- **X** jest szerokością wąskiego elementu w milimetrach
- **Q** jest szerokością cichej strefy (jasnego marginesu) w milimetrach

Symbol ITF-14 ma siedem par znaków, docelowy stosunek kreski szerokiej do wąskiej 2,5 : 1, docelową szerokość  $X = 1,016$  mm (1,04") i cichą strefę o szerokości 10,16 mm (0,40"). Odpowiada to całkowitej szerokości symbolu 142,75 mm (5,620 cali).

#### 5.3.1.4. Zalecany algorytm dekodowania

Systemy odczytu kodów kreskowych są dostosowane do czytania niedoskonałych symboli w stopniu, w jakim dopuszczają to praktyczne algorytmy. W niniejszy rozdział opisuje porównawczy algorytm dekodowania stosowany w obliczaniu wartości dekodowalności, opisanej w ISO/IEC 15416

Dekodowalność należy określać w następujący sposób:

- W każdym znaku symbolu ITF-14 (reprezentującym dwie cyfry), należy uporządkować kreski ( $b_i$ ) i spacje ( $s_i$ ), tak aby:

$$b_1 < b_2 < b_3 < b_4 < b_5$$

$$s_1 < s_2 < s_3 < s_4 < s_5$$

- Wyznaczony wymiar  $X$  ( $Z$ ) jest uzyskiwany przez

$$Z = b_1 + b_2 + b_3 + s_1 + s_2 + s_3 / 6$$

- Wartość separacji ( $V_1$ ) wynosi:

$$V1 = (d/Z) - 0.5$$

gdzie  $d$  = mniejsza wartość z ( $b_4 - b_3$ ) lub ( $s_4 - s_3$ )

- Wartość równomierności ( $V_2$ ) wynosi:

$$V2 = 1 - u/Z$$

gdzie  $u$  = większa wartość z:

$$b_5 - b_4$$

$$b_3 - b_1$$

$$s_5 - s_4$$

$$s_3 - s_1$$

- Wartość największego elementu ( $V_3$ ) wynosi:

$$V3 = [(n/Z) - 0.25] / 0.75$$

gdzie  $n$  = mniejsza wartość z  $s_1$  lub  $b_1$

- Dla każdego znaku symbolu, należy określić wartość dekodowalności  $V$ .  $V$  jest najmniejszą wartością z  $V_1$ ,  $V_2$  lub  $V_3$
- Wartości dekodowalności profilu skanowania jest najmniejszą wartością  $V$  zmierzoną w profilu współczynnika odbicia promienia skanującego. Porównawczy algorytm dekodowania zawodzi, jeżeli  $V$  wykazuje wartość ujemną.
- Ocena dekodowalności dla każdego profilu jest określany na podstawie wartości dekodowalności zgodnie z ANSI X3.182, Tablica 3.

### 5.3.1.5. Pasy wspornikowe

Celem stosowania pasów wspornikowych jest wyrównanie nacisku wywieranego przez płytę drukarską na całą powierzchnię symbolu oraz zwiększenie niezawodności odczytu, zmniejszając możliwość niewłaściwych lub niepełnych odczytów, które mogą wystąpić, jeżeli ukośnie skierowany promień skanujący wchodzi lub wychodzi poza symbol przez krawędź górną lub dolną.

Pas wspornikowy jest obowiązkowy chyba, że jego umieszczenie jest technicznie niewykonalne (w takim wypadku niezawodność odczytu będzie zmniejszona).

Dla metod drukowania wymagających użycia płyt drukarskich, nominalny pas wspornikowy ma stałą grubość 4,8 mm (0,19") i musi całkowicie otaczać symbol, łącznie z jego cichymi strefami (jasnymi marginesami), bezpośrednio przylegając do górnej i dolnej krawędzi kresek (ciemnych kresek) symbolu.

Dla metod drukowania nie wymagających użycia płyt drukarskich, pas wspornikowy powinien być minimum podwójnej szerokości wąskiej kreski (ciemnej kreski) i musi znajdować się tylko na górze i dole symbolu, bezpośrednio przylegając do górnej i dolnej krawędzi kresek (ciemnych kresek) symbolu. Pas wspornikowy może rozciągać się nad i poniżej cichych stref (jasnych marginesów). Nie jest jednak konieczne drukowanie pionowych części pasa wspornikowego. Patrz rysunek 5.3.1.5 – 1.

Rysunek 5.3.1.5 - 1



### 5.3.1.6. Interpretacja czytelna wzrokowo

Interpretacja czytelna wzrokowo (proporcjonalna do wielkości symbolu) znaków danych, łącznie ze znakiem kontrolnym symbolu, powinna być wydrukowana, w sposób wyraźnie widoczny, razem z kodującym ją symbolem. Znaki start i stop nie mają interpretacji czytelnej dla ludzi. Wielkość znaków i rodzaj czcionki nie są określone w specyfikacjach, a interpretacja czytelna dla ludzi może być wydrukowana gdziekolwiek na polu otaczającym symbol pod warunkiem nie naruszania cichych stref (jasnych marginesów).

### 5.3.1.7. Cechy dodatkowe

#### 5.3.1.7.1. Ochrona przed niepełnymi odczytami

W symbolach ITF-14, wzory kresek (ciemnych kresek) znaków start i stop mogą być znajdowane, odpowiednio, na końcu i początku pewnych znaków zakodowanych w symbolu kodu. Nie ma zatem

gwarancji, że częściowe zeskanowanie symbolu nie będzie dawało poprawnego odczytu symbolu zawartego wewnątrz i mającego mniej znaków.

W systemie GS1 prawdopodobieństwo wystąpienia niepełnych odczytów jest bardzo małe, ponieważ symbol musi zawsze zawierać 14 cyfr. Może się jednak zdarzyć, że symbol zawierający więcej niż 14 cyfr może spowodować skrócony odczyt o długości właśnie 14 cyfr. W takim przypadku, cyfra kontrolna daje zabezpieczenie do wykrycia tego błędu.

### 5.3.1.7.2. Stała długość symboli

W każdym standardzie aplikacyjnym liczba znaków zakodowanych w symbolu kodu ITF-14 powinna być stała dla tej aplikacji, a urządzenia do odczytu lub przetwarzania danych powinny być tak zaprogramowane, aby przyjmowały jedynie komunikaty o tej zdefiniowanej długości. Symbol ITF-14 zawsze musi zawierać 14 cyfr.

### 5.3.1.8. Wskazówki stosowanie kodu ITF-14

#### 5.3.1.8.1. Kompatybilność autodyskryminacyjna

Symbole ITF-14 mogą być odczytywane przy pomocy odpowiednio oprogramowanych czytników kodów kreskowych, które są dostosowane do autodyskryminacji symboliki ITF od innych symbolik. Symbolika ITF jest w pełni odróżnialna od, a zatem kompatybilna z, wieloma symbolikami, włącznie z symbolikami znormalizowanymi przez ISO.

Zbiór symbolik dostępnych dla danego dekodera powinien być ograniczony do tych, które są niezbędne w danej aplikacji, w celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa odczytu.

#### 5.3.1.8.2. Uwagi o system

Ważne jest, aby różnorodne komponenty (np. drukarki, etykiety, czytniki) biorące udział w tworzeniu kodu kreskowego, działały łącznie jako jeden system. Błąd któregośkolwiek z komponentów lub ich niedopasowanie może wpłynąć na działanie całego systemu.

#### 5.3.1.9. Identyfikator symboli

Identyfikatorem Symboliki przydzielonym dla symbolu ITF-14 w ISO/IEC 15424, który może zostać dodany jako wstęp do dekodowanych danych przez odpowiednio zaprogramowany czytnik kodów kreskowych jest: **lIm**

gdzie:

- l** jest znakiem ASCII 93
- I** (duża litera I) jest znakiem kodu dla symboliki ITF-14
- m** jest znakiem modyfikatora



**Uwaga:** Identyfikator symboliki **lI1** jest jedynym identyfikatorem stosowanym przez GS1 dla symbolu ITF-14. Informacja ta nie powinna być zakodowana w symbolu kodu kreskowego, ale powinna być generowana przez dekodery po zdekodowaniu i przesyłana jako wstęp do komunikatu danych. Wartość „m” w identyfikatorze symboliki jest równa 1, co oznacza, że cyfra kontrolna jest zatwierdzana i przesyłana przez skaner.

#### 5.3.1.10. Specyfikacja testów

Dla sprawdzenia, czy symbol spełnia wymagania specyfikacji systemu GS1, należy poddać go badaniom, zgodnie ze specyfikacją testów określoną w normie ISO/IEC 15416, która określa warunki

dokonywania pomiarów. Specyfikacja definiuje metody wyznaczania ogólnej oceny jakości w oparciu o atrybuty symbolu kodu kreskowego oraz stwierdzania jego zgodności z systemem. Dla symboli ITF-14, porównawczym algorytmem dekodowania powinien być algorytm przedstawiony w rozdziale 5.3.1.4

Szczegółowy opis produkcji kodów kreskowych i oceny jakości znajduje się w rozdziale 5.5.

Weryfikator powinien określić średni stosunek szerokości kreski szerokiej do wąskiej (N) dla każdego profilu. Wartość N powinna być obliczona znak po znaku, a następnie wyznaczona średnia dla wszystkich znaków w symbolu. Przedstawiony niżej zakres przechodzi:

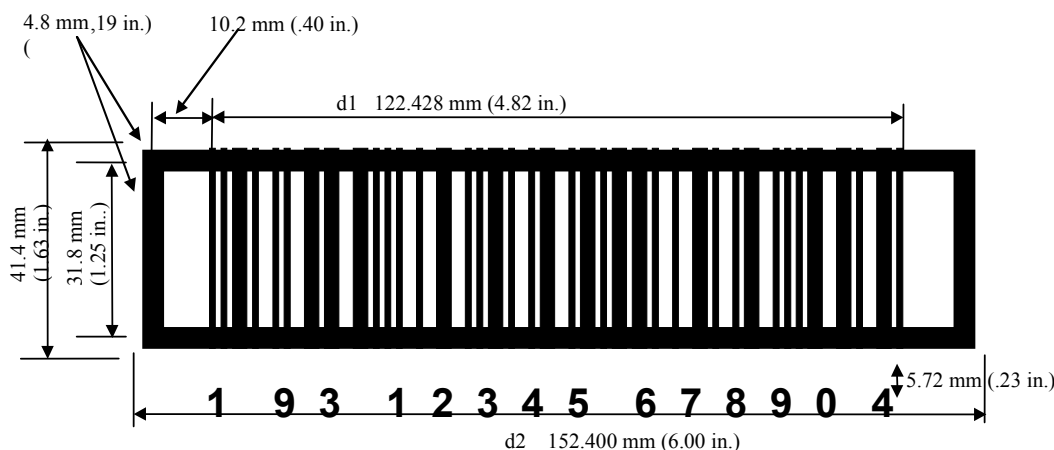
### 2.25 <N < 3.00


N oblicza się dla każdego znaku symbolu (pary cyfr danych), według następującej zasady:

$$N_i = 1.5 * [(b_4 + b_5 + s_4 + s_5) / (b_1 + b_2 + b_3 + s_1 + s_2 + s_3)]$$

Wartość N dla profilu otrzymuje się uśredniając następnie  $N_i$  dla wszystkich znaków w symbolu.

**Rysunek 5.3.1.9 - 1 Symbol ITF-14: główne wymiary przy wymiarze X = 1,016 mm (0,040")**



 **Uwaga:** Rysunek ten nie ma służyć jako podstawa dla pomiarów.

## 5.4. Liniowe kody kreskowe specyfikacja kodu GS1-128

Symbol kodu kreskowego GS1-128 został starannie zaprojektowany w ramach współpracy GS1 i Automatic Identification Manufacturers, Inc. (AIM). Stosowanie symboli GS1-128 zapewnia wysoki stopień zabezpieczenia i pozwala odróżnić ciągi elementów systemu GS1 od innych, niestandardowych symboli kodu kreskowego.

Symbolika GS1-128 jest odmianą ogólniejszej symboliki Kod 128. Na podstawie umowy pomiędzy AIM, Inc. i GS1, stosowanie znaku symbolu Funkcja 1 (FNC1) w symbolach Kodu 128 na pierwszej pozycji znaku symbolu zaraz po znaku start, zostało zarezerwowane wyłącznie dla systemu GS1.

Pełny opis Kodu 128 znajduje się w ISO/IEC 15417: *Technologia informatyczna - Automatyczna identyfikacja i gromadzenie danych – Wymagania dotyczące symbolik ikodów kreskowych – Kod 128.* Niniejszy rozdział definiuje:

Informacje zawarte w rozdziale 5.4 obejmują:

- Rozdziały 5.4.1, 5.4.2, [5.4.3](#), [5.4.4](#), 5.4.5, i [5.4.6](#). Odmiany symboliki GS1-128 (z wykorzystaniem ISO/IEC 15417 jako odnośnika)

- Rozdział 5.4.7: Parametry definiowane przez aplikacje systemu GS1
- Rozdział 5.9: Zasady systemu GS1 dla kodowania / dekodowania ciągów elementów w symbolach kodu kreskowego GS1-128

### 5.4.1. Właściwości symboliki GS1-128

GS1-128 ma następujące właściwości:

- Zestaw kodowanych znaków:
  - Znaki ASCII Kodu 128, zgodnie z *ISO/IEC 646*. Dalsze szczegóły - patrz Rysunek 7.12 - 1 Spacje nie są kodowane w symbolach kodu kreskowego GS1-128.
  - Znaki ASCII o wartościach 128 - 255 również mogą być kodowane w Kodzie 128. Znaki ASCII o wartościach 128 – 255, osiągnane przy pomocy znaku symbolu Funkcja 4 (FNC4) są zarezerwowane do przyszłych zastosowań i nie są wykorzystywane w symbolach kodu kreskowego GS1-128.
  - Cztery znaki funkcyjne nie kodujące danych.FNC2 i FNC4 nie są używane w symbolach kodu kreskowego GS1-128
  - Cztery znaki wyboru zestawu kodu (łącznie ze znakiem shift do przełączania pojedynczych znaków na inne zestawy kodów)
  - Trzy znaki start
  - Jeden znak stop
- Rodzaj kodu: ciągły
- Sześć elementów na znak symbolu, w tym trzy kreski (ciemne kreski) i trzy spacje (jasne kreski), każda o szerokość 1, 2, 3 lub 4 modułów. Znak stop stanowi siedem elementów w tym cztery kreski (ciemne kreski) i trzy spacje (jasne kreski).
- Samosprawdzalność znaków
- Zmienna długość symbolu
- Dekodowanie dwukierunkowe
- Jeden obowiązkowy znak kontrolny symbolu: (patrz rozdział 5.4.3.6.).
- Gęstość znaków danych: 11 modułów na znak symbolu (5,5 modułu na znak numeryczny w zestawie kodu C , 13 modułów na znak stop)
- Znaki niekodujące danych:
  - Symbol kodu kreskowego GS1-128 ma specjalny podwójny znak startu, składający się z właściwego znaku start i następującego zaraz po nim znaku symbolu Funkcja 1 (FNC1). FNC1 powiększa liczbę znaków symbolu nie kodujących danych. Wszystkie znaki symbolu nie kodujące danych obejmują 46 modułów.
  - Znak FNC1 może być także stosowany jako znak rozdzielający pomiędzy ciągami elementów nie znajdujących się w tabeli ciągów elementów o predefiniowanej długości, przedstawiono w tabeli 5.9.1.
- Charakterystyka wielkości symbolu GS1-128:
  - Maksymalna fizyczna długość wynosi 165 mm (6,5") łącznie z cichymi strefami.
  - Maksymalna liczba znaków danych w pojedynczym symbolu wynosi 48.
  - Dla konkretnej długości danych, wielkość symbolu zmienia się w granicach wymiaru X, dla uwzględnienia zakresów jakościowych osiągniętych w różnych procesach druku.

## 5.4.2. Struktura kodu kreskowego GS1-128

Symbol GS1-128 ma następującą budowę, zaczynając od strony lewej do prawej:

- Lewa cicha strefa

Znak start (A, B lub C)	Podwójny znak
Znak symbolu Funkcja 1 (FNC1)	Znak start

- Dane (łącznie z Identyfikatorem Zastosowania, przedstawione w zestawie znaków A, B lub C)
- Znak kontrolny symbolu
- Znak stop
- Prawa cicha strefa

Znaki danych zakodowane w symbolu, są przedstawione w postaci znaków czytelnych wzrokowo pod lub nad symbolem.

Rysunek 5.4.2 - 1 Struktura kodu GS1-128



## 5.4.3. Przypisywanie znaków symboliki GS1-128

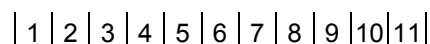
Rys. 5.4.3.2 – 1 zawiera wszystkie znaki przypisane dla Kodu 128. W kolumnie "Szerokości elementów" wartości numeryczne przedstawiają szerokości elementów w modułach czyli wielokrotność wymiaru X.

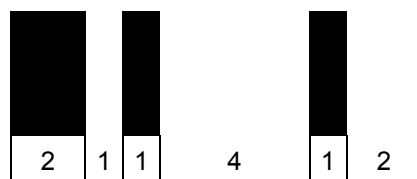
Znaki przypisane dla symbolu kodu kreskowego GS1-128 są identyczne ze znakami przypisanymi symbolowi kod 128.

### 5.4.3.1. Struktura znaku symbolu

Suma modułów kresek w każdym znaku symbolu jest zawsze parzysta (cechownie parzyste), a zatem suma modułów spacji jest zawsze nieparzysta. Ta cecha umożliwia przeprowadzanie samosprawdzania znaków.

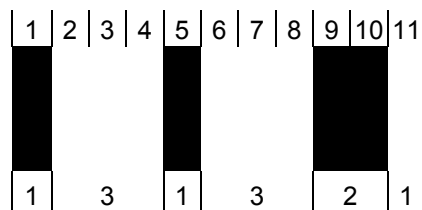
Rysunek 5.4.3.1 – 1 Znak Start A symbolu kodu kreskowego GS1-128



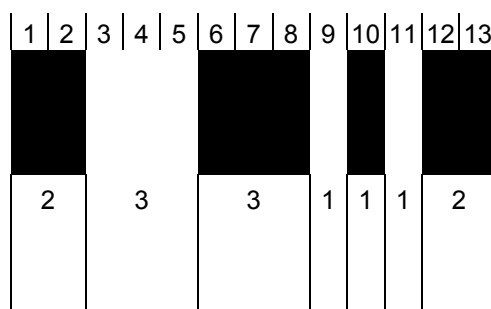


Rysunek 5.4.3.1 -2 ilustruje kodowanie znaku symbolu o wartości 35, który przedstawia znak danych "C" w zestawach kodu A lub B lub dwie cyfry "35" w zestawie kodu C.

**Rysunek 5.4.3.1 - 2 Znak symbolu o wartości 35**



**Rysunek 5.4.3.1 - 3 1 Znak Stop symbolu kodu kreskowego GS1-128**



### 5.4.3.2. Kodowanie znaków danych

Kod-128 ma trzy zestawy znaków przedstawione na rysunku 5.4.3.2 -1 jako Zestawy Kodu A, B i C

Specyfikacje symboliki GS1-128 zawierają zestawy znaków identyczne jak określone w Międzynarodowej Normie ISO/IEC 646 w celu zapewnienia międzynarodowej kompatybilności. Więcej informacji na ten temat patrz rozdział 7.12 – 1.

Pokazane na rysunku 5.4.3.2 - 1 wzory kresek (ciemnych kresek) i spacji (jasnych kresek) znaków symbolu odzwierciedlają znaki danych wymienione w kolumnach dla zestawów kodu A, B lub C. Wybór zestawu kodu zależy od znaku start lub znaku Code A, Code B lub Code C albo znaku Shift. Jeżeli symbol zaczyna się znakiem Start A, to początkowo zdefiniowany jest zestaw kodu A. Zestawy kodu B i C są definiowane podobnie, przez rozpoczęcie symbolu odpowiednio znakiem Start B lub C. Zestaw kodu może być następnie przedefiniowany w obrębie tego samego symbolu poprzez użycie znaku Code A, Code B i Code C lub znaku Shift (stosowanie tych znaków specjalnych - patrz rozdział [5.4.3](#)).

Te same dane mogą być przedstawiane w różnych symbolach Kodu 128, poprzez użycie różnych kombinacji znaków Start, znaków zestawów kodów i Shift. Poszczególne aplikacje nie określają zestawów kodu A, B lub C. Rozdział 5.4.7.7. zawiera zasady minimalizowania długości symbolu dla dowolnego ciągu danych.

Dla każdego znaku symbolu przydzielona jest wartość numeryczna przedstawiona na rysunku. 5.4.3.2 -1. Wartość tę wykorzystuje się przy obliczaniu wartości znaku kontrolnego symbolu. Można ją również wykorzystać dla umożliwienia konwersji na i z wartości ASCII (patrz rozdział 5.4.7.7.).









szerokość waha się od jednego do czterech modułów. Wartości numeryczne w kolumnach B i S odzwierciedlają liczbę modułów, odpowiednio, w każdym elemencie kreski (ciemnej kreski) lub spacji (jasnej kreski) w znaku symbolu.

### 5.4.3.3. Zestawy kodu

Ten rozdział zawiera informację na temat zestawów kodu.

#### 5.4.3.3.1. Zestaw kodu A

Zestaw kodu A obejmuje wszystkie standardowe znaki alfanumeryczne z górnego rejestru klawiatury i znaki interpunkcyjne łącznie ze znakami sterującymi (tj. znaki o wartościach ASCII od 00 do 95) i siedem znaków specjalnych.

#### 5.4.3.3.2. Zestaw kodu B

Zestaw kodu B obejmuje wszystkie standardowe znaki alfanumeryczne z górnego rejestru klawiatury i znaki interpunkcyjne łącznie ze znakami alfabetycznymi z dolnego rejestru klawiatury (tj. znaki ASCII od 32 do 127 włącznie) i siedem znaków specjalnych.

#### 5.4.3.3.3. Zestaw kodu C

Zestaw kodu C obejmuje zestaw 100 par cyfr od 00 do 99 włącznie, a także trzy znaki specjalne. Umożliwia to kodowanie danych numerycznych jako dwóch cyfr danych na znak symbolu.

### 5.4.3.4. Znaki specjalne

Ostatnich siedem znaków zestawów kodu A i B (wartości znaków od 96 do 102) i ostatnie trzy znaki zestawu kodu C (wartości znaków od 100 do 102) są znakami specjalnymi nie kodującymi danych, bez odpowiedników w postaci znaków ASCII, które mają szczególne znaczenie dla czytników kodów kreskowych.

#### 5.4.3.4.1. Znaki zestawu kodu i znak shift

Znaki zestawu kodu i znak shift należy stosować do przechodzenia z jednego zestawu kodu do innego w obrębie tego samego symbolu. Nie powinny być one transmitowane przez dekodery.

- Znaki zestawu kodu: znaki Code A, B lub C zmieniają zestaw kodu symbolu z zestawu kodu zdefiniowanego uprzednio na nowy zestaw kodu zdefiniowany przez znak kodu. Zmiana ta dotyczy wszystkich znaków następujących po znaku zestawu kodu, aż albo nie zostanie napotkany koniec symbolu, albo nie wystąpi znak innego zestawu kodu lub znak Shift.
- Znak Shift: zmienia zestaw kodu A na B lub B na A dla jednego znaku następującego po znaku Shift. Znak następujący po znaku, na który zadziałał znak Shift wraca do zestawu kodu A lub B zdefiniowanego przed znakiem Shift.

#### 5.4.3.4.2. Znaki funkcyjne

Znaki Funkcyjne (FNC) określają instrukcje pozwalające urządzeniom odczytującym kod kreskowy na specjalne działania i aplikacje.

- Znak symbolu Funkcja 1 (FNC1) należy potraktować w specjalny sposób, opisany w rozdziale 5.4.3.6. Umieszczanie FNC1 na pierwszej pozycji tuż po znaku start Kodu 128 jest we wszystkich przypadkach zarezerwowanym użyciem, które identyfikuje system GS1.

- Znak Funkcja 2 (FNC2) (dodawanie komunikatu) nie jest używany w systemie GS1. Znak ten instruuje czytnik kodu kreskowego, aby czasowo magazynował dane z symbolu zawierającego znak FNC2 i transmitował go jako prefiks do danych z kolejnego symbolu. Można to wykorzystać do łączenia kilku symboli przed transmisją. Znak ten może pojawić się w dowolnym miejscu symbolu. Tam, gdzie istotna jest kolejność danych, powinny być wykonane zabezpieczenia w celu zapewnienia odczytywania symboli we właściwej kolejności.
- Znak Funkcja 3 (FNC3) (inicjowanie) instruuje czytnik kodu kreskowego, aby interpretował dane z symbolu zawierającego znak FNC3 jako instrukcje do zainicjowania lub przeprogramowania czytnika kodu kreskowego. Dane z symbolu nie powinny być przesyłane przez czytnik kodu kreskowego. Znak ten może pojawić się w dowolnym miejscu symbolu.
- Znak Funkcja 4 (FNC4) nie jest stosowany w systemie GS1. W symbolu Kodu 128, FNC4 jest stosowany do przedstawiania rozszerzonego zestawu znaków ASCII (wartości bajtowe 128 do 255) jak wyszczególniono w normie ISO 8859-1 lub, w przeciwnym razie, w specyfikacji aplikacji. Jeżeli wstawiony jest pojedynczy znak FNC4, to do wartości ASCII następnego znaku danych w symbolu dodawana jest wartość 128. Po znaku FNC4 może nastąpić znak Shift, jeżeli istnieje konieczność zmiany zestawu kodu dla następnego znaku danych. Kolejny znak danych wraca do standardowego zestawu ASCII. Jeżeli wstawione są bezpośrednio po sobie dwa znaki FNC4, to wartość 128 jest dodawana do wartości ASCII następnego znaku danych, aż do pojawienia się kolejnych dwóch znaków FNC4 lub napotkania końca symbolu. Jeżeli w trakcie takiej sekwencji kodowania rozszerzonego ASCII pojawi się pojedynczy znak FNC4, to służy on do powrotu do standardowego kodowania ASCII tylko dla następnego znaku danych. Znaki Shift i znaki zestawu kodu w takiej sekwencji zachowują swoje normalne funkcje. Domyślnym odnośnikiem do zestawu znaków dla rozszerzonego ASCII o wartości od 128 do 255 jest odpowiednia połowa ISO 8859-1, Alfabet Łaciński 1, ale specyfikacje aplikacyjne mogą definiować lub odsyłać do alternatywnych zestawów odpowiadających wartościom bajtowym 128 do 255.

#### 5.4.3.5. Znaki start i stop

- Znaki Start A, B i C definiują odpowiednie zestawy kodu, które mają być początkowo użyte w symbolu.
- Znak Stop jest wspólny dla wszystkich zestawów kodu.
- Dekoder nie powinien przysyłać znaków Start i Stop.

#### 5.4.3.6. Znak kontrolny symbolu

Znak kontrolny symbolu powinien być umieszczony jako ostatni znak symbolu przed znakiem Stop. Rozdział 5.4.7.6.1. zawiera algorytm jego obliczania. Znak kontrolny symbolu nie powinien być przedstawiany w interpretacji czytelnej dla ludzi, ani przesyłany przez dekodery.

#### 5.4.3.7. Znak symbolu GS1-128

Symbolika GS1-128 ma specjalny podwójny znak startu składający się ze znaku Start (A lub B lub C) i FNC1. Ten specjalny znak Start odróżnia symbole kodu kreskowego GS1-128 od ogólniejszych symboli Kodu 128.

Innymi słowy, symbol Kodu 128, który zaczyna się jednym z podwójnych znaków startu symboliki GS1-128, jest zawsze symbolem kodu kreskowego GS1-128; a symbol Kodu 128, który nie zaczyna się takim znakiem startu, nigdy nie jest symbolem kodu kreskowego GS1-128.

Znak symbolu Funkcja 1 (FNC1) może być znakiem kontrolnym symbolu (w mniej niż 1% przypadków). Jest również stosowany jako znak rozdzielający, tam gdzie ma to zastosowanie, jeżeli Identyfikatory Zastosowania (IZ) i ich pola danych są połączone w jeden kod kreskowy.

- Start A zaczyna kodowanie danych symbolu GS1-128 według zestawu znaków A.
- Start B zaczyna kodowanie danych symbolu GS1-128 według zestawu znaków B.

Start C zaczyna kodowanie danych symbolu GS1-128 według zestawu znaków C. Znak Start C powinien być stosowany zawsze, kiedy dane, łącznie z Identyfikatorem Zastosowania zaczynają się od czterech lub więcej znaków numerycznych.

#### 5.4.3.8. Związek wartości znaku symbolu z wartością ASCII

W celu przekształcenia wartości znaku symbolu (S) na wartość dziesiętną ASCII lub odwrotnie, należy uwzględnić następujące zależności dla zestawów Kodu A i Kodu B.

- Zestaw kodu A
  - Jeżeli:**  $S \leq 63$   
**To wtedy:** wartość ASCII =  $S + 32$
  - jeżeli:**  $64 \leq S \leq 95$   
**To wtedy:** wartość ASCII =  $S - 64$
- Zestaw kodu B
  - jeżeli:**  $S \leq 95$ ,  
**To wtedy:** wartość ASCII =  $S + 32$

Wartości wynikowe przedstawiono na rysunku 5.4.3.2 – 1.

- ✓ **UWAGA:** Jak opisano w rozdziale Rozdział [5.4.3](#), znak Funkcja 4 (FNC4) nie jest stosowany w systemie GS1. Jednakże obecność znaku FNC4 w symbolach Kodu 128 powoduje dodanie 128 do wartości ASCII następującego po nim znaku lub znaków danych, uzyskane na podstawie podanych wyżej reguł.

#### 5.4.4. Wymagania dotyczące wymiarów

Symbole kodu kreskowego GS1-128 powinny odpowiadać wymiarom podanym w następujących podrozdziałach.

##### 5.4.4.1. Minimalna szerokość modułu

Minimalny wymiar X jest zdefiniowany przez wymagania i specyfikację aplikacji (patrz Rozdział 5.5), uwzględniając przy tym dostępność sprzętu do produkcji i odczytu symboli i. Dla symboli kodu kreskowego GS1-128 absolutne minimum wymiaru X wynosi 0,250 mm (0,0098 cala). Maksymalny wymiar X wynosi 1,016 mm (0,040 cala). Specyfikacje aplikacji określają docelowy wymiar X i jego dopuszczalny zakres.

Wymiar X powinien być stały w całym symbolu

##### 5.4.4.2. Ciche strefy

Minimalna szerokość cichej strefy po lewej i prawej stronie symbolu kodu kreskowego GS1-128 wynosi 10X.

### 5.4.4.3. Maksymalna długość symbolu

Maksymalna długość każdego symbolu GS1-128 musi zawierać się w następujących granicach:

- Fizyczna długość, łącznie z cichymi strefami nie może przekraczać 165 mm ( 6,5 cala).
- Maksymalna liczba zakodowanych znaków danych wynosi 48, łącznie z Identyfikatorami Zastosowania i znakiem symbolu Funkcja 1 (FNC1), kiedy jest używany jako znak rozdzielający, ale z wyłączeniem znaków pomocniczych i znaku kontrolnego symbolu

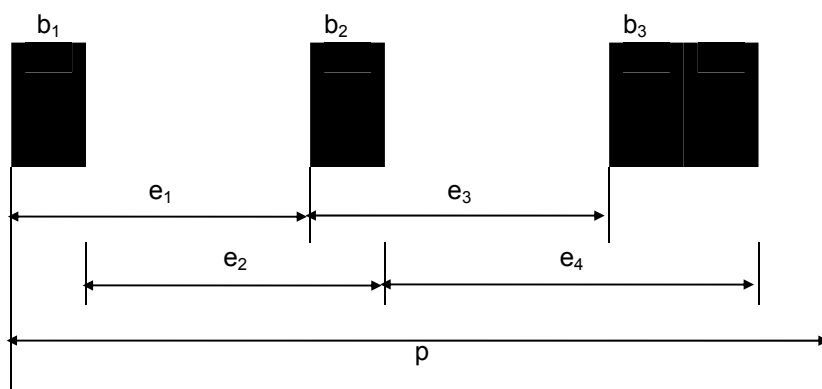
### 5.4.5. Zalecany algorytm dekodowania

Systemy odczytu kodu kreskowego są dostosowane do czytania niedoskonałych symboli w zakresie, w jakim dopuszczają to praktyczne algorytmy. W niniejszym rozdziale przedstawiono porównawczy algorytm dekodowania stosowany w obliczaniu wartości dekodowalności opisanej w *ISO/IEC 15416*.

Algorytm ten zawiera następujące etapy dekodowania każdego znaku w kodzie kreskowym:

1. Obliczyć osiem wymiarów szerokości  $p$ ,  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$ ,  $e_4$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ , and  $b_3$  (patrz rysunek 5.4.5 - 1).

Rysunek 5.4.5 - 1 Wymiary dekodowania



2. Przekształcić wymiary  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$  i  $e_4$  w znormalizowane wartości  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$  i  $e_4$ , które będą odzwierciedlały szerokość tych wymiarów ( $e_i$ ) w całkowitych modułach. Dla i-tej wartości stosuje się następującą metodę:
  - Jeżeli  $1,5p/11 \leq e_i < 2,5p/11$ , to wtedy  $E_i = 2$
  - Jeżeli  $2,5p/11 \leq e_i < 3,5p/11$ , to wtedy  $E_i = 3$
  - Jeżeli  $3,5p/11 \leq e_i < 4,5p/11$ , to wtedy  $E_i = 4$
  - Jeżeli  $4,5p/11 \leq e_i < 5,5p/11$ , to wtedy  $E_i = 5$
  - Jeżeli  $5,5p/11 \leq e_i < 6,5p/11$ , to wtedy  $E_i = 6$
  - Jeżeli  $6,5p/11 \leq e_i < 7,5p/11$ , to wtedy  $E_i = 7$

W innym przypadku znak jest błędny.

3. Sprawdzić znak w tabeli dekodowania, stosując jako klucz cztery wartości  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  i  $E_4$ . (patrz rysunek 5.4.5 - 2).
4. Wyszukać samosprawdzającą wartość  $V$  znaku symbolu, która znajduje się w tabeli razem ze znakiem. Wartość  $V$  jest równa sumie modułów dla kresek (ciemnych kresk), określonej dla tego znaku.
5. Zweryfikować, czy:

$$(V-1, 75)p / 11 < (b_1 + b_2 + b_3) < (V + 1, 75)p / 11$$

W innym przypadku znak jest błędny.


W obliczeniu pośrednio wykorzystuje się parzystość znaku do wykrycia wszystkich błędów dekodowania, spowodowanych pojedynczymi, niesystematycznymi jedno-modułowymi błędami krawędzi.

Wykorzystując tych pięć etapów, należy zdekodować pierwszy znak. Jeżeli jest to znak Start, to należy kontynuować dekodowanie symbolu w normalnym kierunku do przodu. Jeżeli nie jest to znak Start, ale dekoduje się jako znak Stop, to należy spróbować dekodować wszystkie następne znaki w odwrotnym kierunku.

Po zdekodowaniu wszystkich znaków należy sprawdzić, czy prawidłowy jest znak Start, znak Stop i znak kontrolny symbolu.

Należy przetłumaczyć znaki symbolu na odpowiednie znaki danych z zestawu kodu A, B lub C zgodnie ze znakiem Start, znakiem Kodu i znakiem Shift użytymi w symbolu.

Oprócz tego, należy przeprowadzić inne dodatkowe kontrole dla cichych stref, przyspieszenia promienia, bezwzględnej synchronizacji i wymiarów, które są odpowiednio uzasadnione dla określonego urządzenia odczytującego i środowiska aplikacyjnego.

 **Uwaga:** W tym algorytmie symbol jest dekodowany z wykorzystaniem pomiarów "krawędź do podobnej krawędzi" (e), plus dodatkowy pomiar sumy szerokości trzech kresek (ciemnych kresek).

**Rysunek 5.4.5 – 2 Różnice krawędziowe do dekodowania symboli Kod 128**

Wartość znaku	E1	E2	E3	E4	V	Wartość znaku	E1	E2	E3	E4	V
00	3	3	4	4	6	54	4	2	2	3	6
01	4	4	3	3	6	55	4	2	4	5	6
02	4	4	4	4	6	56	6	4	2	3	6
03	3	3	3	4	4	57	4	3	3	2	6
04	3	3	4	5	4	58	4	3	5	4	6
05	4	4	3	4	4	59	6	5	3	2	6
06	3	4	4	3	4	60	4	5	5	2	8
07	3	4	5	4	4	61	4	3	5	5	4
08	4	5	4	3	4	62	7	4	2	2	6
09	4	3	3	3	4	63	2	2	3	4	4
10	4	3	4	4	4	64	2	2	5	6	4
11	5	4	3	3	4	65	3	3	2	3	4
12	2	3	4	5	6	66	3	3	5	6	4
13	3	4	3	4	6	67	5	5	2	3	4
14	3	4	4	5	6	68	5	5	3	4	4
15	2	4	5	4	6	69	2	3	4	3	4
16	3	5	4	3	6	70	2	3	6	5	4
17	3	5	5	4	6	71	3	4	3	2	4
18	4	5	5	3	6	72	3	4	6	5	4
19	4	3	2	4	6	73	5	6	3	2	4
20	4	3	3	5	6	74	5	6	4	3	4

Wartość znaku	E1	E2	E3	E4	V	Wartość znaku	E1	E2	E3	E4	V
21	3	4	5	3	6	75	6	5	3	3	4
22	4	5	4	2	6	76	4	3	2	2	4
23	4	3	3	4	8	77	5	4	4	2	8
24	4	2	3	4	6	78	6	5	2	2	4
25	5	3	2	3	6	79	4	7	5	2	6
26	5	3	3	4	6	80	2	2	3	6	6
27	4	3	4	3	6	81	3	3	2	5	6
28	5	4	3	2	6	82	3	3	3	6	6
29	5	4	4	3	6	83	2	5	6	3	6
30	3	3	3	3	6	84	3	6	5	2	6
31	3	3	5	5	6	85	3	6	6	3	6
32	5	5	3	3	6	86	5	2	3	3	6
33	2	2	4	5	4	87	6	3	2	2	6
34	4	4	2	3	4	88	6	3	3	3	6
35	4	4	4	5	4	89	3	3	3	5	8
36	2	3	5	4	4	90	3	5	5	3	8
37	4	5	3	2	4	91	5	3	3	3	8
38	4	5	5	4	4	92	2	2	2	5	6
39	3	2	4	4	4	93	2	2	4	7	6
40	5	4	2	2	4	94	4	4	2	5	6
41	5	4	4	4	4	95	2	5	5	2	6
42	2	3	3	4	6	96	2	5	7	4	6
43	2	3	5	6	6	97	5	2	2	2	6
44	4	5	3	4	6	98	5	2	4	4	6
45	2	4	4	3	6	99	2	4	4	5	8
46	2	4	6	5	6	100	2	5	5	4	8
47	4	6	4	3	6	101	4	2	2	5	8
48	4	4	4	3	8	102	5	2	2	4	8
49	3	2	4	6	6	103	3	2	5	5	4
50	5	4	2	4	6	104	3	2	3	3	4
51	3	4	4	2	6	105	3	2	3	5	6
52	3	4	6	4	6	Stop <sub>A</sub>	5	6	4	2	6
53	3	4	4	4	8	Stop <sub>B</sub>	3	2	2	4	6



**Uwaga:** Wartości Stop<sub>A</sub> dla dekodowania w kierunku do przodu. Wartości Stop<sub>B</sub> stosują się do pierwszych sześciu elementów znaku Stop zaczynając od skrajnego prawego elementu, jeżeli skanowanie odbywa się w odwrotnym kierunku.

### 5.4.6. Jakość symbolu

*ISO/IEC 15416* definiuje standardową metodologię pomiarów i oceny symboli kodów kreskowych. Symbole Kodu 128 powinny być oceniane zgodnie z tą normą. Dla oceny parametrów „dekodowanie” i „dekodowalność” według *ISO/IEC 15416* należy wykorzystać porównawczy algorytm dekodowania opisany w Rozdziale 5.3.1.4..



**Uwaga:** Kwestię minimalnego poziomu jakości GS1-128 porusza rozdział 5.4.7.

#### 5.4.6.1. Wymagania ogólne

#### 5.4.6.2. Dekodowalność

Dekodowalność jest miarą tego, jak bardzo wartości wymiarów z algorytmu dekodowania zbliżają się do tych, jakie posiada teoretycznie doskonały symbol. W ten sposób dekodowalność jest parametrem, który mierzy, jak bardzo profil współczynnika odbicia promienia skanującego zbliża się do braku zdekodowania dla danego, wydrukowanego symbolu.

Przy obliczaniu wartości dekodowalności  $V$  mają zastosowanie następujące postanowienia, dodatkowe do zawartych w *ISO/IEC 15416* dla symbolik dekodowanych metodą krawędź do podobnej krawędzi:

**Podstawić  $V_1$  za  $V_c$  we wzorze  $V_c = K / (S / 2n)$ .**

Gdzie: **K** = najmniejsza różnica pomiędzy pomiarem i progiem odnies

**N** = 11 (liczba modułów w znaku symbolu)

**S** = całkowita szerokość znaku

**Obliczyć  $V_2$**

$$1,75 - (\text{ABS}((W_b \times 11/S) - M))$$

$$V_2 =$$

$$1,75$$

gdzie: **M** = liczba ciemnych modułów w znaku

**S** = całkowita szerokość znaku

**$W_b$**  = suma szerokości kresek (ciemnych kresek) w znaku

**ABS** = termin matematyczny dla przyjęcia wartości bezwzględnej następującego po nim obliczenia

$V_c$  jest mniejszą wartością z  $V_1$  i  $V_2$ .

Znak Stop zawiera dodatkową kreskę kończącą (ciemną kreskę). Dla celów pomiaru dekodowalności, znak Stop powinien być sprawdzany dwukrotnie: pierwszy raz z zastosowaniem sześciu skrajnych lewych elementów, a następnie sześciu skrajnych prawych elementów od strony prawej do lewej. Oba zestawy sześciu elementów mają szerokość odpowiadającą standardowemu znakowi.

#### 5.4.6.3. Pomiar cichej strefy

Ciche strefy z prawej i lewej strony symbolu kodu kreskowego GS1-128 są obowiązkowe. Obie ciche strefy mają minimalną szerokość 10X.

*ISO/IEC 15416* zawiera dodatkowe kryterium ‘spełnia/nie spełnia’ ustalone przez specyfikację symboliki. W przypadku symbolu kodu kreskowego GS1-128, określona jest minimalna cicha strefa

10Z. Zarówno lewa i prawa cicha strefa w każdym profilu współczynnika odbicia promienia skanującego (SRP) powinny być według *ISO/IEC 15416* w następujący sposób zmierzone i ocenione:

Cicha strefa  $\geq 10Z$ : Ocena 4 (A)

Cicha strefa  $< 10Z$ : Ocena 0 (F)

Gdzie  $Z$  = średnia zmierzona szerokość wąskich kresek (ciemnych kresek) i spacji (jasnych kresek) (jedno modułowych) w symbolu

#### 5.4.6.4. Transmitowane dane

Dane transmitowane z dekodowanego symbolu kodu kreskowego GS1-128 powinny zawierać wartości bajtowe znaków danych. Są one poprzedzane Identyfikatorem Symboliki]C1, jeżeli jest on stosowany. Znaki start i stop, znaki funkcyjne, zestaw Kodu i znak Shift oraz znak kontrolny symbolu nie powinny być zawarte w przesyłanych danych.

 **Uwaga:** Wdrożenia symboliki GS1-128, patrz Rozdział 5.4.7.

### 5.4.7. Parametry aplikacji symboliki GS1-128

#### 5.4.7.1. Wysokość symbolu

Dla symboli kodu kreskowego GS1-128 stosowanych w dystrybucji ogólnej, minimalna wysokość kresek (ciemnych kresek) w symbolu wynosi 32 mm (1,25 cala). Rzeczywista zastosowana wysokość symbolu zależy od specyficznych wymagań aplikacji.

#### 5.4.7.2. Długość symbolu

Wymiary symbolu kodu kreskowego GS1-128 zależą od liczby zakodowanych znaków:

1 znak Start x 11 modułów = 11

znak symbolu Funkcja 1 (FNC1) x 11 modułów = 11

1 znak kontrolny symbolu x 11 modułów = 11

1 znak Stop x 13 modułów = 13

N znaków symbolu x 11 modułów = 11N

#### **(11N + 46) modułów**

Gdzie N jest liczbą znaków symbolu, łącznie z wszelkimi znakami pomocniczymi (shift i znaki kodu) umieszczonymi wśród danych.

Moduł jest równy wymiarowi X symbolu.

Zestaw znaków C umożliwia zakodowanie dwóch cyfr w jednym znaku symbolu. W ten sposób dane numeryczne mogą być zakodowane z podwójną gęstością w stosunku do innych danych, pod warunkiem użycia zestawu znaków C.

Oprócz tego, obowiązkowe są ciche strefy z prawej i lewej strony kodu kreskowego, obie o szerokości 10 modułów.

Zatem całkowita szerokość symbolu, łącznie z cichymi strefami wynosi: **(11N + 66) modułów = (11N + 66) X**

### 5.4.7.3. Maksymalna długość symbolu

Przy definiowaniu maksymalnej długości symbolu kodu kreskowego GS1-128 należy uwzględnić dwa parametry: fizyczną długość, która zależy od liczby zakodowanych znaków i zastosowanej szerokości modułu (czyli wymiaru  $X$ ) oraz liczbę zakodowanych znaków danych, bez znaków pomocniczych.

Maksymalna długość dowolnego symbolu kodu kreskowego GS1-128 musi mieścić się w następujących granicach:

**Fizyczna długość, łącznie z cichymi strefami, nie może przekraczać 165 mm (6,5 cala).**

Maksymalna liczba zakodowanych znaków danych wynosi 48, łącznie z Identyfikatorami Zastosowania i znakiem symbolu Funkcja 1 (FNC1), jeżeli stosowany jest jako znak rozdzielający, ale wyłączając znaki pomocnicze i znak kontrolny symbolu..

### 5.4.7.4. Interpretacja czytelna wzrokowo

Czytelna dla ludzi interpretacja danych zawartych w kodzie kreskowym musi być przedstawiona poniżej symbolu. Znaki Start, Stop, Shift, znaki funkcyjne jak również znak kontrolny symbolu nie jest przedstawiony w formacie czytelnym dla ludzi.

Dokładna lokalizacja interpretacji czytelnej dla ludzi i czcionka użyta do przedstawienia znaków, nie są określone dla symbolu kodu kreskowego GS1-128. Jednakże znaki te powinny być wyraźnie czytelne (tak jak OCR-B) i muszą się w sposób oczywisty wiązać z symbolem. Ciche strefy nie mogą zostać naruszone.

Identyfikatory Zastosowania powinny być łatwo rozpoznawalne, aby ułatwić wprowadzanie za pomocą klawiatury. Można to osiągnąć umieszczając Identyfikatory Zastosowania w nawiasach, w interpretacji czytelnej dla ludzi.

Identyfikatory zastosowania powinny być łatwo rozpoznawalne, celem łatwego ich wprowadzania. Aby to osiągnąć, stosuje się nawiasy wokół Identyfikatorów Zastosowania, które umożliwiają interpretację czytelną wzrokowo.



**Uwaga:** Nawiasy nie są częścią danych i nie są zakodowane w symbolu kodu kreskowego.

### 5.4.7.5. Transmitowane dane (FNC1)

Opisane poniżej specyfikacje wdrożenia symboliki GS1-128 są zgodne z *ISO/IEC 15417 Załącznik 2*, dla transmitowanych danych:


- Znak symbolu Funkcja 1 (FNC1) może wystąpić w charakterze znaku kontrolnego symbolu
- FNC1 jako znak na trzeciej lub następnej pozycji jest transmitowany jako znak ASCII 29 (GS).
- Symbole wykorzystujące FNC1 na pierwszej pozycji danych, powinny zawierać identyfikator symboliki

Jeżeli FNC1 jest stosowany na pierwszej pozycji, to nie powinien być przedstawiany w transmitowanym komunikacie, chociaż jego obecność jest wskazywana przez użycie modyfikatora o wartości 1 w identyfikatorze symboliki..

### 5.4.7.6. Dodatkowe cechy kodu 128

#### 5.4.7.6.1. Znak kontrolny symbolu

Znak kontrolny symbolu Kodu 128 należy obliczyć według następujących zasad:

1. Należy odszukać wartości znaków symbolu z rysunku 5.4.3.2 -1
  2. Każda pozycja znaku symbolu ma nadaną wagę. Znak start ma wagę 1. Następnie, zaczynając od lewej strony, od pierwszego znaku symbolu następującego po znaku start, wagi są następujące: 1,2,3,4,...,n, dla wszystkich znaków symbolu aż do, lecz nie uwzględniając go, samego znaku kontrolnego symbolu; n oznacza liczbę znaków symbolu przedstawiających dane lub informacje specjalne w symbolu, z wyłączeniem znaków Start i Stop i znaku kontrolnego symbolu.
-  **Uwaga:** Zarówno znak Start jak i pierwszy znak symbolu następujący po znaku Start (znak symbolu Funkcja 1 (FNC1) dla wszystkich symboli kodu kreskowego GS1-128) mają wagę równą jeden.
3. Wartość każdego znaku symbolu jest mnożona przez jego wagę.
  4. Iloczyn obliczeń z etapu 3 są sumowane.
  5. Suma iloczynów jest dzielona przez 103.
  6. Reszta pozostała z obliczenia w etapie 5 jest wartością znaku kontrolnego symbolu.


Rysunek 5.4.7.6.1-1 pokazuje sposób obliczania wartości znaku kontrolnego symbolu dla numeru serii 2503X, z wykorzystaniem symbolu kodu kreskowego GS1-128.

Rysunek 5.4.7.6 - 1 – 1

Znaki	Start C	FNC1	10	25	03	Code B	X
Wartości znaków (Etap 1)	105	102	10	25	3	100	56
Wagi (Etap 2)	1	1	2	3	4	5	6
Iloczyn (Etap 3)	105	102	20	75	12	500	336
Suma iloczynów (Etap 4)		1150					
Podzielić przez 103 (Etap 5)		1150 / 103 = 11					
Reszta = wartość znaku kontrolnego symbolu		17					

\* Identyfikator Zastosowania (10) jest określany, jako numer serii lub partii.

Znak kontrolny symbolu powinien być umieszczony tuż za ostatnim znakiem danych lub znakiem specjalnym i przed znakiem stop.

-  **UWAGA:** Znaku kontrolnego symbolu nie należy przedstawiać w interpretacji czytelnej dla ludzi.

#### 5.4.7.7. Użycie znaku Start, zestaw Kodu i Shift dla minimalizowania długości symbolu (Informacyjny).

Te same dane można przedstawić w różnych symbolach kodu kreskowego GS1-128 dzięki zastosowaniu różnych kombinacji znaków Start, zestaw Kodu i Shift.

W oprogramowaniu sterującym drukarką, powinny być zastosowane następujące reguły służące zminimalizowaniu liczby znaków symbolu niezbędnych do przedstawienia określonego ciągu danych (a zatem zmniejszenia całkowitej długości symbolu).

1. Należy określić znak Start:
    - a. Jeżeli dane składają się z 2 cyfr, zastosować znak Start **C**.
    - b. Jeżeli dane zaczynają się 4 lub więcej numerycznymi znakami danych, należy zastosować znak Start **C**.
    - c. Jeżeli element symboliki ASCII (np., NUL) pojawia się w danych przed jakimkolwiek znakiem z dolnego rejestru klawiatury, należy zastosować znak Start **A**.
    - d. W innym przypadku, zastosować znak Start **B**.
  2. Jeżeli zastosowano **znak Start C**, a dane zaczynają się nieparzystą liczbą numerycznych znaków danych, należy wstawić znak Kod **A** lub Kod **B** przed ostatnią cyfrą, zgodnie z wyżej przedstawionymi zasadami 1c i 1d, w celu dokonania wyboru pomiędzy zestawami kodu **A** i **B**.
  3. Jeżeli występuje razem 4 lub więcej numerycznych znaków danych, a kodowanie odbywa się w zestawach kodu **A** lub **B**, i:
    - a. Jeżeli liczba numerycznych znaków danych jest parzysta, to należy wstawić znak zestawu kodu **C** przed pierwszym znakiem numerycznym, aby zmienić na zestaw kodu **C**.
    - b. Jeżeli liczba numerycznych znaków danych jest nieparzysta, to należy wstawić znak zestawu kodu **C** po pierwszym znaku numerycznym, aby zmienić na zestaw kodu **C**.
  4. Jeżeli kodowanie odbywa się w zestawie kodu **B**, a w danych wystąpi element symboliki ASCII:
    - a. Jeżeli po tym znaku w danych pojawi się znak z dolnego rejestru klawiatury przed wystąpieniem innego elementu symboliki, to należy wstawić znak Shift przed elementem symboliki.
    - b. W przeciwnym razie należy wstawić znak zestawu kodu **A** przed elementem symboliki, aby zmienić na zestaw kodu **A**.
  5. Jeżeli kodowanie odbywa się w zestawie kodu **A**, a w danych pojawi się znak z dolnej rejestru klawiatury:
    - a. Jeżeli po tym znaku w danych wystąpi element symboliki przed wystąpieniem innego znaku z dolnego rejestru klawiatury, to należy wstawić znak Shift przed znakiem z dolnej rejestru klawiatury.
    - b. W innym przypadku należy wprowadzić znak zestawu kodu **B** przed znakiem z dolnej części klawiatury, aby zmienić zestaw kodu **B**.
  6. Jeżeli kodowanie odbywa się w zestawie kodu **C**, a w danych pojawi się znak nie numeryczny, to należy wstawić znak zestawu kodu **A** lub **B** przed tym znakiem, zgodnie z wyżej przedstawionymi zasadami 1c i 1d, w celu dokonania wyboru pomiędzy zestawami kodu **A** i **B**.
- ✓ **Uwaga:** W powyższych regułach termin “dolny rejestr klawiatury” stosowany jest w uproszczeniu, i dokładnie oznacza każdy znak z zestawu kodu **B** w Kodzie 128, o wartości znaków 64 - 95 (ASCII o wartości od 96 do 127) (tj. wszystkie małe znaki alfabetyczne plus `{ } ~ DEL`). Termin “element symboliki” oznacza każdy znak z zestawu kodu **A** w Kodzie 128, o wartości znaków 64 - 95 (ASCII o wartości od 00 do 31).
- ✓ **Uwaga:** Jeżeli znak symbolu Funkcja 1 (FNC1) pojawia się na pierwszej pozycji po znaku Start lub na nieparzystej pozycji w polu numerycznym, to powinien być traktowany jako dwie cyfry, w celu określenia właściwego zestawu kodu.

#### 5.4.7.8. Wskazówki dotyczące stosowania Kodu 128 (Informacyjny)

##### 5.4.7.8.1. Kompatybilność autodyskryminacyjna

Symbole Kodu 128 mogą być odczytywane przy pomocy odpowiednio oprogramowanych czytników kodów kreskowych, które są dostosowane do autodyskryminacji tych symboli od innych symboli.

Symbolika ta jest zwłaszcza w pełni odróżnialna od, a zatem kompatybilna z następującymi symbolikami liniowymi:

- ITF (Przeplatany 2 of 5)
- Kodabar
- Kod 39
- Kod 93
- EAN/UPC
- Telepen
- GS1 DataBar

#### 5.4.7.8.2. Mieszanie symboliki GS1 – 128 wraz z innymi symbolikami

W przypadku gdy Globalny Numer Jednostki Wysyłkowej (GTIN) zakodowany jest w jednej z następujących symbolik: EAN/UPC, ITF-14 lub GS1-128, wówczas każda dodatkowo wymagana informacja może zostać zakodowana w symbolice GS1-128.

## 5.5. Produkcja i ocena jakości kodu kreskowego

### 5.5.1. Wprowadzenie

Zmiany w nośnikach danych i ich stosowaniu w systemie GS1, powodują, że rozdział temu poświęcony ciągle ewoluuje. Niektóre z tych zmian są, na przykład, wymagania dotyczące wymiarów, wprowadzenie nowych symboli kodów kreskowych (np. GS1 DataBar i Symbole Złożone) i przejście ze stosowania analogowych Master filmów (wzorców kodów) na cyfrowe pliki kodów kreskowych.

W atmosferze takich zmian, należy uwzględnić jak one wpływają na produkcję kodów kreskowych i utrzymanie jakości w procesie produkcji.

### 5.5.2. Tabele specyfikacji symboli systemu GS1



Użytkownicy systemu GS1, przez lata istnienia systemu wpłynęli na specyfikacje wymiarowe symboli systemu GS1, a te specyfikacje wymiarowe wpłynęły z kolei na rozwój optycznych systemów skanujących i procesów drukowania. Tabele Specyfikacji Symboli (SST) systemu GS1 dotyczą dziedzin zastosowania systemu opisanych w Rozdziale 2. Każda z tabel SST dostarcza następujące szczegółowe specyfikacje symbolu kodu kreskowego:

- Symbol (symbole) kodu kreskowego określone przez system GS1 dla każdej dziedziny zastosowań
- Minimalny, docelowy i maksymalny wymiar X (szerokość wąskiego elementu) dla symboli w oparciu o środowisko skanowania
- Minimalna i docelowa wysokość symbolu kodu kreskowego w oparciu o środowisko skanowania.
- Szerokość cichej strefy, a dla symboli głównych/dodatkowych, minimalna i maksymalna odległość pomiędzy dwoma symbolami.



**Uwaga:** Wymiary te są wyrażone są jako wielokrotności wymiaru X w postaci  $nX$ .

- Minimalna specyfikacja jakości ISO.
- The minimum ISO quality specification

-  **Uwaga:** : Wyrażona jako **gg/aa/www**, gdzie **gg** jest minimalną ogólną oceną symbolu z dokładnością do jednego miejsca dziesiętnego (w skali 4.0), **aa** jest miarą efektywnej szczeliny pomiarowej w tysięcznych częściach cala, a **www** jest długością fali źródła światła w nanometrach
  
-  **Uwaga:** Należy odwołać się do Rozdziału 2, który zawiera wszelkie wskazówki dotyczące określonych aplikacji (takich jak rozdział 2.1.3. Ustalone miary - bardzo małe produkty dla służby zdrowia i rozdział 2.1.5 Ustalone miary - bezpośrednie znakowanie części) i uzupełnia lub zastępuje te tabele specyfikacji symbolu dla poszczególnych dziedzin zastosowania.

Przed odszukaniem dokładnych specyfikacji potrzebnego symbolu, należy poznać kilka dodatkowych czynników, takich jak środowisko skanowania. Czynniki te są podsumowane w rozdziale [5.5.2.1](#).

### 5.5.2.1. Zasady wymiarowanie symboli

Trzy główne specyfikacje wymiarowe to nominalny (docelowy) wymiar X symbolu, dopuszczalny zakres wymiaru X symbolu i minimalna wysokość kresek symbolu. Owe charakterystyki wymiarowe zawsze określa się w oparciu o środowisko operacyjne. Docelowy wymiar X i jego dopuszczalny zakres określają zakres działania skanera (pole widzenia). Wysokość symbolu kodu kreskowego, łącznie z docelowym wymiarem X i jego dopuszczalnym zakresem pomagają określić ergonomiczne aspekty manipulowania produktem, w czasie używania skanera. Owe specyfikacje wymiarowe są krytycznymi elementami efektywnego wykorzystania wszystkich skanerów.

### 5.5.2.2. Skanowanie wielokierunkowe i termin powiększenie (wymiar X)

Początkowo symbolika EAN/UPC była zaprojektowana do odczytu przez wielokierunkowe skanery. W oparciu o ten typ skanerów, specyfikacja zawierała ustalony związek pomiędzy nominalną (docelową) szerokością i wysokością symbolu. Termin „powiększenie symbolu” był szeroko stosowany w odniesieniu do tego ustalonego związku. Na przykład, symbol EAN-13 ma stałą zależność pomiędzy docelową szerokością i wysokością (powiększenie 100%) w oparciu o wysokość symbolu (razem z tekstem) 25,93 mm (1,02 cala) i docelowy wymiar X równy 0,33 mm (0,013 cala). Termin „powiększenie” odnosił się do zakresu procentowego powiększenia poniżej i/lub powyżej docelowej wartości, wyszczególnionego w oparciu o wielokierunkowe środowisko skanowania. Tabele Specyfikacji Symbolu (SST) nie zawierają wartości powiększenia i zamiast tego wymieniają docelowe, minimalne i maksymalne wartości wymiaru X i wysokości symbolu.

### 5.5.2.3. Skanowanie oparte o laser kontra skanowanie oparte o obraz

Większość skanerów bazujących na technologii laserowej może skanować wszystkie liniowe symboliki systemu GS1. Nowe skanery laserowe i skanery matrycowe liniowe potrafią skanować kody GS1 DataBar i Symboliki Złożone. Technologia obrazowania 2D stosowana w skanerach matrycowych i systemach wizyjnych pozwala na odczyt wszystkich symboli systemu GS1 włącznie z GS1 DataMatrix. Należy zauważyć, że projektory liniowe, takie jak skanery liniowe, nie mogą skanować GS1 DataMatrix, symbole GS1 DataMatrix mogą być skanowane tylko przez matrycowe skanery obrazowania czyli skanery 2D, podobnie jak przez kamery czyli systemy wizyjne. Z tego powodu wdrożenia symboliki GS1 DataMatrix powinny być ograniczone do niszowych rynków i bezpośredniego znakowania części, gdzie przypadki biznesowe usprawiedliwiają użycie tej technologii wyłącznie do odczytu symboli GS1 DataMatrix.. Więcej informacji na temat działających środowisk skanowania symboli systemu GS1 znajduje się w rozdziale 5.5.2.6.

#### 5.5.2.4. Zagadnienia związane z drukowaniem

Pasma funkcjonalne i operacyjne zapewniają drukarzom i producentom etykiet z kodami kreskowymi elastyczność potrzebną do tworzenia wysokiej jakości symboli w szerokim zakresie różnorodnych procesów. Po określeniu operacyjnego środowiska skanowania i dopuszczalnego zakresu specyfikacji, należy skontaktować się z drukarzem i uzyskać następujące wskazówki:

- Minimalna zalecana wielkość symbolu w oparciu o testy dotyczące prasy drukarskiej lub charakterystyki druku
- Kwestie związane z kolorem / podłożem (np. oddzielne stanowisko do drukowania symbolu lub podwójna warstwa farby)
- Optymalna orientacja symbolu na siatce drukarskiej (kierunek ruchu podłoża drukowego w stosunku do płyty drukowej na maszynie drukującej).
- Bezpośrednie znakowanie części, tak jak jest to wykonywane za pomocą znakowania mikropunktowego na produktach, wymaga rozważenia kwestii związanych z właściwościami materiału.
- Laserowe lub chemiczne trawienie elementów z niskim kontrastem lub jasno znakowanymi elementami na ciemnym tle (np.: obwody scalone i elektroniczne komponenty, instrumenty medyczne, implanty chirurgiczne).
- Elementy i komponenty znakowane za pomocą szybkich drukarek atramentowych, gdzie nanoszone punkty nie mogą utworzyć czytelnej symboliki liniowej.
- Bardzo małe jednostki, które wymagają symboliki o kwadratowym współczynniku kształtu i/lub nie mogą być nanoszone na przydzielone powierzchnie opakowania przy istniejących symbolach GS1 DataBar i symbolach Złożonych.

#### 5.5.2.5. Zagadnienia związane z pakowaniem

Gdy tylko zostanie określone środowisko operacyjnego skanowania oraz i znane będą dopuszczalne cechy symboliki, należy skonsultować się z projektantem opakowania, aby:

- Zapewnić, że symbol nie zasłonięty przez inne elementy grafiki lub opakowania (np. zakładki, fałdy, zakładki narożnikowe, klapy, laminaty, logo, tekst)
- Zapewnić, że będzie czytany będzie tylko symbol zaplanowany do skanowania (np. zasłonięte zostaną wszystkie symbole na pojedynczych jednostkach wewnątrz większych jednostek handlowych, aby nie zostały pomyłkowo odczytane symbole pojedynczych jednostek zamiast symbolu większej jednostki).

Rozdział 6 zawiera pełne informacje dotyczące kryteriów umieszczania symbolu spełniających wymagania jakościowe i ergonomiczne.


#### 5.5.2.6. Operacyjne środowiska skanowania dla symboli systemu GS1

Przed przystąpieniem do wyszukania właściwego zapisu we właściwej Tabeli Specyfikacji Symbolu (SST), należy określić aplikację, w której ten kod kreskowy będzie stosowany Rysunek 5.5.2.6.-1 zawiera odnośniki do wszystkich aplikacji systemów określonych w Rozdziale 2. W kolumnie oznaczonej "Patrz SST nr" znajdują się numery SST właściwych dla danej dziedziny zastosowań. Ponieważ w większości dziedzin zastosowań znajdują się odnośniki do dwóch lub więcej SST, z uwzględnieniem operacyjnego środowiska skanowania, należy podjąć decyzję o wyborze z pomiędzy tych dwóch. Rozdział 5.5.2.6.1 -2 zawiera schemat decyzyjny umożliwiający wybór właściwego SST.

**Rysunek 5.5.2.6 - 1** Dziedziny aplikacji systemu GS1

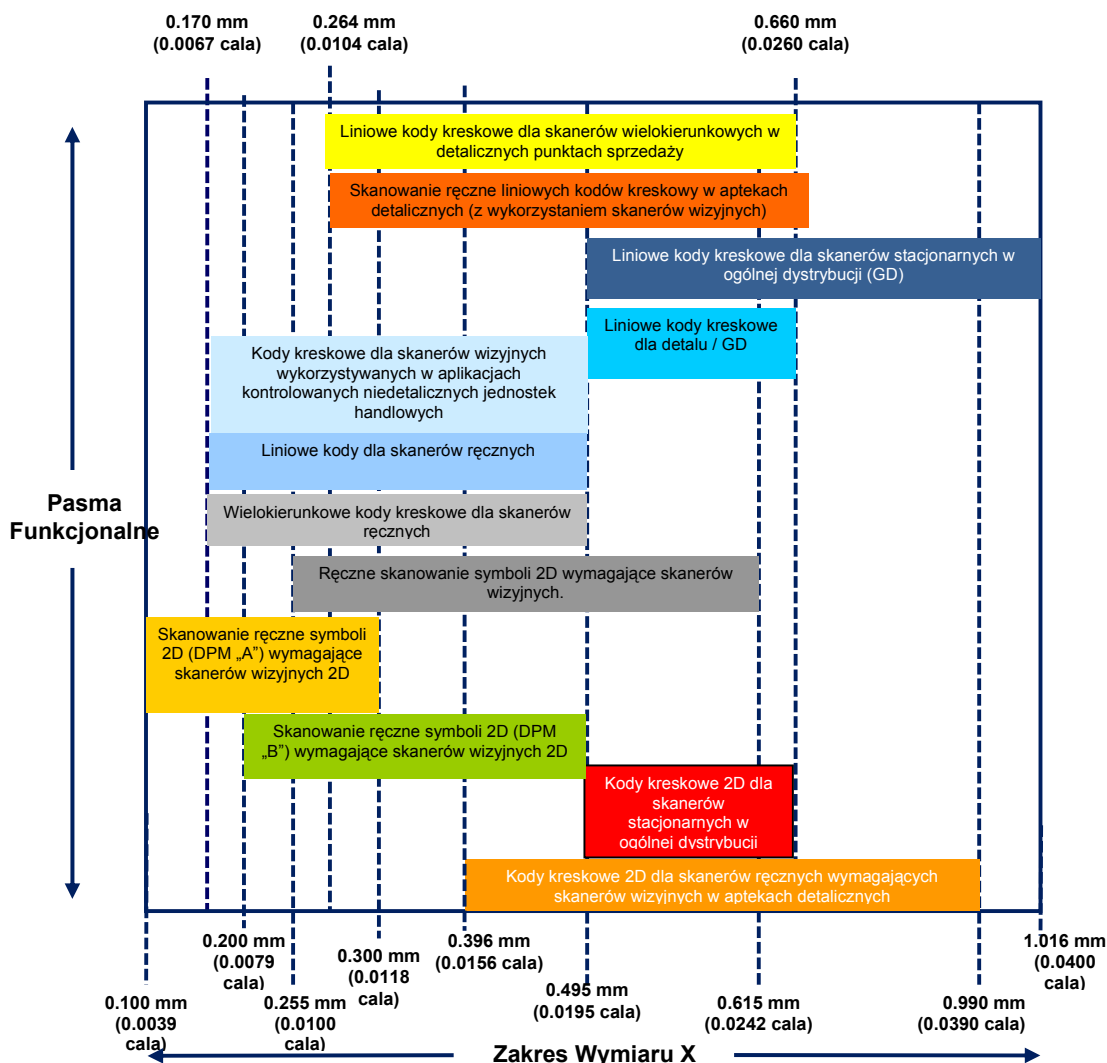
Dziedziny zastosowań	Patrz Rozdział	Patrz SST nr	Przeczytać przed przejrzaniem Tabeli Specyfikacji Symbolu
Jednostka handlowa o stałej ilości – opakowania / pojemniki skanowane w POS	2.1.2.1	1 lub 3	Symbole EAN-13, UPC-A, EAN-8 i UPC-E, oraz kody z rodziny GS1 DataBar Wielokierunkowy, Spiętrzony Wielokierunkowy, Rozszerzony Wielokierunkowy, Rozszerzony Spiętrzony,
Jednostka handlowa o stałej ilości – książki i publikacje seryjne	2.1.2.1.4 2.1.2.1.5	1 lub 3	Tylko symbole EAN/UPC
Jednostka handlowa o stałej ilości – opakowania / pojemniki NIE skanowane w POS	2.1.2.5	2 lub 4	
Jednostka handlowa o stałej ilości - Jednostka handlowa pakowana w kilku jednostkach fizycznych NIE skanowana w POS	2.1.3	2 lub 4	Tylko symbole GS1-128
Jednostki handlowe o stałej ilości - zamknięta dystrybucja	2.1.6	1 lub 3	
Jednostki handlowe o stałej ilości, Kontrolowana konsumenckie detaliczne jednostki handlowe ochrony zdrowia	2.1.2.4	8 lub 10	GS1-128, GS1 DataMatrix, GS1 DataBar, EAN/UPC, ITF-14 , kody 2D
Jednostki handlowe o stałej ilości, Kontrolowana konsumenckie niedetaliczne jednostki handlowe ochrony zdrowia	2.1.2.3 i 2.1.2.4	8 lub 10	GS1-128, GS1 DataMatrix, GS1 DataBar, EAN/UPC, ITF-14 , kody 2D
Jednostki detaliczne o zmiennej ilości – zamknięty obrót	2.1.7	1	Tylko symbole EAN-13 i UPC-A
Jednostki handlowe o zmiennej ilości – opakowania / pojemniki NIE skanowane w POS	2.5	2 lub 4	Tylko symbole GS1-128 ,
Atrybuty jednostki handlowej POS – z wykorzystaniem symboli add-on EAN/UPC-2 lub EAN/UPC-5	2.1.2.1.5	1	Należy używać wymiaru X określonego dla podstawowego symbolu
Atrybuty jednostki handlowej - z wykorzystaniem symboli GS1-128	2.1.2	2 lub 4	Należy używać wymiaru X określonego dla podstawowego symbolu
Logistyka - Obowiązkowy SSCC	2.2.1	5	Tylko symbole GS1-128
Logistyka - Ciągi Elementów jednostek logistycznych	2.2.1	5	Tylko symbole GS1-128
Zasoby - Globalny Identyfikator Zasobów Zwrotnych	2.3.1	9	Tylko symbole GS1-128
Zasoby - Globalny Identyfikator Indywidualnych Zasobów	2.3.2	9,	Tylko symbole GS1-128
Lokalizacje lub kody pocztowe	2.4	9	Tylko symbole GS1-128

Dziedziny zastosowań	Patrz Rozdział	Patrz SST nr	Przeczytać przed przejrzaniem Tabeli Specyfikacji Symbolu
Globalne Numery Relacji Usługowych	2.5	9	Tylko symbole GS1-128
Kupony - Dystrybucja ograniczona geograficznie poza USA lub identyfikacja na obszarze wspólnej waluty	2.6.3 and 2.6.4	1	Tylko symbole EAN-13
Kupony - Dystrybucja ograniczona geograficznie w USA	2.6.5 and 2.6.6 2.6.7	4	Patrz <i>Wskazówki dla identyfikacji w łańcuchu dostaw</i> GS1 DataBar Rozszerzony i GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony
Kwity zwrotne - Dystrybucja ograniczona geograficznie	2.6.8	1	Tylko symbole EAN-13
Elektroniczny seryjny identyfikator dla telefonów komórkowych	2.6.9	4	Tylko symbole GS1-128
Zastosowania wewnętrzne firmy z użyciem symboli EAN/UPC	2.1.6 i 2.1.7	1	Tylko symbole EAN-13, UPC-A i UPC-E
Zastosowania wewnętrzne z użyciem symboli GS1-128	2.1.6 i 2.1.7	2 lub 4	Tylko symbole GS1-128
Rachunki płatnicze	2.6.10	4	Tylko symbole GS1-128
Towary definiowane przez klienta	2.6.11	4	
Konsumenckie jednostki handlowe	2.12	4	Tylko symbole GS1-128
Bardzo małe produkty medyczne	2.1.3	6 lub 7	Tylko symbole GS1 DataBar i Element Złożony lub GS1 DataMatrix *
Bezpośrednie znakowanie części	2.1.5	7	GS1 DataMatrix

 **Uwaga:** GS1 DataBar ma możliwość zakodowania GTIN-14. Należy jednak pamiętać, że GTIN-14 nie jest przeznaczony do używania w aplikacjach POS z tego powodu symboliki GS1 DataBar przeznaczone do odczytu w POS nie powinny mieć zakodowanych 14 znaków.

#### 5.5.2.6.1. Pasma funkcjonalne skanerów w systemie GS1

Specyfikacje symboli systemu GS1 są oparte na dwunastu pasmach funkcjonalnych skanerów, ponieważ technika skanowania nie umożliwia uniwersalnej obsługi całego zakresu operacyjnego przy pomocy jednego skanera i różnych wymagań aplikacyjnych. Te sześć pasm funkcjonalnych skanerów, które zostały dostosowane do potrzeb użytkowników, przedstawia rysunek. 5.5.2.6.1 -1

**Rysunek 5.5.2.6.1 – 1 Pasma funkcjonalne skanerów w systemie GS1**


✓ **Uwaga:** Rysunek nie posiada skali i docelowych wymiarów dla każdego z pasm, które można znaleźć w Tabelach Specyfikacji Symbolu (patrz rozdział [5.5.2.77](#)).

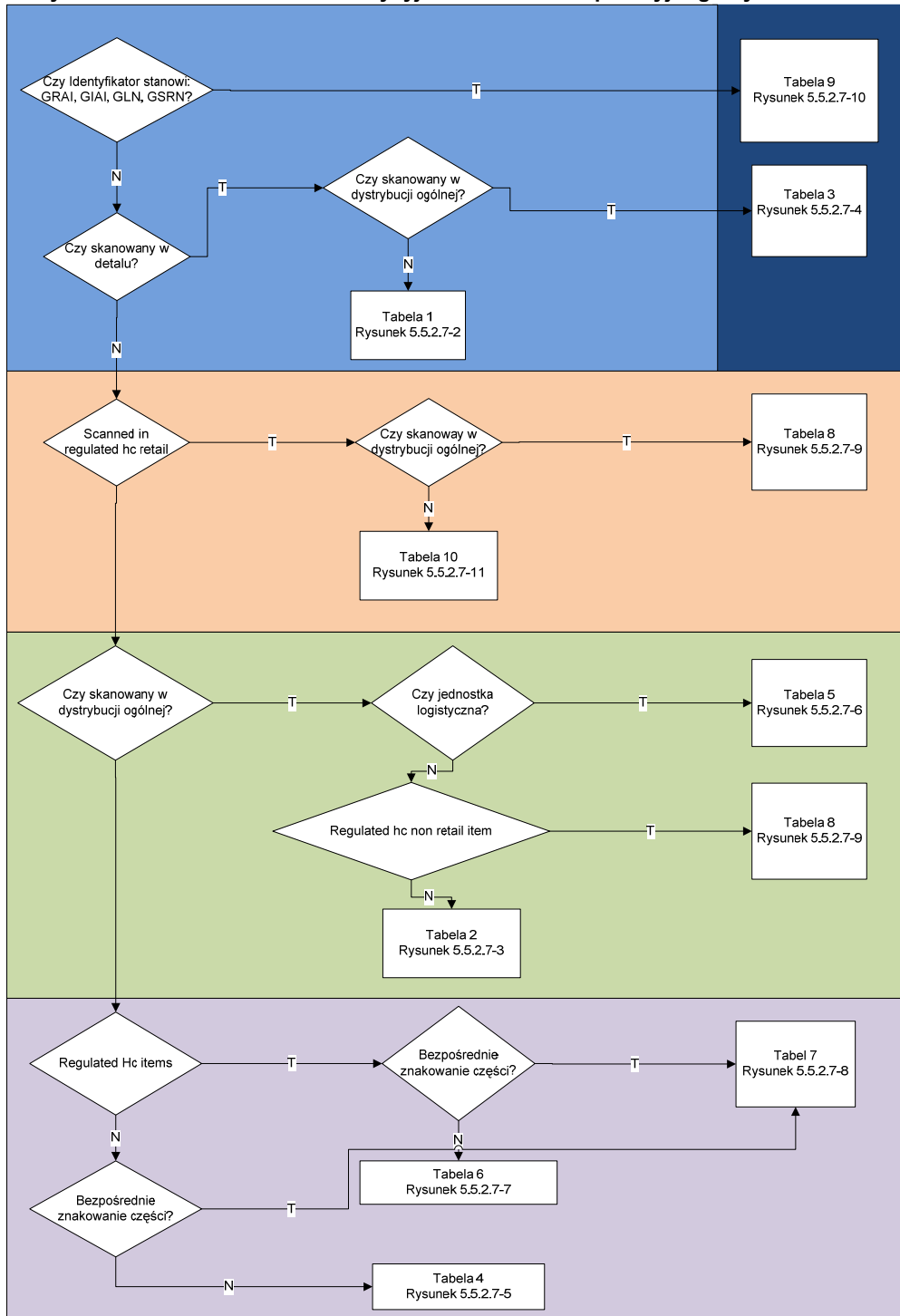
W przyszłości planowana jest większa integracja pasm operacyjnych i ich rozszerzenie dla wsparcia odczytu małych symboli.

### Pasma funkcjonalne skanerów

- Pasma skanerów wielokierunkowych dla detalicznego punktu sprzedaży POS jest przeznaczone głównie dla operacji detalicznych zapewniając możliwość skanowania niezależnego od orientacji. Skanery są dostosowane do odczytu prostokątnych symboli EAN/UPC, w odległości średnio 100 mm (4 cale) od ich powierzchni.
- Pasma wizyjnych skanerów kodów kreskowych w detalu przeznaczone są dla kontrolowanych konsumenckich jednostek handlowych sprzedawanych w aptekach lub w detalicznych kontrolowanych wydzielonych punktach sprzedaży. Pasma te zezwalają na wykorzystywanie symboli 2D, a zakres funkcjonalny pasm wskazuje na wymiary X dla liniowych kodów kreskowych. Jednostki handlowe, które są sprzedawane w punktach

sprzedaży aptek detalicznych, oraz w ogólnej sprzedaży detalicznej, powinny być oznaczane zgodnie ze specyfikacjami skanowania w sprzedaży ogólnej.

- Pasma skanerów stacjonarnych w dystrybucji ogólnej (GD) przeznaczone jest głównie do ułatwienia zautomatyzowanego skanowania zapakowanych transportowych jednostek handlowych i jednostek logistycznych, przy pomocy skanerów zamontowanych na stałe. W tym środowisku, konieczne jest utrzymanie odpowiedniej wysokości, oraz lokalizacji symbolu w celu osiągnięcia akceptowalnej wydajności skanowania.
- Pasma liniowych kodów kreskowych zarówno dla sprzedaży detalicznej jak i dystrybucji ogólnej, przeznaczone jest dla określonych opakowań jednostek handlowych przeznaczonych dla transportu w dystrybucji ogólnej, oraz jednostek handlowych skanowanych w detalicznych punktach sprzedaży. Na rysunku 5.5.2.6.1 – 1 przedstawiono obszary sprzedaży detalicznej EAN/UPC i dystrybucji ogólnej.
- Pasma skanerów wizyjnych dla niedetalicznych kontrolowanych jednostek handlowych opieki zdrowotnej przeznaczone jest dla niedetalicznych kontrolowanych jednostek handlowych opieki zdrowotnej sprzedawanych w niedetalicznych kanałach. Na przykład wymiary X pasm, powinien być dostosowany do produktów przeznaczonych dla szpitali, lub domów opieki, które nigdy nie będą skanowane w aptece detalicznej.
- Pasma skanerów ręcznych do odczytu liniowych kodów kreskowych ma zastosowanie dla liniowych kodów na niedetalicznych jednostkach handlowych.
- Pasma skanerów ogólnego przeznaczenia, obejmuje szeroki zakres aplikacji. Rozmiary symbolu powinny zawierać się między maksymalnymi i minimalnymi granicami dla danej symboliki, chociaż dokładne określenie wielkości docelowej związane jest z zastosowaniem określonym przez wytyczne aplikacji. Pasma to zostało podzielone na trzy pasma. Jedno pasmo dla ręcznego skanowania symbolik liniowych w zastosowaniach ogólnych i dwa pasma dla dwuwymiarowych kodów kreskowych: element Złożony i GS1 DataMatrix. Zasady dotyczące elementów Złożonych mówią, iż takie kody powinny być drukowane z rozmiarem X identycznym ich główny symbol liniowy. Natomiast symbole GS1 DataMatrix, powinny być drukowane z rozmiarem X o 50% większym niż w odpowiadającej mu symbolice liniowej z elementem złożonym. Dlatego pasma dla symbolik liniowych i elementów Złożonych są bardzo podobne, jeśli chodzi o wymiar X i jeżeli zostały wybrane takie same typy skanerów jak w przypadku symboli złożonych, to pasma pozostaną jednym.
- Pasma skanerów wizyjnych przeznaczonych do automatycznego skanowania kodów kreskowych 2D w dystrybucji otwartej są przystosowane do wymiarów X używanych w otwartej dystrybucji kontrolowanych jednostek handlowych ochrony zdrowia, które mogą być oznaczane symboliką GS1 DataMatrix.
- Pasma skanerów wizyjnych przeznaczonych dla kodów 2D w aptekach, przeznaczone są dla kontrolowanych jednostek handlowych ochrony zdrowia sprzedawanych w aptekach, lub innych komórkach detalicznych, będących kontrolowanymi kanałami dystrybucji jednostek handlowych opieki zdrowotnej. To pasmo zezwala na używanie liniowych symbolik, jednak funkcjonalny zakres pasm obsługuje wszystkie zakresy wymiarów X kodów kreskowych 2D. Przy kasie w aptekach sprzedawane jednostki handlowe będące przedmiotami otwartego handlu detalicznego, oznaczane są zgodnie ze specyfikacjami skanowania w otwartym handlu detalicznym.

**Rysunek 5.5.2.6.1 - 2 Drzewo decyzyjne środowiska operacyjnego symboliki GS1**


**Uwaga:** Jeśli produkt stanowi ogólną detaliczną konsumencką jednostkę handlową i kontrolowaną konsumencką jednostkę handlową opieki zdrowotnej wówczas do oznaczania symbolem kodu kreskowego ma zastosowanie znakowanie na poziomie przyjętym dla ogólnej detalicznej konsumenckiej jednostki handlowej.

**Rysunek 5.5.2.6.1 – 3: Podsumowanie specyfikacji symbolik GS1 – drzewo środowiska operacyjnego symbolik**

Tabele specyfikacji symbolik	Otwarty punkt sprzedaży POS	Apteka detaliczna	* Nietaliczna apteka	Nie detaliczne nie opieki zdrowotnej	Dystrybucja ogólna	Znakowanie bezpośrednie	Jednostki Logistyczne (SSCC)	GIAI, GRAI, GSRN, GLN
Tabela 1	Tak				Nie			
Tabela 2				Tak	Tak			
Tabela 3	Tak				Tak			
Tabela 4				Tak	Nie			
Tabela 5					Tak		Tak	
Tabela 6			Tak		Nie			
Tabela 7			Tak	Tak	Nie	Tak		
Tabela 8		Tak	Tak		Tak			
Tabela 9					Nie			Tak
Tabela 10		Tak			Nie			

\* Dane z Tabeli 6 powinny być używane dla produktów skanowanych przy „łóżku pacjenta”

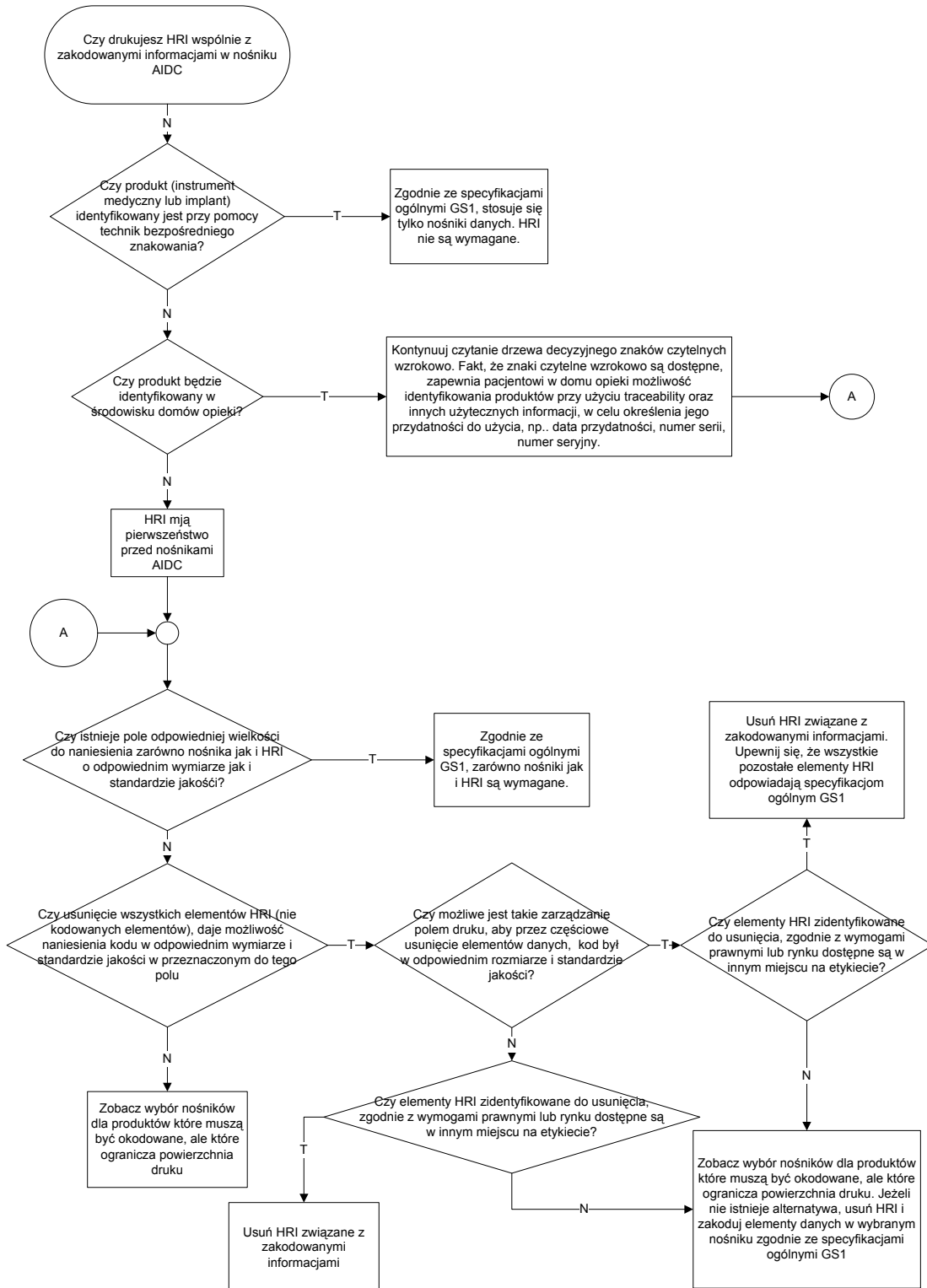
#### 5.5.2.6.2. Interpretacja znaków czytelnych wzrokowo w opiece zdrowotnej (HRI - Human Readable Interpretation)

Rozważając praktyczne wdrożenie i stosowanie znaków czytelnych wzrokowo podczas tworzenia kodu kreskowego GS1, wiele czynników musi zostać wzięte pod uwagę w celu ustalenia czy i jaki tekst powinien zostać zawarty w symbol.

Te czynniki mogą obejmować rodzaj oznakowywanego lub etykietowanego produktu, przeznaczenie, dostępne miejsce do wydruku kodu, dostępność zamiennych danych itd.

Podejmując decyzję o umieszczeniu tekstu (HRI) w celu określenia właściwego sposobu działania, patrz rysunek 5.5.2.6.2 – 1.

**Rysunek 5.5.2.6.2.- 1 Drzewo decyzyjne znaków czytelnych wzrokowo (HRI - Human Readable Interpretation) w opiece zdrowotnej**



### 5.5.2.7. Tabela specyfikacji symboli

W celu odszukania właściwych specyfikacji kodu kreskowego, należy:

- Odnaleźć właściwą dziedzinę zastosowań systemu GS1 przy pomocy rysunku 5.5.2.6 - 1.
- Jeżeli dziedzina zastosowań odnosi się do dwóch SST, należy wykorzystać drzewo decyzyjne na rysunku 5.5.2.6.1– 2 aby stwierdzić, którą z nich należy wybrać.

Rysunek 5.5.2.7 - 1 zawiera szybką listę referencyjną parametrów jakości symboli w zależności od ich typu i zastosowania.

**Rysunek 5.5.2.7 - 1 Szybka lista referencyjna odnośnie jakości symbolu**

Symbolika	Zastosowanie lub kod identyfikacyjny	Ocena symbolu ISO (ANSI)	Szczelina	Długość fali
EAN/UPC	GTIN-8	1.5 (C)	6 milsów	670 nm +/-10
EAN/UPC	GTIN-12	1.5 (C)	6 milsów	670 nm +/-10
EAN/UPC	GTIN-13	1.5 (C)	6 milsów	670 nm +/-10
GS1-128	Rozszerzony kod kuponu	1.5 (C)	6 milsów	670 nm +/-10
GS1-128	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	1.5 (C)	10 milsów	670 nm +/-10
GS1-128	SSCC	1.5 (C)	10 milsów	670 nm +/-10
GS1-128	Małe opakowania wysyłkowe	1.5 (C)	10 milsów	670 nm +/-10
ITF-14 (<0.635 mm (0.025 cala) X)	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	1.5 (C)	10 milsów	670 nm +/-10
ITF-14 (≥0.635 mm (0.025 cala) X)	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	0.5 (D)	20 milsów	670 nm +/-10
GS1 DataBar i Złożony	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14, inne IZ-y	1.5 (C)	6 milsów	670 nm +/-10
GS1 DataMatrix	Bezpośrednie znakowanie produktów, Małe produkty medyczne	1.5 (C)	Patrz wytyczne (Rozdział 2.1.5 i 2.1.3)	670 nm +/-10



**Uwaga:** Symbol EAN/UPC powinien zawsze być weryfikowany przy użyciu szczeliny pomiarowej 6 milsów (0,006 cala), długości fali świetlnej 670 nanometrów +/-10 nanometrów i wymaga minimalnej oceny symbolu 1.5 (ogólna ocena symbolu w skali 4.0) równoważnej ocenie "C" w normie ANSI X3.182. W tabelach specyfikacji symboliki jak również na zamówieniu zakupu typowego kodu kreskowego powinno to zostać wyrażone jako 1.5/06/670.

**Rysunek 5.5.2.7 – 2 Specyfikacja symbolik systemu GS1 Tabela 1**

* Symbol(e) podstawowy	Wymiar X mm (cale)			*** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa				Specyfikacja minimalnej jakości	
	**Minimalny	Nominalny	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X	Dla nominalnego wymiaru X	Dla maksymalnego wymiaru X	Lewa		Prawa			
EAN-13	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	11X		7X		1.5/06/670	
EAN-8	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	17.03 (0.67")	21.29 (0.84")	42.58 (1.68")	7X		7X		1.5/06/670	
UPC-A	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	9X		9X		1.5/06/670	
UPC-E	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	9X		7X		1.5/06/670	
GS1 DataBar Wielokierunkowy *****	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	12.14 (0.48")	15.18 (0.60")	18.86 (0.74")	Brak		Brak		1.5/06/670	
GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy **** *****	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	25.08 (.99 ")	31.35 (1.24")	38.95 (1.52")	Brak		Brak		1.5/06/670	
GS1 DataBar Rozszerzony	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	8.98 (0.35")	11.22 (0.44")	13.94 (0.54")	Brak		Brak		1.5/06/670	
GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	18.74 (0.74")	23.43 (0.92")	29.11 (1.14")	Brak		Brak		1.5/06/670	
* Określony symbol(e) podstawowy plus Add-on 2 or 5	Wymiar X mm (cale)			** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa		Min. odległość pomiędzy symbolami	Maks. odległość pomiędzy symbolami	Cicha strefa	Specyfikacja minimalnej jakości
	**Minimalny	Nominalny	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X	Dla nominalny wymiaru X	Dla maksymalnego wymiaru X	Lewa		Prawa			
EAN-13 + 2	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	11X	7X	12X	5X	1.5/06/670	
EAN-13 + 5	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	11X	7X	12X	5X	1.5/06/670	
UPC-A + 2	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	9X	9X	12X	5X	1.5/06/670	
UPC-A + 5	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	9X	9X	12X	5X	1.5/06/670	
UPC-E + 2	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	9X	7X	12X	5X	1.5/06/670	
UPC-E + 5	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	9X	7X	12X	5X	1.5/06/670	



**Uwaga:** Należy sprawdzić w rozdziale 5.5.2.6. by upewnić się, czy zastosowano prawidłową Tablicę Specyfikacji Symbolu

\* Istnieją specjalne uwarunkowania dla punktów sprzedaży detalicznej POS w Ameryce Północnej, aż do zakończenia migracji do standardów międzynarodowych. Do 1 stycznia 2005 roku, w Ameryce Północnej akceptowane były tylko symbole UPC-A lub UPC-E. Począwszy od

tej daty, symbole EAN-8 i EAN-13 również są akceptowane z uwzględnieniem wielkości określonych na rysunku 5.5.2.7 – 2.

- \*\* Symbole kodu kreskowego mogą być drukowane przy wymiarze X poniżej 0,264 mm (0,0104 cala) lub poniżej powiększenia 80% JEDYNNIE pod następującymi warunkami:
- Możliwość drukowania symboli o wymiarze X pomiędzy 0,2475 mm (0,00975cala) lub powiększeniem 75% a 0,264 (0,014 cala) lub powiększeniem 80% ma zastosowanie jedynie w procesach drukowania “na żądanie” (np. wydruk termiczny lub laserowy). Dla wszystkich innych procesów drukowania, jedynie wymiar X 0,264 mm (0,0104 cala) jest dostępny i jest on minimalną dozwoloną wielkością.
  - Przy drukowaniu minimalnego symbolu, z wykorzystaniem jakiejkolwiek metody druku, powierzchnia przeznaczona na druk symbolu i wymagana cicha strefa nie powinny być nigdy mniejsze niż powierzchnia wymagana dla wymiaru X równego 0,264 mm (0,0104cala).
  - Przy drukowaniu minimalnego symbolu, z wykorzystaniem jakiejkolwiek metody druku, wysokość symbolu nie powinna być nigdy obniżona poniżej minimum 20,73 mm (0,82 cala).
- \*\*\* Minimalne wysokości symboli podane są dla symboli EAN/UPC włącznie z interpretacją czytelną dla ludzi. Z uwagi na operacyjne środowisko skanowania dla symboli EAN/UPC, istnieje bezpośredni związek pomiędzy wysokością i szerokością symbolu. Oznacza to, że podana minimalna wysokość symbolu jest powiązana z podanym minimalnym, docelowym i maksymalnym wymiarem X. Nie istnieje maksymalne ograniczenie dla wysokości symbolu, ale jeżeli zastosuje się maksymalny wymiar X, to wysokość symbolu musi być równa lub większa od podanej w kolumnie minimalna wysokość symbolu.
- \*\*\*\* Oprócz czynników wymienionych powyżej, które związane są z drukowaniem cyfrowym, jeden dodatkowy wyjątek jest dozwolony: dla produktów niepakowanych, które ważone są w punkcie sprzedaży POS oznakowywanie symbolem GS1 DataBar Spiętrzonego Wielokierunkowym (dla minimum wymiaru X 0.203 milimetra (0.008 cala) jest dozwolone, jednakże może spowodować to spadek wydajności skanowania – który jest niezauważalny w przypadku, kiedy produkty musi być ważony w POS. Nawet z mniejszą wydajnością skanowanych transakcji, proces ważenia jest bardziej czasochłonny niż skanowania. Z tego powodu, niższe niż minimalne wymiary X nigdy nie powinny być stosowane na produktach przechodzących punkty sprzedaży POS, na produktach które nie są ważone jako produkty niepakowane podczas procesów skanowania.
- \*\*\*\*\* Aktualne specyfikacje symboliki GS1 DataBar Wielokierunkowego (minimalna wysokość 33X) i GS1 DataBar Spiętrzonego Wielokierunkowego (minimalna wysokość 69X) wskazują na proporcje pola symbolu. Aby zwiększyć wydajność skanowania w środowisku wielokierunkowego skanowania, proporcje pola symbolu powinny być zgodne z rygorystycznymi specyfikacjami symbolik EAN / UPC (symbolika GS1 DataBar ( 46X – 95X))

**Rysunek 5.5.2.7 - 3 Specyfikacja symbolik systemu GS1 Tabela 2**

Symbol(e)	*Wymiar X mm (cale)			** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa		***Specyfikacja minimalnej jakości
	Minimalny	Nominalny	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X	Dla nominalnego wymiaru X	Dla maksymalnego wymiaru X	Lewa	Prawa	
EAN-13	0.495 (0.0195")	0.66 (0.026")	0.66 (0.026")	38.87 (1.53")	51.82 (2.04")	51.82 (2.04")	11X	7X	1.5/06/670
EAN-8	0.495 (0.0195")	0.66 (0.026")	0.66 (0.026")	31.94 (1.26")	42.58 (1.68")	42.58 (1.68")	7X	7X	1.5/06/670
UPC-A	0.495 (0.0195")	0.66 (0.026")	0.66 (0.026")	38.87 (1.53")	51.82 (2.04")	51.82 (2.04")	9X	9X	1.5/06/670
UPC-E	0.495 (0.0195")	0.66 (0.026")	0.66 (0.026")	38.87 (1.53")	51.82 (2.04")	51.82 (2.04")	9X	7X	1.5/06/670
ITF-14	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	1.016 (0.040")	32.00 (1.25")	32.00 (1.25")	32.00 (1.25")	10X	10X	1.5/10/670
GS1-128	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	1.016 (0.040")	32.00 (1.25")	32.00 (1.25")	32.00 (1.25")	10X	10X	1.5/10/670



**Uwaga:** Należy sprawdzić w rozdziale 5.5.2.6 by upewnić się, czy zastosowano prawidłową Tablicę Specyfikacji Symbolu

- \* Symbole UPC-E i EAN-8 są przeznaczone do stosowania na małych opakowaniach. O ile pozwala na to dostępna ilość miejsca, to w środowisku skanowania dystrybucji ogólnej należy stosować symbole UPC-A, EAN-13, ITF-14 lub GS1-128.

Minimalne wysokości symbolu podane dla symboli EAN/UPC podane są włącznie z interpretacją czytelną dla ludzi. W związku z operacyjnym środowiskiem skanowania dla symboli EAN/UPC, istnieje bezpośredni związek pomiędzy wysokością i szerokością symbolu. Oznacza to, że podana minimalna wysokość symbolu jest powiązana z podanym minimalnym, docelowym i maksymalnym wymiarem X.

Symbole ITF-14 o wymiarze X poniżej 0,635 mm (0,025cala) nie powinny być drukowane bezpośrednio na kartonie przy pomocy technik konwencjonalnych (z użyciem płyt drukarskich). Opakowania i / lub pojemniki oznaczone symbolami ITF-14 o wymiarze X pomiędzy 1,016 mm (0,040cala) i 1,219 mm (0,048cala) stanowią dopuszczalną podstawę historycznych specyfikacji, ale na nowej szacie graficznej powinna być wykonana migracja do maksymalnego wymiaru X równego 1.016 mm (0,040cala). Docelowy stosunek szerokości kresek symbolu ITF-14 wynosi 2,5 : 1, a dopuszczalny zakres wynosi od 2,25:1 do 3:1

Maksymalna długość symbolu GS1-128 to 165mm (6,5 cala), co może mieć wpływ na maksymalny, osiągalny wymiar X. Dla przykładu GS1-128 zawierający numer SSCC ma maksymalny, osiągalny wymiar X na poziomie 0,94 mm ( 0,037 cala).

- \*\* Minimalna wysokość symbolu do skanowania w dystrybucji ogólnej wynosi zawsze 32 mm (1,25 cala). Minimalne wysokości symboli ITF-14 i GS1-128 odnoszą się jedynie do wysokości kresek (nie obejmują interpretacji czytelnej dla ludzi, ani pasów wspornikowych w ITF-14). Nie istnieje maksymalne ograniczenie dla wysokości symbolu, ale jeżeli zastosuje się maksymalny wymiar X, to wysokość symbolu musi być równa lub większa od podanej w kolumnie minimalna wysokość symbolu.

- \*\*\* Dla symboli ITF-14 drukowanych na etykietach metodą offsetową, termiczną lub laserową o wymiarze X wynoszącym 0,495 mm (0,0195 cala), minimalna specyfikacja jakości wynosi 1.5/10/670. Dla symboli ITF-14 drukowanych na etykietach bezpośrednio na kartonie wymiar X powinien być większy lub równy 0,635 mm (0,025 cala), a minimalna specyfikacja jakości wynosi 0.5/20/670.

**Rysunek 5.5.2.7 - 4 Specyfikacje symbolik systemu GS1 Tabela 3**

Symbol(e)	*Wymiar X mm (cale)			** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa		Specyfikacja minimalnej jakości
	Minimalny	Nominalnego	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X	Dla nominalnego wymiaru X	Dla maksymalnego wymiaru X	Lewa	Prawa	
EAN-13	0.495 (0.0195")	0.66 (0.026")	0.66 (0.026")	38.87 (1.53")	51.82 (2.04")	51.82 (2.04")	11X	7X	1.5/06/670
EAN-8	0.495 (0.0195")	0.66 (0.026")	0.66 (0.026")	31.94 (1.26")	42.58 (1.68")	42.58 (1.68")	7X	7X	1.5/06/670
UPC-A	0.495 (0.0195")	0.66 (0.026")	0.66 (0.026")	38.87 (1.53")	51.82 (2.04")	51.82 (2.04")	9X	9X	1.5/06/670
UPC-E	0.495 (0.0195")	0.66 (0.026")	0.66 (0.026")	38.87 (1.53")	51.82 (2.04")	51.82 (2.04")	9X	7X	1.5/06/670



**Uwaga:** Należy sprawdzić w rozdziale 5.5.2.6 by upewnić się, czy zastosowano prawidłową Tablicę Specyfikacji Symbolu

- \* Istnieją specjalne uwarunkowania dla punktów sprzedaży detalicznej POS w Ameryki Północnej, aż do zakończenia migracji do standardów międzynarodowych. Do 1 stycznia 2005 roku, w Ameryce Północnej akceptowane były tylko symbole UPC-A lub UPC-E. Poczynając od tej daty, symbole EAN-8 i EAN-13 również będą akceptowane z uwzględnieniem wielkości określonych na rysunku 5.5.2.7 – 4.

Symbole UPC-E i EAN-8 są przeznaczone do stosowania na małych opakowaniach. O ile pozwala na to dostępna ilość miejsca, należy stosować symbole UPC-A, EAN-13.

- \*\* Minimalne wysokości symboli podane są dla symboli EAN/UPC łącznie z interpretacją czytelną dla ludzi. Z uwagi na operacyjne środowisko skanowania dla symboli EAN/UPC, istnieje bezpośredni związek pomiędzy wysokością i szerokością symbolu. Oznacza to, że podana minimalna wysokość symbolu jest powiązana z podanym minimalnym, docelowym i maksymalnym wymiarem X.

Nie istnieje maksymalne ograniczenie dla wysokości symbolu, ale jeżeli zastosuje się maksymalny wymiar X, to wysokość symbolu musi być równa lub większa od podanej w kolumnie minimalna wysokość symbolu.

**Rysunek 5.5.2.7 - 5 Specyfikacje symbolik systemu GS1 Tabela 4**

Symbol(e)	*Wymiar X mm (cale)			** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa		Specyfikacja minimalnej jakości
	Minimalny	Nominalny	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X	Dla nominalnego wymiaru X	Minimalny	Docelowy	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X
EAN-13	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	11X	7X	1.5/06/670
EAN-8	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	17.03 (0.67")	21.29 (0.84")	42.58 (1.68")	7X	7X	1.5/06/670
UPC-A	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	9X	9X	1.5/06/670
UPC-E	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.66 (0.026")	20.73 (0.82")	25.91 (1.02")	51.82 (2.04")	9X	7X	1.5/06/670
GS1 DataBar Wielokierunkowy	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	8.71 (0.34")	10.89 (0.43")	13.53 (0.53")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	18.22 (0.72")	27.77 (0.90")	28.29 (1.10")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Rozszerzony	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	8.98 (0.35")	11.22 (0.44")	13.94 (0.54")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	18.74 (0.74")	23.43 (0.92")	29.11 (1.14")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Spiętrzony	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	3.43 (0.135")	4.29 (0.169")	5.33 (0.208")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Ograniczony	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	2.64 (0.104")	3.3 (0.13")	4.1 (0.16")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Skrócony	0.264 (0.0104")	0.33 (0.013")	0.41 (0.016")	3.43 (0.135")	4.29 (0.169")	5.33 (0.208")	Brak	Brak	1.5/06/670
ITF-14	0.250 (0.00984")	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.50")	12.70 (0.50")	12.70 (0.50")	10X	10X	1.5/10/670
GS1- 128	0.250 (0.00984")	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.50")	12.70 (0.50")	12.70 (0.50")	10X	10X	1.5/10/670



**Uwaga:** Należy sprawdzić w rozdziale 5.5.2.6. by upewnić się, czy zastosowano prawidłową Tablicę Specyfikacji Symbolu

- \* Symbole ITF-14 o wymiarze X poniżej 0,635 mm (0,025cala) nie powinny być drukowane bezpośrednio na kartonie, przy pomocy technik konwencjonalnych (z użyciem płyt drukarskich). Opakowania i / lub pojemniki oznaczone symbolami ITF-14 o wymiarze X pomiędzy 1,016 mm (0,040cala) i 1,219 mm (0,048cala) stanowią dopuszczalną podstawę historycznych specyfikacji, ale na nowej szacie graficznej powinna odbyć się migracja do maksymalnego wymiaru X równego 1,016 mm (0,040 cala). Docelowy stosunek szerokości kresek symbolu ITF-14 wynosi 2,5 : 1 , a dopuszczalny zakres wynosi od 2,25 : 1 do 3 : 1.

Załącznik 5.5.3.4 podaje pełne szczegóły na temat tego, kiedy symbole kodu kreskowego mogą być drukowane z mniejszym niż minimalny wymiarem X. Podsumowując, symbole kodu kreskowego mogą być drukowane przy wymiarze X poniżej 0,264 mm (0,0104 cala) lub poniżej powiększenia 80% JEDYNNIE pod następującymi warunkami:

- Możliwość drukowania symboli o wymiarze X pomiędzy 0,2475 mm (0,00975cala) lub powiększeniem 75% a 0,264 (0,014 cala) lub powiększeniem 80% ma zastosowanie jedynie w procesach drukowania "na żądanie" cala (np. wydruk termiczny lub laserowy). Dla wszystkich innych procesów drukowania, jedynie wymiar X 0,264 mm (0,0104 cala) jest dostępny i jest on minimalną dozwoloną wielkością.
- Przy drukowaniu minimalnego symbolu, z wykorzystaniem jakiegokolwiek metody druku, powierzchnia przeznaczona na druk symbolu i wymagana cicha strefa nie powinny być nigdy mniejsze niż powierzchnia wymagana dla wymiaru X równego 0,264 mm (0,0104cala).
- Przy drukowaniu minimalnego symbolu, z wykorzystaniem jakiegokolwiek metody druku, wysokość symbolu nie powinna być nigdy obniżona poniżej minimum 20,73 mm (0,82 cala).

\*\* Minimalne wysokości symboli podane są dla symboli EAN/UPC włącznie z interpretacją czytelną dla ludzi, lecz minimalne wysokości symboli ITF-14 i GS1-128 odnoszą się jedynie do wysokości kresek (nie obejmują interpretacji czytelnej dla ludzi, ani pasów wspornikowych w ITF-14).

Z uwagi na operacyjne środowisko skanowania dla symboli EAN/UPC, istnieje bezpośredni związek pomiędzy wysokością i szerokością symbolu. Oznacza to, że podana minimalna wysokość symbolu jest powiązana z podanym minimalnym, docelowym i maksymalnym wymiarem X.

Minimalna wysokość kresek dla symboli ITF-14 i GS1-128 w tym operacyjnym środowisku skanowania wynosi 12,7 mm (0,50 cala), ale jeżeli opakowanie jest fizycznie za małe, aby zastosować tę zasadę, to dopuszczalne jest dalsze jej skracanie. W żadnym wypadku wysokość kresek nie powinna być mniejsza niż 5,08 mm (0,20 cala).

Nie istnieje maksymalne ograniczenie dla wysokości symbolu, ale jeżeli stosuje się maksymalny wymiar X, to wysokość symbolu musi być równa lub większa od podanej w kolumnie minimalna wysokość symbolu.

Podczas gdy wysokości liniowego symbolu są zbiorem stałych wymiarów, elementy Złożone są drukowane z taką samą gęstością (w tej samej rozdzielczości) co liniowy element Symboliki Złożonej, a wysokość kodu kreskowego zmienia się zależnie od liczby danych zawartych w kodzie, gęstości druku (rozdzielczości) i tego, który z liniowych symboli występuje wraz z elementem Złożonym. Należy zauważyć, że element Złożony musi być drukowana z takimi liniowymi symbolami jak GS1 DataBar, GS1-128, UPC-A lub EAN-13. ITF nie może być stosowany z elementem Złożonym.

**Rysunek 5.5.2.7 – 6 Specyfikacje symbolik systemu GS1 Tabela 5**

Symbol(e)	*Wymiar X mm (cale)			** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa		Specyfikacja minimalnej jakości
	Minimalny	Nominalny	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X	Dla nominalnego wymiaru X	Minimalny	Docelowy	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X
GS1-128	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	0.940 (0.037")	32.00 (1.25")	32.00 (1.25")	32.00 (1.25")	10X	10X	1.5/10/670

**Uwaga:** Należy sprawdzić w rozdziale 5.5.2.6 by upewnić się, czy zastosowano prawidłową Tablicę Specyfikacji Symbolu.

\* Jeżeli jednostka jest zbyt mała, aby zastosować minimalny wymiar X, to minimalny wymiar X wynosi 0,250 mm (0,00984 cala).

\*\* Minimalne wysokości symboli odnoszą się jedynie do wysokości kresek i nie obejmują interpretacji czytelnej dla ludzi. Jeżeli jednostka jest zbyt mała, aby zastosować minimalny wymiar, to minimalna wysokość kreski jest równa większej z wartości: 15% szerokości symbolu łącznie z cichymi strefami lub 12,7 mm (0,50 cala). Jeżeli opakowanie jest fizycznie za małe, aby zastosować tę zasadę, to dopuszczalne jest dalsze jej skracanie, lecz. w żadnym przypadku wysokość kresek nie powinna być mniejsza niż 5,08 mm (0,20 cala).

W rzeczywistości nie istnieje maksymalne ograniczenie wysokości, ale jeżeli zastosuje się maksymalny wymiar X, to wysokość symbolu musi być równa lub większa od podanej w kolumnie Minimalna wysokość symbolu.

Nie istnieje maksymalne ograniczenie dla wysokości symbolu, ale jeżeli zastosuje się maksymalny wymiar X, to wysokość symbolu musi być równa lub większa od podanej w kolumnie minimalna wysokość symbolu.

**Rysunek 5.5.2.7 - 7 Specyfikacja symbolik GS1 Tabela 6 – Kontrolowane niedetaliczne jednostki handlowa ochrony zdrowia nieskanowane w dystrybucji ogólnej**

Symbol(e)	*Wymiar X mm (cale)			** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa		Specyfikacja minimalnej jakości
	Minimalny	Nominalny	Maksymalny	Dla minimalne go wymiaru X	Dla nominalnego wymiaru X	Minimalny	Nominalnego	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X
GS1- 128	0.170 (0.0067")	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/10/670
GS1 DataMatrix (ECC 200) **	0.255 (0.0100")	0.380 (0.0150")	0.495 (0.0195")	Wysokość jest uzależniona od wymiaru X dla kodowanych danych			1X *	1X *	1.5/**/670
GS1 DataBar Wielokierunkowy ****	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.410 (0.0160")	5.61 (0.221")	6.60 (0.260")	13.53 (0.533")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Skrócony****	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.410 (0.0160")	2.21 (0.087")	2.60 (0.102")	5.33 (0.210")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Spiętrzony****	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.410 (0.0160")	2.21 (0.087")	2.60 (0.102")	5.33 (0.210")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy ****	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.410 (0.0160")	11.73 (0.462")	13.80 (0.543")	28.29 (1.114")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Ograniczony****	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.410 (0.0160")	1.70 (0.067")	2.00 (0.079")	4.10 (0.161")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Rozszerzony****	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.410 (0.0160")	5.78 (0.228")	6.80 (0.268")	13.94 (0.549")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony****	0.170 (0.0067")	0.200 (0.0080")	0.410 (0.0160")	12.07 (0.475")	14.20 (0.559")	29.11 (1.146")	Brak	Brak	1.5/06/670
EAN-13	0.170 (0.0067")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	20.73 (0.820")	25.91 (1.020")	51.82 (2.040")	11X	7X	1.5/06/670
EAN-8	0.170 (0.0067")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	17.03 (0.670")	21.29 (0.840")	42.58 (1.680")	7X	7X	1.5/06/670
UPC-A	0.170 (0.0067")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	20.73 (0.820")	25.91 (1.020")	51.82 (2.040")	9X	9X	1.5/06/670
UPC-E	0.170 (0.0067")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	20.73 (0.820")	25.91 (1.020")	51.82 (2.040")	9X	7X	1.5/06/670
ITF-14	0.170 (0.0067")	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/10/670
CC-A	Wszystkie CC (Elementy złożone) muszą być drukowane w tej samej gęstości druku, co ich liniowe elementy, a więc uzgodnienie właściwej linii i kolumny dla tych liniowych symboli jest konieczne			Wysokość jest uzależniona od wymiaru X dla kodowanych danych			1X	1X	1.5/06/670
CC-B							1X	1X	1.5/06/670
CC-C							2X	2X	1.5/06/670



**Uwaga:** Należy sprawdzić w rozdziale 5.5.2.6 by upewnić się, czy zastosowano prawidłową Tablicę Specyfikacji Symbolu.

**Uwaga:** Powyższa tabela zawiera kilka opcji wydruku symbolik. Wszystkie z nich są zgodne z wcześniejszymi specyfikacjami, natomiast Rozdział 2 definiuje preferowane symboliki odnośnie wykorzystania w przyszłości.

- \* Ciche strefy 2D – Ciche strefy dla GS1 DataMatrix wynoszą 1X ze wszystkich czterech stron.
- \*\* Wymiary X 2D – ze względu na właściwości optyczne, GS1 DataBar musi być drukowany o gęstości 1,5 wymaganej do drukowania symboli liniowych lub złożonych.
- \*\*\* Mierzenie jakości 2D – efektywna apertura dla mierzenia jakości GS1 DataMatrix powinna być zrobiona na poziomie 80% gęstości druku. Dla kontrolowanych konsumenckich niedetalicznych jednostek handlowych opieki zdrowotnej używana jest apertura na poziomie 8.
- \*\*\*\* GS1 DataBar – pełne specyfikacje znajdują się rozdziale 5.6. Zastosowanie wymiaru X podobne są dla EAN/UPC jak i GS1-128. Symbolika GS1 DataBar może zawierać znaki spacji, które mogą być szerokie na 9X. Dla wielokierunkowych skanerów, w trybie autodyskryminacji, symbole większe niż wymiar X, mogą powodować utratę wydajności związaną z wymiarem 9X spacji występującej w cichej strefie. Do czasu wykonania następných testów, maksymalny wymiar X dla symbolu GS1 DataBar został ustalony na poziomie 0.41 mm (0.016”).

**Rysunek 5.5.2.7 - 8 Specyfikacja symbolik GS1 Tabela 7 – bezpośrednie znakowanie produktów**

Symbol(e)	*Wymiar X mm (cale)			** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa	Specyfikacja minimalnej jakości	
	Minimalny	Nominalnego	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X	Dla nominalnego wymiaru X	Minimalny			
GS1 DataMatrix	0.255 (0.0100")	0.3 (0.0118")	0.615 (0.0242")	Wysokość jest uzależniona od wymiaru X dla kodowanych danych			1X ze wszystkich czterech stron	1.5/06/670 Note 5	For Direct Marking of items other than Small Medical/Surgical Instruments
GS1 DataMatrix Atramentowe znakowanie bezpośrednie	0.255 (0.0100")	0.300 (0.0118")	0.615 (0.0242")	Wysokość jest uzależniona od wymiaru X dla kodowanych danych			1X ze wszystkich czterech stron	1.5/08/670 Note 5	For Small Medical / Surgical Instrument Direct Marking
GS1 DataMatrix Bezpośrednie znakowanie - A Uwaga 2	0.100 (0.0039")	0.200 (0.0079")	0.300 (0.0118")	Wysokość jest uzależniona od wymiaru X dla kodowanych danych			1X ze wszystkich czterech stron	1.5/03/Note 3 Note 4 Note 5	For Small Medical / Surgical Instrument Direct Marking
GS1 DataMatrix Bezpośrednie znakowanie - B Uwaga 2	0.200 (0.0079")	0.300 (0.0118")	0.495 (0.0195")	Wysokość jest uzależniona od wymiaru X dla kodowanych danych			1X ze wszystkich czterech stron	1.5/06/Note 3 Note 4 Note 5	For Small Medical / Surgical Instrument Direct Marking

**Uwaga 1:** Ze względu na właściwości optyczne, etykiety bazujące na GS1 DataMatrix, powinny być drukowane o gęstości 1,5 wymaganej do drukowania kodów liniowych dla tej samej aplikacji.

**Uwaga 2:** Istnieją dwa typy bezatramentowego bezpośredniego znakowania (części). Te z „połączonymi modułami” we wzorach wyszukiwania w kształcie litery „L” (znakowanie bezpośrednio GS1 DataMatrix - A), tworzonych na bazie technologii DPM takich jak: laser lub wytrawianie. A także to z „niepołączonymi modułami” we wzorach wyszukiwania w kształcie litery

„L” (znakowanie bezpośrednio GS1 DataMatrix - B) tworzonych na bazie technologii DPM takich jak: grawerowanie. W zależności od technologii znakowania oraz od środowiska skanowania, każdy z typów posiada różne wymiary X, a także inne rekomendowane kryteria odnośnie jakości oraz sprzętu odczytującego. Sugeruje się aby GS1 DataMatrix – A, był wykorzystywany na małych instrumentach medycznych / instrumentach chirurgicznych. Minimalny wymiar X 0,100 mm wynika ze specyficznych potrzeb bezpośredniego znakowania, związanego z ograniczoną powierzchnią znakowania instrumentów, o powierzchni użytkowej 2,5 mm x 2,5 mm oraz dodatkowych kodowanych informacji takich jak: IZ (01) oraz IZ (21).

- Uwaga 3:** Długość fal do bezpośrednio znakowanych (części) GS1 DataMatrix, oparta jest o praktyczne wymagania środowiskowe, a zatem musi być dostosowana do czytników / skanerów będących w użyciu. Patrz standardy weryfikacyjne ISO/IEC 15415 oraz AIM DPM-1-2006.
- Uwaga 4:** „Kąt” stanowi dodatkowy parametr definiujący kąt padania ( w stosunku do płaszczyzny symbolu) natężenia oświetlenia dla znakowania bezpośredniego (części). Weryfikacja taka powinna stanowić część oceny symbolu, w przypadku, gdy kąt padania jest inny niż 45 stopni. Brak takiej oceny, oznacza że kąt padania wynosi 45 stopni. Patrz ISO / IEC 15415 oraz AIM DPM-1-2006.
- Uwaga 5:** efektywna apertura dla mierzenia jakości GS1 DataMatrix powinna być zrobiona na poziomie 80% wymiaru X dozwolonego do stosowania. Dla znakowania bezpośredniego A, apertura używana jest na poziomie 3, dla znakowania bezpośredniego – B, apertura używana jest na poziomie 6, a dla ogólnych drukowanych etykiet w opiece zdrowotnej na poziomie 8. Patrz ISO/IEC 15415 and AIM DPM-1-2006.
- Uwaga 6:** Największy wymiar X dla danego zakresu, pozwala zmieścić w symbolu wszystkie wymagane dane na obszarze znakowania, powodując maksymalizację znakowania oraz wydajności odczytu (uwzględniając głęboką ostrość, tolerancję krzywizn, itp.)
- Uwaga:** W celu zapewnienia najwyższej wydajności odczytu, w tym samym środowisku skanowania, powinno unikać się znakowania małych instrumentów przy użyciu różnych technologii znakowania. Laserowe grawerowanie jest rekomendowane do oznaczania małych instrumentów.

**Figure 5.5.2.7- 9 Specyfikacja symbolik GS1 Tabela 8 – Jednostki handlowe skanowane w detalicznych aptekach dystrybucji ogólnej lub niedetalicznych punktach dystrybucji ogólnej**

Symbol(e)	*Wymiar X mm (cale)			** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa		Specyfikacja minimalnej jakości
	Minimalny	Nominalny	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X		Minimalny	Nominalny	Maksymalny	
GS1- 128	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	1.016 (0.0400")	32.00 (1.260")	32.00 (1.260")	32.00 (1.260")	10X	10X	1.5/10/670
GS1 DataMatrix (ECC 200)	0.750 (0.0300")	0.750 (0.0300")	1.520 (0.0600")	Wysokość jest uzależniona od wymiaru X dla kodowanych danych			1X	1X	1.5*/670
EAN-13	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	38.87 (1.530")	51.82 (2.040")	51.82 (2.040")	11X	7X	1.5/06/670
EAN-8	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	31.94 (1.260")	42.58 (1.680")	42.58 (1.680")	7X	7X	1.5/06/670
UPC-A	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	38.87 (1.530")	51.82 (2.040")	51.82 (2.040")	9X	9X	1.5/06/670

UPC-E	0.495 (0.0195")	0.660 (0.0260")	0.660 (0.0260")	38.87 (1.530")	51.82 (2.040")	51.82 (2.040")	9X	7X	1.5/06/670
ITF-14	0.495 (0.0195")	0.495 (0.0195")	1.016 (0.0400")	32.00 (1.260")	32.00 (1.260")	32.00 (1.260")	10X	10X	1.5/10/670

- Uwaga:** Należy sprawdzić w rozdziale 5.5.2.6 by upewnić się, czy zastosowano prawidłową Tablicę Specyfikacji Symbolu.
- Uwaga:** Ta tabela zawiera kilka specyfikacji symbolu. Wszystkie z nich są dozwolone względem zachowania kompatybilności wstecznej. Patrz Rozdział 2 Zastosowania standardów, definiujący, preferowane symboliki w przyszłość.
- Uwaga:** Zobacz dodatkowe informacje oznaczone gwiazdką dotyczące cichej strefy 2D, mierzenie jakości 2D (dla \* powyżej), zamieszczone w rysunku 5.5.2.7 – 7 (Specyfikacja symbolik GS1 Tabela 6 – kontrolowane niedetaliczne konsumenckie jednostki handlowe ochrony zdrowia nieskanowane w dystrybucji ogólnej).
- Uwaga:** Od czerwca 2007 roku GS1 zaleca wszystkim partnerom handlowym sektora ochrony zdrowia inwestowanie w skanery wizyjne. Obecnie, kiedy to symbolika GS1 DataMatrix została zatwierdzona w ramach standardów GS1, ważne jest, aby informować, wszystkich partnerów handlowych o procesach związanych z ustaleniem dat jej wdrożenia. Bez tych dat, właściciele marek nie będą wiedzieć, kiedy należy wdrożyć GS1 DataMatrix na opakowaniach, oraz kiedy należy zainwestować w nowy sprzęt, niezbędny do odczytu tej symboliki. W GS1, strategia AIDC „Sunrise”, lub docelowe daty wdrożenia, zostały zatwierdzone przez Radę GS1 oraz przez Zgromadzenie Ogólne GS1, na podstawie rekomendacji dostarczonych przez Grupę Roboczą. W obecnej sytuacji Zespół Przewodniczący Opieką Zdrowotną GS1, ma za zadanie wspierać Grupę Roboczą w celu rozważenia i zaproponowania ostatecznego terminu wdrożenia używania symboliki GS1 DataMatrix w otwartym handlu kontrolowanych jednostek handlowych opieki zdrowotnej (bez barier). W momencie zatwierdzenia daty, GS1 DataMatrix, GS1 – 128, oraz ITF-14, zostaną dodane do listy dozwolonych symbolik w punktach sprzedaży detalicznej w aptekach. GS1 DataMatrix, zostanie również dodana do listy dozwolonych symbolik w środowisku automatycznego skanowania.

**Rysunek 5.5.2.7 - 10 Specyfikacja symbolik GS1 Tabela 9 – Identyfikatory GTIN inne niż GTIN**

Symbol(e)	*Wymiar X mm (cale)			** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa		Specyfikacja minimalnej jakości
	Minimalny	Nominalny	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X		Minimalny	Nominalny	Maksymalny	
GS1- 128	0.250 (0.0098")	0.250 (0.0098")	0.495 (0.0195")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/10/670
GS1 DataMatrix (ECC 200)	0.380 (0.0150")	0.380 (0.0150")	0.495 (0.0195")	Wysokość jest uzależniona od wymiaru X dla kodowanych danych			1X	1X	1.5/*/670

- Uwaga:** Należy sprawdzić w rozdziale 5.5.2.6 by upewnić się, czy zastosowano prawidłową Tablicę Specyfikacji Symbolu.
- Uwaga:** Ta tabela zawiera kilka specyfikacji symbolu. Wszystkie z nich są dozwolone względem zachowania kompatybilności wstecznej. Patrz Rozdział 2 Zastosowania standardów, definiujący, preferowane symboliki w przyszłość.



**Uwaga:** Zobacz dodatkowe informacje oznaczone gwiazdką dotyczące cichej strefie 2D, mierzenie jakości 2D (dla \* powyżej), zamieszczone w rysunku 5.5.2.7 – 7 (Specyfikacja symbolik GS1 Tabela 6 – kontrolowane niedetaliczne konsumenckie jednostki handlowe ochrony zdrowia nieskanowane w dystrybucji ogólnej).

**Rysunek 5.5.2.7 - 11 Specyfikacja symbolik GS1 Tabela 10 – kontrolowana konsumencka detaliczna jednostka handlowa ochrony zdrowia nieskanowane w dystrybucji ogólnej**

Symbol(e)	*Wymiar X mm (cale)			** Minimalna wysokość symbolu dla danego X mm (cale)			Cicha strefa		Specyfikacja minimalnej jakości
	Minimalny	Nominalny	Maksymalny	Dla minimalnego wymiaru X			Nominalny	Maksymalny	
GS1- 128	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/10/670
GS1 DataMatrix (ECC 200)	0.396 (0.0156")	0.495 (0.0195")	0.990 (0.0390")	Wysokość jest uzależniona od wymiaru X dla kodowanych danych			1X	1X	1.5*/670
GS1 DataBar Wielokierunkowy	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	8.71 (0.340")	10.89 (0.430")	13.53 (0.533")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Skrócony	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	3.43 (0.135")	4.29 (0.169")	5.33 (0.210")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Spiętrzony	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	3.43 (0.135")	4.29 (0.169")	5.33 (0.210")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.22 (0.720")	27.77 (0.900")	28.29 (1.114")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Ograniczony	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	2.64 (0.104")	3.30 (0.130")	4.10 (0.161")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Rozszerzony	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	8.98 (0.350")	11.22 (0.440")	13.94 (0.549")	Brak	Brak	1.5/06/670
GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	18.74 (0.750")	23.43 (0.920")	29.11 (1.146")	Brak	Brak	1.5/06/670
EAN-13	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	20.73 (0.820")	25.91 (1.020")	51.82 (2.040")	11X	7X	1.5/06/670
EAN-8	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	17.03 (0.670")	21.29 (0.840")	42.58 (1.680")	7X	7X	1.5/06/670
UPC-A	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	20.73 (0.820")	25.91 (1.020")	51.82 (2.040")	9X	9X	1.5/06/670
UPC-E	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	20.73 (0.820")	25.91 (1.020")	51.82 (2.040")	9X	7X	1.5/06/670
ITF-14	0.264 (0.0104")	0.330 (0.0130")	0.660 (0.0260")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	12.70 (0.500")	10X	10X	1.5/10/670



**Uwaga:** Należy sprawdzić w rozdziale 5.5.2.6 by upewnić się, czy zastosowano prawidłową Tablicę Specyfikacji Symbolu.



**Uwaga:** Ta tabela zawiera kilka specyfikacji symbolu. Wszystkie z nich są dozwolone względem zachowania kompatybilności wstecznej. Patrz Rozdział 2 Zastosowania standardów, definiujący, preferowane symboliki w przeszłość.



**Uwaga:** Od czerwca 2007 roku GS1 zaleca wszystkim partnerom handlowym sektora ochrony zdrowia inwestowanie w skanery wizyjne. Obecnie, kiedy to symbolika GS1 DataMatrix została zatwierdzona w ramach standardów GS1, ważne jest, aby informować, wszystkich partnerów

handlowych o procesach związanych z ustaleniem dat jej wdrożenia. Bez tych dat, właściele marek nie będą wiedzieć, kiedy należy wdrożyć GS1 DataMatrix na opakowaniach, oraz kiedy należy zainwestować w nowy sprzęt, niezbędny do odczytu tej symboliki. W GS1, strategia AIDC „Sunrise”, lub docelowe daty wdrożenia, zostały zatwierdzone przez Radę GS1 oraz przez Zgromadzenie Ogólne GS1, na podstawie rekomendacji dostarczonych przez Grupę Roboczą. W obecnej sytuacji Zespół Przewodniczący Opieką Zdrowotną GS1, ma za zadanie wspierać Grupę Roboczą w celu rozważenia i zaproponowania ostatecznego terminu wdrożenia używania symboliki GS1 DataMatrix w otwartym handlu kontrolowanych jednostek handlowych opieki zdrowotnej (bez barier). W momencie zatwierdzenia daty, GS1 DataMatrix, GS1 – 128, oraz ITF-14, zostaną dodane do listy dozwolonych symbolik w punktach sprzedaży detalicznej w aptekach. GS1 DataMatrix, zostanie również dodana do listy dozwolonych symbolik w środowisku automatycznego skanowania.

### 5.5.2.8. Wiele możliwości zastosowania kodów kreskowych GS1 w ochronie zdrowia

W zależności od rodzaju opakowania produktu i jego przeznaczenia na wiele rynków, może być wymagane zastosowanie różnych aplikacji dla różnych kodów kreskowych. Jeżeli taka sytuacja jest nieunikniona, wówczas zastosowanie mają zasady przedstawione na Rysunku 5.5.2.8 – 1. Rysunek 5.5.2.8 – 1 oddziela rozwiązania oparte na kombinacji różnych środowisk skanowania możliwych do spotkania:

- Skanery napotykają kombinację #1: Opakowanie przeznaczone jest do skanowania w aptekach detalicznych ale nie w dystrybucji otwartej.
- Skanery napotykają sytuację #2: Opakowanie nie jest skanowane w aptekach detalicznych, a w otwartej dystrybucji.

**Rysunek 5.5.2.8 – 1 Zasady stosowania wielu kodów kreskowych**

Kombinacja środowisk skanowania	Kod kreskowy scenariusz danych		Środowisko skanowania		Umieszczenie symbolu	Opcje zastosowania kodów kreskowych	Specyfikacje ogólne	Propozycja
	Symbol 1	Symbol 2	Apteka detaliczna lub apteka niedetaliczna/skanowane przy łóżku pacjenta	Transporter automatyczny	Poziome / pionowe		Rozdział	
#1	GTIN A	Tylko atrybuty dla GTIN A	Tak	Nie	Nie obowiązuje	GS1 DataMatrix GS1-128 GS1 DataBar * EAN/UPC lub * ITF-14 plus GS1 DataMatrix, GS1 DataBar Rozszerzony, GS1-128, lub * EAN/UPC, GS1 DataBar, lub GS1-128 plus ** Element Złożony	2.1.2.3 2.1.2.4	Patrz Uwaga 1 poniżej Patrz Uwaga 10 poniżej Dla * Patrz Uwaga 2 poniżej Dla ** Patrz Uwaga 3 poniżej
#2	GTIN A	Tylko atrybuty dla GTIN A	Tak	Tak	Poziome	GS1 DataMatrix GS1-128 *EAN/UPC or * ITF-14 plus GS1 DataMatrix lub GS1-128	2.1.2.6 2.1.2.7	Patrz Uwaga 1 poniżej Patrz Uwaga 10 poniżej Dla * Patrz Uwaga 2 poniżej

Kombinacja środowisk skanowania	Kod kreskowy scenariusz danych		Środowisko skanowania		Umieszczenie symbolu	Opcje zastosowania kodów kreskowych		Specyfikacje ogólne	Propozycja
	Symbol 1	Symbol 2	Apteka detaliczna lub apteka niedetaliczna/skanowane przy łóżku pacjenta	Transporter automatyczny	Poziome / pionowe			Rozdział	
#1	GTIN A	* GTIN A + Atrybuty GTIN A	Tak	Nie	W zależności od ograniczeń wynikających z pakowania	GS1 DataMatrix GS1-128 GS1 DataBar ** EAN/UPC lub ** ITF-14 plus GS1 DataMatrix, GS1 DataBar Rozszerzony, GS1-128, lub ** EAN/UPC, GS1 DataBar, lub GS1-128 plus *** Element Złożony		2.1.2.3 2.1.2.4	Patrz Uwaga 1 poniżej Patrz Uwaga 4 poniżej Patrz Uwaga 10 poniżej Dla * patrz uwaga 5 poniżej Dla ** patrz uwaga 6 poniżej Dla *** patrz uwaga 3 poniżej
#2	GTIN A	* GTIN A + Atrybuty GTIN A	Tak	Tak	W zależności od ograniczeń wynikających z pakowania	GS1 DataMatrix GS1-128 **EAN/UPC lub **ITF-14 plus GS1 DataMatrix lub GS1-128		2.1.2.6 2.1.2.7	Patrz Uwaga 1 poniżej Patrz Uwaga 2 poniżej Patrz Uwaga 4 poniżej Patrz Uwaga 10 poniżej Dla * patrz uwaga 5 poniżej
#1	GTIN A + Atrybut Set 1	GTIN A + Atrybut Set 1	Tak	Nie	Duplikowanie symbolik na opakowaniu zbiorczym	GS1 DataMatrix GS1-128 GS1 DataBar Rozszerzony EAN/UPC plus Element Złożony	Duplikowanie pierwszego symbolu	2.1.2.3 2.1.2.4	Patrz Uwaga 1 poniżej Patrz Uwaga 5 poniżej Patrz Uwaga 7 poniżej Patrz Uwaga 10 poniżej
#2	GTIN A + Atrybut Set 1	GTIN A + Atrybut Set 1	Tak	Tak	Duplikowanie symbolik na opakowaniu zbiorczym	GS1 DataMatrix GS1-128 EAN/UPC plus Element Złożony	Duplikowanie pierwszego symbolu	2.1.2.6 2.1.2.7	Patrz Uwaga 1 poniżej Patrz Uwaga 5 poniżej Patrz Uwaga 7 poniżej Patrz Uwaga 10 poniżej

Kombinacja środowisk skanowania	Kod kreskowy scenariusz danych		Środowisko skanowania		Umieszczenie symbolu	Opcje zastosowania kodów kreskowych		Specyfikacje ogólne	Propozycja
	Symbol 1	Symbol 2	Apteka detaliczna lub apteka niedetaliczna/skanowane przy łóżku pacjenta	Transporter automatyczny	Poziome / pionowe			Rozdział	
#1	GTIN A + Atrybut Set 1	GTIN A + Atrybut Set 2	Tak	Nie	W zależności od ograniczeń wynikających z pakowania	GS1 DataMatrix GS1-128 GS1 DataBar Rozszerzony EAN/UPC plus Element Złożony	GS1 DataMatrix GS1-128 GS1 DataBar Rozszerzony EAN/UPC plus Element Złożony	2.1.2.3 2.1.2.4	Patrz Uwaga 1 poniżej Patrz Uwaga 5 poniżej Patrz Uwaga 8 poniżej Patrz Uwaga 10 poniżej
#2	GTIN A + Atrybut Set 1	GTIN A + Atrybut Set 2	Tak	Tak	Poziome	GS1 DataMatrix GS1-128	GS1 DataMatrix GS1-128	2.1.2.6 2.1.2.7	Patrz Uwaga 1 poniżej Patrz Uwaga 5 poniżej Patrz Uwaga 8 poniżej Patrz Uwaga 10 poniżej
#1	GTIN z Numerem Seryjnym	GIAI lub GRAI	Niedozwolone dla kontrolowanych małych narzędzi chirurgicznych ochrony zdrowia, gdzie tylko jedno oznaczenie jest dozwolone, uzależnione od powierzchni znakowania a SGTIN jest źródłowym oznaczeniem nanoszonym przez właściciela marki. Patrz Uwaga 10 poniżej						
#1 or #2	GTIN A	GTIN B	Niedozwolone						
#2	GTIN A	SSCC	Dozwolone - . Położenie symbolu opisano w rozdziale 6. (Wszystkie wytyczne zawarto w rozdziale 6.2,6.4, 6.6, 6.7 oraz 6.8) Patrz Uwaga 10 poniżej						
#1	SSCC	IZ (02) + IZ (37)	Tak	Nie	Pionowe	GS1-128	GS1-128	2.2.1	Patrz Uwaga 9 poniżej
#2	SSCC	IZ (02) + IZ (37)	Tak	Tak	Pionowe	GS1-128	GS1-128	2.2.1	Patrz Uwaga 9 poniżej
#1 and #2	Dane GS1 przenoszone przez symbol 1 lub 2	Dane Nie-GS1	Symbole zawierające dane wewnętrzne lub poufne, nie powinny być wprowadzane w miejscach, gdzie mogą być skanowane w otwartych łańcuchach dostaw (np. punkty sprzedaży POS, transportery automatyczne liniowych skanerów na specyfikacje GS1) Patrz Uwaga 10 poniżej						



**Uwaga 1:** Łączenie w jeden symbol jest korzystnym rozwiązaniem w przypadku kontrolowanych detalicznych konsumenckich jednostek handlowych ochrony zdrowia w celu walidowania spójności GTIN i atrybutów.



**Uwaga 2:** Ze względu na brak możliwości łączenia, symbole nie stanowią preferowanych oznaczeń dla kontrolowanych konsumenckich detalicznych jednostek handlowych ochrony zdrowia – stanowią możliwą opcję.

- ✓ **Uwaga 3:** Element Złożony GS1 nie stanowi samodzielnej części kompletnego symbolu,. Wymagane jest, aby był on powiązany ze złożonymi komponentami liniowych symbolik tj.: EAN/UPC, ITF-14, GS1-128 lub GS1 DataBar. Element Złożony GS1 stanowi nadal opcję tylko i wyłącznie w przypadku niedetalicznych aplikacji. GS1 DataMatrix stanowi preferowany wybór dla Kontrolowanych konsumentkich detalicznych jednostek handlowych ochrony zdrowia w oparciu o jego możliwości kodowania informacji w jednym symbolu, czyniąc go efektywnym z punktu widzenia szybkości drukowania i wielkości panelu.
- ✓ **Uwaga 4:** Zalecane jest stosowanie jednej symboliki, zawierającej GTIN wraz z atrybutami
- ✓ **Uwaga 5:** Używanie dwóch typów symbolik GTIN nie jest zalecane
- ✓ **Uwaga 6:** Symbole, które nie są preferowane dla kontrolowanych detalicznych jednostek handlowych ochrony zdrowia, ze względu na brak możliwości łączenia, stanowią dopuszczalną opcję. W przypadku przenoszenia GTIN przez te symbole, przenoszenia GTIN przez inne nie jest rekomendowane.
- ✓ **Uwaga 7:** Zalecane dla kontenerów, dużych jednostek handlowych lub palet.
- ✓ **Uwaga 8:** Gdziekolwiek to możliwe, wykorzystanie jednego symbolu do przenoszenia danych GTIN wraz z wszystkimi atrybutami zamiast przenoszenia danych atrybutów w 2 symbolach
- ✓ **Uwaga 9:** IZ (02) + IZ (37) nie jest zalecane dla kontrolowanego łańcucha dostaw opieki zdrowotnej.
- ✓ **Uwaga:** Od czerwca 2007 roku GS1 zaleca wszystkim partnerom handlowym sektora ochrony zdrowia inwestowanie w skanery wizyjne. Obecnie, kiedy to symbolika GS1 DataMatrix została zatwierdzona w ramach standardów GS1, ważne jest, aby informować, wszystkich partnerów handlowych o procesach związanych z ustaleniem dat jej wdrożenia. Bez tych dat, właściele marek nie będą wiedzieć, kiedy należy wdrożyć GS1 DataMatrix na opakowaniach, oraz kiedy należy zainwestować w nowy sprzęt, niezbędny do odczytu tej symboliki. W GS1, strategia AIDC „Sunrise”, lub docelowe daty wdrożenia, zostały zatwierdzone przez Radę GS1 oraz przez Zgromadzenie Ogólne GS1, na podstawie rekomendacji dostarczonych przez Grupę Roboczą. W obecnej sytuacji Zespół Przewodniczący Opieką Zdrowotną GS1, ma za zadanie wspierać Grupę Roboczą w celu rozważenia i zaproponowania ostatecznego terminu wdrożenia używania symboliki GS1 DataMatrix w otwartym handlu kontrolowanych jednostek handlowych opieki zdrowotnej (bez barier). W momencie zatwierdzenia daty, GS1 DataMatrix, GS1 – 128, oraz ITF-14, zostaną dodane do listy dozwolonych symbolik w punktach sprzedaży detalicznej w aptekach. GS1 DataMatrix, zostanie również dodana do listy dozwolonych symbolik w środowisku automatycznego skanowania.

### 5.5.3. Produkcja kodów kreskowych

Poniższe podrozdziały dostarczają informacji na temat:

- najważniejszych metod i drukowania kodów kreskowych i materiałów do ich produkcji
- drukowania i opakowań dla większości grup zastosowań

Wiele definicji i terminów specjalistycznych użytych w tym rozdziale można znaleźć w dokumencie *ISO/IEC 15419*, Technologia informatyczna; techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych; badanie wykonania wydruku i cyfrowego odwzorowania kodu kreskowego.

### 5.5.3.1. Cyfrowe odwzorowania

#### 5.5.3.1.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania zawierają poniższe zagadnienia, które można znaleźć w rozdz. 4 *ISO/IEC 15419*.

- Dane wejściowe
- Ciche strefy
- Klasyfikacja kategorii urządzeń służących do odwzorowania, z informacyjnego Załącznika E do normy *ISO/IEC 15419*
- Przykłady programisty, z informacyjnego załącznika F do normy *ISO/IEC 15419*
- Przykłady programisty dla drukarek ogólnego przeznaczenia
- Przykłady programisty dla urządzeń pośrednio odwzorowujących kody kreskowe
- Przykłady programisty dla symboli zniekształczanych na obwodzie rolki drukującej
- Urządzenia do bezpośredniego odwzorowania kodów kreskowych
- Dedykowane drukarki kodów kreskowych
- Korekta docelowych wymiarów elementów
- Zapisywanie zaprojektowanych elementów
- Drukarki ogólnego przeznaczenia
- Dopasowanie kompensacji szerokości kreski (BWC) (łącznie z rysunkiem porównania punkt/piksel dla drukarek ogólnego przeznaczenia)
- Zapisywanie zaprojektowanych atrybutów
- Urządzenia pośrednio odwzorowujące kod kreskowy
- Dopasowanie planowanego zniekształcenia (dysproporcji)
- Dopasowanie specjalnych znaków EAN/UPC
- Wymagania testowe
  - Konfiguracja systemu
  - Procedura testowania
- Zgodność
- Raport z testu, zawierający próbkę układu testu z normatywnego materiału źródłowego: Załącznik A normy *ISO/IEC 15419*
- Certyfikacja
- Specyfikacja oprogramowania, zawierająca klasyfikację kategorii oprogramowania, z informacyjnego materiału źródłowego: Załącznik D normy *ISO/IEC 15419* i funkcje oprogramowania tworzącego kody kreskowe z informacyjnego materiału źródłowego: Załącznik G normy *ISO/IEC 15419*
- Konserwacja i materiały eksploatacyjne, z informacyjnego materiału źródłowego: Załącznik C normy *ISO/IEC 15419*

#### 5.5.3.1.2. Dedykowane drukarki kodów kreskowych

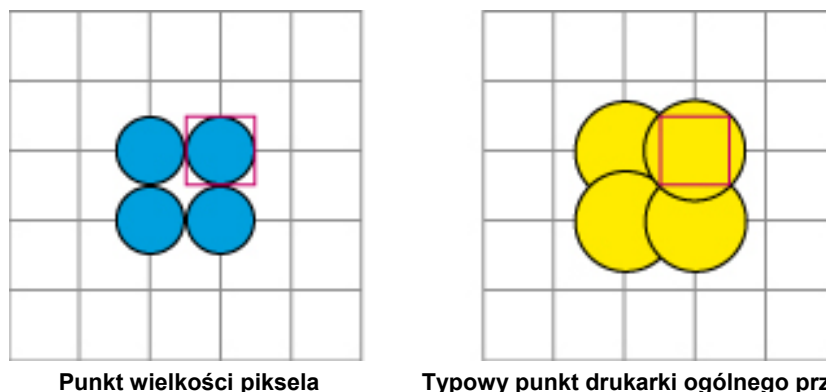
Rozdział 5 normy *ISO/IEC 15419* zawiera informacje dedykowanych drukarkach kodów kreskowych oraz zawiera zagadnienia dotyczące:

- Wymagań co do wprowadzanych danych
- Wymagań co do testów
- Wyboru sprzętu do testów
- Warunków przeprowadzanie; środowiska, konfiguracji sprzętu
- Procedur testowych
- Uzgodnień
- Raportów
- Certyfikacji i naklejania
- Specyfikacji sprzętu

### 5.5.3.1.3. Minimalny wymiar symboli EAN/UPC drukowanych na żądanie

Stworzenie symboli kodu kreskowego o wysokiej jakości przy pomocy drukarek ogólnego przeznaczenia następczo użytkownikowi znacznie więcej trudności, niż przy zastosowaniu drukarek termotransferowych. Trudności te spowodowane są dwiema przyczynami. Po pierwsze, wielkość wydrukowanego punktu dla drukarek ogólnego przeznaczenia jest znacząco większa niż rozmiar piksela, jak to przedstawia poniższy rysunek 5.5.3.1.3 - 1. Powoduje to, że kreski (ciemne kreski) są drukowane z większą, a spacje (jasne kreski) z mniejszą szerokością niż nominalna, chyba, że oprogramowanie sterujące drukarką koryguje to zniekształcenie. Po drugie, oprogramowanie generujące symbol kodu kreskowego może samo wprowadzać błędy wymiarowe.

Rysunek 5.5.3.1.3 – 1 Przykład drukowania cyfrowego



Najpowszechniej używane rozdzielczości drukarek drukujących kody kreskowe na żądanie wynoszą 200 i 300 dpi (punktów na cal). Natomiast wskutek ograniczenia skoku punktu, drukarki te nie potrafią drukować poprawnie symbolu kodu przy minimalnym wymiarze  $X = 0,264$  mm (0,0104 cala) czyli przy 80% powiększeniu. Najbliższym do 80% powiększeniem, które są w stanie wydrukować jest 75,7% lub 76,9% w zależności od dokładnej geometrii punktu (patrz rysunek 5.5.3.1.3-2).

Pomimo, że minimalny wymiar  $X$  wynoszący 0,264 mm (0,0104 cala czyli 80% powiększenia) jest minimalnym dopuszczalnym wymiarem, użytkownicy drukarek drukujących na żądanie stosują od lat w środowiskach skanowania w punktach sprzedaży detalicznej (POS) powiększenia pomiędzy 75% a 80%. Tak drukowane symbole kodów kreskowych nie zmniejszają w znaczący sposób wydajności skanowania w porównaniu z symbolami wydrukowanymi dokładnie z 80% powiększeniem. Ponieważ większe symbole są zawsze łatwiejsze do skanowania, dlatego preferuje się symbole o współczynniku powiększenia 80% i większym. Natomiast, w przypadku, gdy wymagana jest drukarka drukująca na żądanie, dopuszczalne jest drukowanie symboli w powiększeniu 75% do 80% pod następującymi warunkami:

- Dopuszczenie dla symboli z rodziny symboliki EAN/UPC powiększeń od 75% do 80% ma jedynie zastosowanie w procesach wydruku na żądanie (np. wydruk termiczny, laserowy). Dla wszystkich pozostałych procesów drukowania dozwolony i osiągalny jest minimalny wymiar symbolu kodu kreskowego 80%.
- Obszar przeznaczony do umieszczania symbolu kodu kreskowego łącznie z wymaganą cichą strefą, dla minimalnej wielkości symbolu drukowanego jakąkolwiek metodą nigdy nie powinien być mniejszy niż obszar wymagany dla symbolu o powiększeniu 80%. Obszar ten może być uzyskany z całkowitej szerokości symbolu o powiększeniu 80% razy jego wysokość.
- Podczas drukowania minimalnego symbolu jakąkolwiek metodą drukowania, wysokość symbolu nigdy nie powinna być skrócona poniżej wartości dla powiększenia 80% (20,7 mm czyli 0,816 cala).
- Minimalna ocena jakości druku jest taka sama dla wszystkich symboli z rodziny symboliki EAN/UPC: 1.5/06/670.

**Rysunek 5.5.3.1.3 - 2 Osiągalne wymiary X dla symboli EAN/UPC wydrukowanych termicznie**

Referen- cyjne DPI	Rzeczy- wiste DPI	Punkty na mm	Rzeczywista szerokość punktu (od środka do środk)		Punkty na moduł szerokości	Szerokość modułu (Wymiar X)		*Skorygowane powiększenie
			Cal	mm		Milsy	mm	
200	203.2	8	0.004921	0.12500	2	9.843	0.25000	**75.76%
200	203.2	8	0.004921	0.12500	3	14.764	0.37500	113.64%
200	203.2	8	0.004921	0.12500	4	19.685	0.50000	151.52%
200	203.2	8	0.004921	0.12500	5	24.606	0.62500	189.39%
300	304.8	12	0.003281	0.08333	3	9.843	0.25000	**75.76%
300	304.8	12	0.003281	0.08333	4	13.123	0.33333	100.01%
300	304.8	12	0.003281	0.08333	5	16.404	0.41667	126.26%
300	304.8	12	0.003281	0.08333	6	19.685	0.50000	151.52%
300	304.8	12	0.003281	0.08333	7	22.966	0.58333	176.77%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	4	9.843	0.25000	**75.76%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	5	12.303	0.31250	94.70%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	6	14.764	0.37500	113.64%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	7	17.224	0.43750	132.58%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	8	19.685	0.50000	151.52%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	9	22.146	0.56250	170.45%
400	406.4	16	0.002461	0.06250	10	24.606	0.62500	189.39%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	6	9.843	0.25000	**75.76%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	7	11.483	0.29167	88.38%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	8	13.123	0.33333	101.01%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	9	14.764	0.37500	113.64%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	10	16.404	0.41667	126.26%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	11	18.045	0.45833	138.89%

Referen- cyjne DPI	Rzeczy- wiste DPI	Punkty na mm	Rzeczywista szerokość punktu (od środka do środk)		Punkty na moduł szerokości	Szerokość modułu (Wymiar X)		*Skorygowane powiększenie
			Całe	mm		Milsy	mm	
600	609.6	24	0.001640	0.04167	12	19.685	0.50000	151.52%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	13	21.325	0.54167	164.14%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	14	22.966	0.58333	176.77%
600	609.6	24	0.001640	0.04167	15	24.606	0.62500	189.39%

\* Nominalny symbol EAN/UPC może bazować na szerokości modułu (wymiar X) albo 0,013 cala albo 0,33 mm. W Ameryce Północnej, stosowane od dawna specyfikacje GS1 US ustaliły nominalną wielkość modułu (wymiar X) na 0,013 cala lub 13 milów. Specyfikacje ISO/IEC dla EAN/UPC określają nominalną wielkość modułu (wymiar X) jako 0,33 mm. Międzynarodowa, metryczna wartość nominalna jest o 0,0606% mniejsza niż oryginalna wielkość podawana w calach. Dane w prawej skrajnej kolumnie zatytułowanej "Skorygowane powiększenie" oparto na nominalnej szerokości modułu (wymiar X) 0,33 mm.

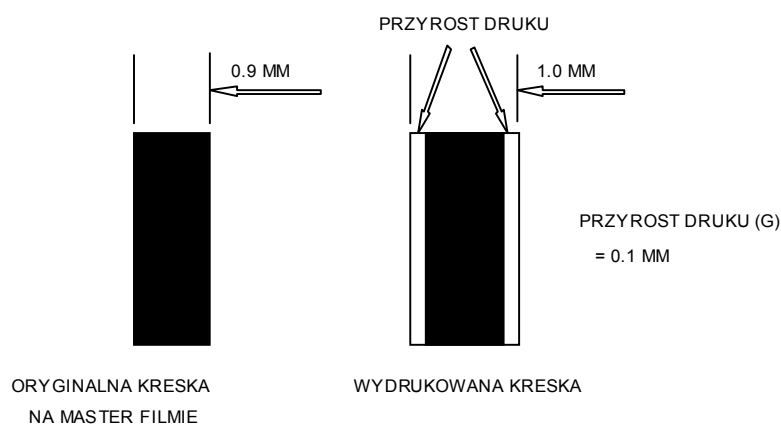
### 5.5.3.2. Produkcja wzorców kodów na „Film Master”

#### 5.5.3.2.1. Wprowadzenie

Dla symboli kodów z rodziny symboliki EAN/UPC, weryfikacja najczęściej występowała w połączeniu z drukowaniem i produkcją opakowań i etykiet sposobami konwencjonalnymi czyli procesami drukowania „mokrą farbą”, takimi jak litografia offsetowa, fleksografia i fotografatura. Te procesy drukowania wykorzystują nadal Master film jako wstępne opracowanie graficzne symbolu, chociaż pewne formy elektroniczne symbolu w coraz częściej zastępują ten bardzo precyzyjny produkt (master film).

Pierwszy punkt, który mógłby wykorzystywać weryfikację jest poziom testu możliwości drukowania, zastosowany przed rzeczywistą produkcją symbolu, gdzie drukowany symbol testowy nanoszony jest w normalnych warunkach i mierzony w celu uzyskania charakterystyki procesu drukowania dla określonej prasy i podłoża drukowego. Konieczne jest oszacowanie, jaki przyrost (lub ubytek) szerokości kreski miał miejsce i ponadto jaki był zakres jego zmian (wahań), by móc zdecydować, jakie jest wymagane dopasowanie szerokości kreski (BWA). BWA może występować w formie redukcji szerokości kreski (BWR), gdy występuje przyrost druku, lub w rzadziej występującej formie zwiększenia szerokości kreski (BWI). Wymagany BWA jest powiązany z używanym wymiarem X. Znajomość tych szczegółów jest wymagana w celu sprecyzowania prawidłowego Master filmu lub określenia parametrów wejściowych dla programu generującego oryginalny symbol kodu kreskowego.

Rysunek 5.5.3.2.1 - 1 Przykład dopasowania szerokości kreski



Weryfikacja Master filmu potwierdza, że został zastosowany prawidłowy BWA. Należy zwrócić uwagę, że niezbędny jest specjalny typ weryfikatora, używający tradycyjnego sposobu pomiaru i zdolny do dokonywania precyzyjniejszych pomiarów, ponieważ wymagania Master filmu są określone w kategorii szerokości elementów i są przedmiotem tolerancji, która wynosi tylko plus lub minus 5 mikronów dla symboli EAN/UPC. Ponadto weryfikatory muszą posiadać zdolność mierzenia intensywność światła przechodzącego, rzadziej odbitego, od materiału (powierzchni) filmu. Poza tym Master filmy mogą występować w formie pozytywu lub negatywu fotograficznego, i w tym ostatnim przypadku jasne i ciemne cechy tła i kresek są odwrócone. W przypadku braku takiego weryfikatora, można oprzeć się na raporcie z weryfikacji, otrzymanym od sprzedawcy Master filmu i dostarczonego razem z tym filmem.

Jeżeli zostanie wyprodukowana próbna odbitka, symbol kodu kreskowego powinien być wówczas zweryfikowany, jako część procesu aprobaty. Należy zauważyć, że proces wykonania próbnej odbitki nie przebiega w taki sam sposób jak normalny proces drukowania, dlatego mogą wystąpić drobne różnice w jakości próbnej odbitki i produktu finalnego.

Kiedy tłocznie są gotowe do pracy, sprawdzenie szerokości kresek wydrukowanych na pierwszych arkuszach papieru, pomaga upewnić się, że szerokość kresek została prawidłowo ustawiona. Gdy prasa jest gotowa do drukowania, sprawdzenie szerokości kresek na pierwszych kilku wydrukowanych arkuszach może pomóc w upewnieniu się, że prasa jest poprawnie ustawiona aby wykonywać niemal idealnej szerokości kreski. Po rozpoczęciu pracy przez prasę, należy przeprowadzać okresowe próby, w odstępach czasu uzależnionych od doświadczeń firmy lub podyktowanych procedurami kontroli jakości, w celu monitorowania zarówno szerokości kresek jak i innych aspektów jakości symbolu (w szczególności kontrastu symbolu), ponieważ są to atrybuty najłatwiejsze do dopasowania w trakcie procesu drukowania.

Ostatecznie, dalsze próbki powinny być weryfikowane po zakończeniu procesu drukowania. Analiza profilu współczynnika odbicia promienia skanującego (SRP) powinna być użyta jako podstawa dla podjęcia decyzji, czy druk osiągnął przynajmniej minimalną ocenę jakości określoną przez klienta lub aplikację.

Następujące pozycje powinny występować na Master filmie lub być z nim związane:

- Wymiar X (współczynnik powiększenia)
- Wybrana redukcja szerokości kreski
- Identyfikacja produktu, zawierająca nazwę firmy
- Kwadratowy test (poza obszarem symbolu) dla badania emulsji (powinno być przeprowadzone w połączeniu z filmem, nie należy przymocowywać do oddzielnej etykiety)

- Proces drukowania, dla którego przeznaczony jest Master film
- Identyfikacja dostawcy Master filmu
- Data produkcji Master filmu

#### 5.5.3.2.2. Terminy i definicje

Definicje następujących terminów można znaleźć w rozdziale 4 dokumentu *ISO/IEC 15421:2000 (E)*:

- Osiągalna różnica szerokości kreski
- Krawędź kreski
- Zgodność szerokości kreski
- Kontur krawędzi kreski
- Gradient krawędzi kreski
- Dopasowanie szerokości kreski (BWA)
- Zwiększenie szerokości kreski (BWI)
- Redukcja szerokości kreski (BWR)
- Tolerancja szerokości kreski
- Gęstość podstawowa
- Obraz negatywowy
- Nominalna szerokość kreski (rodziny symboliki EAN/UPC)
- Profil gęstości optycznej
- Polaryzacja
- Obraz pozytywowy
- Wymagana szerokość kreski
- Docelowa szerokość elementu

#### 5.5.3.2.3. Wymaganie fizyczne

Wymaganie fizyczne zawierają następujące zagadnienia, które można znaleźć w Rozdziale 6 dokumentu *ISO/IEC 15421*, Technologia informatyczna; Techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych, Wymaganie techniczne dotyczące wzorców kodów kreskowych:

- Materiał
  - Stabilność wymiarowa
  - Przechowywanie (archiwizowanie)
- Wymaganie fizyczne kontrolowane w procesie produkcyjnym
  - Docelowa szerokość kreski
  - Dopasowanie szerokości kreski (BWA)
- Tolerancje
  - Tolerancja A – dla wszystkich symbolik
  - Tolerancja B – dla symbolik dwu-szerokościowych
  - Tolerancja C – dla symbolik (n, k)

- Tolerancja D – dla wszystkich symbolik
- Właściwości krawędzi kreski
  - Zgodność krawędzi kreski
  - Gradient krawędzi kreski
- Defekty
- Ciche Strefy
- Znaki narożnikowe
- Gęstości optyczne (zawiera tablicę: „Zalecane wartości gęstości” i Załącznik A z informacyjnego materiału źródłowego *ISO/IEC 15421* ‘Profile gęstości optycznej’ z rysunkami: Minimalne i Maksymalne wartości gęstości optycznej, Wymiar nachylenia, Punkt proggu gęstości dla określenia krawędzi kreski, Wymiary dla symbolik opartych na stosunku (szerokości kreski szerokiej do wąskiej), Wymiary dla symbolik (n, k), Wymiary szerokości znaku symbolu).
  - Minimalna gęstość ( $D_{\min}$ )
  - Maksymalna gęstość ( $D_{\max}$ )
- Orientacja
- Polaryzacja
- Kodowanie
- Interpretacja czytelna dla ludzi
- Metody badania
  - Pomiary szerokości kreski i spacji
  - Warunki pomiaru wymiarów
  - Obliczanie uzyskanego BWA
  - Raport z badania i możliwość śledzenia (wyników)

### 5.5.3.3. Ocena jakości

#### 5.5.3.3.1. Weryfikacja

Weryfikacja jest technicznym procesem, w którym symbol kodu kreskowego jest badany w celu określenia jego zgodności ze specyfikacją symbolu. Weryfikacja nie jest zalecana jako jedyna podstawa odrzucania błędnie oznaczonych jednostek. Na przykład GS1 radzi obecnie stosować metodę przedstawioną w dokumencie *ISO/IEC 15416* jako narzędzie polepszające skanowanie kodów kreskowych w całym łańcuchu dostaw. W przypadku problemów z symbolami systemu GS1, ogromnie pomocny może być weryfikator zgodny z ISO przy diagnozowaniu tych problemów oraz dla zapewnienia standardowych sposobów wymiany informacji (przesyłania raportów) pomiędzy drukarniami i ich partnerami handlowymi.

Ważna jest również kwestia różnicy pomiędzy skanerem a weryfikatorem. Weryfikator jest narzędziem pomiarowym, które potrafi dokonać pewnych ustaleń takich jak zdolność symbolu do poprawnego spełniania jego funkcji, a mianowicie przenoszenie i dostarczenie danych na żądanie. Ponieważ pomiar w tradycyjnej weryfikacji jest przeprowadzany za pomocą pojedynczego skanu w poprzek symbolu, nie jest pewne, czy to „zdjęcie” jest naprawdę reprezentatywną charakterystyką symbolu dla całej wysokości kresek.

Gdy przeprowadzamy interpretację wyników weryfikacji należy pamiętać o następujących kwestiach:

- Większość weryfikatorów nie mierzy wysokości kresek
- Bez dodatkowego oprogramowania łączącego zdekodowane dane z bazą danych, jakość i dokładność danych zawartych w weryfikowanym symbolu nie może być potwierdzona
- Weryfikator nie może potwierdzić, że wymiary symbolu są zgodne z zaplanowanymi i z wymiarami zawartymi w tablicach specyfikacji symbolu (SST). Na przykład, wiele prostszych weryfikatorów nie mierzy symbolu w kategoriach wymiarowych (wymiar X), chociaż pomimo tego mogą być niezwykle dokładne w pomiarze wzajemnego związku pomiędzy szerokościami elementów. Różnica pomiędzy nominalną a średnią szerokością kreski nazywana jest średnim błędem kreski. Wielkość ta jest wyrażona wartością ułamkową wymiaru X. Dodatnie wartości tej wielkości wskazują na średni wzrost szerokości kreski, a ujemne wartości – zmniejszenie szerokości kreski.
- Weryfikator nie sprawdza czy interpretacja czytelna dla ludzi odpowiada danym zawartym w kodzie kreskowym (i to może być konieczne sprawdzenie, czy sobie odpowiadają, szczególnie gdy oprogramowanie generujące kody kreskowe nie obejmuje danych w postaci interpretacji czytelnej dla ludzi)
- Ponieważ tylko próbka wydrukowanych symboli podlega weryfikacji, nie ma gwarancji, co do jakości całej partii produkcyjnej poza statystycznymi granicami ufności związanymi z zastosowanym zakresem próbkowania.
- Nawet perfekcyjnie wykonany symbol może ulec uszkodzeniu w trakcie jego przejścia przez łańcuch dostaw (np. zarysowanie, zamarznięcie, nawilżenie)
- Błędy operatora mogą powodować powstawanie niezgodnych wyników. Operatorzy powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie i przeprowadzać kontrole wzrokowe w celu potwierdzenia wyników weryfikacji (np. jeżeli po kodzie kreskowym oczekuje się uzyskania dobrego wyniku, i nie przechodzi pozytywnie badania na weryfikatorze, to należy powtórzyć badanie na weryfikatorze).
- Prawidłowy symbol kodu kreskowego został wydrukowany dla odpowiedniego środowiska skanowania (np. symbol ITF – 14 użyty na jednostce przeznaczonej dla detalicznego punktu sprzedaży (POS)).

#### 5.5.3.3.1.1. Tradycyjna metoda oceny jakości kodów

Tradycyjne metody weryfikacji wprowadzono w połowie lat siedemdziesiątych, a bazowały one na pomiarze dwóch parametrów symbolu: względnego kontrastu druku (PCS) i odchyłki szerokości kreski. Jeżeli szerokość kreski ciemnej (lub spacji) znajdowała się w obszarze określonej (lecz cokolwiek przypadkowej) tolerancji i jeżeli PCS znajdował się powyżej określonej wartości minimalnej, to symbol był uznawany jako „zgodny z wymogami specyfikacji”.

Początkowo, żaden z pomiarów nie był zautomatyzowany, i „czynnik ludzki” wpływał na dokładność i spójność pomiarów. Ponadto, sprawdzanie czy symbol był prawidłowo zakodowany było pracochłonnym zadaniem. Jednak w ciągu kilku lat, nastąpił rozwój urządzeń przeprowadzających weryfikację, co zautomatyzowało pomiary. Były to pierwsze prawdziwe weryfikatory, umożliwiające drukarzom podjęcie kroków zmierzających do wydrukowania symboli na tyle idealnych, na ile pozwalał na to proces drukarski.

Tradycyjna weryfikacja niekoniecznie daje wyniki blisko skorelowane z rzeczywistymi możliwościami zeskanowania symbolu. Pierwszym powodem takiej sytuacji, jest to, że ocena jakości w tradycyjnej weryfikacji symbolu daje tylko jeden próg akceptowalności – „dobry” lub „błędny”. W dodatku, jeżeli ocena jest oparta tylko na pojedynczym skanowaniu w poprzek symbolu, w części, która może być wyjątkowo dobrze lub źle wydrukowana, to weryfikacja w tych warunkach nie może gwarantować całkowitej reprezentatywności próby.

Pomiary przyrostu lub ubytku szerokości kreski są mniej istotne w przypadku określonych symboli, takich jak EAN/UPC i GS1 – 128, gdzie dekodowanie zależy głównie od odległości krawędzi od podobnej krawędzi, które są stosunkowo odporne nawet na znaczące wartości przyrostu lub ubytku

szerokości, podobnego dla każdej kreski w symbolu. Odległości krawędzi mierzone są od przedniej krawędzi jednej kreski do przedniej krawędzi następnej kreski (lub od tylnej krawędzi jednej kreski do tylnej krawędzi następnej kreski), zmierzających w tym samym kierunku, jeżeli występuje przyrost lub ubytek szerokości kreski. Większym problemem tej metody jest to, że nie jest ona standaryzowana ani co do miejsca, gdzie dokonuje się pomiarów współczynnika odbicia światła od ciemnego (kreski) i jasnego (tło kodu) w celu obliczenia PCS, ani co do tego, jak określić dokładną pozycję krawędzi elementu. Tak więc niektóre modele weryfikatorów potrafią oceniać dany symbol jako „dobry”, a inne ten sam symbol mogą ocenić jako „błędny” – co jest źródłem potencjalnych i faktycznych nieporozumień pomiędzy dostawcami a klientami.

#### 5.5.3.3.1.2. Weryfikacja zgodnie z ISO


W latach osiemdziesiątych dwa czynniki przyczyniły się polepszenia tradycyjnej techniki weryfikacji. Pierwszym była różnica pomiędzy wynikami tradycyjnej weryfikacji i praktyczną możliwością odczytania przez czytniki symbolu kodu kreskowego, a drugi to wzrost liczby odrzuconych produktów przez klientów, na podstawie różnicy w wynikach weryfikacji pomiędzy sprzedawcami urządzeń do weryfikacji a ich klientami.

Program o szerokim zasięgu, prowadzony przez grupę ekspertów zajmujących się kodami kreskowymi i użytkowników wywodzących się z różnych gałęzi przemysłu, pracujących na wszystkich typach systemów skanujących, ustalił czynniki, które bezpośrednio wpływają na proces skanowania i doprowadził do analizy tzw. profilu współczynnika odbicia promienia skanującego (SRP). Metoda ta była początkowo znana jako metoda weryfikacji ANSI, ponieważ po raz pierwszy została opisana w Stanach Zjednoczonych jako standard ANSI X3.182, opublikowany w 1990 r. pod tytułem „Wskazówki dotyczące jakości drukowania kodu kreskowego”. Następnie metoda ta została zdefiniowana w europejskiej normie (*EN 1635*), opublikowanej w 1995 r., i międzynarodowy normie (*ISO/IEC 15416*), opublikowanej w 2000r. *ISO/IEC 15416* jest ostateczną międzynarodową specyfikacją metody weryfikacji ISO kodu kreskowego i używany jest cyfrowy system oceny.

Metoda, jak opisano w normie *ISO/IEC 15416*, jest technicznie w pełni kompatybilna z metodą ANSI X.3 182 i *EN 1635*, i dlatego weryfikatory bazujące na tych normach nie są przestarzałe.

W prostych słowach weryfikator stosujący metodę ISO sczytuje symbol dokładnie w ten sam sposób jaki „widzi” go skaner. Weryfikator ISO informuje o ocenie jakości symbolu, ale nie w kategoriach pojedynczej decyzji dotyczącej symbolu: „dobry” lub „błędny”, tylko w postaci jednej z pozytywnych ocen (od 4 do 1, w kolejności malejącej jakości) lub w postaci negatywnej oceny (0). To umożliwia aplikacji ustalenie właściwej minimalnej akceptowalnej oceny. Można zauważyć, że standard ANSI korzysta ze skali alfabetu od A do D dla ocen dopuszczalnych i F dla symboli błędnych, ale progi ocen są identyczne.

Relacja pomiędzy ocenami symbolu mierzonymi w ten sposób, a sposobem zachowania się symboli, kiedy zostały skanowane, była tak bliska, że użytkownicy szybko przechodzili do akceptacji metody oceny SRP dla weryfikacji symboli, którą otrzymali od swoich partnerów handlowych. Użytkownicy wiedzą, że tak długo jak symbol osiąga ocenę 1,5 lub wyższą, to będzie dawał wystarczającą (akceptowalną) pewność odczytu, kiedy muszą skanować go w celu uzyskania zakodowanych danych.

 **Uwaga:** System GS1 wymaga, by wyniki pomiarów cichej strefy jako parametru symboliki EAN/UPC, symboli GS1 – 128 i ITF – 14 wyrażone były w postaci wartości przedstawionych w *ISO/IEC 15416*, Rodział 5.

#### 5.5.3.3.1.3. Typy weryfikatorów

Obecnie jest wiele rodzajów weryfikatorów dostępnych w sprzedaży i prawie tyle samo sposobów ich klasyfikacji, ale ze względów praktycznych, wygodnie jest podzielić weryfikatory na dwie klasy w zależności od tego gdzie będą używane i w zależności od zakresu do którego wymagane są ich wszystkie możliwe funkcje. Taka klasyfikacja jest w dużym stopniu zgodna, odpowiednio, z klasą A i klasą B (używanymi w przygotowywanym standardzie ENV 12647).

Pierwsza grupa (zasadniczo odpowiednik kategorii klasy A) zawiera typ weryfikatora z pełną opcją funkcji, wykorzystywany głównie w laboratoriach kontroli jakości. Wykonują one pełny zakres funkcji pomiarowych i dostarczają obszernych, analitycznych raportów dotyczących symbolu, umożliwiając tym samym zdiagnozowanie problemu. Używanie ich wymaga wysokiego stopnia wiedzy technologicznej, a operator powinien w tym celu być specjalnie wyszkolony. Dokładność pomiarów takiego weryfikatora może być znacząco wyższa od przeciętnej; jego koszt oczywiście też, a czas konieczny do skanowania i otrzymania wyników badania jest relatywnie dłuższy; jednak w sytuacji, w jakiej takie urządzenie zostało zakupione, nie powinno to stanowić problemu. Ten typ weryfikatora ma poruszającą się głowicę optyczną w celu polepszenia równomierności ruchu i spełnienia wymagania wielokrotnego skanowania oraz polepszenia dokładności dokonywanych pomiarów. Ponadto weryfikatory tego typu mogą posiadać wymienne szczeliny pomiarowe i źródła światła, umożliwiając pomiar symbolu w szerokim zakresie wymiarów X i spełniając wymagania odnośnie oświetlenia różniących się standardów aplikacji. Niektóre z tych urządzeń działają w połączeniu z komputerem osobistym posiadającym specjalne oprogramowanie do weryfikacji, które służy do analizy symbolu i wyświetlania/drukowania wyników weryfikacji, podczas gdy inne weryfikatory tego typu są zintegrowane jako samodzielne jednostki.

W skład drugiej grupy (odpowiadającej kategorii klasy B) wchodzi wszystkie proste urządzenia, łatwe w stosowaniu, przeznaczone do użycia w przygotowalniach drukarskich lub w punktach przyjęcia dostaw, przy czym operatorzy posługujący się tymi urządzeniami nie muszą być tak wyszkoleni jak w przypadku operatorów weryfikatorów klasy A. Poprzez swoją prostotę, urządzenia te wykorzystuje się do szybkiego sprawdzenia symbolu, szczególnie w przygotowalniach w celu otrzymania wskazówki co do przyrostu lub ubytku szerokości kreski i co do kontrastu. Pomaga to operatorowi maszyny drukarskiej ustawić parametry druku. Zazwyczaj weryfikatory te posiadają jedno źródło światła i jedną szczelinę pomiarową, jednak poprzez stosowanie dołączanych czytników piórowych lub myszy może zostać osiągnięty pewien stopień zmiany funkcjonalności. Niektóre z urządzeń używają oświetlenia wiązką lasera, które ułatwia wielokrotne skanowanie symbolu, chociaż szczelina pomiarowa może nie mieć kształtu kolistego, a jej rozmiar może nie być dokładnie znany. Weryfikatory te są również bardziej ograniczone w pomiarach współczynnika odbicia.

Grupa wyspecjalizowanych weryfikatorów jest zaprojektowana do zamontowania na wyposażeniu drukującym. Urządzenia te monitorują symbole kodów kreskowych produkowanych przez to wyposażenie i dostarczają ciągłych analiz kluczowych parametrów, szczególnie szerokości kreski, co umożliwi operatorowi bardzo szybką kontrolę procesu drukowania. Niektóre zostały zaprojektowane dla potrzeb weryfikacji symboli drukowanych na szybkich prasach drukarskich, inne dla potrzeb weryfikacji symboli drukowanych na drukarkach wykonujących kody na żądanie. Niektóre nawet są zdolne do automatycznego sprzężenia zwrotnego w zakresie instrukcji sterujących, w celu polepszenia jakości symbolu i ponownego wydrukowania poprawionej etykiety.

Weryfikatory specjalne trudno dopasować do konkretnej klasy, ponieważ są podobne do prostych jednostek w ich fizycznej konstrukcji, ale funkcje i ilość informacji, jakie mogą dostarczyć o symbolu bardziej odpowiadają laboratoryjnym jednostkom. Częściowo z tego powodu i częściowo z tego, że wymagania dotyczące klasy A lub B niekoniecznie dokładnie odpowiadają temu, co producenci weryfikatorów chcieliby zaoferować z powodów komercyjnych, międzynarodowa norma *ISO/IEC 15426-1*, która zastąpiła *ENV 12647*, wyeliminowała schemat klasyfikacji na rzecz minimalnego zestawu wymagań dla wszystkich weryfikatorów, które producenci swobodnie dodają zgodnie z ich poglądem na temat potrzeb rynkowych.

### 5.5.3.3.2. Metodologia pomiaru

Symbol powinien być zweryfikowany w jego końcowej konfiguracji gdziekolwiek jest to możliwe (np. łącznie z zalaminowaniem, materiałem opakowaniowym, zawartością), ale jeżeli nie jest to możliwe, poniższa procedura jest zalecana w celu przeprowadzenia weryfikacji.

Należy umieścić zweryfikowany symbol na płaskiej powierzchni. Jeżeli podłoże jest przezroczyste (pozwala światłu przechodzić), to należy wykonać procedurę weryfikacji symbolu na ciemnym podłożu i powtórzyć ją na jasnym podłożu. Należy wziąć zestaw gorszych wyników, chyba że znany jest rodzaj

materiału, który będzie znajdował się pod symbolem i w tym przypadku należy spróbować go dopasować.

#### 5.5.3.3.3. Ocena symbolu

Ocena symbolu składa się z następujących zagadnień, które można znaleźć w rozdziale 6 normy *ISO/IEC 15416*

- Ocena profilu współczynnika odbicia promienia skanującego (SRP) (więcej wyjaśnień znajduje się w normatywnym Załączniku B normy *ISO/IEC 15416*)
- Dekodowanie
- Ocena parametru współczynnika odbicia (łącznie z liczbową oceną parametru współczynnika odbicia)
- Dekodowalność (łącznie z liczbową oceną dekodowalności; także zawartą w normatywnym załączniku A normy *ISO/IEC 15416*)
- Przedstawienie oceny symbolu
- Schemat blokowy przebiegu procesu oceny symbolu jest dostępny w normatywnym Załączniku C normy *ISO/IEC 15416*
- Przykład raportu weryfikacji jest dostępny w informacyjnym Załączniku H normy *ISO/IEC 15416*

#### 5.5.3.3.4. Charakterystyka podłoża

Charakterystyka podłoża składa się z następujących zagadnień, które można znaleźć w normatywnym Załączniku D normy *ISO/IEC 15416*

- Nieprzezroczystość podłoża
- Połysk
- Laminowanie
- Statyczne pomiary współczynnika odbicia
- Przewidywanie kontrastu symbolu
- Przewidywanie minimalnego kontrastu krawędzi ( $E_{c_{min}}$ ) i modulacji (MOD)
- Akceptowalność zmierzonych i wyprowadzonych wartości

#### 5.5.3.3.5. Interpretacja profilu współczynnika odbicia promienia skanującego i ocen profilu

Interpretacja Profilu Odbicia Promienia Skanującego (SRP) i ocena profilu składa się z następujących zagadnień, które można znaleźć w informacyjnym dodatku źródłowym – Aneks E *ISO/IEC 15416*

- Znaczenie profili współczynnika odbicia promienia skanującego (SRP)
- Interpretacja wyników
- Dopasowanie ocen do aplikacji
- Ocenianie alfabetyczne

#### 5.5.3.3.6. Porównanie z tradycyjnymi metodologiami

Porównanie z tradycyjnymi metodologiami, składa się z następujących zagadnień, które można znaleźć w informacyjnym Załączniku I normy *ISO/IEC 15416*

- Metodologie tradycyjne
- Związek pomiarów względnego kontrastu druku (PCS) z pomiarami kontrastu symbolu
- Zalecenia dotyczące oceniania w aplikacjach również wyszczególniających względny kontrast druku (PCS)

#### 5.5.3.3.7. Wymagania procesu kontroli

Wymagania, co do metodologii procesu kontroli, składają się z następujących zagadnień, które można znaleźć w informacyjnym Załączniku J normy *ISO/IEC 15416*

- Kontrola procesu dla powtarzalnego wydruku
- Liczba skanowań
- Odchyłka szerokości kreski
- Symboliki dwu-szerokościowe
- Symboliki (n,k)
- Średni przyrost/ubytek szerokości kresek

Średni błąd szerokości kreski nie jest oceniany bezpośrednio, ale jest używany do obliczenia, jaki ułamek określonej tolerancji kreski został pochłonięty w procesie druku. To obliczanie tradycyjnej tolerancji różni się w zależności od symboliki i, w przypadku symboliki EAN/UPC, także zależy od wymiaru X, według którego symbol został wydrukowany. Ogólnie mniejszy wymiar X daje mniejszą tolerancję.

#### 5.5.3.3.8. Oświadczenie zgodności

Weryfikatory, które są odpowiednie do stosowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w tych *Specyfikacjach Ogólnych GS1* powinny być zawsze dostarczane z oświadczeniem, że dołącza do urządzenia następujące standardy kalibracji:

“Standardy kalibracji symboliki EAN/UPC certyfikowane przez Applied Image są wyprodukowane w oparciu o specyfikacje przez Applied Image i we współpracy z GS1 według metodologii *ISO/IEC 15416* i są kalibrowane przy użyciu standardów zgodnych z Krajowym Instytutem Standardów i Technologii (National Institute of Standard and Technology (NIST)).”

#### 5.5.3.3.9. Karty testowe kalibrowanych standardów zgodności

Operator weryfikatora może używać różnorodnych narzędzi i procedur w celu zapewnienia okresowego utrzymania kalibracji weryfikatora. Na przykład, operator może postępować zgodnie z zalecaną procedurą producenta odnośnie ustawienia, zaprogramowania (jeżeli jest to konieczne), zwykłej kalibracji działania i użycia weryfikatora przed wykonaniem badań. normalna operacyjna kalibracja następuje po wykonaniu zalecanego przez producenta programowania urządzenia i stosowanie weryfikatora zachodzi po przeprowadzaniem kilku testów. Takie procedury faktycznie brane są pod uwagę jako zasadnicze, jeżeli ma być zapewniona spójność w wynikach weryfikacji przez cały czas

Niektórzy producenci weryfikatorów mogą wymagać od operatorów wykorzystywania „paska” kalibracji, zaprojektowanego w celu utrzymania kalibracji urządzenia. Powszechnie „pasek” ten jest określany jako „pasek współczynnika odbicia”, który może być już dostarczony z urządzeniem. Bardzo ważnym jest by instrukcje producenta były stosowane ostrożnie i konsekwentnie w celu właściwej kalibracji weryfikatora. Komunikat „kalibracja zakończona” zazwyczaj sygnalizuje pomyślne przeprowadzenie rekalkibracji urządzenia.

Inni producenci mogą wymagać okresowych fabrycznych kalibracji ich weryfikatorów w celu utrzymania właściwej kalibracji.

W związku ze wzrostem używania weryfikatorów jako narzędzi informacyjnych, wszystkie weryfikatory muszą przechodzić okresowe kontrole zgodności kalibracji ze standardem (w granicach dokładności i powtarzalności ustalonych przez producenta). Z tego powodu dostępne są dla użytkowników weryfikatorów karty testowe kalibrowanych standardów zgodności.

Karty testowe kalibrowanych standardów zgodności zostały zaprojektowane dla weryfikatorów o szerokości szczeliny 6, 10 i 20 milów, a obecnie dostępne są w GS1 następujące karty testowe:

- Karta testowa kalibrowanych standardów zgodności EAN/UPC
- Karta testowa kalibrowanych standardów zgodności ITF
- Karta testowa kalibrowanych standardów zgodności GS1 – 128
- Karta testowa kalibrowanych standardów zgodności GS1 DataBar

Używanie tych kart daje wiele korzyści, takich jak:

- Zatwierdzenie (walidacja) weryfikatorów dla symbolik UPC – A, EAN – 13, ITF, GS1 – 128 i GS1 DataBar. Walidacja obejmuje wszystkie symboliki GS1, z wyjątkiem elementów złożonych i GS1 DataMatrix (dwu wymiarowy kod kreskowy)
- Narzędzie szkoleniowe dla operatorów weryfikatorów
- Potwierdzenie, że weryfikator pracuje w zakresie jego ustalonej tolerancji dla wybranego symbolu

Każda z kart jest tak zaprojektowana by móc szczegółowo przetestować cechy sprzętu do weryfikacji, opartego na normie *ISO/IEC 15416*. Karty testowe produkowane są na specjalnych materiałach i są wykonane zgodnie z National Institute of Standard and Technology (NIST). Stwierdzenie tej zgodności ułatwia egzemplarz specjalnie zaprojektowanego sprzętu zwany „Judge”, który został zbudowany do mierzenia różnych atrybutów opisanych w *ISO/IEC 15416*. Judge został również wykonany zgodnie z NIST z siedzibą w Waszyngtonie, w USA.

Ideą kalibrowanego standardu zgodności jest regularne testowanie, czy urządzenie weryfikujące działa w granicach poziomów tolerancji ISO podanych przez producenta weryfikatora. Jest to szczególnie istotne w trudnych aplikacjach, gdzie działają różni operatorzy lub gdzie nowy użytkownik uczy się prawidłowo weryfikować kody. Operator powinien rutynowo skanować każdy symbol na karcie testowej, aby stwierdzić, czy urządzenie weryfikujące podaje wartości zamieszczone na karcie testowej. Niniejsze Specyfikacje Ogólne GS1 ustalają wielkość szczeliny pomiarowej i użycie fali światła o długości 670nm +/- 10, a szczegółowy sposób skanowania powinien odpowiadać wszystkim zaleceniom producenta weryfikatora. Uzyskanie niezbędnej wprawy może wymagać pewnej praktyki, ale operator będzie informowany, kiedy odczyt wykonywany jest prawidłowo.

Jeżeli weryfikator podaje wartości, które zgadzają się z wartościami podanymi na karcie testowej (w ramach podanych przez producenta weryfikatora granicach dokładności i powtarzalności), to operator może założyć, że weryfikator jest skalibrowany. Jeżeli, po powtarzanych próbach, urządzenie nie podaje wartości takich jak wydrukowane na karcie (w ramach podanych przez producenta weryfikatora granicach dokładności i powtarzalności), to należy przyjąć, że problem leży po stronie urządzenia lub techniki skanowania operatora. W takim wypadku operator powinien sprawdzić w instrukcji obsługi, jakie środki zaradcze wyszczególnia producent weryfikatora

Karta testowa jest wrażliwa i należy się nią posługiwać ostrożnie. Jeżeli symbole są zabrudzone, można je bezpiecznie wyczyścić miękką bawełnianą szmatką i czyszcikiem do filmów fotograficznych. Jeżeli na symbolu pojawią się widoczne zadrapania, to ten obszar symbolu nie powinien być używany. Jeżeli pojawią się bardzo widoczne zadrapania, a więc nie jest dostępna „czysta” linia skanowania, to taka karta testowa nie powinna być używana i powinna zostać zastąpiona.

Karty testowe służą jako urządzenie lub sposób potwierdzający, że weryfikator zgodny z wymaganiami ISO został prawidłowo skalibrowany i uzyskuje wyniki w granicach dokładności ustalonych przez producenta tego urządzenia

Możliwa jest sytuacja, że wadliwy weryfikator, użycie wadliwego lub niepoprawnego „paska współczynnika odbicia”, lub w niektórych przypadkach, niedbałe wykonywanie przez użytkownika kalibracji na tym „pasku”, może dostarczać błędnych informacji o pomyślnej kalibracji. Właściwe stosowanie kart testowych kalibrowanych standardów zgodności jest jedynym sposobem zapewniającym odpowiednią jakość pomiarów dla drukowanych symboli GS1.

Powszechną zasadą jest, aby każdy weryfikator (zgodny lub nie z NIST) opierający badanie na metodzie ISO, przechodził okresowe testy przy użyciu kart testowych kalibrowanych standardów zgodności. Procedura ta potwierdzi zarówno dokładność urządzenia jak i umiejętności użytkownika..

### 5.5.3.3.10. Szczególne aspekty weryfikacji symbolik systemu GS1

#### 5.5.3.3.10.1. Zasady ogólne

Ponieważ weryfikacja metodą ISO nie mierzy wymiarów, musi zostać dodatkowo wykonywane wzrokowe sprawdzanie symbolu, zapewniające, że wysokość symbolu spełnia wymagania aplikacji.

Przy użyciu lepszego oprogramowania do cyfrowego odwzorowania symbolu kodu kreskowego, wymiary elementu mogą być dopasowywane tylko automatycznie do najbliższej całkowitej liczby pikseli na urządzeniu wyjściowym (np. naświetlarka, drukarka), umożliwiając utrzymanie proporcji szerokości elementu z uwzględnieniem odpowiedniego wykonania, np. w celu uwzględnienia przyrostu/ubytku druku i dopasowania szerokości elementów dla cyfr 1, 2, 7 i 8 w symbolice EAN/UPC. Oznacza to, że wielkości symbolu mogą nie odpowiadać wielkościom wejściowym jako wymiarom docelowym, ale będą zmieniać się krokowo w dozwolonym zakresie, który będzie prowadził do ogólnej większej dokładności symbolu.

#### 5.5.3.3.10.2. Symboliki EAN/UPC

Główną cechą symboliki EAN/UPC, która wpływa na weryfikację jest inne traktowanie, przez trzy zestawy znaków symbolu, cyfr 1, 2, 7 i 8 od pozostałych cyfr (0, 3, 4, 5, 6 i 9). Odpowiedni dla tej symboliki porównawczy algorytm dekodowania bierze pod uwagę połączone szerokości obu kresek w tych znakach, by odróżnić 1 od 7 i 2 od 8, które są niejednoznacznie dekodowane, ponieważ dzielą ten sam zestaw wymiarów modułarnych odległości krawędź–do-podobnej-krawędzi. Dodanie do lub odjęcie od szerokości elementów wartości  $1/3$  modułu, doprowadzi do wzrostu różnic pomiędzy sumami szerokości kresek dla każdej pary niejednoznacznych znaków. Parametr dekodowalności dla tych znaków uwzględnia przyrost lub ubytek szerokości kreski, natomiast nie uwzględnia tego dla pozostałych znaków symbolu. Wskutek tego, symbol nie zawierający żadnego z tych czterech znaków symbolu może doświadczać znaczącego przyrostu lub ubytku szerokości kreski bez pogorszenia jego dekodowalności, natomiast symbol, który zawiera jeden lub więcej z tych znaków, może mieć niższą ocenę dekodowalności z tą samą wartością przyrostu lub ubytku szerokości kreski. Jednakże prawo prawdopodobieństwa sugeruje, że tylko na 6,9% symboli nie ma wpływu ta zasada, a więc rozsądnie jest przypuszczać, że przyrost lub ubytek szerokości kreski stanowi możliwy powód niskiej oceny dekodowalności dla symboli EAN/UPC. Nie należy również zakładać (w celach sterowania procesami), że ocena dekodowalności jest zależna od odchyłki szerokości kreski, chociaż dużo bezpieczniej i łatwiej polegać na tradycyjnej metodzie pomiaru odchyłki szerokości kreski w celu dostosowania procesu produkcyjnego.

Szczelina pomiarowa dla symboli EAN/UPC, niezależnie od wymiaru X, wynosi 6 milsów (co jest równe 0,15 mm (0,006 cala)). To nie jest jeden z czterech zalecanych przez standardy ISO domyślnych wymiarów szczelin, które wynoszą 3, 5, 10 i 20 milsów, ale jest zwykle dostępny wśród producentów weryfikatorów. Wybór właśnie takiej średnicy szczeliny (6 milsów) opiera się na pomiarze symboli przeprowadzonym przy użyciu różnych szczelin i testów skanowania w celu określenia, która szczelina daje wyniki najlepiej odpowiadające zwykłemu skanowaniu.

### 5.5.3.3.10.3. Symbolika GS1-128

Ważnym aspektem weryfikacji symbolu GS1 – 128 jest jego jakość druku, która jest oceniana w standardowy sposób, i jego format zapisu danych, który może wymagać wizualnego sprawdzenia z informacją wychodzącą z weryfikatora. Symbolika Kod 128 jest symboliką dekodowalną wg zasady: krawędź–do-podobnej-krawędzi, ale jej porównawczy algorytm dekodowania wymaga także sprawdzenia sumy szerokości trzech kresiek w każdym znaku jako części procesu sprawdzania jego przystości. Wskutek tego na dekodowalność symbolu wpływa przyrost lub ubytek szerokości kreski.

Szczelina pomiarowa dla symbolu GS1 – 128 zmienia się w zależności od aplikacji. Dla wszystkich aplikacji GS1 – 128, z wyjątkiem Rozszerzonego Kodu Kuponu, wymagana jest szczelina o wielkości 10 milów, dająca minimalną akceptowalną ocenę na poziomie 1.5/10/670. Kody GS1 Kuponów na obszarze wspólnej waluty na kupony wymagają szczeliny o wielkości 6 milów i minimalnej akceptowalnej oceny na poziomie 1.5/06/670.

Dane zawarte w kodzie GS1–128 muszą być sformatowane wg zasad opisanych w niniejszych specyfikacjach przy użyciu Identyfikatorów Zastosowania (IZ). Cechy szczególne podlegające kontroli to:

- Obecność znaku symbolu Funkcja 1 (FNC1) jako wskaźnika przynależności symbolu Kodu 128 do systemu GS1, występującego na pierwszej pozycji po znaku Start
- Użycie znaku FNC1 jako separatora pola następującego po IZ – tach o nie predefiniowanej długości
- Sekwencjonowanie IZ–tów, te o predefiniowanej długości poprzedzają IZ–ty o niepredefiniowanej długości
- Długość pola danych w przypadku IZ – tów o stałej długości
- Prawidłowe formatowanie danych w polach wszystkich IZ–tów
- Brak zakodowanych w kodzie nawiasów, które otaczają IZ-y w interpretacji czytelnej dla ludzi

Zakres, w jakim weryfikatory sprawdzają wyżej wymienione funkcje automatycznie, bardzo różni się między urządzeniami, nawet w przypadku tych, które odczytują symbole GS1–128 jako specjalną opcję.

### 5.5.3.3.10.4. Symbolika ITF-14

Symbole kodów kreskowych ITF–14 są, w przeciwieństwie do innych używanych w systemie GS1, symbolami z kreskami o dwóch szerokościach (wąską/szeroką), które nie mogą być dekodowane techniką krawędź–do-podobnej-krawędzi, lecz wszystkie szerokości elementów muszą być zmierzone. Dlatego też więcej problemów wynika z przyrostu lub ubytku szerokości kreski.

Technika weryfikacji wg normy ISO ma w pełni zastosowanie dla tych symboli. Jednak w aplikacjach systemu GS1 należy dodatkowo sprawdzić, czy wymiar X (współczynnik powiększenia) znajduje się w dozwolonym zakresie.

Szczeliny pomiarowe dla symbolu ITF–14 wynoszą 10 milów dla symboli o wymiarze X mniejszym niż 0,635 mm i 20 milów dla symboli o wymiarze X równym lub większym niż 0,635 mm.

Minimalna akceptowalna ocena dla drukowanych symboli w wyższym zakresie wymiaru X (powyżej 0,635 mm) wynosi 0,5/20/670. Spowodowane jest to brązowym podłożem tektury, na której takie symbole są zazwyczaj drukowane, posiadającej współczynnik odbicia poniżej 40%, a czasem poniżej 30%. Dlatego też nie jest możliwe osiągnięcie kontrastu symbolu lepszego niż 40% (dolny próg dla oceny 2 dla kontrastu symbolu), bez względu na to jaka będzie gęstość farby drukarskiej i jak dobrze będą ocenione inne atrybuty symbolu. W wyniku tego ocena profilu współczynnika odbicia promienia skanującego (SRP) najczęściej będzie dyktowana przez Kontrast Symbolu, a więc nie może być wyższa niż 1 dla symboli na tych materiałach, dając maksymalną uzyskaną, ogólną ocenę symbolu na poziomie 1.0.

Na ocenę tych symboli może również wpływać nieodłączna interferencja we współczynniku odbicia światła od tła, spowodowana przez skład podłoża, co może prowadzić do obniżenia oceny dla parametru Defekty i możliwie niskich wartości kontrastu krawędziowego i modulacji. Dlatego wskazane jest by upewnić się, że symbole drukowane na tego rodzaju materiałach tekturowych są tak wysokiej jakości jak to jest możliwe, przy uwzględnieniu pozostałych parametrów.

### 5.5.3.3.11. Możliwe przyczyny niższych niż doskonałe ocen z weryfikacji jakości

#### 5.5.3.3.11.1. Parametry współczynnika odbicia

Kontrast symbolu jest regulowany współczynnikiem odbiciem światła od podłoża lub od farby. Symbol wydrukowany czarnym farbą na białym papierze prawie zawsze osiąga ocenę 4 dla kontrastu symbolu, ponieważ zwykle współczynnik odbicia dla białego papieru przekracza 75%, a dla czarnej farby wynosi od 3 do 8%. Kolorowe tło lub kolorowa farba wpływają na wartość kontrastu. Mocno błyszczące materiały mogą spowodować pojawienie się niższego od oczekiwanego współczynnika odbicia od tła. Najgorszym przypadkiem jest sytuacja, gdy symbol drukowany jest na brązowym kartonie z tektury włóknistej, która posiada współczynnik odbicia w zakresie od 27 do 40%, i dlatego nawet w przypadku farby o dużej gęstości i małym współczynniku odbicia światła, kontrast symbolu nigdy nie osiągnie wyższej oceny niż 1 (ocena 1 obejmuje wartości kontrastu symbolu od 20 do 39%).

Powody niskiego Kontrastu Symbolu i możliwe rozwiązania są następujące:

- Zbyt ciemne tło: użyć jaśniejszego lub mniej połyskującego materiału, lub zmienić koloru tła (jeżeli istnieje możliwość wydrukowania innego koloru) na kolor o wyższym współczynniku odbicia
- Zbyt jasne kreski: zmienić kolor kreski na kolor o mniejszym współczynniku odbicia, i zwiększyć wagę farby lub temperaturę głowicy drukującej (wydruk termiczny) (Uwaga: należy pilnować następującego wzrostu szerokości kreski).
- Prześwitywanie zawartości: należy użyć jako opakowania materiału bardziej nieprzezroczystego, lub wydrukować biały nieprzezroczysty podkład przed nadrukiem symbolu kodu kreskowego
- Prześwitywanie druku: należy użyć bardziej nieprzezroczystych etykiet

Minimalny współczynnik odbicia, czyli  $R_{\min}$ , zawsze musi być równy lub mniejszy od połowy najwyższej wartości współczynnika odbicia,  $R_{\max}$ . W praktyce oznacza to, że współczynnik odbicia przynajmniej jednej kreski musi spełniać to kryterium. Na przykład, jeżeli  $R_{\max}$  wynosi 70%, to przynajmniej jedna kreska musi mieć współczynnik odbicia o wartości 35% lub mniej. Symbol, który nie spełnia tego warunku, z pewnością także będzie miał niską ocenę Kontrastu Symbolu.

Powodem i rozwiązaniem dla zbyt wysokiej wartości  $R_{\min}$  jest:

- Zbyt jasne kreski: zmienić kolor kreski na kolor o mniejszym współczynniku odbicia, i zwiększyć wagę farby lub temperaturę głowicy drukującej (wydruk termiczny) (Uwaga: należy pilnować następującego wzrostu szerokości kreski).

Minimalny kontrast krawędzi ( $EC_{\min}$ ) zawsze będzie mniejszy niż kontrast symbolu, ale będzie to stanowić problem dopiero w momencie, gdy wartość zbliży się lub spadnie poniżej 15% (progowa wartość dla oceny pozytywnej). Jednak niskie wartości kontrastu krawędzi (EC), akceptowalne w tym kryterium, mogą jeszcze powodować niskie oceny Modulacji (MOD).

Powodami niskiej wartości  $EC_{\min}$  i możliwymi środkami zaradczymi są:

- Miejscowe wahania we współczynniku odbicia tła (np. fragmenty ciemniejszego materiału w materiałach z odzysku): należy użyć bardziej jednorodnego podłoża lub podłoża o większym współczynniku odbicia
- Miejscowe wahania w naniesieniu farby na kreskach: należy wyregulować ustawienia prasy drukarskiej w celu zapewnienia równomiernego nanoszenia farby

- Prześwietlanie zawartości: na opakowanie należy użyć bardziej nieprzezroczystego materiału, lub wydrukować biały nieprzezroczysty podkład przed nadrukiem symbolu kodu kreskowego
- Elementy sąsiadujące krawędziami są za wąskie względem użytej szczeliny pomiarowej: należy zwiększyć wymiar X; należy zapewnić użycie prawidłowej szczeliny pomiarowej; należy zapewnić prawidłową wartość dopasowania szerokości kreski (BWA) stosowaną dla Master filmów/wzorców symbolu; należy drukować kreski nieznacznie węższe niż spacje (jasne kreski) o takich samych modularnych wymiarach.

Modulacja, obliczana jako procent z Kontrastu Symbolu reprezentowany przez  $EC_{min}$ , może być zmniejszona z tych samych powodów co  $EC_{min}$ . Skaner będzie miał tendencję do „widzenia” spacji jako elementów węższych od kresek, jak również do „widzenia” wąskich elementów jako mniej wyraźnych niż szerokie elementy. Wskutek tego, jeżeli ubytek szerokości kreski będzie znaczący, to modulacja będzie zmniejszona. Pomiar z użyciem zbyt dużej szczeliny dla wymiaru X również będzie zmniejszał modulację.

Powody niskiej wartości modulacji (często występującej pod pozycją „MOD” w raporcie z weryfikacji) i możliwe środki zaradcze to:

- Miejscowe wahania we współczynniku odbicia tła (np. fragmenty ciemniejszego materiału w materiałach z odzysku): należy użyć bardziej jednorodnego podłoża lub podłoża o większym współczynniku odbicia
- Miejscowe wahania w naniesieniu farby na kreskach: należy wyregulować ustawienia prasy drukarskiej w celu zapewnienia równomiernego nanoszenia farby lub użyć ciemniejszej farby
- Prześwietlanie zawartości: na opakowanie należy użyć bardziej nieprzezroczystego materiału, lub wydrukować biały nieprzezroczysty podkład przed nadrukiem symbolu kodu kreskowego
- Elementy sąsiadujące krawędziami są za wąskie w stosunku do użytej szczeliny pomiarowej: należy zwiększyć wymiar X; należy zapewnić użycie prawidłowej szczeliny pomiarowej; należy zastosować prawidłową wartość dopasowania szerokości kreski (BWA) podczas tworzenia wzorca kodu kreskowego; należy drukować kreski nieznacznie węższe niż spacje (jasne kreski) o takich samych modularnych wymiarach

#### 5.5.3.3.12. Inne parametry

Dekodowanie jest oceniane na bazie „poprawny/błędny” według odpowiedniego porównawczego algorytmu dekodowania odnoszącego się do pozycji krawędzi i szerokości elementów określonych dla symbolu. Niepowodzenie dekodowania może być dowodem niepoprawnego zakodowania symbolu, który może zawierać niewłaściwą cyfrę kontrolną. Może to również wskazywać, że albo zbyt wiele lub zbyt mało jest kresek i spacji początkowo zidentyfikowanych na podstawie ogólnego proggu, albo jedna lub więcej pozycji krawędzi jest niejednoznaczna.

Możliwe powody błędnego dekodowania i możliwe środki zaradcze są następujące:

- Niepoprawnie zakodowany symbol: ponownie zaprojektować symbol; nakleić etykietę z poprawnie zakodowanym symbolem
- Sprawdzić poprawność obliczenia cyfry kontrolnej: należy poprawić błąd oprogramowania w systemie projektowania symbolu; ponownie zaprojektować symbol; nakleić etykietę z poprawnie obliczoną cyfrą kontrolną
- Większość błędów dotyczących szerokości elementów spowodowana jest nadmiernym przyrostem lub ubytkiem druku, lub defektami: należy zastosować prawidłową regulację szerokości kreski (BWA) w powstałym symbolu; wyregulować ustawienia prasy drukarskiej lub drukarki

- Zbyt wiele elementów wykrytych z powodu defektów: należy naprawić przyczynę defektów; wyregulować prasę drukarską (procesy druku wypukłego) w celu zmniejszenia efektu halo (podwajanie się krawędzi kresek kodu – efekt tzw. przetłoczenia); wymienić głowicy drukarki (drukarki termiczne lub atramentowe)
- Zbyt mała liczba wykrytych elementów (niepowodzenie w przecięciu linii ogólnego progu): odwołać się do rozwiązań dotyczących kontrastu krawędzi (EC).

W normach ISO niepowodzenie dekodowania pojawia się z tego powodu, że została dostrzeżona obecność nieprawidłowej liczby elementów albo ponieważ profil jednego lub więcej elementów nie przeciął ogólnego progu, albo ponieważ większość defektów spowodował jeden element widziany jako trzy lub więcej elementów. Niepowodzenie w dekodowaniu - w standardzie ISO, odpowiada oddzielnie ocenianemu niepowodzeniu w określeniu krawędzi (ang. Edge Determination) - w standardzie ANSI, które może być także umieszczane w raportach niektórych weryfikatorów stosujących metodologię ANSI.

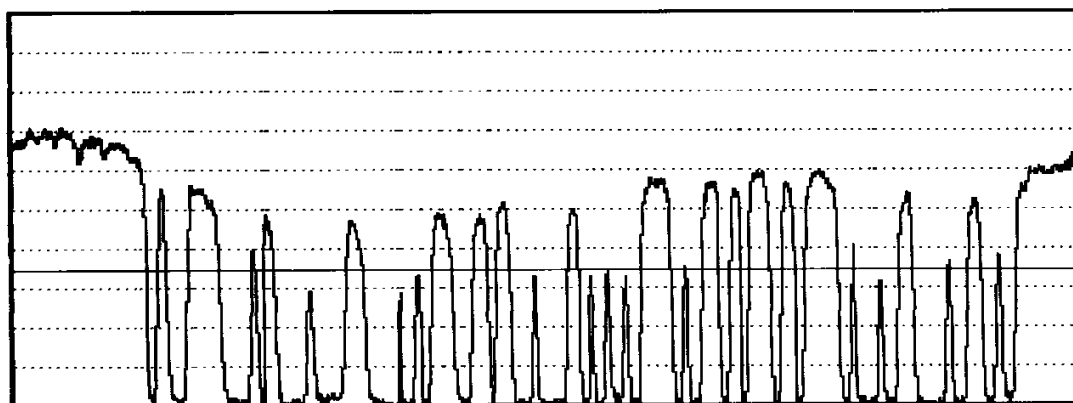
Rysunek 5.4.3.3.12 – 1 przedstawia symbol, w którym wąskie spacje są częściowo wypełnione, co zmniejsza ich kontrast poniżej ogólnego progu i powoduje niepowodzenie w dekodowaniu i wyznaczaniu krawędzi. Rysunek ten można również interpretować jako ekstremalny przykład modulacji (MOD).

**Rysunek 5.5.3.3.12 – 1 Symbol z problemem w określeniu krawędzi**



Rysunek 5.5.3.3.12 - 2 przedstawia profil współczynnika odbicia promienia skanującego (SRP) pokazując profile wąskich spacji nie osiagające ogólnego progu, co powoduje niepowodzenie w dekodowaniu (wg metody ISO) lub niepowodzenie w wyznaczaniu krawędzi (wg metody ANSI).

**Rysunek 5.5.3.3.12 - 2 Profil odbicia promienia skanującego z profilami wąskich spacji**



Na oceny dekodowalności, w większości symbolik, ma wpływ przyrost lub ubytek szerokości kresek oraz zniekształcenie symbolu. Zniekształcenie może zdarzać się procesie druku wypukłego, np. we fleksografii, gdzie forma drukowa jest rozciągnięta wokół cylindra prasy z kreskami symbolu równoległymi do osi cylindra (np. przy kątach prostych do kierunku druku). Częstym powodem

zniekształcenia cyfrowo odwzorowanego symbolu jest przeskalowanie go w oprogramowaniu graficznym, czego rezultatem jest dodawanie lub usuwanie nierównej liczby pikseli do lub z szerokości elementów. Procesy drukowania, które mają tendencję do tworzenia nieregularnych krawędzi kresek, takie jak druk atramentowy i fotografatura, także prawdopodobnie będą dawać niskie oceny dekodowalności.

Powody niskiej wartości dekodowalności i możliwe środki zaradcze to:

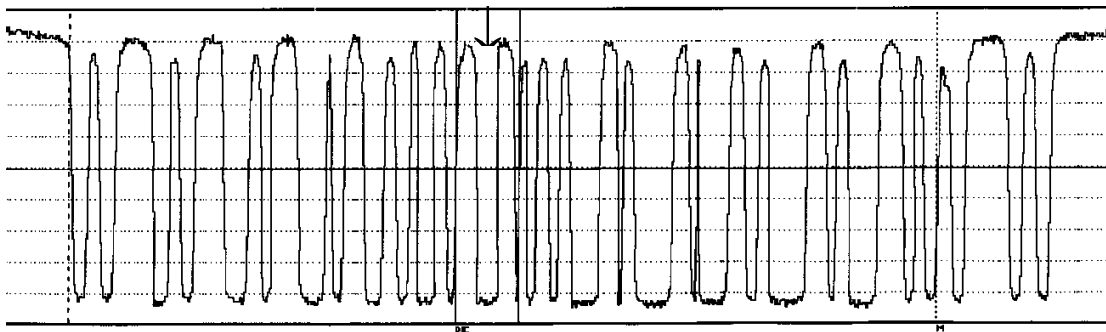
- Przyrosty/ubytek szerokości kreski (systematyczny): należy zastosować prawidłowe dopasowania szerokości kreski (BWA) podczas tworzenia wzorca kodu kreskowego; dopasować ustawienia prasy
- Przyrosty/ubytek szerokości kreski (nie systematyczny): należy skorygować brakujące piksele (przepalony element głowicy drukarki, zablokowana dysza drukarki atramentowej); naprawić przyczynę defektów
- Zniekształcenie symbolu (nierównomierne rozciągnięcie formy fleksograficznej; nieliniowa dysproporcja w procesie tworzenia formy): należy drukować symbol z kreskami ustawionymi równolegle w stosunku do kierunku druku; nie dysproporcjonować odwzorowania kodu kreskowego przy tworzeniu płyty drukarskiej
- Przeskalowanie cyfrowego odwzorowania wzorca symbolu: należy zapewnić, że symbol jest zaprojektowany we właściwym wymiarze; zapewnić, by oprogramowanie dopasowało szerokości modułów do liczby całkowitej pikseli po dokonaniu wszystkich dopasowań
- Nieregularne krawędzie elementów (druk atramentowy, fotografatura): należy zmienić technologię druku; zwiększyć współczynnik powiększenia/wymiar X; przeorientować symbol względem kąta grawiury cylindra/siatki ekranu.

Symbol przedstawiony na rysunku 5.5.3.3.12 - 3 pochodzi z karty testowej kalibrowanego standardu zgodności i został opracowany dla niskiej oceny dekodowalności wynoszącej 50%. Ponieważ dekodowalność można wyznaczyć z profilu odbicia promienia skanującego (SRP), w poniższym przykładzie dekodowalność została określona dla szóstego znaku w lewej części kodu, gdzie nastąpiło zwiększenie szerokości dwu modułowej kreski (a ponieważ znak jest cyfrą 1, na jego dekodowalność wpłynie szerokość kreski). Pomimo, że oryginalne odwzorowanie symbolu ma bardzo spójną gęstość obrazu, profil pokazuje także efekt modulacji (MOD), szczególnie zauważalnie w obrębie wąskich spacji.

**Rysunek 5.5.3.3.12 - 3 Symbol kalibracji z zaaranżowaną niską oceną dekodowalności**



**Rysunek 5.5.3.3.12 – 4 Profil odbicia promienia skanującego symbolu ze znakiem o niskiej dekodowalności**



Defekty, które ukazują nieregularności w profilu odbicia promienia skanującego, mogą być spowodowane plamkami farby drukarskiej na cichych strefach lub na spacjach. Nie dodruki (białe obszary) na kreskach również zaznaczone w weryfikacji jako defekty. W symbolach drukowanych na materiałach recyklingowych lub niektórych innych materiałach, miejscowe wahania we współczynniku odbiciu od tła mogą być również pokazane jako defekty. Znaczenie defektu widoczne jest w bezpośrednim odniesieniu do spowodowanej nim głębokości nieregularności współczynnika odbicia w profilu odbicia promienia skanującego.

Powszechne powody i najbardziej prawdopodobne rozwiązania obejmują:

- Wadliwe elementy głowicy drukarki (druk termiczny lub atramentowy), które prowadzą do wytworzenia nie wydrukowanej linii biegnącej przez symbolu w kierunku druku: Należy oczyścić lub wymienić głowicę drukarki
- Satelita (kropelki atramentu/farby w białych obszarach otaczających wydrukowane kreski): Należy wyczyścić głowicę; zmienić skład atramentu (farby)
- Efekt halo (np. widoczny odcisk podwójnej linii tam, gdzie powinna być tylko jedna linia): Należy wyregulować siłę nacisku prasy i/lub lepkość atramentu (farby)
- Nieprawidłowe dopasowanie taśmy termotransferowej i podłoża (słaba adhezja tonera z taśmą do podłoża): Należy użyć właściwej taśmy dla określonego podłoża; użyć gładszego podłoża
- Zbyt mała szczelina pomiarowa: należy użyć weryfikatora z prawidłową szczeliną

Zastosowanie mniejszej lub większej szczeliny pomiarowej niż określonej dla danego symbolu, może wprowadzić w błąd co do oceny defektu, i to jest może najsilniejszy argument przemawiający za upewnieniem się, że użyto szczeliny o właściwej wielkości. Zbyt mała szczelina wyolbrzymia widoczny rozmiar defektu; zbyt duża szczelina powoduje „wygładzenie” wyników.

Ciche strefy są częstym źródłem problemów podczas skanowania. Choć norma ISO nie wymaga bezpośrednio pomiaru cichych stref, to ustala dodatkowe wymagania określone przez specyfikację aplikacji, aby ciche strefy zostały ocenione na bazie „poprawny/błędny”. *Specyfikacje Ogólne GS1* ustanawiają wymagania odnośnie cichych stref dla wszystkich symboli stosowanych w systemie GS1, dlatego ciche strefy o szerokości mniejszej niż wymagane minimum spowodują odrzucenie symbolu jako błędnego.

Możliwe powody wad cichych stref i środki zaradcze są następujące:

- Wydrukowana ciemna ramka otaczająca symbol lub inny przeszkadzający druk: Należy powiększyć ramkę; zapewnić zapis symbolu inną metodą druku pozwalającą zachować odpowiednie marginesy; zastosować, jeżeli jest to możliwe użyć wskaźników cichej strefy

- Symbol znajduje się zbyt blisko krawędzi etykiety: Należy wyregulować przesuw etykiet; zmienić położenie symbolu dalej od krawędzi; użyć większej etykiety lub mniejszego symbolu.

#### 5.5.3.4. Charakterystyka techniki procesu drukowania

##### 5.5.3.4.1. Wprowadzenie

Ten rozdział określa, kiedy symbole EAN/UPC mogą być drukowane z zastosowaniem mniejszego wymiaru X niż minimalny, czyli poniżej 0,264 mm lub 10,4 milsów (współczynnik powiększenia 80%).

##### 5.5.3.4.2. Przesłanki

Wielu użytkowników drukarek pyta się, czy powiększenie symboli EAN/UPC w zakresie od 75% do 80%, przy zastosowaniu drukujących na żądanie drukarek laserowych lub termicznych, jest możliwe do zastosowania. Większość powszechnie stosowanych drukarek kodów kreskowych używanych w trybie „na żądanie”, drukuje w zalecanej rozdzielczości 200 i 300 dpi. Jednakże wskutek ograniczenia skoku punktu, drukarki te nie potrafią drukować poprawnie symbolu kodu o powiększeniu 80%. Najbliższym powiększeniem, które są w stanie osiągnąć jest 75,7% lub 76,9% w zależności od dokładnej geometrii punktu.

Pomimo tego, że minimalna wartość powiększenia wyszczególniona w specyfikacji symboli EAN/UPC wynosi 80%, użytkownicy drukarek drukujących na żądanie stosują od lat w środowiskach skanowania punktów sprzedaży detalicznej (POS) powiększenia pomiędzy 75% a 80%, a symbole takie skanowane są w punktach sprzedaży. Tak drukowane symbole kodów kreskowych nie redukują w znaczący sposób prędkości skanowania w porównaniu z do kodów o powiększeniu wynoszącym dokładnie 80%. Ponieważ większe symbole EAN/UPC są zawsze łatwiejsze do skanowania, dlatego preferuje się symbole o współczynniku powiększenia 80% i większym. Natomiast w przypadku gdy wymagana jest drukarka drukująca na żądanie, dopuszczalne jest drukowanie symboli o powiększeniu od 75% do 80% pod warunkami podanymi w rozdziale 5.5.3.4.3.

##### 5.5.3.4.3. Nowe zastrzeżenia dotyczące drukowania

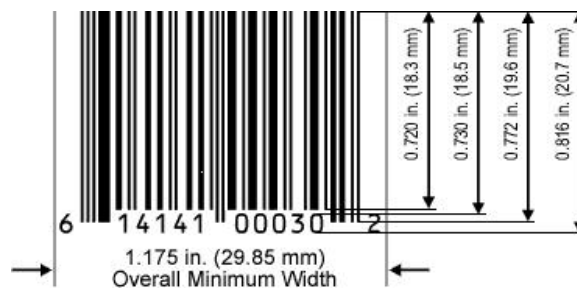
Ustępstwo dotyczące możliwości stosowania współczynników powiększenia symboli EAN/UPC od 75% do 80% ma jedynie zastosowanie w procesach wydruku „na żądanie” (np. termiczne, laserowe). Dla wszystkich innych procesów drukowania współczynnik powiększenia 80% jest osiągalną i minimalną dozwoloną wielkością.

Podczas wydruku minimalnej wielkości symbolu każdą metodą drukowania, obszar przeznaczony dla wydruku symbolu i wymagana cicha strefa nigdy nie powinien być mniejszy niż obszar wymagany dla symbolu o współczynniku powiększeniu 80%. Obszar ten można określić na podstawie całkowitej szerokości symbolu o powiększeniu 80% pomnożonej przez jego wysokość jak pokazano wymiarowo na rysunku 5.5.3.4.3 – 1.

Wysokość minimalnego symbolu kodu kreskowego, drukowanego jakąkolwiek metodą druku, nigdy nie powinna być obniżona poniżej wartości odpowiadającej wysokości kodu o współczynniku powiększeniu 80% (20,7 mm lub 0,816 cala).

Minimalna ocena jakości druku powinna być taka sama dla wszystkich symboli EAN/UPC; powinna wynosić, wg ISO/ANSI, przynajmniej 1,5 (lub C). Jeżeli jest to możliwe, wskazane jest uzyskanie, podczas drukowania, przez symbole EAN/UPC przynajmniej oceny 2,5 (B), bez względu na wymiar symbolu.

**Rysunek 5.5.3.4.3 - 1 Symbol EAN/UPC z wymiarami minimalnej wysokości i całkowitej szerokości dla współczynnika powiększenia od 75% do 80%**



- ✓ **Uwaga:** Gdy współczynnik powiększenia zmienia się z 80% na 75%, to cicha strefa wzrasta z 2,38 mm (0,0936 cala) do 3,16 mm (0,124 cala), ażeby utrzymać całkowitą, stałą szerokość 29,85 mm (1,175 cala).

#### 5.5.3.4.4. Podsumowanie

Podczas drukowania na drukarkach drukujących na żądanie (np. termiczne lub laserowe) wyniki szerokości elementów dla symboli EAN/UPC nigdy nie powinny być mniejsze niż dla symbolu o współczynniku powiększenia 75% współczynnika powiększenia. Jeżeli wydrukowany symbol jest mniejszy niż 80%, to wtedy całkowity symbol powinien mieć zarówno większe ciche strefy jak i wyższe kreski tak, aby wynikały obszar był nie mniejszy niż dla symboli o współczynniku powiększenia 80%.

#### 5.5.3.5. Szablon raportu GS1 dotyczącego weryfikacji kodów kreskowych

##### 5.5.3.5.1. Wprowadzenie

Szablon raportu GS1 dotyczącego weryfikacji kodów kreskowych został opracowany przy współpracy z detalistami, producentami, dostawcami logistycznymi i dostawcami sprzętu w celu zapewnienia wspólnego sposobu raportowania wyników weryfikacji w skali całego świata. Raport pomaga w zapewnieniu spójności oceny symboli kodów kreskowych niezależnie tego gdzie i przez kogo symbole będą badane. W ten sposób niwelowane są kosztowne i nieefektywne działania związane z wielokrotnym testowaniem identycznych symboli oraz zredukowane są koszty związane z wykorzystywanym wyposażeniem.

Szablon nie wprowadza, ani nie zawiera żadnych dodatkowych wymagań. Jedynym jego celem jest dostarczenia wspólnego formatu raportu dla określenia zgodności ze standardami GS1 dotyczącymi numerowania i kodowania, opisanymi w niniejszych *Specyfikacjach Ogólnych GS1*.

##### 5.5.3.5.2. Przesłanki

GS1 opracowało ten szablon raportu na podstawie normy *ISO/IEC 15416 Bar Code Print Quality Test Specifications for Linear Symbols* (polskie tłumaczenie tej normy: *PN-EN ISO/IEC 15416:2004 Technologia informatyczna. Techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych. Wymagania techniczne dotyczące badania jakości wydruku kodów kreskowych. Symbole liniowe*). Raport pozwala nie tylko ocenić jakość wydruku symbolu kodu kreskowego, ale także sprawdza inne kluczowe aspekty systemu GS1 (lokalizacja symbolu, celowość zastosowania, integralność danych i itp.)

Powodem rozpoczęcia prac nad projektem badania zgodności weryfikatorów były obawy związane z tym, czy różne weryfikatory lub usługi weryfikacji są w stanie uzyskać zgodne wyniki. Panowała powszechna opinia, że różne weryfikatory dają zasadniczo różne wyniki, kiedy mierzą te same symbole. Pod auspicjami GS1 został przeprowadzony dokładnie zdefiniowany program badań w wyniku którego stwierdzono, że:

- Wszystkie przetestowane weryfikatory (każdy zgodny z ISO) zademonstrował możliwości wykonania spójnych pomiarów.
- Pracownicy zajmujący się weryfikacją wymagają stosownego przeszkolenia, a przyrządy wymagają regularnej kalibracji zgodnej z zaleceniami producenta
- Większość zbadanych weryfikatorów odpowiadało wymaganiom GS1

Z tych powodów tak wielki nacisk kładziony jest na potrzebę profesjonalizmu usług weryfikacji i na to, aby jakość wydruku kodów kreskowych była integralną częścią ogólnych programów zapewnienia jakości w firmach. Rozdział 5.5.2.7 dostarcza skróconą listę referencyjnej specyfikacji jakości symboli w zależności od rodzaju symbolu, aplikacji lub numeru identyfikacyjnego zakodowanego w symbolu.

Zaleca się, by wszyscy uczestnicy systemu GS1 prowadzili kontrolę jakości produkcji kodów kreskowych. Większość organizacji krajowych GS1 oferuje usługi weryfikacji. Przedstawiony szablon raportu może być wykorzystywany przez każdą organizację lub firmę, jako element programu jakości z zachowaniem praw autorskich dla logo GS1 (lub innych nagłówek lub tekstu sugerującego rzeczywiste poparcie GS1 (podlega lokalnym uzgodnieniom licencyjnym takim jak programy akredytacji, które mogą pozwalać na pewne wyjątki)).

Poniższy szablon uwypukla krytyczne problemy związane z weryfikacją i dostarcza wspólnego szablonu dla wykonania raportu w najpowszechniejszych dziedzinach zastosowań. Szablon ten nie daje gwarancji wykonania skanowania oraz nie obejmuje wszystkich aplikacji Systemu GS1 (np. GS1 DataMatrix).



## Raport z weryfikacji kodów kreskowych GS1

**Numer Raportu:** [GS1 Polska ID dokumentu]

Opcjonalnie IZ(253)

<NAZWA FIRMY>

Data

<Linia 1 adresu firmy>

<Linia 2 adresu firmy >

<Miasto> <Kod pocztowy>

**Opis produktu:**

<Marka i Nazwa produktu>

**Rodzaj kodu kreskowego:**

<Typ symbolu>

**Zakodowane dane:**

< Dane >

**Metoda druku:**

<Nazwa metody druku>

**Liczba kodów kreskowych na produkcie:**

<Liczba>

**UWAGA:**

- Podstawę do oceny stanowią minimalne wymagania standardów GS1.
- Aby zapewnić efektywne skanowanie, kod kreskowy powinien spełniać wymagania wyższe niż minimalne

### Podsumowanie wyników badania:

#### Dziedziny zastosowań dla symbolik liniowych zgodnie ze *Specyfikacjami Ogólnymi GS1*:

1) Skanowanie wielokierunkowe w detalicznych punktach sprzedaży (POS)	<b>POPRAWNY</b> lub <b>BŁĘDNY</b> lub Nie podlega ocenie
2) Dystrybucja Ogólna (Automatyczne skanowanie w łańcuchach dostaw)	<b>POPRAWNY</b> lub <b>BŁĘDNY</b> lub Nie podlega ocenie
2.1) Etykieta Logistyczna GS1 (SSCC)	<b>POPRAWNY</b> lub <b>BŁĘDNY</b> lub Nie podlega ocenie
3) Skanowane ręcznie dla zastosowań ogólnych	<b>POPRAWNY</b> lub <b>BŁĘDNY</b> lub Nie podlega ocenie

Zgodność z zaleceniami GS1 dotyczącego umieszczania symbolu kodu kreskowego na opakowaniach	<b>Spełnia/ Nie spełnia</b> (komentarze i uwagi)
Ocena symbolu wg normy ISO	<b>ISO &lt;x.x&gt;/06/660</b> (0.0 – 4.0) Poprawny / Błędny
<b>Uwagi</b>	

## Analiza techniczna symbolu

Parametry GS1	UWAGI	Zmierzona wartość	W zakresie standardu	Wymagania
<b>Struktura Symbolu</b> <sup>1</sup>			✓	(zależy od zakodowanego symbolu)
<b>Wymiar-X</b> <sup>2</sup> (Powiększenie)		0.330	✓	0.264 mm-0.660mm
<b>Wysokość kresek kodu</b>		26mm	✓	26.04 mm
<b>Cicha Strefa (Lewa)</b>			✓	3.63 mm
<b>Cicha Strefa (Prawa)</b>			✓	2.31 mm
<b>Znaki czytelne dla ludzi</b>			✓	Zgodność z zakodowanymi danymi
<b>Szerokość kodu</b>			✓	<165mm
<b>Uprawnienia do Prefiksu GS1 firmy</b>			✓	
<b>Struktura Danych</b>			✓	(zależy od zakodowania struktury)

UWAGA 1: Łącznie z cyfrą kontrolną, dla ITF-14 stosunek szerokości kresek, itp

UWAGA 3: 0,5 wystarczające dla ITF-14 z modulem X>0,635 mm

Parametry ISO	UWAGI	OCENA ISO/ANSI	W zakresie standardu	Wymagania
<b>Ogólna ocena</b> <sup>3</sup> <b>ISO</b>		3.8/06/660	✓	>1.5
<b>Dekodowanie</b>		4.0	✓	>1.5
<b>Kontrast symbolu</b>		3.8	✓	>1.5
<b>Minimalny współczynnik odbicia światła</b>		4.0	✓	>1.5
<b>Kontrast krawędzi</b>		4.0	✓	>1.5
<b>Modulacja</b>		4.0	✓	>1.5
<b>Defekty</b>		4.0	✓	>1.5
<b>Dekodowalność</b>		4.0	✓	>1.5

UWAGA 2: Informacje na temat przekształcenia pomiędzy ISO i ANSI, wymiaru X oraz współczynników powiększenia znajdują się stronie [www.gs1pl.org](http://www.gs1pl.org)

Dodatkowe Testy	Ocena ISO (0.0 – 4.0) POPRAWNY/BŁĘDNY	Opis
Zakodowane Identyfikatory Zastosowań dla GS1-128 – Patrz komentarz		Poprawny /Błędny/ Nie podlega ocenie
(Przykład) symbol GS1-128 – Rząd 2		
(Przykład) symbol GS1-128 - Rząd 3		
<b>WSKAZÓWKI</b>		

### UWAGI (informacyjne)

- Wykorzystanie właściwego prefiksu firmy GS1 (numeru jednostki kodującej) oraz określenie właściwej zawartości danych jest obowiązkiem właściciela marki.
- Odrzucenie produktu może nastąpić z powodów innych niż związanych z negatywnym wynikiem badań.
- Weryfikatory kodów kreskowych są urządzeniami pomiarowymi i narzędziami, które mogą być użyte do kontroli jakości. Wyniki badań są względne i nie muszą decydować o tym czy kod będzie odczytywany czy też nie.
- Raport nie może być poprawiany po wydaniu. W przypadkach spornych dotyczących jego treści, instytucja weryfikująca zażąda właściwej i oryginalnej wersji raportu.

### UWAGI (normatywne)

Raport może zawierać informacje poufne przeznaczone wyłącznie dla podmiotu wymienionego w nim powyżej. Jeśli jesteś osobą niepowołaną do zapoznania się raportem, niniejszym informujemy, iż jakiegokolwiek wykorzystanie, rozpowszechnianie, dystrybuowanie lub kopiowanie zawartych tu informacji jest zabronione. Jeżeli otrzymałeś te informacje z powodu błędu prosimy powiadomić o tym Instytucję weryfikującą

### Sytuacje Sporne (aspekt prawny)

Ten raport nie może stanowić dowodu w żadnym sporze. Instytucja weryfikująca nie włącza się w spory między stronami i nie odpowiada na korespondencję z tym związaną. Dołożono wszelkich starań, aby informacje zawarte w raporcie były poprawne, jakkolwiek instytucja weryfikująca zrzeka się odpowiedzialności za jakiegokolwiek powstałe błędy.

## 5.6. Liniove kody kreskowe, Symbolika GS1 DataBar

### 5.6.1. GS1 DataBar

#### 5.6.1.1. Wprowadzenie

GS1 DataBar jest rodziną liniowych symbolik używanych w systemie GS1. Występują trzy grupy symboli GS1 DataBar, z których dwa mają kilka zoptymalizowanych wersji dostosowanych do wymagań różnych aplikacji.

Do pierwszej grupy, która obejmuje symboliki GS1 DataBar Wielokierunkowy, GS1 DataBar Skrócony, GS1 DataBar Spiętrzony i GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy, zaliczamy symboliki kodujące w symbolu liniowym IZ(01).

Drugą grupę stanowi GS1 DataBar Ograniczony, który koduje IZ(01) w symbolu liniowym używanym na małych obiektach, które nie będą skanowane w środowisku skanowania wielokierunkowego.

Trzecią grupę stanowią symboliki GS1 DataBar Rozszerzony i GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony, które koduje podstawową identyfikację obiektu w systemie GS1 plus dodatkowy ciąg elementów IZ, taki jak waga i data „najlepiej przed”, w symbolu liniowym, który może być skanowany wielokierunkowo przez odpowiednio zaprogramowane skanery szczelinowe.

GS1 DataBar Spiętrzony jest odmianą symboliki GS1 DataBar, która została spiętrzona w dwóch rzędach i stosuje się go tam, gdzie normalny symbol byłby zbyt szeroki dla określonej aplikacji. Występuje on w dwóch wersjach, wersja skrócona stosowana jest w aplikacjach wymagających oznaczania małych obiektów, wersja wyższa jest przeznaczona do odczytu przez skanery wielokierunkowe. GS1 DataBar Rozszerzony może być również drukowany w wielu rzędach jako symbol spiętrzony.

Wszystkie symbole z rodziny GS1 DataBar mogą być drukowane jako samodzielne symbole liniowe lub jako element symbolu złożonego GS1, z towarzyszącym mu dwuwymiarowym (2D) Elementem Złożonym wydrukowanym ponad elementem liniowym GS1 DataBar.

Pełen opis rodziny GS1 DataBar zawarto w Normie ISO/IEC 24724.

#### 5.6.1.1.1. Cechy symboliki GS1 DataBar

Rodzina GS1 DataBar (dawniej RSS) składa się z następujących wersji:

- GS1 DataBar Wielokierunkowy
- GS1 DataBar Skrócony
- GS1 DataBar Spiętrzony
- GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy
- GS1 DataBar Ograniczony (dawniej RSS Ograniczony)
- GS1 DataBar Rozszerzony (dawniej RSS Rozszerzony)
- GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony (dawniej RSS Rozszerzony Spiętrzony)

Cechy rodziny GS1 DataBar:

- Zestaw kodowanych znaków:
  - Wersje GS1 DataBar i GS1 DataBar Ograniczony: cyfry 0 do 9 (z zastrzeżeniem, że pierwsza cyfra GS1 DataBar Ograniczonego to 0 lub 1)

- GS1 DataBar Rozszerzony: zestaw z Tabeli 1 *Normy Międzynarodowej ISO/IEC 646*, zawierający duże i małe litery, cyfry, spacje i 20 wybranych znaków interpunkcyjnych, obok Znak Funkcja 1, (FNC1).
- Struktura znaku symbolu: różne (n,k) znaki symbolu stosowane są dla każdej symboliki z tej rodziny, przy czym każdy znak symbolu ma szerokość *n* modułów i jest złożony z *k* kresek i *k* spacji.
- Typ kodu: ciągły, liniowa symbolika kodu kreskowego
- Maksymalna pojemność danych numerycznych (łącznie z implikowanymi Identyfikatorami Zastosowania, ale bez jakichkolwiek zakodowanych znaków FNC1):
  - Wersje GS1 DataBar i GS1 DataBar Ograniczony: Identyfikator Zastosowania (01) plus czternastocyfrowy numeryczny identyfikator obiektu
  - GS1 DataBar Rozszerzony: 74 znaki numeryczne lub 41 znaków alfabetycznych
- Wykrywanie błędów:
  - Wersje GS1 DataBar : znak kontrolny mod 79
  - GS1 DataBar Ograniczony: znak kontrolny mod 89
  - GS1 DataBar Rozszerzony: znak kontrolny mod 211
- Samosprawdzalność znaku
- Dekodowalne dwukierunkowo
- Ciche strefy: nie są wymagane

#### 5.6.1.1.2. Dodatkowe cechy

Dodatkowe cechy GS1 DataBar obejmują:

- Upakowanie danych: Dla każdej symboliki z rodziny GS1 DataBar opracowano metody upakowania danych optymalne dla ciągów danych, które będą w niej kodowane. GS1 DataBar Rozszerzony jest również zoptymalizowany dla specyficznych sekwencji Identyfikatorów Zastosowania, które są powszechnie używane.
- Element stanu połączenia: Wszystkie symbole GS1 DataBar zawierają znacznik stanu połączenia. Jeżeli znacznik stanu połączenia wynosi 0, to symbol GS1 DataBar występuje samodzielnie. Jeżeli znacznik stanu połączenia wynosi 1, to ponad symbolem GS1 DataBar wydrukowany jest Element Złożony 2D i jego znak rozdzielający połączony i przylegający do symbolu GS1 DataBar.
- Dekodowanie metodą krawędź-do-podobnej-krawędzi: Wszystkie znaki danych rodziny GS1 DataBar, wzory wyszukiwania i znaki kontrolne symbolu mogą być dekodowane z wykorzystaniem pomiarów krawędzi-do-krawędzi.
- Duże znaki danych: W przeciwieństwie do EAN/UPC, znaki danych symbolu GS1 DataBar nie odpowiadają bezpośrednio kodowanym znakom danych. Znaki danych symbolu kodują tysiące możliwych kombinacji w celu zwiększenia efektywności kodowania. Są następnie łączone matematycznie w celu utworzenia kodowanego ciągu danych.
- Emulacja symbolu GS1-128: Czytniki ustawione w trybie emulacji symbolu GS1-128 transmitują zakodowane dane w symbolu z rodziny GS1 DataBar, jak gdyby były to dane kodowane w jednym lub więcej symbolach GS1-128.

### 5.6.1.2. Wersje GS1 DataBar

GS1 DataBar koduje Ciąg Elementów IZ (01). Ma on cztery wersje, GS1 DataBar, GS1 DataBar Skrócony, GS1 DataBar Spiętrzony i GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy. Wszystkie cztery wersje kodują dane w identyczny sposób.

Rys 5.6.1.2 - 1 przedstawia strukturę pierwszej grupy symboli GS1 DataBar, która zawiera cztery znaki danych i dwa wzory wyszukiwania. Rodzina GS1 DataBar może być skanowana w czterech oddzielnych segmentach, z których każdy składa się ze znaku danych i przyległego wzoru wyszukiwania. Te dwa wzory wyszukiwania łącznie kodują wartość kontrolną modulo 79 służącą do zabezpieczenia danych.

Rysunek 5.6.1.2 – 1 Struktura GS1 DataBar



Prawy i lewy znak ograniczający składa się z wąskiej kreski i wąskiej spacji. GS1 DataBar nie wymaga cichej strefy.

#### 5.6.1.2.1. GS1 DataBar Wielokierunkowy

Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar jest dostosowany do odczytu przez wielokierunkowe skanery, takie jak skaner szczelinowy stosowany w handlu detalicznym. Ma on szerokość 96X, zaczyna się spacją 1X i kończy kreską 1X, natomiast jego wysokość wynosi 33X (gdzie X oznacza szerokość modułu). Na przykład symbol GS1 DataBar o wymiarze X równym 0,25 mm (0,010 cala) będzie miał 24 mm (0,96 cala) szerokości i 8,25 mm (0,33 cala) wysokości

Rysunek 5.6.1.2.1 – 1 Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Wielokierunkowy



(01)20012345678909

#### 5.6.1.2.2. GS1 DataBar Skrócony

GS1 DataBar Skrócony jest wersją GS1 DataBar o zmniejszonej wysokości, przeznaczoną do oznaczania małych obiektów, które nie będą musiały być odczytywane przez skanery wielokierunkowe. Ma on wymiary 96X szerokości i 13X wysokości (gdzie X jest szerokością modułu). Na przykład symbol GS1 DataBar Skrócony o wymiarze X równym 0,25 mm (0,010 cala) będzie miał 24 mm (0,96 cala) szerokości i 3,25 mm (0,13 cala) wysokości.

Rysunek 5.6.1.2.2 - 1 Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Skrócony



(01)00012345678905

### 5.6.1.2.3. GS1 DataBar Spiętrzony

Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Spiętrzony jest dwurzędową wersją GS1 DataBar o zmniejszonej wysokości przeznaczoną do oznaczania małych obiektów, które nie będą musiały być odczytywane przez skanery wielokierunkowe. Ma on wymiary 50X szerokości i 13X wysokości (gdzie X jest szerokością modułu). Na przykład, symbol GS1 DataBar Spiętrzony o wymiarze X równym 0,25 mm (0,010 cala) będzie miał 12,5 mm (0,50 cala) szerokości i 3,25 mm (0,13 cala) wysokości. Zawiera on w swojej strukturze wzór separatora o wysokości 1X umieszczony pomiędzy dwoma rzędami.

Rysunek 5.6.1.2.3 – 1 Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Spiętrzony



### 5.6.1.2.4. GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy

Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy jest dwurzędową wersją symbolu kodu kreskowego GS1 DataBar o pełnej wysokości, przeznaczony do odczytu przez wielokierunkowe skanery, takie jak skaner szczelinowy stosowany w handlu detalicznym. Ma on wymiary 50X szerokości i 69X wysokości (gdzie X jest szerokością modułu). Na przykład, GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy o wymiarze X równym 0,25 mm (0,010 cala) będzie miał 12,5 mm (0,50 cala) szerokości i 17,25 mm (0,69 cala) wysokości. Wysokość 69X obejmuje wzór separatora o wysokości 3X, umieszczony pomiędzy dwoma rzędami o wysokości 33X.

Rysunek 5.6.1.2.4 - 1 Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy



### 5.6.1.3. GS1 DataBar Ograniczony

Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Ograniczony koduje Ciąg Elementów IZ (01). Ten Ciąg Elementów opiera się na standardowej strukturze numerów GTIN-12, GTIN-13, lub GTIN-14. Jednakże, przy zastosowaniu struktury numeru GTIN-14 Wskaźnika o wartości 1 można użyć tylko w przypadku pierwszej grupy kodów GS1 DataBar.

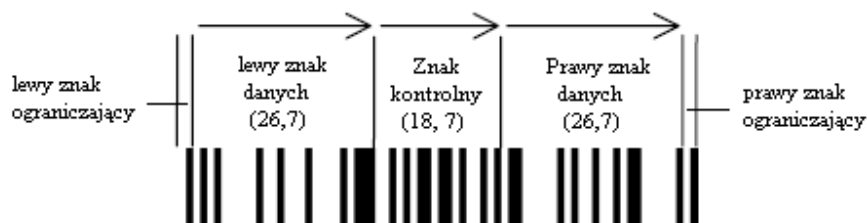
Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Ograniczony jest przeznaczony dla małych obiektów, które nie będą musiały być odczytywane przez wielokierunkowe skanery stosowane w punktach sprzedaży detalicznej (POS). Ma on szerokość 74X, zaczyna się spacją 1X i kończy kreską 1X, natomiast wysokość wynosi 10X (gdzie X oznacza szerokość modułu). Na przykład, symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Ograniczony o wymiarze X równym 0,25 mm (0,010 cala) będzie miał 18,5 mm (0,74 cala) szerokości i 2,5 mm (0,10 cala) wysokości.

Rysunek 5.6.1.3 - 1 Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Ograniczony



Rys. 5.6.1.3 - 2 przedstawia strukturę symbolu kodu kreskowego GS1 DataBar Ograniczony. Symbol GS1 DataBar Ograniczony zawiera dwa znaki danych i znak kontrolny symbolu. Znak kontrolny symbolu koduje wartość kontrolną modulo 89 służącą do zabezpieczenia danych.

Rysunek 5.6.1.3 - 2 Struktura symbolu kodu kreskowego GS1 DataBar Ograniczony



Prawy i lewy znak ograniczający składa się z wąskiej kreski i wąskiej spacji. Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Ograniczony nie wymaga cichej strefy.

#### 5.6.1.4. Wersje GS1 DataBar Rozszerzony

GS1 DataBar Rozszerzony jest symboliką liniową o zmiennej długości, w której można zakodować aż do 74 znaków numerycznych lub 41 znaków alfabetycznych danych Ciągów Elementów IZ. GS1 DataBar Rozszerzony jest służy do kodowania podstawowych i uzupełniających danych na produktach przeznaczonych do detalicznych punktów sprzedaży (POS) i innych aplikacji. Ma on takie same możliwości jak GS1-128, ale jest dostosowany do skanowania przy pomocy wielokierunkowych skanerów szczelinowych. Jest przeznaczony do oznaczania produktów o zmiennej ilości, produktów szybko psujących się, produktów detalicznych wymagających śledzenia oraz kuponów.

Rys. 5.6.1.4 - 1 przedstawia strukturę sześciosegmentowego symbolu GS1 DataBar Rozszerzony. Symbol GS1 DataBar Rozszerzony zawiera znak kontrolny symbolu, od 3 do 21 znaków danych i od 2 do 11 wzorów wyszukiwania, w zależności od długości symbolu. symbolu GS1 DataBar Rozszerzony może być skanowany w oddzielnych segmentach, z których każdy składa się ze znaku danych lub znaku kontrolnego symbolu i przylegającego wzoru wyszukiwania. Znak kontrolny symbolu koduje wartość kontrolną modulo 211 służącą do zabezpieczenia danych.

Rysunek 5.6.1.4 - 1 Struktura GS1 DataBar Rozszerzony



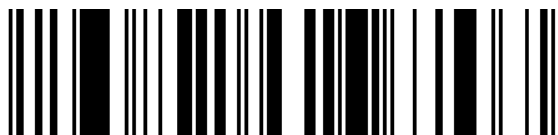
Prawy i lewy znak ograniczający składa się z wąskiej kreski i wąskiej spacji. Symbol GS1 DataBar Rozszerzony nie wymaga cichej strefy.

##### 5.6.1.4.1. GS1 DataBar Rozszerzony

Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Rozszerzony ma zmienną szerokość (od 4 do 22 znaków symbolu lub minimum 102X szerokości, a maksymalnie 534X szerokości), a wysokość 34X (gdzie X oznacza szerokość modułu). Symbol zaczyna się spacją 1X i kończy kreską lub spacją 1X. Na przykład, symbol GS1 DataBar Rozszerzony przedstawiony na rysunku 5.6.1.4.1 - 1 o wymiarze X

równym 0,25 mm (0,010 cala) będzie miał 37,75 mm (1,51cala) szerokości i 8,5 mm (0,34 cala) wysokości.

**Rysunek 5.6.1.4.1 - 1 Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Rozszerzony**



(01)90614141000015(3202)000150

#### 5.6.1.4.2. GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony

Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony jest wielorzędową spiętrzoną wersją GS1 DataBar Rozszerzony. Może być drukowany z szerokością od 2 do 20 segmentów i mieć od 2 do 11 rzędów. Zawiera on w swojej strukturze wzór separatora o wysokości 3X umieszczony pomiędzy rzędami. GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony jest przeznaczony do odczytu przez wielokierunkowe skanery, takie jak skaner szczelinowy stosowany w handlu detalicznym. Symbol GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony przedstawiony na rysunku 5.6.1.4.2 - 1 o wymiarze X równym 0,25 mm (0,010 cala) będzie miał 25,5 mm (1,02 cala) szerokości i 17,75 mm (0,71 cala) wysokości

Biała powierzchnia na końcu drugiego rzędu symbolu przedstawionego na rysunku 5.6.1.4.2 - 1 nie jest częścią symbolu i może być wykorzystana do innych celów, jak np. wydrukowanie tekstu.

**Rysunek 5.6.1.4.2 – 1 Symbol kodu kreskowego GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony**



(01)90614141000015(3202)000150

GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony jest przeznaczony do stosowania wówczas, gdy powierzchnia symbolu lub mechanizm drukujący nie są dostatecznie szerokie, aby umieścić jednorzędowy symbol GS1 DataBar Rozszerzony. GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony jest przeznaczony do oznaczania produktów o zmiennej ilości, produktów szybko psujących się, produktów detalicznych wymagających śledzenia oraz kuponów..

#### 5.6.1.4.3. Sekwencje skompresowanych Ciągów Elementów

Wprawdzie symbole GS1 DataBar Rozszerzony mogą zakodować dowolną sekwencję danych IZ aż do maksymalnej pojemności symbolu, ale niektóre sekwencje Ciągów Elementów IZ zostały wybrane do specjalnej kompresji w wersjach GS1 DataBar Rozszerzony. Jeżeli aplikacja wymaga zastosowania Ciągów Elementów IZ w jednej z tych sekwencji i są one stosowane w predefiniowanej sekwencji, to w rezultacie symbol będzie mniejszy.

Owe wybrane sekwencje należą do dwóch typów: jeden o stałej długości, gdzie sekwencja wybranych Ciągów Elementów IZ stanowi jedyne kodowane dane, a drugi o otwartym zakończeniu, gdzie ta sekwencja pojawia się na początku danych symbolu, ale inne Ciągi Elementów IZ mogą być dodane po tej sekwencji. Jeżeli dane zakodowane w symbolu GS1 DataBar Rozszerzony zaczynającą

się sekwencją zdefiniowaną jako stała długość, ale następują po niej dodatkowe Ciągi Elementów IZ, to wszystkie dane będą kodowane normalnie, bez specjalnej kompresji.

#### 5.6.1.4.3.1. Sekwencje o stałej długości

Ten rozdział zawiera informacje o sekwencjach o stałej długości.

##### 5.6.1.4.3.1.1. IZ (01) waga i opcjonalna data

Sekwencja ta składa się z dwóch Ciągów Elementów: IZ (01) z następującym po nim IZ (3103), IZ (3202) lub IZ (3203) oznaczającym wagę. Ciąg Elementów IZ (01) musi zaczynać się wskaźnikiem o wartości 9 oznaczającym zmienną ilość. Przy IZ (3103) (waga w gramach) specjalna kompresja może być zastosowana tylko do maksymalnej wagi 32,767 kg. Przy IZ (3202) (waga w 0,01 funta) specjalna kompresja może być zastosowana tylko do maksymalnej wagi 99,99 funtów. Przy IZ (3203) (waga w 0,001 funta) specjalna kompresja może być zastosowana tylko do maksymalnej wagi 22,767 funtów. Jeżeli waga przekracza te wartości, to wówczas sekwencja przedstawiona w rozdziale 5.6.2.4.3.1.2 umożliwia wykonanie specjalnej kompresji.

##### 5.6.1.4.3.2. Sekwencje z otwartym zakończeniem

Ten rozdział zawiera informacje o sekwencjach z otwartym zakończeniem.

##### 5.6.1.4.3.2.1. IZ (01) i cena

Sekwencja ta składa się z dwóch Ciągów Elementów: IZ (01) po którym następuje IZ (392x) dla ceny lub IZ (393x) dla ceny z kodem waluty ISO (gdzie x przybiera wartości w zakresie 0 do 3). Ciąg Elementów IZ (01) musi zaczynać się wskaźnikiem o wartości 9 oznaczającym zmienną ilość. Na przykład, sekwencja ta będzie stosowana do Ciągu Elementów IZ (01), ceny i wagi, ponieważ sekwencja o stałej długości IZ (01) i waga nie umożliwiają dodatkowej kompresji, jeżeli Ciąg Elementów IZ dla ceny zostanie dodany na końcu, gdyż długość tej sekwencji jest stała.

##### 5.6.1.4.3.2.2. IZ (01)

Jakakolwiek sekwencja zaczynająca się IZ (01) będzie ulegała specjalnej kompresji stosowanej dla IZ (01). Tak więc, jeżeli dane zawierają IZ (01), to powinien to być zawsze pierwszy zakodowany Ciąg Elementów.

#### 5.6.1.5. Interpretacja czytelna dla ludzi w symbolach GS1 DataBar

Czytelna dla ludzi interpretacja danych przedstawianych w kodzie kreskowym musi znaleźć się poniżej symbolu kodu kreskowego.

Dokładne umiejscowienie znaków czytelnych dla ludzi i czcionka stosowana do ich przedstawienia nie są określone dla GS1 DataBar. Znaki te powinny być jednak łatwo czytelne (jak np. OCR-B) i muszą być w sposób nie budzący wątpliwości związane z symbolem.

Identyfikatory Zastosowania powinny być łatwo rozpoznawalne dla ułatwienia ręcznego wprowadzania danych. Można to osiągnąć umieszczając Identyfikator Zastosowania w nawiasach w Interpretacji Czytelnej dla ludzi.

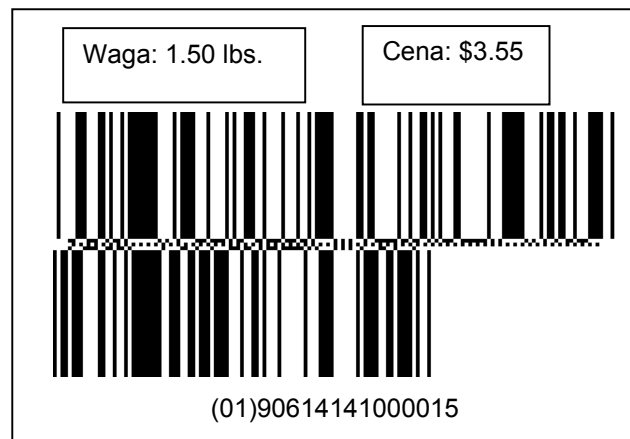


**Uwaga:** Nawiasy nie są częścią danych i NIE są kodowane symbolu kodu kreskowego, dokładnie na takiej samej zasadzie jak w przypadku symboli GS1-128.

Jako opcja, mogą być z danymi powiązane tytuły danych (patrz rozdział 3.2) zamiast IZ-ów.

Rysunek 5.6.1.5 - 1 przedstawia wagę i cenę identyfikowane tekstowo.

Rysunek 5.6.1.5 - 1 Interpretacja czytelna dla ludzi



### 5.6.1.6. Transmisja danych i prefiksy Identyfikatora Symboliki

#### 5.6.1.6.1. Podstawowy tryb transmisji

System GS1 wymaga stosowania Identyfikatorów Symboliki. Symbole rodziny GS1 DataBar są zwykle transmitowane z prefiksem Identyfikatora Symboliki "je0" (patrz rozdział 5.1.2). Na przykład symbol GS1 DataBar kodujący Ciąg Elementów IZ (01) 10012345678902 będzie wyzwał transmisję ciągu danych "je00110012345678902". Transmisja danych podlega tym samym zasadom, które stosuje się do łączenia Ciągów Elementów IZ w symbolikach GS1 (patrz Załącznik 1).

Jeżeli Element Złożony 2D towarzyszy symbolowi liniowemu z rodziny GS1 DataBar, to dane Ciągu Elementów IZ pochodzące z Elementu Złożonego 2D następują tuż po danych z elementu liniowego. Jednakże czytniki mają możliwość transmitowania tylko danych elementu liniowego i ignorowania Elementu Złożonego 2D..

#### 5.6.1.6.2. Tryb emulacji symbolu GS1-128

Czytniki posiadają również opcję emulacji symboliki GS1-128. Tryb emuluje symbolikę GS1-128 dla transmisji danych. Emulacja używana jest do tworzenie oprogramowania wykorzystującego symbolikę GS1-128, które nie posiada jeszcze funkcjonalności do rozpoznawania identyfikatora symboliki "je0."

Identyfikatorem symboliki GS1-128 w trybie emulacji jest "JC1". Symbolika GS1 DataBar Rozszerzona której długość przekracza 48 znaków danych przekazywana jest jako dwa komunikaty, tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości danych dostępnej dla symboliki GS1-128. Każdy z dwóch komunikatów posiada identyfikator symboliki w "JC1" i nie może przekroczyć 48 znaków danych. Dwa komunikaty dzielone są na dwa ciągi danych. Ten tryb emulacji jest gorszy od normalnego trybu przekazywania danych gdyż może powodować utratę integralności danych po jej podzieleniu.

#### 5.6.1.7. Szerokość modułu (Wymiar - X)

Zakres wymiaru X zostanie zdefiniowany w specyfikacjach aplikacji, biorąc pod uwagę dostępność sprzętu do produkcji i odczytu symboli i odpowiadanie ogólnym wymaganiom tej aplikacji.

Wymiar X powinien być stały w całym tym samym symbolu

#### 5.6.1.8. Wysokość Symbolu

Wysokość symbolu jest wielokrotnością wymiaru X, zdefiniowaną przez typ danej symboliki GS1 DataBar w rozdziałach [5.6.1.2.1, 0](#), [5.6.1.2.3, 0, 0](#), [5.6.1.4.1](#), and [5.6.1.4.2](#).

### 5.6.1.9. Ocena jakości druku

Do pomiaru i oceny symboli z rodziny GS1 DataBar należy stosować metodykę zawartą w Międzynarodowej Normie *ISO/IEC 15416 Techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych – Wymagania dotyczące badania jakości druku kodów kreskowych – Symbole liniowe*. Specyfikacje jakości druku ISO/IEC 15416 są funkcjonalnie identyczne jak starsze od nich specyfikacje jakości druku ANSI i CEN. Ocena jakości druku jest mierzony przy pomocy weryfikatorów spełniających wymagania normy. Ogólna ocena obejmuje poziom oceny, wielkość szczeliny pomiarowej i długość fali światła zastosowanego do pomiaru.

Minimalna ocena jakości dla symboli GS1 DataBar wynosi:

**1.5 / 6 / 670**

gdzie:

- 1,5 jest ogólną oceną jakości symbolu.
- 6 jest numerem referencyjnym szczeliny pomiarowej (odpowiadającym szczelinie o średnicy 0,15 mm lub 0,006 cala).
- 670 jest długością fali świetlnej w nanometrach.

### 5.6.1.10. Wskazówki dotyczące wyboru symboliki

Jakiegokolwiek zastosowanie GS1 DataBar powinno być zgodne z globalnymi wytycznymi dla aplikacji systemu GS1. GS1 DataBar nie ma zastąpić innych symboliki systemu GS1. Istniejące aplikacje, które z powodzeniem wykorzystują symbole EAN/UPC, ITF-14, lub GS1-128 powinny nadal stosować te symboliki.



**Uwaga:** Systemy skanowania, które wymagają odczytywania symboli GS1 DataBar muszą być odpowiednio zaprogramowane.

Jeżeli GS1 DataBar będzie nanoszony na obiektach, które będą skanowane przez wielokierunkowe skanery szczelinowe, to należy zastosować GS1 DataBar, GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy, GS1 DataBar Rozszerzony lub GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony. Jeżeli ma zostać zakodowany jedynie IZ (01), to należy zastosować GS1 DataBar Wielokierunkowy lub GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy. Wybór jednego z nich będzie uzależniony od współczynnika kształtu powierzchni przeznaczonej do naniesienia symbolu.

Jeżeli konieczne jest zastosowanie dodatkowych Ciągów Elementów IZ lub podstawowy identyfikator ma IZ inny niż (01), to należy zastosować GS1 DataBar Rozszerzony lub GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony. Wybór jednego z nich będzie uzależniony od szerokości głowicy drukującej lub powierzchni przeznaczonej do naniesienia symbolu.

W przypadku stosowania GS1 DataBar Rozszerzonego lub GS1 Data Bar Rozszerzonego Spiętrzonego i konieczności dodania dodatkowych danych, powinno stosować się tą samą symbolikę.

Jeżeli GS1 DataBar ma być nanoszony na małych obiektach, które nie będą wymagały możliwości skanowania wielokierunkowego, to należy zastosować GS1 DataBar Ograniczony.

GS1 DataBar Ograniczony nie może służyć do zakodowania struktury danych numeru GTIN-14 ze wskaźnikiem o wartości większej niż 1. Wówczas należy zastosować GS1 DataBar Spiętrzony.

GS1 DataBar Spiętrzony jest najmniejszym symbolem; ponieważ jednak wysokości obu rzędów są bardzo małe, jest on trudniejszy do skanowania i nie może być używany w systemach stosujących czytniki piórowe. Jeżeli dostępna jest dostatecznie duża powierzchnia, to można zastosować GS1 DataBar Ograniczony dla struktur numerów, które można w nim zakodować. W przeciwnym razie należy zastosować GS1 DataBar-Skrócony dla struktur numeru GTIN-14 ze wskaźnikiem o wartości większej niż 1.

Jeżeli symbol jest Symbolem Złożonym GS1 DataBar, to korzystniejsze może okazać się zastosowanie szerszego symbolu GS1 DataBar, takiego jak GS1 DataBar Skrócony zamiast GS1 DataBar Ograniczony, gdyż szerszy symbol towarzyszący Elementowi Złożonemu 2D może w rezultacie spowodować zmniejszenie całkowitej wysokości Symbolu Złożonego GS1 DataBar, nawet jeżeli sam element GS1 DataBar jest nieco wyższy.

Jeżeli pojemność danych w dwu lub trzykolumnowym Elemencie Złożonym 2D CC-B jest nieodpowiednia do zakodowania wymaganego komunikatu danych w Elemencie 2D, to można zmienić element liniowy w celu zwiększenia liczby kolumn w towarzyszącym mu elemencie CC-B. W ten sposób zwiększy się maksymalna pojemność danych elementu CC-B, jak to przedstawiono na rysunku 5.6.1.10 - 1.

Rysunek 5.6.1.10 – 1 Pojemność danych CC-B

Liczba kolumn CC-B	Stosowany z:	Maksymalnie znaków numerycznych	Maksymalnie znaków alfabetycznych
2	GS1 DataBar Spiętrzony GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy	95	55
3	GS1 DataBar Ograniczony	219	127
4	GS1 DataBar GS1 DataBar Rozszerzony GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony	338	196

## 5.7. Dwu wymiarowe kody kreskowe – Symbolika GS1 DataMatrix

### 5.7.1. Wprowadzenie

Niniejszy rozdział *Specyfikacji ogólnych GS1* dotyczy wybranych aspektów technicznych dwuwymiarowej symboliki kodu kreskowego o nazwie GS1 DataMatrix. GS1 DataMatrix jest samodzielną, dwuwymiarową symboliką, złożoną z kwadratowych modułów umieszczonych w granicach wzoru wyszukiwania. W przeciwieństwie do symbolu Elementu Złożonego (patrz rozdział 5.8.1), GS1 DataMatrix nie wymaga symbolu liniowego. GS1 DataMatrix jest symboliką ogólnie dostępną od 1994.

Niniejszy rozdział obejmuje tylko krótki opis techniczny i przegląd symboliki GS1 DataMatrix. Bardziej szczegółowe specyfikacje techniczne dostępne są w normie międzynarodowej *ISO/IEC 16022 Information technology - International Symbology Specification - Data Matrix*. System GS1 przyjął symbolikę GS1 DataMatrix częściowo dlatego, że w tej symbolice można zakodować struktury danych systemu GS1 i oferuje ona również inne korzyści techniczne. Zwarta struktura symboliki oraz istnienie różnorodnych metod jej produkcji, które pozwalają na jej umiejscowienie na różnorodnym podłożu, są źródłem dodatkowych korzyści w porównaniu z innymi symbolikami, obecnie stosowanymi w ramach systemu GS1.

*Data Matrix ISO wersja ECC 200* jest jedyną wersją tej symboliki, wspierającą struktury danych systemu GS1, włącznie ze znakiem Symbolu Funkcji 1. Wersja ECC 200 kodu Data Matrix wykorzystuje korygowanie błędów Reeda-Solomona. Cecha ta umożliwia korektę częściowo zniszczonych symboli. W pozostałej części tego rozdziału założono, że kiedy mowa jest o symbolice Data Matrix, to dotyczy to wersji ECC 200 tego kodu. Ta wersja Data Matrix jest zbliżona pod względem stabilności do wersji ISO aktualnych symbolik systemu GS1.

Wdrożenie symboliki GS1 DataMatrix powinna odbywać się według zatwierdzonych wytycznych systemu GS1. Przedmiotem tego rozdziału nie jest opis konkretnych zastosowań. Użytkownik powinien odwoływać się do określonych standardów aplikacji i wytycznych znajdujących się w innych

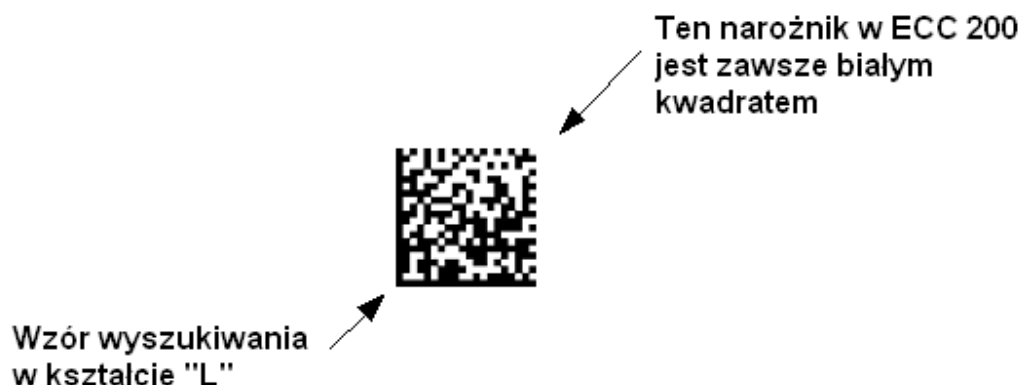
rozdziałach *Specyfikacji ogólnych GS1*, gdy są one zatwierdzone do użytkowania. Poniżej wymienione zostały niektóre procesy produkcyjne, które mogą być użyte do wykonania symboli GS1 DataMatrix:

- Bezpośrednie znakowanie części, np. znakowanie mikropunktowe na jednostkach takich, jak metalowe części motoryzacyjne i lotnicze, narzędzia medyczne i implanty chirurgiczne
- Trawienie laserowe lub chemiczne części z niskim kontrastem lub jasno znakowanymi elementami na ciemnym podłożu (np. płytki drukowane i elementy elektroniczne, narzędzia medyczne i implanty chirurgiczne)
- Wydruku atramentowy o dużej prędkości wykonywany na częściach i elementach, gdzie znakowanie punktami nie może tworzyć symboli liniowych odczytywanych przez skanery
- Bardzo małe artykuły, które wymagają kwadratowego współczynnika kształtu i/lub nie mogą być znakowane w obszarze przydzielonej na opakowaniu powierzchni za pomocą istniejących symboli GS1 DataBar i symboli Złożonych

Symbole GS1 DataMatrix są odczytywane przez skanery obrazu dwuwymiarowego lub systemy wizyjne. Większość skanerów, które nie są skanerami obrazu dwuwymiarowego nie jest w stanie odczytać kodu GS1 DataMatrix. Wykorzystanie symboli GS1 DataMatrix ogranicza się do nowych zastosowań niszowych, gdzie skanery obrazu będą używane w całym łańcuchu dostaw.

### 5.7.2. Cechy GS1 DataMatrix

Rysunek 5.7.2 - 1 Symbol GS1 DataMatrix



- Rysunek 5.7.2 – 1 przedstawia symbol GS1 DataMatrix składający się z 20 rzędów oraz 20 kolumn (łącznie z wzorem wyszukiwania, ale bez cichych stref).
- Wzór wyszukiwania w kształcie "L" lub wzór uporządkowania symbolu GS1 DataMatrix ma szerokość jednego modułu.
- Cicha strefa GS1 DataMatrix ma szerokość jednego modułu ze wszystkich czterech stron. Podobnie jak w cichych strefach innych kodów kreskowych, nic nie może być drukowane na ich powierzchni.
- Symbole ECC 200 mogą zawsze być odróżnione od starszych wersji GS1 DataMatrix, gdyż w narożniku przeciwnym do środka wzoru wyszukiwania znajduje się moduł zero czyli biały moduł w normalnym wydruku.
- Dla kwadratowych symboli GS1 DataMatrix istnieje tylko parzysta liczba rzędów i kolumn. Zależnie od wymaganej liczby danych, wielkość symbolu może wahać się od 10 rzędów na 10 kolumn (10 x 10) do 144 x 144 (łącznie z wzorem wyszukiwania, lecz bez cichych stref).

- W normalnym drukowaniu moduł ma rozmiar jeden X ma jeden X. Przedstawianie danych: ciemny moduł jest binarną jedynką, a jasny moduł jest binarnym zerem (lub jasny moduł jest binarną jedynką, a ciemny moduł jest binarnym zerem w symbolach z odwróceniem współczynnika odbicia).
- ECC 200 (ECC = *Error Checking and Correction* czyli *Korygowanie i Kontrola Błędów*) używa korygowania błędów Reeda-Solomona. Rysunek 5.7.3.2 – 1: *Atrybuty symbolu kwadratowego ECC 200* pokazuje ustalone wartości korygowania błędów skojarzone z dozwolonym rozmiarem symbolu GS1 DataMatrix.
- FNC1, w celu zgodności z systemem GS1, powinien być zakodowany na początku ciągu znaków danych i powinien być znakiem rozdzielającym grupy danych. Kiedy FNC1 jest używany jako znak rozdzielający grupy, wówczas powinien być reprezentowany w przesyłanym komunikacie przez znak ASCII <GS> (ASCII o wartości 29).
- Zbiór kodowanych znaków:
  - Wartości 0 - 127 zgodnie z międzynarodową wersją odniesienia *ISO/IEC 646* (np. wszystkie 128 znaków ASCII)
  - Wartości 128 - 255 zgodnie z *ISO/IEC 8859-1*; Alfabet łaciński No. 1. To odnosi się do rozszerzonego zbioru znaków ASCII.
  - System GS1 wymaga, aby tylko podzbiór międzynarodowej wersji odniesienia *ISO/IEC 646*, zdefiniowanej w niniejszych *Specyfikacjach ogólnych GS1*, był stosowany w ciągu elementów Identyfikatorów Zastosowania (IZ).
- Liczba znaków danych na symbol (dla symbolu o maksymalnej wielkości):
  - Dane alfanumeryczne: aż do 2335 znaków
  - Dane 8-bitowe: 1556 znaków
  - Dane numeryczne: 3116 cyfr
- Wielkie, kwadratowe symbole ECC (przynajmniej 32 X 32) będą zawierały wzory uporządkowania w celu oddzielenia obszarów danych.
- Typ kodu: matrycowy (Element Złożony jest typu spiętrzonego)
- Niezależność od orientacji: Tak (wymaga skanerów obrazu dwuwymiarowego)
- Podsumowanie dodatkowych cech właściwych lub opcjonalnych dla kodu GS1 DataMatrix:
  - Odwrócenie współczynnika odbicia światła: (cecha właściwa) Symbol może być odczytany kiedy wykonany jest w ten sposób, że jego obraz jest albo ciemny na jasnym tle lub jasny na ciemnym tle.
  - Symbole prostokątne: wyszczególniono sześć formatów symbolu w postaci prostokątnej.
  - Zdolność Interpretacji Kanału Rozszerzonego (ECI = Extended Channel Interpretation) pozwala symbolice GS1 DataMatrix na zakodowanie danych pochodzących z różnych alfabetów.

### 5.7.3. Symbolika GS1 DataMatrix

Opis techniczny GS1 DataMatrix zawarty w tym rozdziale dostarcza dodatkowych informacji opartych na technicznej specyfikacji ISO 16022 i jest dalszą pomocą w rozwoju określonych aplikacji. Symbole GS1 DataMatrix przedstawione w następujących podrozdziałach zostały powiększone w celu pokazania szczegółów.

### 5.7.3.1. Formaty kwadratowe i prostokątne

GS1 DataMatrix może być wydrukowany w formacie kwadratowym lub prostokątnym. Stosowany jest zwykle format kwadratowy, gdyż ma większy zakres wymiarów i jest jedynym formatem dostępnym dla kodowania wielkiej liczby danych. Największy symbol prostokątny może zakodować 98 cyfr, podczas gdy największy symbol kwadratowy może zakodować 3.116 cyfr. Na rysunku 5.7.3.1 – 1 pokazano powiększony symbol prostokątny i równoważny mu symbol kwadratowy.

Rysunek 5.7.3.1 - 1 Prostokątne i kwadratowe symbole GS1 DataMatrix

(W zakodowaniu danych nie użyto określonych aplikacji. Oba symbole zawierają jednakowe dane)



### 5.7.3.2. Wielkość symboliki GS1 DataMatrix

Symbolika GS1 DataMatrix ma wielorakie rozmiary w celu dopasowania różnej zawartości danych (patrz rysunek 5.7.3.2 – 1). Symbole GS1 DataMatrix mają 24 rozmiary formatu kwadratowego w zakresie od 10 na 10 modułów aż do 144 na 144 moduły, bez otaczającej symbol cichej strefy o szerokości 1 X. Format prostokątny ma 6 rozmiarów od 8 na 18 modułów aż do 16 na 48 modułów, bez otaczającej symbol cichej strefy o szerokości 1 X. Symbole GS1 DataMatrix o rozmiarach 52 na 52 lub większe mają od 2 do 10 bloków przeplatania słów kodowych korygowania błędów Reeda-Salomona.

Termin “słowo kodowe” jest często używany w celu opisanie atrybutów dotyczących kodowania danych w symbolach GS1 DataMatrix. ISO 16022 określa słowo kodowe jako „Wartość znaku symbolu. Pośredni poziom kodowania pomiędzy danymi źródłowymi a kodowaniem graficznym w symbolu”. Słowa kodowe są typowo ośmio bitowymi danymi. Każdy znak FNC1, każde dwa znaki numeryczne i każdy jeden znak alfabetu obejmuje jedno słowo kodowe.

**Rysunek 5.7.3.2 - 1 Atrybuty kwadratowego symbolu ECC 200 \*\*\***

Wielkość symbolu *		Obszar danych		Mapowanie	Ogółem		Reed-Solomon		Bloki	Pojemność danych			Błąd	Maksymalna korygowalność
Rzędy	Kol.	Wielkość	Liczba	Wielkość	Słowa kodowe		Blok		Przeplatania	Num.	Alfanum.	Bajty	Korygowanie	Słowo kodowe
					Danych	Błędu	Danych	Błędu		Pojem.	Pojemność	Pojem.		
10	10	8x8	1	8x8	3	5	3	5	1	6	3	1	62.5	2/0
12	12	10x10	1	10x10	5	7	5	7	1	10	6	3	58.3	3/0
14	14	12x12	1	12x12	8	10	8	10	1	16	10	6	55.6	5/7
16	16	14x14	1	14x14	12	12	12	12	1	24	16	10	50	6/9
18	18	16x16	1	16x16	18	14	18	14	1	36	25	16	43.8	7/11
20	20	18x18	1	18x18	22	18	22	18	1	44	31	20	45	9/15
22	22	20x20	1	20x20	30	20	30	20	1	60	43	28	40	10/17
24	24	22x22	1	22x22	36	24	36	24	1	72	52	34	40	12/21
26	26	24x24	1	24x24	44	28	44	28	1	88	64	42	38.9	14/25
32	32	14x14	4	28x28	62	36	62	36	1	124	91	60	36.7	18/33
36	36	16x16	4	32x32	86	42	86	42	1	172	127	84	32.8	21/39
40	40	18x18	4	36x36	114	48	114	48	1	228	169	112	29.6	24/45
44	44	20x20	4	40x40	144	56	144	56	1	288	214	142	28	28/53
48	48	22x22	4	44x44	174	68	174	68	1	348	259	172	28.1	34/65
52	52	24x24	4	48x48	204	84	102	42	2	408	304	202	29.2	42/78
64	64	14x14	16	56x56	280	112	140	56	2	560	418	277	28.6	56/106
72	72	16x16	16	64x64	368	144	92	36	4	736	550	365	28.1	72/132
80	80	18x18	16	72x72	456	192	114	48	4	912	682	453	29.6	96/180
88	88	20x20	16	80x80	576	224	144	56	4	1152	862	573	28	112/212
96	96	22x22	16	88x88	696	272	174	68	4	1392	1042	693	28.1	136/260
104	104	24x24	16	96x96	816	336	136	56	6	1632	1222	813	29.2	168/318
120	120	18x18	36	108x108	1050	408	175	68	6	2100	1573	1047	28	204/390
132	132	20x20	36	120x120	1304	496	163	62	8	2608	1954	1301	27.6	248/472
144	144	22x22	36	132x132	1558	620	156	62	8**	3116	2335	1556	28.5	310/590
							155	62	2**					

**Rysunek 5.7.3.2 - 2 Atrybuty prostokątnego symbolu ECC 200\*\*\***

Wielkość symbolu *		Obszar danych		Mapowanie	Ogółem		Reed-Solomon		Bloki	Pojemność danych			Błąd	Maksymalna Korygowalność
				Matryca	Słowa kodowe		Blok		Przepla-	Num.	Alfanum.	Bajty	Korygowanie	Słowo kodowe
Rzędy	Kol.	Wielkość	Liczba	Wielkość	Danych	Błędu	Danych	Błędu	tania	Pojem.	Pojemność	Pojem.	Powyżej %	Błędu/Wymazania
8	18	6x16	1	6x16	5	7	5	7	1	10	6	3	58.3	3/+
8	32	6x14	2	6x28	10	11	10	11	1	20	13	8	52.4	5/+
12	26	10x24	1	10x24	16	14	16	14	1	32	22	14	46.7	7/11
12	36	10x16	2	10x32	22	18	22	18	1	44	31	20	45.0	9/15
16	36	14x16	2	14x32	32	24	32	24	1	64	46	30	42.9	12/21
16	48	14x22	2	14x44	49	28	49	28	1	98	72	47	36.4	14/25

**Uwagi:**

- \* Podana wielkość symbolu nie zawiera cichych stref.
- \*\* W największym symbolu (144 x 144), pierwszych osiem bloków Reeda-Solomona powinno być długości 218 słów kodowych kodując 156 słów kodowych danych. Ostatnie dwa bloki powinny kodować 217 słów kodowych (155 słów kodowych danych). Wszystkie bloki posiadają 62 słowa kodowe korygowania błędów.
- \*\*\* Odpowiednik Tablicy 7 w normie międzynarodowej ISO-16022, wydanie pierwsze, 2000-05-01  
Format kwadratowy jest podzielony na od 4 do 36 obszarów danych dla symboli o wielkości 32 na 32 moduły i większych. Symbole o formacie prostokątnym mogą być także podzielone na dwa obszary danych. Każdy obszar danych jest oddzielony od innego obszaru przez wzory uporządkowania, które składają się z wzoru naprzemiennie umieszczonych jedynek i zer i ciągłej linii jedynek (ciemna linia, gdy nie ma odwrócenia współczynnika odbicia światła). Rysunek 5.7.3.2-3 pokazuje cztero-segmentowy symbol kwadratowy z lewej strony i dwu-segmentowy symbol prostokątny z prawej strony, każdy z hipotetycznymi danymi pokazanymi w celu stworzenia odpowiedniego efektu.

**Rysunek 5.7.3.2 - 3 Segmentowane symbole GS1 DataMatrix: formaty kwadratowe i prostokątne**

(Wielkości tych symboli GS1 DataMatrix są większe od tych, jakie byłyby użyte w typowej aplikacji po to, aby ułatwić zobaczenie typowych wzorów uporządkowania)


**5.7.3.3. Transmisja danych i prefiksy identyfikatora symboliki**

System GS1 wymaga użycia identyfikatorów symboliki. GS1 DataMatrix stosuje identyfikator symboliki "jd2" (patrz rysunek 5.7.3.3 – 1) dla symboli zgodnych z systemem GS1, które mają znak wiodący FNC1. To sygnalizuje, że jest zakodowany Identyfikator Zastosowania (IZ) danych – podobnie sygnalizuje to identyfikator symboliki "]C1'" dla symboli GS1-128 i "]e0'" dla GS1 DataBar i Symboli

Złożonych. Więcej informacji na temat identyfikatorów symboliki znajduje się w normie międzynarodowej *ISO/IEC 15424 Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Data Carrier Identifiers*.

Na przykład, dla symbolu GS1 DataMatrix kodującego IZ (01) zawierający ciąg elementów: 10012345678902 transmitowany ciąg danych to "jd20110012345678902". Transmitowanych danych dotyczą te same zasady, które mają zastosowanie do połączenia ciągów elementów IZ w symbolach GS1-128 lub GS1 DataBar Rozszerzony (Patrz rozdział 7.9).

**Rysunek 5.7.3.3 - 1 Identyfikator symboliki dla Data Matrix ECC 200**

	Zawartość komunikatu	Separator
jd2	Standardowe ciągi elementów IZ	None

#### 5.7.3.4. Szerokość i wysokość modułu (X)

Zakres wymiarów X będzie określony przez specyfikację symboliki i zależy od dostępności wyposażenia do wydruku i odczytu symboli i od zgodności z ogólnymi wymaganiami aplikacji.

Wymiar X powinien być taki sam w całym symbolu. Wymiar X powinien dotyczyć zarówno szerokości jak i wysokości modułu.

#### 5.7.3.5. Ocena jakości symbolu

Dla pomiaru i oceny kodów Data Matrix powinna zostać użyta metodologia normy międzynarodowej *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols*. Ocena jakości symbolu jest wykonywana przez weryfikatory, które są zgodne z tą normą. Ocena zawiera poziom oceny, wielkość szczeliny pomiarowej, długość fali światła użytego w pomiarach i kąt oświetlenia względem symbolu.

Ocena symbolu jest tylko wówczas sensowna, jeżeli jest przedstawiona łącznie z zastosowanym oświetleniem i szczeliną pomiarową. Przedstawiane to jest w formacie: ocena/szczelina/światło/kąt, gdzie:

- "ocena" jest ogólną oceną symbolu jak określono w *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols* (np. średnia arytmetyczna, do jednego miejsca dziesiętnego, z ocen profilu odbicia promienia skanującego lub ocen skanu). Dla symbolu GS1 DataMatrix po numerze oceny może wystąpić gwiazdka (\*), która wskazuje, że otoczenie symbolu charakteryzuje się skrajną wartością współczynnika odbicia światła, co może przeszkadzać w odczycie. W przypadku większości aplikacji należałoby to wyszczególnić, gdyż może być przyczyną negatywnej oceny symbolu.
- "szczelina pomiarowa" jest średnicą wyrażoną w tysięcznych częściach cala (do najbliższej tysięcznej) szczeliny pomiarowej zdefiniowanej w *ISO/IEC 15415 Information technology - Automatic identification and data capture techniques - Bar code symbol print quality test specification - Two-dimensional symbols*.
- "światło" definiuje oświetlenie: wartość numeryczna wskazuje najskuteczniejszą długość fali światła w nanometrach (dla wąskiego pasma oświetlenia); znak alfabetu „W”, oznacza, że symbol został zmierzony przy użyciu szerokopasmowego oświetlenia (światło białe), którego charakterystyki odpowiedzi widmowej muszą być koniecznie zdefiniowane lub posiadają jasno określone specyfikacje ich źródła.
- "kąt" jest dodatkowym parametrem określającym kąt padania (względem płaszczyzny symbolu) oświetlenia. Powinien być zawarty w raporcie dotyczącym ogólnej oceny

symbolu, kiedy kąt padania jest inny niż 45 stopni. Jego brak wskazuje, że kąt padania wynosi 45 stopni.

- ✓ **Uwaga:** Niniejsza norma międzynarodowa, dodatkowo do domyślnego kąta 45 stopni uwzględnia jeszcze oświetlenie pod kątem 30 stopni i 90 stopni.

Szczelina pomiarowa jest zwykle wyszczególniana jako mająca 80% minimalnego wymiaru X dozwolonego w aplikacji. Dana metoda druku musi wykonywać wzór wyszukiwania „L” GS1 DataMatrix

z przerwami pomiędzy punktami mniejszymi niż 25% wyszczególnionej szczeliny pomiarowej. Jeżeli w aplikacji są dozwolone symbole z większym niż minimalny wymiarem X, to musi zostać utrzymany ten sam bezwzględny, maksymalny wymiar przerwy.

#### Przykłady:

- 2,8/05/660 wskazywałoby, że średnia z ocen profili odbicia promienia skanującego, lub z ocen skanów, wyniosła 2,8, gdy oceny te zostały uzyskane przy użyciu szczeliny pomiarowej 0,125mm (nr ref. 05) i źródle światła 660nm, przy kącie padania światła wynoszącym 45 stopni.
- 2,8/10/W/30 wskazywałoby na ocenę symbolu zaplanowanego do odczytu w szerokopasmowym oświetleniu, zmierzonego przy świetle padającym pod kątem 30 stopni i przy użyciu szczeliny pomiarowej 0,250mm (nr ref. 10), lecz ocena ta musiałaby być powiązana albo z odniesieniem do specyfikacji aplikacji definiującej zastosowane w pomiarze właściwości widmowe odniesienia albo z definicją samych właściwości widmowych.
- 2,8/10/670\* wskazywałoby na ocenę jakości symbolu zmierzonego przy użyciu szczeliny pomiarowej 0,250mm (nr ref. 10), i źródle światła 670nm, i wskazuje na obecność w otoczeniu symbolu potencjalnie przeszkadzającej skrajnej wartości współczynnika odbicia światła.

Zalecane oceny symbolu dla GS1 DataMatrix są przedstawione w poszczególnych aplikacjach w Rozdziale 5.5.

#### 5.7.3.6. Wskazówki dotyczące wyboru symboliki

Każde użycie kodu GS1 DataMatrix powinno być zgodne z globalnymi wytycznymi aplikacji systemu GS1 i ograniczone do aplikacji zdefiniowanych przez system GS1 dla kodu GS1 DataMatrix. GS1 DataMatrix nie zastąpi innych symbolik systemu GS1. Istniejące aplikacje, które zadawalająco wykorzystują symbole EAN/UPC, symbole ITF-14, symbole GS1-128, symbole GSD1 DataBar lub Symbole Złożone powinny kontynuować ich stosowanie.

W przypadku stosowania symboliki GS1 DataMatrix do kodowania numerów GTIN (Globalnego Numeru Jednostki Handlowej) w przypadku konieczności zakodowania dodatkowych danych, powinno stosować się tą samą symbolikę.


- ✓ **Uwaga:** Systemy skanujące, które powinny odczytywać symbole GS1 DataMatrix muszą być skanerami obrazu 2D i być odpowiednio zaprogramowane do odczytu symboliki GS1 DataMatrix w wersji dla systemu GS1, czyli ECC 200.

#### 5.7.3.7. Czytelna dla ludzi interpretacja symboli GS1 DataMatrix

Czytelna dla ludzi interpretacja podstawowych Identyfikatorów Zastosowania (IZ) ciągów elementów zakodowanych w symbolu GS1 DataMatrix powinna być pokazana łącznie z symbolem. Sposób pokazania danych czytelnych dla ludzi powinien być ustalony przez określone wytyczne aplikacji. Typowo, tak jak w przypadku symboli GS1 DataBar lub symboli Elementów Złożonych, umieszcza się

kluczowe informacje, takie jak GTIN, w postaci danych czytelnych dla ludzi pod symbolem kodu kreskowego, podczas gdy drugorzędna informacja jest umieszczana powyżej kodu. Znaki powinny być wyraźnie czytelne (tak jak czcionka OCR-B) i muszą być oczywiście skojarzone z symbolem.

Identyfikatory Zastosowania powinny być wyraźnie rozpoznawalne w celu ułatwienia ich wprowadzenia za pomocą klawiatury. Osiągane to jest przez umieszczenie IZ w nawiasach w interpretacji czytelnej dla ludzi.

 **Uwaga:** Nawiasy nie są częścią danych i nie są zakodowane w symbolu kodu kreskowego, podobnie jak w przypadku symboli GS1-128 i symboli GS1 DataBar Rozszerzony.

W przypadku symboli GS1 DataMatrix kodujących dużą liczbę danych może nie być praktyczne przedstawienie wszystkich danych w formie interpretacji czytelnej dla ludzi. Nawet, jeżeli jest miejsce na pokazanie ich w tej formie, to może nie być praktyczne wprowadzanie z klawiatury tak wielu danych. W tym przypadku niektóre dane mogą być pominięte w informacji czytelnej dla ludzi. Jednakże podstawowe dane identyfikacyjne (kluczowe dane systemu GS1) takie jak GTIN, muszą być zawsze pokazane. Specyfikacje aplikacji mogą dostarczyć dodatkowych wytycznych dotyczących interpretacji czytelnej dla ludzi.

## 5.8. Kody kreskowe Złożone

### 5.8.1. Wprowadzenie do Symboliki Złożonej

Symbolika Złożona łączy symbol liniowy GS1 i Element Złożony 2D w jedną symbolikę. Występują trzy typy Symboli Złożonych: A, B i C, każdy o różnych zasadach kodowania. Model kodera jest zaprojektowany tak, aby automatycznie wybrać odpowiedni typ i optymalizować.

Element liniowy koduje podstawową identyfikację jednostki. Związany z nim Element Złożony 2D koduje dane uzupełniające, takie jak numer serii i data przydatności. Symbol Złożony zawsze zawiera element liniowy, tak więc podstawowa identyfikacja może być odczytywana przy pomocy wszystkich technik skanowania. Symbol Złożony zawsze zawiera wielorzędowy Element Złożony 2D, który może być odczytywany przy pomocy liniowych i powierzchniowych skanerów CCD, oraz liniowych i rastrowych skanerów laserowych.

Symbolika Złożona została opisana przez Automatic Identification Manufacturers, Inc. w *AIM ITS 99-002 - International Symbology Specification – Composite Symbology (Międzynarodowe Specyfikacje Symboliki - Symbolika Złożona)*.

#### 5.8.1.1. Cechy Symboliki Złożonej

Symbolika Złożona ma następujące cechy:

- Zestaw kodowanych znaków:
  - Elementy liniowe:
    - EAN/UPC, wersje symbolu GS1 DataBar-14 i GS1 DataBar Ograniczony : cyfry od 0 do 9
    - symbol GS1-128 i symbol GS1 DataBar Rozszerzony: zbiór z Tablicy 1 normy międzynarodowej ISO/IEC 646, zawierający litery z górnego i dolnego rejestru klawiatury, cyfry, spacje i 20 wybranych znaków interpunkcyjnych obok specjalnego znaku Funkcja 1 (FNC1)
  - Elementy Złożone 2D:
    - wszystkie rodzaje: symbole GS1-128 i symbole GS1 DataBar Rozszerzony łącznie ze znakiem rozdzielającym symbolu

- dodatkowo, dla CC-B i CC-C: znak unikowy Elementu Złożonego 2D
- Struktura znaku symbolu: wykorzystywane są różne (n,k) znaki symbolu, zgodnie z cechami symboliki wybranego elementu liniowego i Elementu Złożonego 2D symbolu.
- Typ kodu:
  - Element liniowy: ciągła, liniowa symbolika kodu kreskowego
  - Element Złożony 2D: ciągła, wielorzędowa symbolika kodu kreskowego
- Maksymalna pojemność danych numerycznych:
  - Element liniowy:
    - Symbol GS1-128: do 48 cyfr
    - Symbol EAN/UPC: 8, 12 lub 13 cyfr
    - GS1 DataBar Rozszerzony: do 74 cyfr
    - Inne symbole GS1 DataBar: 16 cyfr
  - Element Złożony 2D:
    - CC-A: do 56 cyfr
    - CC-B: do 338 cyfr
    - CC-C: do 2.361 cyfr
- Wykrywanie i korygowanie błędów:
  - Element liniowy: wartość kontrolna modulo dla wykrywania błędów
  - Element Złożony 2D: stała lub zmienna liczba słów kodowych korygowania błędów Reed'a-Solomon'a, w zależności od określonego Elementu Złożonego 2D
- Samosprawdzalność znaku
- Dekodowanie dwukierunkowe

### 5.8.1.2. Cechy dodatkowe

Poniżej przedstawiono zestawienie dodatkowych cech Symboliki Złożonej:

- Upakowanie danych: Elementy Złożone 2D wykorzystują bitowo zorientowany tryb upakowania, przeznaczony do efektywnego kodowania danych wykorzystujących Identyfikatory Zastosowania (IZ-y).
- Element stanu połączenia: Element Złożony 2D każdego Symbolu Złożonego zawiera znacznik stanu połączenia, który wskazuje czytelnikowi, że nie należy transmitować danych, dopóki nie zostanie również zeskanowany i zdekodowany związany z nim element liniowy. Wszystkie elementy liniowe, z wyjątkiem symboli EAN/UPC zawierają również jawny znacznik stanu połączenia.
- Emulacja symbolu GS1-128: Czytniki ustawione na trybu emulacji symbolu GS1-128 transmitują dane zakodowane w Symbolu Złożonym w taki sposób, jakby dane były zakodowane w jednym lub więcej symbolach GS1-128.
- Znak rozdzielający symbolu: znak sygnalizujący, przeznaczony dla przyszłych aplikacji, który instruuje czytelnik o zakończeniu transmisji komunikatu w tym punkcie i kontynuowaniu transmisji pozostałych danych jako oddzielnego komunikatu.
- Mechanizm odwołania Elementu Złożonego 2D: mechanizm przeznaczony dla przyszłych aplikacji, które będą wymagały zawartości danych wykraczających poza zbiór ISO/IEC 646 kodowany w standardowej postaci Symboliki Złożonej.

## 5.8.2. Struktura symbolu

Każdy Symbol Złożony składa się z elementu liniowego i wielorzędowego Elementu Złożonego 2D. Element Złożony 2D jest drukowany ponad elementem liniowym. Te dwa elementy są oddzielone wzorcem separatora. Pomiedzy wzorcem separatora i Elementem Złożonym 2D dozwolony jest jasny odstęp o szerokości do 3X, co ułatwi oddzielne drukowanie tych dwóch elementów, jeżeli jednak obydwa elementy są drukowane jednocześnie, to należy zachować nominalne połączenie, jak to przedstawia rysunek 5.8.2 - 1.

**Rysunek 5.8.2 - 1 Symbol Złożony GS1 DataBar Ograniczony z CC-A**



(01)13112345678906(17)010615(10)A123456

Na Rys 5.8.2 - 1, IZ (01) GTIN jest zakodowany w elemencie liniowym GS1 Data Bar Ograniczony. Data przydatności IZ (17) i numer serii IZ (10) są zakodowane w Elemencie Złożonym 2D CC-A.

### Elementem liniowym jest jedna z:

- Symbolik EAN/UPC (EAN-13, EAN-8, UPC-A, lub UPC-E),
- Symbolik GS1 DataBar,
- Symbol GS1-128

Wybór elementu liniowego określa nazwę Symbolu Złożonego GS1, jak np. Symbol Złożony EAN-13 lub Symbol Złożony GS1-128.

Element Złożony 2D (oznaczany w skrócie jako CC) dobiera się na podstawie wybranego elementu liniowego i w zależności od liczby dodatkowych, zakodowanych danych. Trzy Elementy Złożone 2D, wymienione w kolejności rosnącej, maksymalnej pojemności danych, to:

- CC-A, wariant symbolu MicroPDF417,
- CC-B, symbol MicroPDF417 z nowymi zasadami kodowania
- CC-C, symbol PDF417 z nowymi zasadami kodowania.

**Rysunek 5.8.2 - 2 Symbol Złożony GS1-128 z CC-C**



(01)03812345678908(10)ABCD123456(410)3898765432108

Na Rys. 5.8.2 - 2, zakodowany jest IZ (01) GTIN w elemencie liniowym GS1-128. Numer serii IZ (10) i lokalizacja „Wysłać do - dostarczyć do” IZ (410) zakodowano w Elemencie Złożonym 2D CC-C.

Na podstawie szerokości elementu liniowego przedstawiono zasady wyboru „najlepiej pasującego” Elementu Złożonego 2D. Rysunek 5.8.2 - 3 przedstawia wszystkie dopuszczalne kombinacje.

**Rysunek 5.8.2 – 3 Dopuszczalne kombinacje elementów liniowych i Elementów Złożonych 2D**

Linear Component	CC-A/CC-B	CC-C
UPC-A i EAN-13	Tak (4-kolumny)	Nie
EAN-8	Tak (3- kolumny)	Nie

Linear Component	CC-A/CC-B	CC-C
UPC-E	Tak (2- kolumny)	Nie
GS1-128	Tak (4- kolumny)	Tak (zmienna szerokość)
GS1 DataBar i GS1 DataBar Skrócony	Tak (4- kolumny)	Nie
GS1 DataBar Spiętrzony i GS1 DataBar Spiętrzony Wielokierunkowy	Tak (2- kolumny)	Nie
GS1 DataBar Ograniczony	Tak (3-kolumny)	Nie
GS1 DataBar Rozszerzony GS1 DataBar Rozszerzony Spiętrzony	Tak (4-kolumny)	Nie

### 5.8.2.1. Struktura CC-A

CC-A jest wariantem MicroPDF417 z unikalną kombinacją wzoru adresowania rzędów (row address patterns - RAP). Jest to najmniejszy z Elementów Złożonych 2D i może kodować do 56 cyfr. Posiada od 3 do 12 rzędów i od dwóch do czterech kolumn.

Każdy rząd ma wysokość minimum  $2X$  (gdzie  $X$  oznacza szerokość modułu, wąskiej kreski lub spacji). Wzorzec separatora o wysokości minimalnie  $1X$  umieszczony jest pomiędzy elementem liniowym i Elementem Złożonym 2D. (Inny wzorzec separatora, o wysokości  $6X$ , stosowany jest w Symbolach Złożonych z elementami liniowymi EAN/UPC).

Każda kolumna zawiera jeden znak  $n, k = 17,4$  danych lub korygowania błędów (słowo kodowe) na jeden rząd ( $n$  oznacza liczbę modułów, a  $k$  liczbę kresek oraz liczbę spacji). Tak więc szerokość słowa kodowego wynosi  $17X$ .

Obok kolumn słów kodowych, CC-A ma dwie lub trzy  $n, k = 10,3$  kolumny RAP, które kodują numery rzędów (każda o szerokości  $10X$ ). Kolumna RAP położona najbardziej na prawo jest zakończona kreską  $1X$ , tak więc ma szerokość  $11X$  zamiast  $10X$ .

Każdy rząd wymaga również na każdym końcu obecności cichej strefy o szerokości  $1X$ . Nad CC-A nie jest wymagana cicha strefa. Wzorzec separatora jest drukowany bezpośrednio ponad elementem liniowym, a poniżej CC-A nie jest wymagana cicha strefa.

Dwu i trzykolumnowe wersje CC-A mają dwie kolumny RAP, a czterokolumnowa wersja CC-A ma trzy kolumny RAP, jak to przedstawiono na rysunku 5.8.2.1 - 1.

Rysunek 5.8.2.1 - 1 Struktura kolumn CC-A

#### Struktura dwukolumnowego CC-A

Cicha strefa	Kolumna RAP	Kolumna słowa kodowego	Kolumna słowa kodowego	Kolumna RAP	Cicha strefa
--------------	-------------	------------------------	------------------------	-------------	--------------

#### Struktura trzykolumnowego CC-A

Cicha strefa	Kolumna słowa kodowego	Kolumna RAP	Kolumna słowa kodowego	Kolumna słowa kodowego	Kolumna RAP	Cicha strefa
--------------	------------------------	-------------	------------------------	------------------------	-------------	--------------

#### Struktura czterokolumnowego CC-A



Cicha strefa	Kolumna RAP	Kolumna słowa kodowego	Kolumna słowa kodowego	Kolumna RAP	Kolumna słowa kodowego	Kolumna słowa kodowego	Kolumna RAP	Cicha strefa
--------------	-------------	------------------------	------------------------	-------------	------------------------	------------------------	-------------	--------------

Rysunek 5.8.2.1 - 2 przedstawia wszystkie możliwe kombinacje kolumn i rzędów CC-A. Pokazuje również pojemność i wielkość Elementów Złożonych 2D. Na przykład, dwukolumnowy, pięciorzędowy CC-A będzie miał szerokość 57X (łącznie z 1X dla dodatkowej kreski ograniczającej z prawej strony), a wysokość 10X (nie licząc wzorca separatora). Przy wymiarze X równym 0,25 mm (0,010 cala), będzie on miał 14,25 mm (0,57 cala) szerokości i 2,50 mm (0,10 cala) wysokości.

**Rysunek 5.8.2.1 – 2 Wielkości kolumn i rzędów CC-A**

Liczba kolumn danych (c)	Liczba rzędów (r)	Łącznie CW w rejonie danych	Liczba EC CW (k)	% CW dla EC	Liczba CW dla danych	Maks. znaków alfabetycznych	Maks. cyfr	Szerokość elementu, w X (Uwaga 1)	Wysokość elementu, w X (Uwaga 2)
2	5	10	4	40.00%	6	8	16	57	10
2	6	12	4	33.33%	8	12	22	57	12
2	7	14	5	35.71%	9	13	24	57	14
2	8	16	5	31.25%	11	17	30	57	16
2	9	18	6	33.33%	12	18	33	57	18
2	10	20	6	30.00%	14	22	39	57	20
2	12	24	7	29.17%	17	26	47	57	24
3	4	12	4	33.33%	8	12	22	74	8
3	5	15	5	33.33%	10	15	27	74	10
3	6	18	6	33.33%	12	18	33	74	12
3	7	21	7	33.33%	14	22	39	74	14
3	8	24	7	29.17%	17	26	47	74	16
4	3	12	4	33.33%	8	12	22	101	6
4	4	16	5	31.25%	11	17	30	101	8
4	5	20	6	30.00%	14	22	39	101	10
4	6	24	7	29.17%	17	26	47	101	12
4	7	28	8	28.57%	20	31	56	101	14

CW = Codeword (słowo kodowe); EC = Error Correction (korygowanie błędów)

-  **Uwaga 1:** Zawiera 1X cichej strefy po każdej stronie
-  **Uwaga 2:** Zakłada wysokość rzędu Y = 2X; nie obejmuje wzorca separatora.

### 5.8.2.2. Struktura CC-B

CC-B jest symbolem MicroPDF417 unikalnie identyfikowanym przy pomocy słowa kodowego 920 zastosowanego jako pierwsze słowo kodowe w symbolu. Systemy kodowania będą zwykle

automatycznie wybierały CC-B, jeżeli dane do zakodowania przekroczą pojemność CC-A. CC-B może zakodować do 338 cyfr. Ma on od 10 do 44 rzędów i od 2 do 4 kolumn.

Każdy rząd ma minimalną wysokość  $2X$  (gdzie  $X$  oznacza szerokość modułu, wąskiej kreski lub spacji). Wzorzec separatora o wysokości minimum  $1X$  umieszczony jest pomiędzy elementem liniowym i Elementem Złożonym 2D. (Inny wzorzec separatora, o wysokości  $6X$ , stosowany jest w Symbolach Złożonych z elementami liniowymi EAN/UPC).

Każda kolumna zawiera jeden znak  $n,k = 17,4$  danych lub korygowania błędów (słowo kodowe) na jeden rząd (gdzie  $n$  oznacza liczbę modułów, a  $k$  liczbę kresek oraz liczbę spacji). Tak więc szerokość słowa kodowego wynosi  $17X$ .

Obok kolumn słów kodowych, CC-B ma dwie lub trzy  $n,k = 10,3$  kolumny wzoru adresowania rzędu (RAP), które kodują numery rzędów (każda o szerokości  $10X$ ). Kolumna RAP położona najbardziej na prawo jest zakończona kreską  $1X$ , tak więc ma szerokość  $11X$  zamiast  $10X$ .

Każdy rząd wymaga również na każdym końcu cichej strefy o szerokości  $1X$ . Nad CC-B nie jest wymagana cicha strefa. Wzorzec separatora jest drukowany bezpośrednio ponad elementem liniowym, a poniżej CC-B nie jest wymagana cicha strefa.

Trzykolumnowa wersja CC-B ma dwie kolumny RAP, a trzy- i czterokolumnowa wersje CC-B mają trzy kolumny RAP, jak to przedstawiono na Rys. 5.8.2.2 - 1.

Rysunek 5.8.2.2 – 1 Struktura kolumn CC-B

**Struktura dwukolumnowego CC-B**

Cicha strefa	Kolumna RAP	Kolumna słowa kodowego	Kolumna słowa kodowego	Kolumna RAP	Cicha strefa
--------------	-------------	------------------------	------------------------	-------------	--------------

**Struktura trzykolumnowego CC-B**

Cicha strefa	Kolumna RAP	Kolumna słowa kodowego	Kolumna RAP	Kolumna słowa kodowego	Kolumna słowa kodowego	Kolumna RAP	Cicha strefa
--------------	-------------	------------------------	-------------	------------------------	------------------------	-------------	--------------

**Struktura czterokolumnowego CC-B**

Cicha strefa	Kolumna RAP	Kolumna słowa kodowego	Kolumna słowa kodowego	Kolumna RAP	Kolumna słowa kodowego	Kolumna słowa kodowego	Kolumna RAP	Cicha strefa
--------------	-------------	------------------------	------------------------	-------------	------------------------	------------------------	-------------	--------------

CC-B różni się od CC-A w trzykolumnowej strukturze tym, że CC-B ma trzecią kolumnę RAP na lewym końcu, której brak w CC-A.

Rysunek 5.8.2.2 - 2 przedstawia wszystkie możliwe kombinacje kolumn i rzędów CC-B. Pokazuje również pojemność i wielkość Elementów Złożonych 2D. Na przykład czterokolumnowy, dziesięciorzędowy CC-B będzie miał szerokość  $101X$ , a wysokość  $20X$  (nie licząc wzorca separatora). Przy wymiarze  $X$  równym  $0,25$  mm ( $0,010$  cala), będzie on miał  $25,25$  mm ( $1,01$ " cala) szerokości i  $5,00$  mm ( $0,20$  cala) wysokości.

**Rysunek 5.8.2.2 - 2 Wielkości kolumn i rzędów CC-A**

Liczba kolumn danych (c)	Liczba rzędów (r)	Łącznie CW w obszarze danych	Liczba EC CW (k)	% CW dla EC	Liczba nie EC CW	Liczba CW dla danych (Uwaga 1)	Maks. znaków alfabetycznych	Maks. cyfr	CC-B szerokość, w X (Uwaga 2)	CC-B wysokość, w X (Uwaga 3)
2	17	34	10	29	24	22	34	59	57	34
2	20	40	11	28	29	27	42	73	57	40
2	23	46	13	28	33	31	48	84	57	46
2	26	52	15	29	37	35	55	96	57	52
3	15	45	21	47	24	22	34	59	84	30
3	20	60	26	43	34	32	50	86	84	40
3	26	78	32	41	46	44	68	118	84	52
3	32	96	38	40	58	56	88	153	84	64
3	38	114	44	39	70	68	107	185	84	76
3	44	132	50	38	82	80	127	219	84	88
4	10	40	16	40	24	22	34	59	101	20
4	12	48	18	38	30	28	43	75	101	24
4	15	60	21	35	39	37	58	100	101	30
4	20	80	26	33	54	52	82	141	101	40
4	26	104	32	31	72	70	111	192	101	52
4	32	128	38	30	90	88	139	240	101	64
4	38	152	44	29	108	106	168	290	101	76
4	44	176	50	28	126	124	196	338	101	88

CW = Codeword (słowo kodowe); EC = Error Correction (korygowanie błędów)

- ✓ **Uwaga 1:** Bez słów kodowych EC i 2 słów kodowych do zdefiniowania kodowania CC-B.
- ✓ **Uwaga 2:** Zawiera 1X cichej strefy po każdej stronie
- ✓ **Uwaga 3:** Zakłada wysokość rzędu  $Y = 2X$ ; nie obejmuje wzorca separatora

### 5.8.2.3. Struktura CC-C

CC-C jest symbolem PDF417 unikalnie identyfikowanym przy pomocy słowa kodowego 920 zastosowanego jako pierwsze słowo kodowe w symbolu po deskrytorze długości symbolu. CC-C może zostać użyty jako Element Złożony 2D w Symbolu Złożonym GS1-128. Ma on największą pojemność danych spośród Symboli Złożonych, kodując do 2.361 cyfr. Ma on od 3 do 30 rzędów i od 1 do 30 kolumn słów kodowych danych/EC.

Każdy rząd ma wysokość minimum  $3X$  (gdzie  $n$  oznacza szerokość modułu, wąskiej kreski lub spacji). Wzorec separatora o wysokości minimum  $1X$  umieszczony jest pomiędzy elementem liniowym i Elementem Złożonym 2D.

Każda kolumna zawiera jeden znak  $n, k = 17,4$  danych lub korygowania błędów (słowo kodowe) na rząd (gdzie  $n$  oznacza liczbę modułów, a  $k$  liczbę kresek oraz także liczbę spacji). Tak więc szerokość słowa kodowego wynosi  $17X$

Obok kolumn słów kodowych, CC-C ma dwie kolumny  $17,4$  wskaźnika rzędu, znak start o szerokości  $17X$  i znak stop o szerokości  $18X$ , jak to przedstawia rysunek 5.8.2.3 - 1.

Każdy rząd musi również zawierać z każdej strony cichą strefę o szerokości  $2X$ . Nad CC-C nie jest wymagana cicha strefa. Wzorzec separatora jest drukowany bezpośrednio ponad elementem liniowym, a poniżej CC-C nie jest wymagana cicha strefa.

Rysunek 5.8.2.3 - 1 Struktura rzędu CC-C

Cicha strefa	Znak Start	Kolumna wskaźnika lewego rzędu	Od 1 do 30 kolumn słów kodowych danych/EC	Kolumna wskaźnika prawego rzędu	Znak Stop	Cicha strefa
--------------	------------	--------------------------------	---	---------------------------------	-----------	--------------

CC-C jest zwykle drukowany z taką liczbą kolumn, która sprawia, że jego szerokość prawie zgadza się z szerokością elementu liniowego symbolu GS1-128. Jednak użytkownik może opcjonalnie wybrać do drukowania szerszy CC-C. Spowoduje to zmniejszenie wysokości Elementu Złożonego 2D. Niższy Symbol Złożony może być potrzebny w aplikacjach o ograniczonej, dostępnej wysokości. Szerszy CC-C może być również wymagany wówczas, gdy liczba danych nie będzie dopasowana do założonej szerokości CC-C.

#### 5.8.2.4. Specjalnie skompresowane sekwencje Ciągów Elementów

Elementy Złożone 2D mogą kodować dowolną sekwencję Ciągów Elementów IZ do maksymalnej pojemności elementu, wybrano jednak pewne sekwencje Ciągów Elementów IZ do specjalnej kompresji w Elementach Złożonych Symboli 2D. Jeżeli aplikacja wymaga zastosowania Ciągów Elementów IZ w jednej z tych sekwencji i są one użyte w sekwencji predefiniowanej, to w rezultacie otrzymamy mniejszy symbol.

Dla przeprowadzenia specjalnej kompresji, sekwencja Ciągu Elementów IZ musi pojawić się na początku danych Elementu Złożonego 2D. Inne Ciągi Elementów IZ mogą zostać dodane po tej sekwencji.

Do specjalnej kompresji wybrano następujące Ciągi Elementów IZ:

- Data produkcji i Numer serii: data produkcji IZ (11) po której następuje numer serii IZ (10).
- Data przydatności i Numer serii: data przydatności IZ (17), po której następuje numer serii IZ (10).
- IZ (90): IZ (90) po którym następują dane Ciągu Elementów zaczynające się znakiem alfabetycznym i cyfrą. IZ 90 jest często stosowany do kodowania danych w postaci formatu Identyfikatora Danych. IZ 90 i następujące po nim dane w formacie Identyfikatora Danych będą mogły podlegać specjalnej kompresji tylko wówczas, gdy zostaną umieszczone na początku jako pierwszy ciąg elementów.

#### 5.8.3. Czytelna dla ludzi interpretacja Symboli Złożonych

Czytelna dla ludzi interpretacja elementu liniowego Symbolu Złożonego GS1 musi znaleźć się pod elementem liniowym. Jeżeli istnieje czytelna dla ludzi interpretacja Elementu Złożonego 2D, to nie ma dla niej wymaganej lokalizacji, ale powinna się ona znaleźć blisko Symbolu Złożonego.

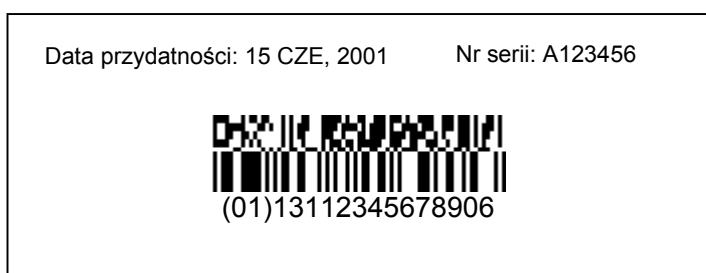
Dokładne umieszczenie znaków czytelnych dla ludzi i czcionka zastosowana do ich przedstawienia nie są określone dla Symbolu Złożonego. Jednakże znaki te powinny być łatwo czytelne (takie jak OCR-B) i muszą w sposób oczywisty wiązać się z symbolem.

Identyfikatory Zastosowania powinny być łatwo rozpoznawalne dla ułatwienia wpisywania poprzez klawiaturę. Można to osiągnąć umieszczając Identyfikatory Zastosowania w nawiasach w interpretacji czytelnej dla ludzi.

- ✓ **Uwaga:** Nawiasy nie są częścią danych i NIE są zakodowane w symbolu kodu kreskowego, podlegając tym samym zasadom, które stosowane są dla symboli GS1 128.

Jako opcję można zastosować tytuły danych (patrz rozdział 3.2) zamiast podawania IZ-ów. Rysunek 5.8.3 - 1 przedstawia datę przydatności i numer serii identyfikowane tekstowo. Można to porównać z rysunkiem 5.8.2 - 1 gdzie te same dane przedstawiono z zastosowaniem wszystkich formatów IZ.

**Rysunek 5.8.3 - 1 Interpretacja czytelna dla ludzi**



Dla Symboli Złożonych kodujących dużą ilość danych, gdzie przedstawianie wszystkich danych w postaci interpretacji czytelnej dla ludzi może okazać się niepraktyczne lub nawet może zabraknąć miejsca do umieszczenia ich w takiej formie, ręczne wprowadzanie takiej ilości danych może być niewykonalne w praktyce. W takich sytuacjach, niektóre dane mogą zostać pominięte w interpretacji czytelnej dla ludzi. Jednakże podstawowe dane identyfikacyjne (GTIN, SSCC itp.) muszą być zawsze przedstawione. Specyfikacje aplikacji dostarczają wskazówek dotyczących interpretacji czytelnej dla ludzi.

## 5.8.4. Transmisja danych i prefiks Identyfikatora Symboliki

### 5.8.4.1. Podstawowy tryb transmisji

System GS1 wymaga stosowania Identyfikatorów Symboliki. Symbole Złożone są zwykle transmitowane używając prefiksu Identyfikatora Symboliki "je0", gdzie dane z Elementu Złożonego 2D są bezpośrednio podłączone do danych z elementu liniowego. Na przykład, Symbol Złożony kodujący (01)10012345678902(10)ABC123 spowoduje utworzenie ciągu danych "je0011001234567890210ABC123" (należy zauważyć, że prefiks Identyfikatora Symboliki "je0" jest różny od prefiksu Identyfikatora Symboliki "JE0", w którym występuje "E" z górnego rejestru klawiatury i jest stosowany do standardowych symboli EAN/UPC). Czytniki mają jednak opcję transmitowania jedynie danych z elementu liniowego i ignorowania Elementu Złożonego 2D.

Transmisja danych podlega tym samym zasadom, jakie stosowane są do łączenia Ciągów Elementów IZ z Symboli GS1-128. Jeżeli dane z elementu liniowego kończą się Ciągami Elementów IZ o zmiennej długości, to pomiędzy nim i pierwszym znakiem danych z Elementu Złożonego 2D wstawiony zostaje znak ASCII 29 (GS).

### 5.8.4.2. Tryb transmisji symbolu GS1-128

Czytniki wyposażone są również w opcję trybu emulacji GS1-128. Tryb ten emuluje dla transmisji danych Symbolikę GS1-128. Tryb ten stosowany jest w aplikacjach zaprogramowanych dla GS1-128, a jeszcze nie zaprogramowanych do rozpoznawania prefiksu Identyfikatora Symboliki "je0". Identyfikatorem Symboliki dla trybu emulacji GS1-128 jest "JC1". Symbole Złożone, które przekraczają

długość 48 znaków danych, będą transmitowane jako dwa lub więcej komunikatów, aby nie przekraczały maksymalnej długości komunikatu symbolu GS1-128. Każdy z tych komunikatów będzie miał prefiks Identyfikatora Symboliki "JC1" i nie będzie dłuższy niż 48 znaków danych. Komunikaty te zostaną rozdzielone na granicy pomiędzy Ciągami Elementów. Tryb ten jest podrzędny w stosunku do trybu normalnej transmisji, ponieważ może zostać zagubiona integralność danych, kiedy komunikat zostanie podzielony na wiele komunikatów.

#### 5.8.4.2.1. Znak separatora symbolu

Element Złożony 2D może kodować znaki separatora symbolu, gdy określono to w dekodерze. Znak taki instruuje czytnik, aby zakończył aktualny komunikat danych Symbolu Złożonego i transmitował dane następujące po separatorze symbolu jako oddzielny komunikat. Ten nowy komunikat będzie miał prefiks Identyfikatora Symboliki "Je1". Funkcja ta będzie stosowana w przyszłych aplikacjach Systemu GS1, takich jak kodowanie mieszanej zawartości opakowań logistycznych.

#### 5.8.4.3. Mechanizm odwołania Elementu Złożonego 2D

CC-B i CC-C mogą również kodować słowa kodowe mechanizmu odwołania Elementu Złożonego 2D. Instruuja one czytnik, aby zakończył aktualny komunikat danych Symbolu Złożonego i transmitował dane następujące po słowie kodowym mechanizmu odwołania jako oddzielny komunikat. Ten nowy komunikat będzie miał prefiks Identyfikatora Symboliki "Je2" dla standardowego komunikatu danych lub "Je3" jeżeli komunikat danych zawierają słowo kodowe ECI. Słowa kodowe następujące po słowie kodowym mechanizmu odwołania będą kodowane i dekodowane przy pomocy standardowego kodowania PDF417, zawartego w *ISO/IEC 15438 – Techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych – Wymagania techniczne dotyczące symbolikokodów kreskowych - PDF417 (Automatic identification and data capture techniques - Symbology specification - PDF417)*. Funkcja ta będzie stosowana w przyszłych aplikacjach Systemu GS1, które będą wymagały znaków spoza zbioru znaków ISO/IEC 646 zdefiniowanego dla danych ciągu elementów IZ.

#### 5.8.5. Szerokość modułu (X)

Wymiar X Elementu Złożonego 2D musi być taki sam jak w związanym z nim elemencie liniowym. Zobacz – wymagania dotyczące wymiaru X elementu liniowego.

#### 5.8.6. Jakość druku

Do pomiarów i oceny elementów liniowych należy stosować metodykę oceny jakości druku zdefiniowaną w Normie Międzynarodowej *ISO/IEC 15416*. Specyfikacje ISO dotyczące jakości druku są funkcjonalnie identyczne jak starsze od niej specyfikacje jakości druku ANSI i CEN. Ocena jakości druku jest dokonywana przy pomocy weryfikatorów, które używają tego standardu. Podawana ocena jakości druku zawiera poziom oceny, wielkość szczeliny pomiarowej i długość fali świetlnej zastosowanej do pomiaru.

*AIM ITS 99-002 – Międzynarodowe specyfikacje symboliki - MicroPDF417 i ISO/IEC 15438 - Techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych – Wymagania techniczne dotyczące symboliki kodów kreskowych - PDF417 (AIM ITS 99-002 - International Symbology Specification MicroPDF417 i ISO/IEC 15438 Automatic identification and data capture techniques - Symbology specification - PDF417)* określają metody wyznaczania oceny jakości druku Elementów Złożonych 2D odpowiednio CC-A/B i CC-C. W specyfikacjach tych przedstawiony jest dodatkowy parametr oceny: niewykorzystane korygowanie błędów (unused error correction - UEC).

Minimalna ocena jakości dla Symboli Złożonych wynosi:

**1.5 / 6 / 670**

Gdzie

- 1,5 jest ogólną oceną jakości symbolu.
- jest numerem referencyjnym szczeliny pomiarowej (odpowiadającym szczelinie o średnicy 0,15 mm lub 0,006 cala).
- 670 jest długością fali świetlnej w nanometrach. Oprócz oceny jakości druku, wszystkie elementy we wzorcach separatora powinny być wizualnie rozróżnialne.

Obydwa elementy, zarówno element liniowy, jak i Element Złożony 2D muszą niezależnie osiągnąć minimalną ocenę jakości druku.

✓ **Uwaga:** Opracowywana jest norma międzynarodowa oceny jakości symboli dwuwymiarowych i może ona zastąpić metodę opisaną w powyższych specyfikacjach.

### 5.8.7. Wskazówki dotyczące wyboru symboliki

Jakiegokolwiek zastosowanie Elementu Złożonego 2D powinno być zgodne z globalnymi wytycznymi dla aplikacji GS1. Element liniowy Symbolu Złożonego powinien zostać dobrany zgodnie z zasadami aplikacji opisanymi w niniejszych *Specyfikacjach Ogólnych GS1*, jeżeli jednak dana aplikacja dopuszcza wybór elementów liniowych, to należy również rozważyć opcje dostępne dla Elementów Złożonych 2D. Szerszy element liniowy da w rezultacie niższy Element Złożony 2D i – zwłaszcza w przypadku CC-B - symbol o większej pojemności.

W przypadku CC-A i CC-B, wybór elementu liniowego automatycznie określa liczbę kolumn Elementu Złożonego 2D. Wybór CC-A lub CC-B jest określany automatycznie przez liczbę danych do zakodowania. CC-A jest stosowany zawsze, chyba że dane przekraczają jego pojemność.

Jeżeli jako element liniowy zostanie użyty GS1-128, to użytkownik może wyszczególnić CC-A/B lub CC-C. CC-A/B ma mniejszy Element Złożony 2D. Jednakże CC-C może zwiększyć szerokość, aby dostosować ją do szerokości symbolu GS1-128 lub nawet być szerszy. Może to pozwolić na zmniejszenie wysokości Symbolu Złożonego. CC-C ma również większą pojemność danych, tak że jest on odpowiedni dla aplikacji takich jak aplikacje logistyczne.

### 5.8.8. Przykłady Symboli Złożonych

Rysunek 5.8.8 - 1 Symbol EAN-13 z czterokolumnowym elementem CC-A



Rysunek 5.8.8 – 2 Symbol UPC-A z czterokolumnowym elementem CC-B



Rysunek 5.8.8 – 3 Symbol EAN-8 z trzykolumnowym CC-A



Rysunek 5.8.8 – 4 Symbol UPC-E z dwukolumnowym CC-A



Rysunek 5.8.8 – 5 Symbol GS1 DataBar-14 z czterokolumnowym CC-A



**Rysunek 5.8.8 – 6 Symbol GS1 DataBar-14 Spiętrzony z dwukolumnowym CC-A**



(01)03412345678900(17)010200

**Rysunek 5.8.8 - 7 Symbol GS1 DataBar Ograniczony z trzykolumnowym CC-B**



(01)03512345678907



**Uwaga:** Trzykolumnowy CC-B jest szerszy niż trzykolumnowy CC-A przedstawiony na rysunku 5.8.2 - 1.

**Rysunek 5.8.8 - 8 Symbol GS1 DataBar Rozszerzony z czterokolumnowym CC-A**



(01)93712345678904(3103)001234

(91)1A2B3C4D5E

**Rysunek 5.8.8 – 9 Symbol GS1-128 z czterokolumnowym CC-A**



(01)03212345678906

(21)A1B2C3D4E5F6G7H8

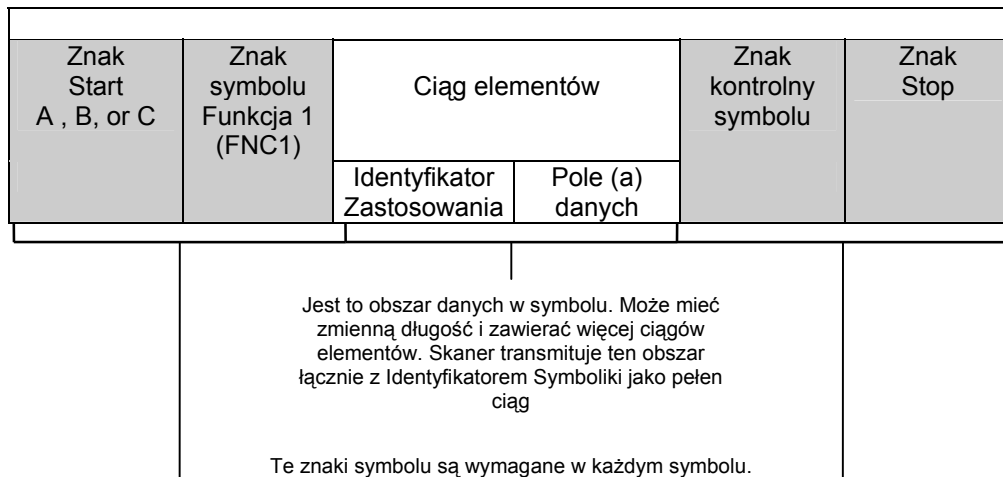
## 5.9. Załącznik: Zasady kodowania/dekodowania ciągów elementów w symbolikach wykorzystujących Identyfikatory zastosowań GS1

### 5.9.1. Podstawowa struktura symboli kodu kreskowego wykorzystujących Identyfikatory Zastosowań GS1

Wszystkie symboliki kodu kreskowego wykorzystują Identyfikatory Zastosowań GS1 posiadają określone znaki symbolu dla zaznaczenia iż dane kodowane są zgodnie z wymaganiami GS1.

Dla przykładu symbolika GS1-128 wykorzystuje znaku symbolu Funkcja 1 (FNC1) na pozycji tuż po znaku Start. Ten podwójny znak start jest zarezerwowany dla aplikacji systemu GS1 na całym świecie. Umożliwia to odróżnienie symboli kodu kreskowego GS1-128 od ubocznych, nie standardowych symboli kodu kreskowego.

**Rysunek A 1-1 Struktura symbolu kodu kreskowego GS1-128**



Wszystkie symboliki kodu kreskowego wykorzystują Identyfikatory Zastosowań GS1 pozwalają na zakodowanie kilku ciągów danych w jednym kodzie kreskowym, taki proces nazywany jest łączeniem.

Jest to korzystne, ponieważ w ten sposób elementy symboliki są potrzebne tylko raz, tak więc całkowita zajmowana powierzchnia jest mniejsza niż w przypadku kodowania każdego Ciągu Elementów w oddzielnym symbolu kodu kreskowego. Poprawia się również dokładność skanowania dzięki możliwości wykonania jednego odczytu zamiast większej ich liczby. Różne Ciągi Elementów mogą być transmitowane z czytnika kodu kreskowego jako jeden pełen ciąg.

Różne Ciągi Elementów, które są transmitowane z połączonych symboli kodu kreskowego, muszą zostać przeanalizowane i przetworzone. W celu uproszczenia tej procedury i zmniejszenia wielkości symbolu, długości niektórych Ciągów Elementów są predefiniowane (patrz rysunek A1-2 ). Po Ciągach Elementów, które nie są zawarte na rysunku A1-2 i nieznajdujących się na końcu symbolu (zakodowane bezpośrednio przed znakiem kontrolnym symbolu), musi nastąpić znak FNC1 kończący dany Ciąg Elementów i oddzielający go od innych, następujących po nim ciągów.

Ograniczenie w postaci Funkcja 1 powinno mieć zastosowanie w symbolice GS1-128, GS1 DataBar Rozszerzony oraz w rodzinie symbolik złożonych GS1.

Ograniczenie Funkcja 1 powinno mieć zastosowanie w symbolice GS1 DataMatrix.

Rysunek A1 – 2 zawiera wszystkie Identyfikatory Zastosowania, które mają predefiniowaną długość i, dlatego, nie wymagają separatora w postaci znaku symbolu Funkcja 1 (FNC1).

**Rysunek A1 - 2 Ciągi Elementów o predefiniowanej długości wykorzystujące Identyfikatory Zastosowania**

Pierwsze dwie cyfry Identyfikatora Zastosowania	Liczba znaków (Identyfikator Zastosowania i pole danych)	Pierwsze dwie cyfry Identyfikatora Zastosowania	Liczba znaków (Identyfikator Zastosowania i pole danych)
00	20	17	8
01	16	(18)	8
02	16	(19)	8
(03)	16	20	4
(04)	18	31	10
11	8	32	10
12	8	33	10
13	8	34	10
(14)	8	35	10
15	8	36	10
(16)	8	41	16

**UWAGA:** Rysunek A1 - 2 jest ograniczony do wymienionych numerów i pozostanie niezmienny. Numery w nawiasach nie zostały jeszcze przydzielone. Identyfikatory Zastosowania, które zaczynają się dwiema cyframi nie zawartymi na rysunku A1-2 są traktowane jak mające zmienną długość nawet jeżeli definicja Identyfikatora Zastosowania określa stałą długość pola danych.

## 5.9.2. Łączenie

### 5.9.2.1. Łączenie elementów ciągu o predefiniowanej długości

Łączone Ciągi Elementów utworzone z Identyfikatorów Zastosowania o predefiniowanej długości nie wymagają użycia znaku rozdzielającego. Bezpośrednio po każdym Ciągu Elementów następuje albo kolejny Identyfikator Zastosowania lub znak kontrolny symbolu i znak Stop.

Na przykład, połączenie wagi netto (4 kg) ze związanym z nim numerem GTIN: 95012345678903 nie wymaga użycia znaku rozdzielającego.

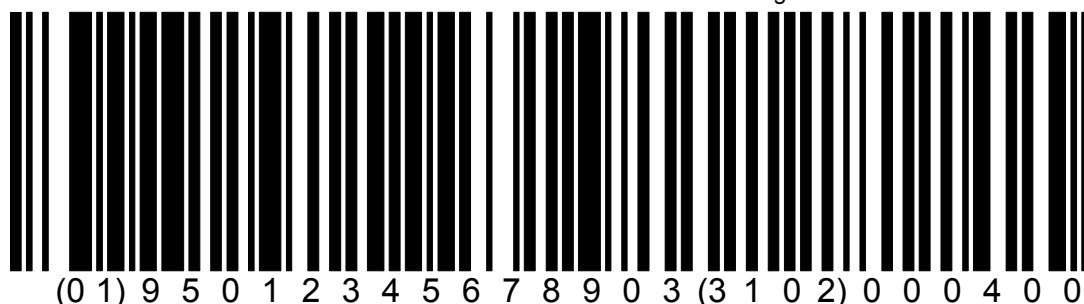
- (01) ma predefiniowany Ciąg Elementów długości 16 cyfr
- (31) ma predefiniowany Ciąg Elementów długości 10 cyfr

**Rysunek A.1.2 – 1 Kodowanie danych w dwóch symbolikach GS1 -128**



**Rysunek A.1.1 – 2 Łączenie danych w symbolice GS1 -128**

GTIN 95012345678903 + masa netto 4.00 kg



### 5.9.2.2. Ciągi danych o zmiennej długości

Połączone Ciągi Elementów o zmiennej długości, obejmujące wszystkie Identyfikatory Zastosowania nie zaczynające się dwoma znakami zawartymi na rysunku A.1.2 – 1, wymagają użycia znaku rozdzielającego. Używanym znakiem rozdzielającym jest znak symbolu Funkcja 1 (FNC1). Znak ten jest umieszczany tuż za ostatnim znakiem symbolu ciągu danych o zmiennej długości, a za nim następuje Identyfikator Zastosowania następnego Ciągu Elementów. Jeżeli dany Ciąg Elementów jest ostatnim zakodowanym ciągiem, to następuje po nim znak kontrolny symbolu i znak Stop, bez znaku rozdzielającego FNC1.

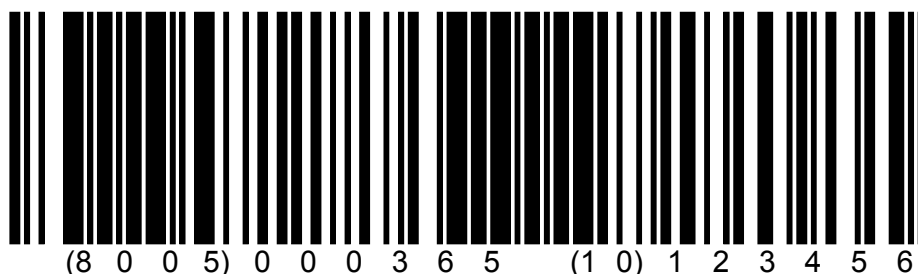
Na przykład, łączenie ceny za jednostkę miary (365 jednostek monetarnych) i numeru serii produkcyjnej (123456) wymaga użycia znaku rozdzielającego tuż po cenie za jednostkę miary.

**Rysunek A.1.2 – 1 Dane kodowane w dwóch symbolach GS1-128**

**Rysunek A1.2 - 2 Łączenie danych w symbolice GS1 -128**

Cena za jednostkę miary 365

Numer serii 123456



### 5.9.2.3. Inne przypadki łączenia danych

Łączenie danych ma również wpływ na prezentowanie połączonych ciągów danych w jednym symbolu kodu kreskowego. Lokalizacja kodu powinna zapewniać skuteczne wykorzystanie powierzchni opakowania oraz zapewniać optymalizację procesów skanowania z uwzględnieniem wytycznych co do lokalizacji kodu

W sytuacji, gdy łączenie dotyczy predefiniowanych danych i innych elementów ciągu, element predefiniowany powinien występować przed ciągiem danych o zmiennej długości.

Znak rozdzielający pojawia się w dekodowanym ciągu danych jako <GS> (znak ASCII 29, zestaw znaków 7 bitowych ISO/IEC 646). Po wszystkich Ciągach Elementów o niepredefiniowanej długości musi nastąpić rozdzielający znak symbolu Funkcja 1 (FNC1), kiedy w pojedynczym symbolu kodu kreskowego następuje po nich inny ciąg elementów. FNC1 nie jest jednak wymagany na końcu ostatniego Ciągu Elementów, przedstawionego w symbolu kodu kreskowego GS1-128. Procedura przetwarzania uwzględnia możliwość omyłkowego wstawienia FNC1 po Ciągu Elementów zawartym na rysunku A1 - 2

**Rysunek A1.3 - 1 Przykład łączenia danych z zastosowaniem symboliki GS1 DataBar Rozszerzonej Spiętrzonej**



(01)90614141000015(3202)000150

Łączenie danych nie zawsze jest działaniem pożądanym, (dla przykładu etykieta logistyczna pozwala na umieszczanie danych w kilku rzędach). W takich sytuacjach symbolika kodu kreskowego zawierająca dane dodatkowe z wykorzystaniem Identyfikatorów Zastosowań GS1 powinna być wydrukowana w największej możliwej bliskości do kodu zawierającego dane podstawowe

**Rysunek A1.3 - 2 Przykład połączenie symbolik kodów GS1 (GTIN- zakodowany w UPC-E, data "Best before" w symbolice kompozytowej)**



(15)021231