

**GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W ŁODZI**

91-857 Łódź, Ul. Irysowa 2

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

OZNAKOWANIE

D-45.15.00

Wykonanie oznakowania poziomego

Bieżące utrzymanie dróg krajowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac objętych zadaniami z zakresu bieżącego utrzymania dróg krajowych w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Oddział w Łodzi Rejon w Kutnie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia prac związanych z wykonaniem, odnową i usuwaniem oraz odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach krajowych województwa małopolskiego.

1.4. Określenia podstawowe

Przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Czas użytkowania (oznakowania drogi) – okres, podczas którego oznakowanie drogi spełnia wszystkie wymagania wstępne określone w umowie.

Kruszywo przeciwpoślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

Kulki szklane – materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, klejenie itp. na powierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odbłaskowe.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego – farby akrylowe lub chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

Materiały do znakowania grubowarstwowego – materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

Materiały prefabrykowane – materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania.

Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania.

Oznakowanie poziome – znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

Powierzchniowy współczynnik odbłasku (powierzchni oznakowania drogi) R_L ($\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$) – iloraz luminancji L powierzchni oznakowania w kierunku obserwacji poprzez wartość oświetlenia E w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku światła padającego i do pola tej powierzchni odbłaskowej.

Strzałki – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym (powierzchni oznakowania drogi) Q_d ($\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$) – iloraz wartości luminancji powierzchni oznakowania w danym kierunku przez wartość oświetlenia tej powierzchni.

Znaki podłużne – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: - pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, - podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów.

Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące prac

Ogólne wymagania dotyczące prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Wykonawca prac jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowają swoją jakość i właściwość do prac.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966).

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966).

Aprobaty wystawione przed czasem wejścia w życie ww. rozporządzenia zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarczy deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

Materiały powinny posiadać instrukcję producenta farby, termoplastu, mas chemoutwardzalnych lub prefabrykatów w języku polskim.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Zamawiającego, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie PN-EN ISO 780:2001, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczone następujące informacje:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego: znak budowlany „B” i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966),
- numer referencyjny Polskiej Normy lub numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe,
- numer krajowej deklaracji,

- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- posiadane aprobaty techniczne IBDiM i jej numer,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. 2015, poz. 450).

2.5. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.5.1 Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4mm do 0,8mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub które mogą występować w układach jedno - lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię poprzez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne i norma PN-EN 1871:2003.

2.5.2 Materiały do oznakowania grubowarstwowego

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości:

- od 0,9mm do 3,5mm dla mas chemoutwardzalnych stosowanych na zimno oraz mas termoplastycznych,
- do 5 mm dla linii strukturalnych i profilowanych.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczany w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne i norma PN-EN 1871:2003.

2.5.3 Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.5.4 Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2012.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie krajowe deklaracje właściwości użytkowych, aprobaty techniczne lub certyfikaty „CE” oraz PN-EN 1424:2001 oraz PN-EN 1424:2001/ A1:2005.

2.5.5 Materiał uszorstniający oznakowanie

W przypadku konieczności zastosowania przez Wykonawcę materiału uszorstniającego do wykonania oznakowania poziomego, materiał ten powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej oraz w normie PN-EN 1423:2012.

2.5.6 Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu w stanie technicznym, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych prac. Jakikolwiek sprzęt (maszyny, urządzenia i narzędzia) nie gwarantujący zachowania wymagań jakościowych, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do prac.

3.2 Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, musi mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- Malowarka samobieżna do oznakowania cienkowarstwowego, z elektronicznym sterowaniem znakowania, z możliwością regulowania szerokości malowanego pasa oraz wyposażona w system pneumatyczny do wykonania odbłasku,
- Malowarka do wykonywania drobnych elementów oznakowania cienkowarstwowego, ze sterowaniem ręcznym, wyposażona w system pneumatyczny do wykonywania odbłasku,
- Sprzęt do wykonywania oznakowania poziomego w technologii grubowarstwowej z mas chemoutwardzalnych,
- Sprzęt do wykonywania oznakowania poziomego w technologii grubowarstwowej z mas termoplastycznych,
- Pojazdy z przyczepami z oznakowaniem pulsacyjnym,
- Szczotka mechaniczna,
- Sprzęt do usuwania oznakowania cienkowarstwowego,
- Sprzęt do usuwania oznakowania grubowarstwowego /metodą wodną/.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność sprzętu proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu prac.

4. TRANSPORT

4.1 Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne. Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-EN ISO 780:2001. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. 2015, poz. 450).

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy

transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej - Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzona w Genewie dnia 30 września 1957 r. (Dz. U. 1975 nr 35 poz. 189), dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nieposiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym.

5. WYKONANIE PRAC

5.1 Ogólne zasady wykonania prac

Ogólne zasady wykonania prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie prac zgodnie z Umową, za jakość wykonania prac oraz za ich zgodność z wymogami ST, projektami organizacji ruchu oraz wskazówkami Zamawiającego.

Na odcinkach dróg, na których istniejące oznakowanie jest zgodne z Projektem stałej organizacji ruchu, ale występują lokalne różnice w rytmach tych linii nieistotne z punktu widzenia organizacji ruchu, należy kierować się zasadą powtarzania malowania na istniejących już liniach, a postanowienia punktu 6.5.1 nie muszą być traktowane w sposób obligatoryjny. Powyższa zasada dotyczy również przypadków mało istotnych przesunięć osi linii, przejść dla pieszych i innych elementów.

Wykonawca będzie prowadził prace przy zachowaniu istniejącego ruchu.

5.2. Oznakowanie danego odcinka prac

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są prace od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka prac na drodze należy wykonać na podstawie typowych schematów czasowej organizacji ruchu, zawartych w Zarządzeniu nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 20 sierpnia 2014 r. W przypadku braku schematu lub skomplikowania prac należy prace prowadzić na zatwierdzonym projekcie organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. *w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem* (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco.

Pozostałe wymagania podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

5.3 Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

Wykonawca może rozpocząć prace po stwierdzeniu każdego dnia przez Wykonawcę, że warunki atmosferyczne (temperatura i wilgotność powietrza) odpowiadają warunkom określonym przez producenta materiału do oznakowania.

W przypadku stwierdzenia zmiany warunków atmosferycznych niespełniających wymagań postawionych przez producenta materiału, Wykonawca zobowiązany jest do przerwania prac pod rygorem ich nie odebrania przez Zamawiającego.

5.4 Przygotowanie podłoża do wykonania oznakowania

Przed wykonaniem oznakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5 Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w zatwierdzonych projektach organizacji ruchu, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], ST i wskazaniach

Zamawiającego.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec przedznakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6 Wykonanie oznakowania drogi

Materiały do oznakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobach technicznych.

Linie winny posiadać wymiary zgodne z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z późn. zm.).

Przed przystąpieniem do wykonania prac Wykonawca wraz z Przedstawicielem Zamawiającego dokona wizji w terenie celem ustalenia szczegółowego planu odnowy oznakowania poziomego objętego jednostkowym zleceniem.

Wykonawca może nanosić oznakowanie poziome po uprzednim jego wytyczeniu i odbiorze przez Zamawiającego lub jego Przedstawiciela.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania oznakowania podejmuje Kierownik Prac w uwzględnieniu zapisów ST.

Wykonawca prowadzić będzie Dziennik prac i Księgę obmiaru. Jeśli w trakcie kontroli zostanie stwierdzony brak Dziennika prac, Zamawiający może wstrzymać wykonanie prac.

5.7 Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać bez uszkodzeń nawierzchni.

Usuwanie oznakowania należy wykonać wskazaną poniżej metodą, uzgodnioną z Zamawiającym, tj. dla:

- cienkowarstwowego, metodą: wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania,
- grubowarstwowego, metodą: wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting).

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Nie dopuszcza się usuwania istniejącego oznakowania poziomego poprzez zamalowanie farbą oraz frezowanie. W uzasadnionych przypadkach, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na zamalowanie istniejącego oznakowania poziomego.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z pasa drogowego i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami, na koszt własny.

5.8 Odnowa oznakowania poziomego

Odnawianie oznakowania poziomego, należy wykonać materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy.

Technologię odnowy określa Zamawiający stosując następującą zasadę:

- oznakowanie wykonane farbami akrylowymi, należy odnawiać także farbami akrylowymi,
- oznakowanie grubowarstwowe wykonane masami termoplastycznymi należy odnawiać odpowiednimi farbami akrylowymi,
- oznakowanie wykonane masami chemoutwardzalnymi należy odnawiać natryskiwany masami chemoutwardzalnymi (sprayplast) lub odpowiednimi farbami akrylowymi,
- odnowę oznakowania w miejscu usunięcia starego oznakowania należy wykonać farbami akrylowymi lub masami termoplastycznymi lub masami chemoutwardzalnymi w zależności od istniejącego oznakowania w ciągu danego odcinka drogi zgodnej z poleceniem Inspektora Nadzoru.

Ilość stosowanego do odnowienia materiału, należy dobrać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odnawianego, kierując się wskazówkami producenta materiału i poleceniami Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC

Ogólne zasady kontroli jakości prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

W celu kontroli właściwości wykonanego oznakowania Wykonawca przeprowadzi badania opisane w pkt 6 mające na celu określenie parametrów danej właściwości.

Wykonawca wykonując oznakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie następujące badania:

- a) przed rozpoczęciem pracy:
 - sprawdzenie oznakowania opakowań,
 - wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
 - pomiar wilgotności względnej powietrza,
 - pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
 - badanie lepkości i gęstości farby, oraz zawartości substancji stałych (w %),
- b) w czasie wykonywania pracy:
 - sprawdzenie gęstości równomierności rozłożenia kulek szklanych,
 - pomiar czasu schnięcia,
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z późn. zm.).

Wykonawca w terminie od 14 do 30 dnia lub po 30 dniach po zakończeniu prac związanych z wykonaniem lub odnową oznakowania przeprowadzi następujące badania mające na celu określenie parametrów danej właściwości:

- a) widzialność w dzień,
- b) widzialność w nocy.

6.1 Badania w czasie realizacji prac

6.1.1 Sprawdzenie gęstości i równomierności rozmieszczenia mikrokulek szklanych

Sprawdzenie odbywa się na podstawie oceny wizualnej.

6.1.2 Sprawdzenie czasu schnięcia

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta.

6.1.3 Pomiar poziomych wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z zatwierdzonymi projektami organizacji ruchu oraz z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- a) szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- b) długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 100 mm,
- c) dla linii krawędziowych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- d) dla linii segregacyjnych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- e) dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.5.1.

6.1.4 Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

W **tablicy 3** podano zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów.

Tablica 3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤25 ≤8 0
2	Właściwości kulek szklanych - współczynnik załamania światła - zawartość kulek z defektami	- %	≥1,5 20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥6

6.2 Badania wykonania oznakowania poziomego po ich wykonaniu

W celu kontroli właściwości wykonanego oznakowania Wykonawca przeprowadzi badania mające na celu określenie parametrów danej właściwości.

Jako zasadę przyjęto, że poniższe badania Wykonawca wykona w terminie od 14 do 30 dnia lub po 30 dniach po wykonaniu oznakowania poziomego.

6.2.1 Widzialność w dzień

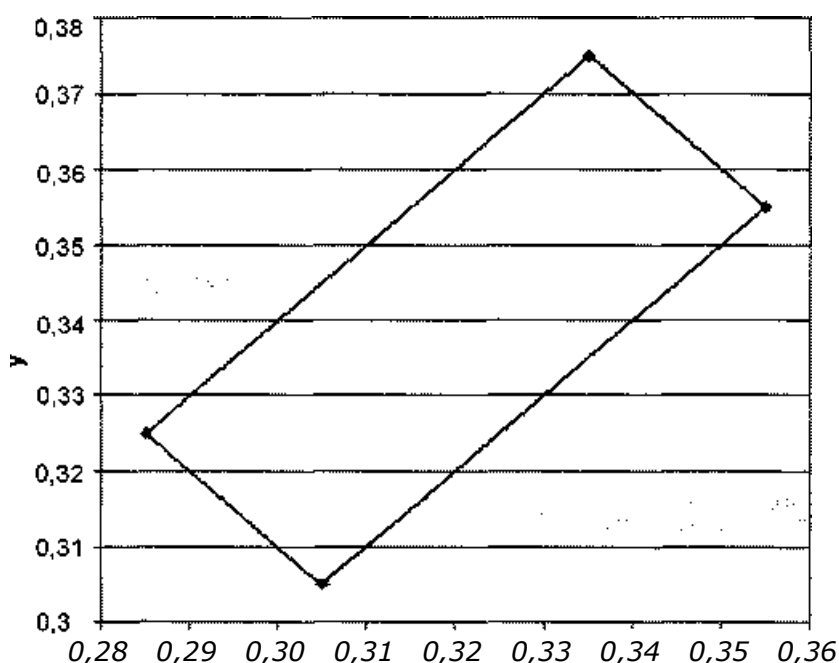
Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436+A1:2008 przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresie 1.

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	X	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375

Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x , y dla barwy białej oznakowania



Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436+A1:2008.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d .

6.2.2 Widzialność w nocy

Do pomiaru odbicia powrotnego świateł samochodów od oznakowania drogowego stosowany jest powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L . Za miarę widzialności w nocy przyjęto R_L [$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$], wg PN-EN 1436+A1:2008.

6.2.3 Częstotliwość wykonywania badań

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tabelą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5km	3-6
2	od 3 do 10	co 1km	11
3	od 10 do 20	co 2km	11
4	od 20 do 30	co 3km	11
5	powyżej 30	co 4km	> 11

6.2.4 Wymagania dla oznakowania poziomego na drogach krajowych.

W tabelicy 4 podano zbiorcze zestawienia minimalnych wymagań dla poszczególnych właściwości oznakowania na wszystkich ciągach dróg krajowych na terenie województwa małopolskiego.

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na drogach krajowych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	2	3	4
1.	Barwa oznakowania – współrzędne chromatyczności x_i y dla suchego oznakowania	-	Tablica 1, wykres 1
2.	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania: a. nowego w ciągu 14-30 dni, b. użytkowanego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, c. użytkowanego od 7 miesiąca po wykonaniu.	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 250 (klasa R4/5) ≥ 200 (klasa R4) ≥ 150 (klasa R3)
3.	Współczynnik luminancji β dla oznakowania: a. nowego w ciągu 14-30 dni, b. po 30 dniu od wykonania.	- -	$\geq 0,40$ (klasa B3) $\geq 0,30$ (klasa B2)
4.	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania: a. nowego w ciągu 14-30 dni, b. po 30 dniu od wykonania.	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 130 (klasa Q3) ≥ 100 (klasa Q2)
5.	Trwałość oznakowania - cienkowarstwowego po 12 miesiącach - grubowarstwowego po 2 latach	skala LCPC	≥ 6
6.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 1

6.3 Badania kontrolne wykonywane przez Zamawiającego

Niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, Zamawiający może przeprowadzić we własnym zakresie badania oznakowania po zakończeniu prac związanych z wykonaniem lub odnową w terminie od 14 do 30 lub po 30 dniach po wykonaniu oznakowania.

Badania sprawdzające, które będą wykonywane przez laboratorium własne Zamawiającego to:

- widzialność w dzień,
- widzialność w nocy.

6.3.1 Wykonywanie badań metodą mobilną

Zamawiający we własnym zakresie może wykonywać badania sprawdzające za pomocą urządzenia pracującego w systemie ciągłego pomiaru (dynamicznego) parametrów

oznakowania poziomego z podziałem na 100 m odcinki.

6.3.2 Wykonywanie badań aparatami ręcznymi

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów będzie wykonywana zgodnie z pkt. 6.2.4.

7. OBMIAR PRAC

7.1 OBMIAR PRAC

Obmiar prac będzie określać faktyczny zakres (ilość) prac wykonywanych zgodnie z projektami organizacji ruchu dla danego odcinka drogi i zakresem jednostkowego polecenia prac otrzymanym od Zamawiającego. Ilości obmiarowe określone będą przez Wykonawcę codziennie i wpisywane do Księgi obmiarów.

Obmiaru prac dokonuje Wykonawca i przedstawia go Zamawiającemu celem zatwierdzenia wyników obmiaru.

Dodatkowe prace wykonane przez Wykonawcę bez pisemnej zgody Zamawiającego nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest metr kwadratowy (m^2) powierzchni naniesionego / usuniętego oznakowania.

8. ODBIÓR PRAC

Ogólne zasady odbioru prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

8.1. Zgłoszenie zakończenia i rozpoczęcie odbioru prac

- 1) Gotowość do odbioru prac Wykonawca będzie zgłaszał Zamawiającemu na piśmie po ich zakończeniu,
 - 2) Zgłoszenie zakończenia prac Wykonawca musi przysyłać w następnym dniu po zakończeniu prac na wskazany przez Zamawiającego nr faksu lub adres e-mail lub złożyć osobiście w formie pisemnej,
 - 3) Za dzień zakończenia prac przyjmuje się **dzień poprzedzający** dzień wpłynięcia do Zamawiającego gotowości do odbioru prac.
 - 4) Zamawiający na podstawie gotowości odbioru prac **może zlecić** zleci wykonanie własnych badań kontrolnych.
 - 5) Termin zakończenia prac jest pierwszym dniem, od którego będą obliczane terminy wykazane w tablicy nr 4.
 - 6) Do 6 tygodni od dnia wpłynięcia od Wykonawcy gotowości do odbioru Zamawiający wyznaczy termin odbioru, o którym Wykonawca będzie poinformowany telefonicznie, fax lub pisemnie co najmniej 3 dni przed terminem odbioru.
 - 7) Do 5 tygodni od dnia wpłynięcia do Zamawiającego gotowości do odbioru Wykonawca dostarczy Zamawiającemu Operat Kolaudacyjny który zawierać będzie:
 - zgłoszenie do odbioru; sprawozdanie techniczne Wykonawcy;
 - rozliczenie prac – wyszczególnionych w przedmiarze z uwzględnieniem rodzaju i powierzchni każdego rodzaju linii na danym odcinku drogi;
 - książkę obmiaru;
 - ocenę zgodności parametrów oznakowania poziomego oraz wyniki badań oznakowania;
 - Aprobaty Techniczne, Deklaracje zgodności dla materiałów;
- Operat kolaudacyjny będzie stanowił podstawę do przystąpienia do odbioru prac.

8.2 Ocena prac

Podstawę do przystąpienia do odbioru prac stanowią wyniki badań kontrolnych przeprowadzonych przez Zamawiającego. W przypadku braku wyników badań kontrolnych przeprowadzanych przez Zamawiającego na dzień odbioru, odbiór wykonanych prac zostanie przeprowadzony na podstawie wyników badań przedstawionych przez Wykonawcę.

Uwaga! Wykonawca nie może korzystać z usług Laboratorium Drogowego GDDKiA Oddział w Krakowie, ponieważ z usług tego laboratorium będzie korzystał

Zamawiający przeprowadzając badania kontrolne.

W przypadku rozbieżności w wynikach badań Zamawiającego oraz Wykonawcy możliwa będzie weryfikacja wyników poprzez wykonanie dodatkowych badań certyfikowanym urządzeniem ręcznym przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy lub przez Wykonawcę w obecności Zamawiającego na co najmniej 25% stwierdzonych nieprawidłowości.

8.2.1 Ocena wizualna

Wszystkie elementy oznakowania poziomego podlegają ocenie wizualnej. Ocena ta obejmuje:

- odchylenia od linii prostych,
- odchylenia linii od ich osi,
- brak płynności krzywizn,
- równomierność rozłożenia farby (masy) i mikrokulek,
- szerokość linii,
- czytelność oznakowania w dzień (biel),
- czytelność oznakowania w nocy (odbłask).

8.2.2 Ocena na podstawie badań uzyskanych z urządzeń mobilnych

Ocenie będą podlegały wyniki badań dla widzialności w dzień, widzialności w nocy oraz szorstkości oznakowania uzyskanych z urządzenia mobilnego. Uzyskane wyniki będą przedstawiały średnią wartość z 100 m odcinka pomiarowego. Otrzymany wynik z 100 m odcinka uznaje się za pozytywny, jeżeli jego wartość jest równa lub powyżej wartości przedstawionej w tabeli nr 4. Wyniki, które są poniżej wartości przedstawionej w tabeli nr 4 będą traktowane jako wyniki negatywne, które będą wymagały wykonania poprawy w oznakowaniu poziomym. Zamawiający dopuszcza 2% negatywnych wyników, które nie muszą być poprawione z zastrzeżeniem, że za te prace nie będą realizowane płatności.

8.2.3 Ocena na podstawie badań uzyskanych z urządzeń (aparatów) ręcznych

Ocenie będą podlegały wyniki badań dla widzialności w dzień, widzialności w nocy oznakowania uzyskanych z urządzenia Ręcznego. Wyniki negatywne z pomiarów będą wymagały wykonania poprawy w oznakowaniu poziomym. Jako zasadę należy przyjąć, iż w przypadku wyniku negatywnego w danym punkcie będą odnawiane elementy danego asortymentu (np. linia osiowa, linia krawędziowa) w całości na długości połowy odcinka wyznaczonego pomiędzy sąsiednimi pomiarami (np. pomiary dokonywane są co 1 km w następujących lokalizacjach 2+000, 3+000, 4+000. W przypadku negatywnego wyniku w km 3+000 należy odnowić dany asortyment na długości od 2+500 do 3+500).

8.3 Odbiór prac

Prace uznaje się za wykonane zgodnie z umową, zatwierdzonymi projektami organizacji ruchu oraz ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji opisanych w ST, dały wyniki pozytywne.

8.4 Gwarancja

Ustala się następujące okresy gwarancji:

- a) 12 miesięcy dla oznakowania cienkowarstwowego,
- b) 60 miesięcy dla oznakowania grubowarstwowego.

Nie wymaga się gwarancji dla oznakowania cienkowarstwowego wykonanego:

- a) na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania,
- b) w okresie od 1 listopada do 31 marca.

Nie wykonuje się oznakowania grubowarstwowego w okresie od 1 listopada do 31 marca.

9. PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące wyceny i podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne, pkt 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Wykonawca powinien wliczyć w cenę wykonania 1 m² oznakowania poziomego wszelkie czynności związane z prawidłowym wykonaniem prac określonych niniejszą ST, co do zasady będą to:

- wykonanie prac pomiarowych i prac przygotowawczych,
- oznakowanie prac,
- zabezpieczenie istniejących „kocich oczek” przed zamalowaniem,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu prac,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przedznakowanie,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku i/lub zużytych materiałów poza teren prac i zagospodarowanie bądź zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie prac zgodnie z technologią prac opisaną w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia prac,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej Specyfikacji pomiarów i/lub badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu prac,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi.

Wykonawca powinien wliczyć w cenę usunięcia 1 m² oznakowania poziomego wszelkie czynności związane z prawidłowym wykonaniem prac określonych niniejszą ST, co do zasady będą to:

- wykonanie prac pomiarowych i prac przygotowawczych,
- oznakowanie prac,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu prac,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku i/lub zużytych materiałów poza teren prac i zagospodarowanie bądź zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie prac zgodnie z technologią prac opisaną w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia prac,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej Specyfikacji pomiarów i/lub badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu prac,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy i inne dokumenty

- | | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 1. PN-EN ISO 780:2001 | Opakowania -- Graficzne znaki manipulacyjne |
| 2. | PN-EN 1423:2012 | Materiały do poziomego oznakowania dróg -- Materiały do posypywania -- Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny |
| 3. | PN-EN 1436+A1:2008 | Materiały do poziomego oznakowania dróg -- Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg |
| 4. | PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne. |
| 5. | PN-EN 1424:2001 | Materiały do poziomego znakowania dróg. Kulki szklane do mieszania. |
| 6. | PN-EN 1424:2001/ A1:2005 | Materiały do poziomego znakowania dróg. Kulki szklane do mieszania. |
| 7. | Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z późn. zm.). | |
| 8. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz | |

- sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966)
9. Ustawa z dn. 15 listopada 1984r. Prawo przewozowe. (Dz. U. 2015, poz. 915)
 10. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2017, poz. 1226).
 11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. 2015, poz. 450)
 12. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzona w Genewie dnia 30 września 1957 r. (Dz. U. 1975 nr 35 poz. 189).