

Kraków, 08.07.2020 r.

**Dotyczy:** wypadek autobusu na moście Grota – Roweckiego w Warszawie. Komentarz do pojawiających się informacji.

W nawiązaniu do maila z 29.06.2020 r. z prośbą o skomentowanie informacji po wypadku na moście Grota-Roweckiego w Warszawie, pozwalam sobie przesłać kilka sprostowań i wyjaśnień.

Zawarte w artykule "Siedem grzechów inżynierskich w miejscu wypadku autobusu w Warszawie. Przyczyniły się do tragedii?" informacje są bardzo pobieżne a wyciągane wnioski są pochopne, by nie powiedzieć, że nieprawdziwe, przez co w większości stanowią wręcz sensacyjną dezinformację.

Nie można oceniać zastosowanych rozwiązań czy całego wypadku w oderwaniu od konkretnej lokalizacji ani przewidywanego ruchu.

Projektanci, a także Zarządca drogi zastosował moim zdaniem jedyne możliwe w tej sytuacji rozwiązania dostępne na rynku, aby zapewniły one cel stawiany urządzeniom BRD, jakim jest minimalizowanie skutków kolizji, a nie jej całkowite likwidowanie.

W tym konkretnym przypadku skutki zostały zredukowane do możliwego minimum.

Ponadto urządzenia BRD projektuje się dla określonego przepisami na danej drodze ruchu, czy też sposobu poruszania się. Na odcinku tym przewidziany ruch i zastosowane urządzenia przewidują prędkość 50 km/h (teren zabudowany), a odcinkowo prędkość jest podwyższana (ale tylko dotyczy to, w terenie zabudowanym, samochodów osobowych) do 70 km/h czy też 90 km/h.

W związku z tym został zastosowany tzw. absorber poszerzony, nakierowujący, o długości ok. 5 - 6 m, w klasie dla 80 km/h (co stanowi zapas w stosunku do prędkości dopuszczalnych). Jest to jedyne urządzenie, które mogło być zastosowane w tej lokalizacji przy ograniczonej ilości miejsca. Ponadto absorber ten jest przeznaczony na uderzenie czołowe pojazdu o masie 1300 kg i prędkości do 80 km/h i boczne wyprowadzające pojazd na kierunek ruchu. Wszystkie absorbery, są przewidziane tylko dla pojazdów osobowych o masie do 1500 kg. Inne absorbery nie istnieją.

Żadnych urządzeń nie projektuje się dla sytuacji nieprzewidywalnych, a zwłaszcza takich, w których przekraczana jest dopuszczalna prędkość.

Oceniając tą konkretną lokalizację należy mieć na uwadze przede wszystkim fakt, że most Grota-Roweckiego był remontowany i modernizowany, a nie budowany od podstaw. Wiele lokalizacji jest zastanych i dla nich trzeba było znaleźć możliwe w istniejących sytuacjach rozwiązania.

W tej konkretnej sytuacji dostępna ilość miejsca na rozjeździe jest ograniczona do zaledwie kilku metrów (o tym poniżej w p. 1).

Bariery i absorber w tej lokalizacji były zamontowane jak na poniższym zdjęciu:



Google

Barieroporęcze mostowe BSL-1,3

Absorber poszerzany na 80 km/h, który po bocznym uderzeniu ma wyprowadzić pojazd osobowy na kierunek ruchu i docelowo na prowadnice barieroporęczy

Pytanie zadane w tytule wspomnianego materiału jest w tej sytuacji niewłaściwe. Zastosowane rozwiązania nie tylko nie przyczyniły się do tragedii, ale zdecydowanie zredukowały jej skutki.

Poniżej wyjaśnienia do zarzutów postawionych we wspomnianym materiale medialnym.

### **Zarzut 1: Niedostateczne wyprowadzenie barier na odcinku przed przeszkodą.**

Przede wszystkim w punkcie tym bardzo powierzchownie operuje się różnymi wielkościami L dotyczącymi długości odcinków barier przed i za przeszkodą, cytując różne fragmenty tzw. "Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych GDDKiA". Można odnieść wrażenie, że "Wytyczne...." są przepisem. A tak nie jest. Z zapisów samych "Wytycznych...." już na str.4 w punkcie 1 jest wyraźna informacja, że nie są one przepisem, lecz tylko narzędziem wspomagającym pracę projektantów:

Wytyczne stanowią narzędzie wspomagające pracę projektantów i powinny być rozumiane jako wskazanie kierunku i kolejności myślenia, natomiast nie powinny być traktowane jako obligatoryjny, automatycznie przyjmowany wzorzec, który zdejmuje z projektanta odpowiedzialność za właściwą ocenę poziomu zagrożenia i za prawidłowe określenie niezbędnych cech funkcjonalnych drogowych barier ochronnych.

W tym samym punkcie zostało określone czemu służą "Wytyczne....":

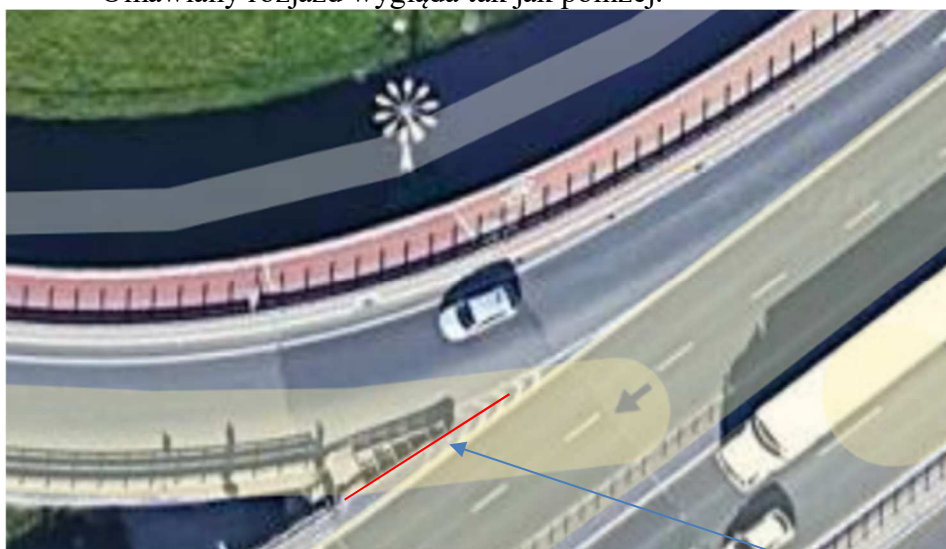
Wytyczne określają metody sprawdzania konieczności stosowania drogowych barier ochronnych w zależności od:

- 1) miejsc zagrożeń występujących na drodze lub w jej otoczeniu;
- 2) parametrów ruchu drogowego oraz sposób ustalania:
  - i) cech funkcjonalnych barier,
  - ii) ich usytuowania na drodze.

Jak z powyższego widać to projektant określa konieczność stosowania barier rozpatrując różne zagadnienia łącznie.

Przede wszystkim należy pamiętać, że most Grota-Roweckiego nie był nową inwestycją, przy której można wykorzystać wszystkie zapisy "Wytycznych..." oraz zaplanować wystarczającą ilość terenu do realizacji nowej inwestycji. W zastanej sytuacji trudno o idealne rozwiązania.

Omawiany rozjazd wygląda tak jak poniżej:



Google

Odległość pomiędzy szczeliną a początkiem rozjazdu wynosi max do 10 m, a od krawężnika ok. 6 m. Dalej jezdnie rozdzielone są zaledwie linią separacyjną.

W istniejącej sytuacji wydłużenie barier bez np. likwidacji chociaż jednego pasa ruchu jest niemożliwe, a wręcz mogłoby spowodować większe zagrożenie dla uczestników ruchu.

W przedstawionej sytuacji Zarządca (także Projektant) zastosował jedyne możliwe i dostępne oraz gwarantujące zabezpieczenie rozwiązanie, w formie osłony energochłonnej dla prędkości 80 km/h. Absorbery na wyższe prędkości (nie przewidziane na tej drodze) są dużo dłuższe, od 8 do 11 m.

Barier w tej lokalizacji nie ma gdzie wydłużyć, a także nie ma ich do czego zakotwić. Przed tym rozjazdem znajduje się płyta obiektu. Pod asfaltem, do którego jest zakotwiony tzw. absorber znajduje się wąska warstwa betonu i membrana, której nie można uszkodzić oraz, co chyba najważniejsze, metalowa płyta.

## **Zarzut 2: Brak połączenia osłony energochłonnej z barierami.**

Prawdziwe jest stwierdzenie, że osłona energochłonna nie jest zaprojektowana dla powstrzymywania pojazdów innych niż osobowe.

Natomiast kolejne zdanie jest z gruntu fałszywe: "Jednak, gdyby miała prawidłowo zadziałać i w przypadku samochodów osobowych powinna być połączona z barierami, tymczasem na zdjęciu widać, że terminal nie był połączony z barierą".

W jednym zdaniu pomieszano informacje o dwóch odmiennych urządzeniach. Osłona energochłonna to nie terminal.

Dla osłon energochłonnych obowiązuje istniejąca norma PNEN 1317-3. Wg niej badane są wszystkie osłony energochłonne (dla uproszczenia absorbery, gdyż absorbują energię uderzenia).

Dla tzw. terminali jest w trakcie opracowywania (ale nie obowiązujący) projekt normy prEN 1317-7.

EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

**DRAFT**  
**prEN 1317-7**

June 2012

ICS 93.080.30

Will supersede ENV 1317-4:2001

English Version

Road restraint systems - Part 7: Performance classes, impact  
test acceptance criteria and test methods for terminals of safety  
barriers

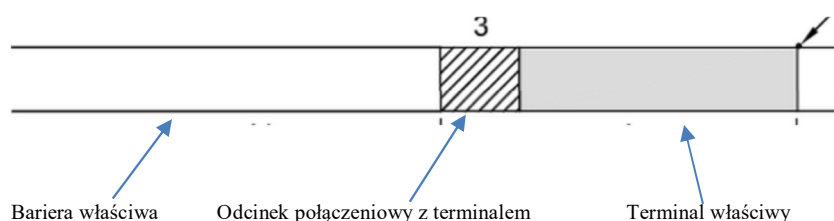
Projekt normy 1317-7 na stronie 10 w rozdziale 5 punkt 5.1 specjalnie wyszczególnia i podkreśla różnice między absorberami a terminalami.

Wynika to z faktu, że zdarzają się próby zastępowania absorberów terminalami, co jest niedopuszczalne.

We wspomnianej prenormie 1317-7 wyszczególnia się podstawowe różnice:

- terminal jest przeznaczony do instalowania na początku lub końcu barier,
- terminal MUSI być płynnie połączony z barierami, bez ryzyka zahaczenia czy kieszeniowania,
- z zasady terminal jest przeznaczony by zapewnić kotwienie dla barier i ma zapewnić odpowiednią reakcję na pchanie osiowe przenoszone na bariery.
- poduszki zderzeniowe (absorbery) zazwyczaj nie są połączone z chronionymi przeszkodami,
- absorbery są zawsze energochłonne, podczas gdy terminale mogą być, tzw. NEA.

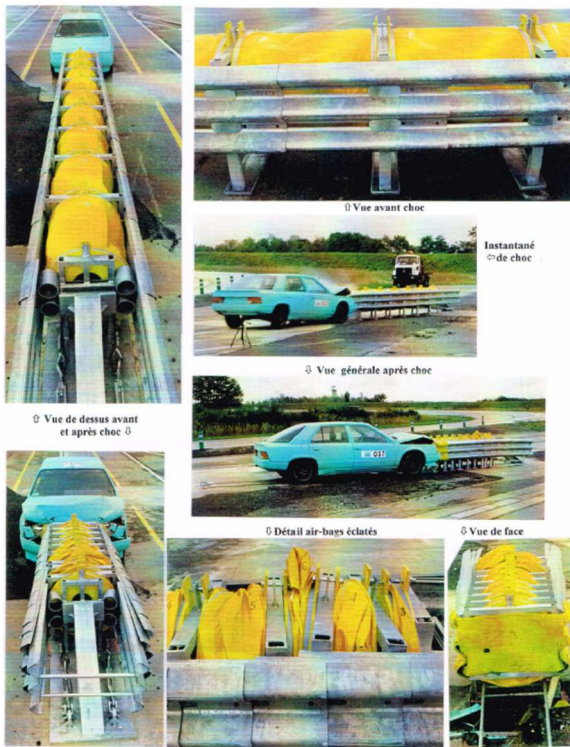
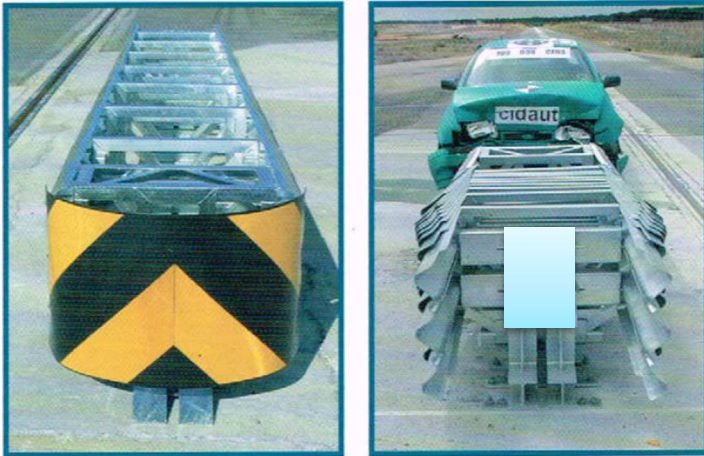
Dla terminali będą badane odcinki połączeniowe z barierami, których długość zostanie określona podczas testów i będzie ona taka, by po uderzeniu w terminal siły wzdłużne zniszczyły ewentualnie ten odcinek połączeniowy bez wpływu na bariery właściwe.



Poniżej kilka informacji dotyczących zasad badania i montażu absorberów:

Wszystkie absorbery są testowane jako konstrukcje stojące niezależnie.  
Absorbery są skuteczne tylko dla samochodów osobowych (czyli poziomu N2 wg normy PNEN 1317) i to w określonych warunkach.

Jak widać na załączonych zdjęciach badane są zawsze osłony nie połączone z np. barierami czy przeszkodami:

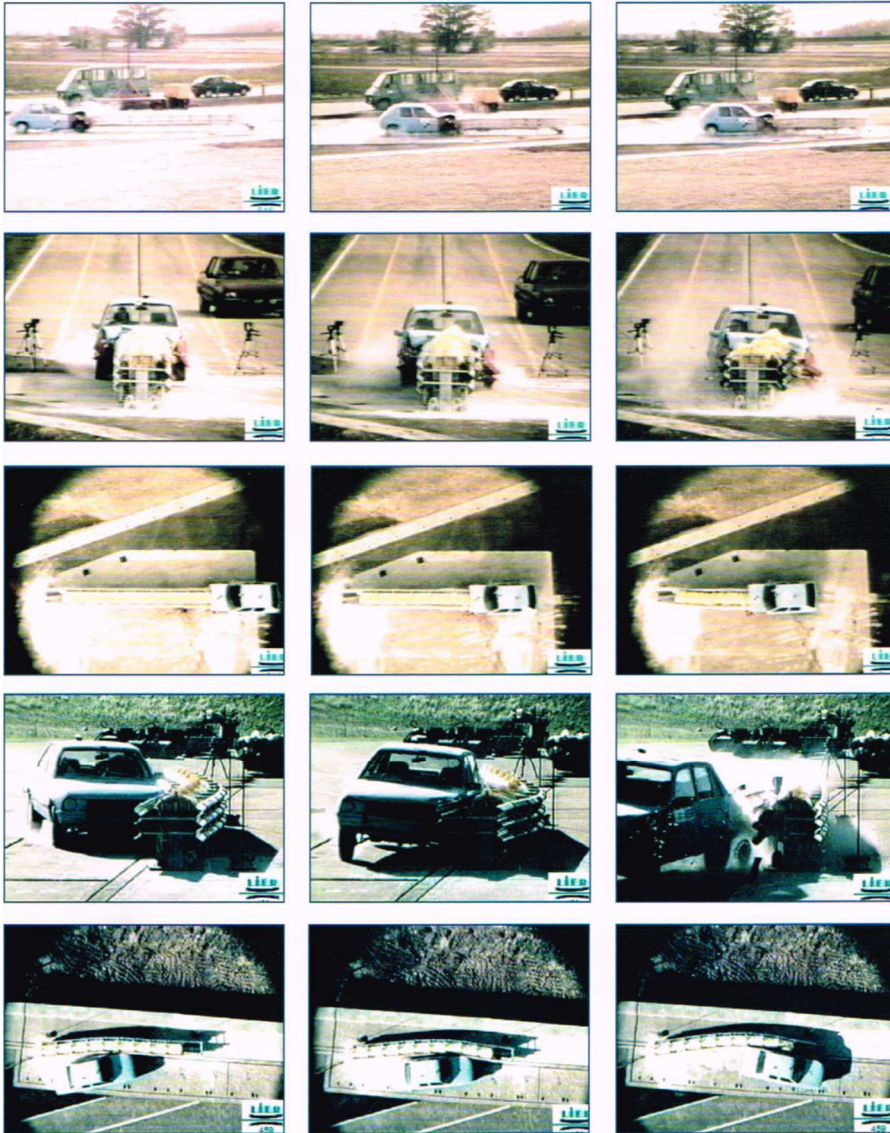


Vue générale du dispositif / General view of the layout of the test / Vista general del dispositivo



Vue générale / General View / Vista general / Déformation du dispositif / Device deformation

Real crash tests according to European Specifications EN 1317-3.



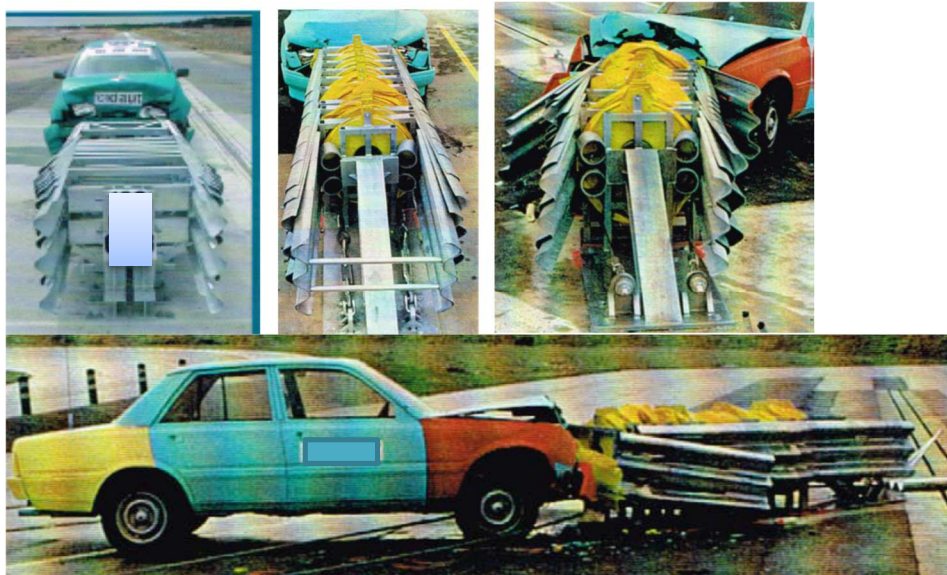
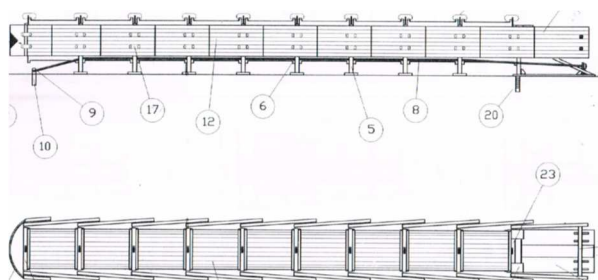
Pictures of some crash tests by the French Laboratory LIER in Lyon.



W praktyce w większości krajów absorbery są montowane niezależnie, nie stanowiąc kontynuacji barier ochronnych. Ich ostre tylne końcówki zabezpiecza się np. elementami rurowymi. **Absorbery nie zastępują odcinków początkowych barier.**



Absorbery podczas zderzenia wykorzystując tarcie oraz zgniot elementów pośrednich, składają się. I wtedy funkcjonują poprawnie. Jednak same w sobie mogą stanowić także zagrożenie.



W świetle powyższego, stwierdzenie we wspomnianym materiale medialnym, że "w przypadku uderzenia nawet samochodu osobowego w to miejsce, groziło to (niepodłączenie ich do barier) takim samym wypadnięciem z nasypu nawet mniejszych pojazdów", jest całkowicie fałszywe.

W przypadku podłączania absorberów, do barier (czyli wykonywanie czegoś na kształt terminalu) bez odpowiednich odcinków przejściowych (jak to będzie miało miejsce dla terminali) uzyskujemy sytuację, gdy w wyniku zniszczenia absorbera i wyhamowania pojazdu, siły niszczące zostaną przeniesione na bariery właściwe, które mogą całkowicie utracić swoje właściwości na całym chronionym odcinku.





### Zarzut 3: Montaż mogący nie zapewnić pełnej wymaganej konstrukcji.



Google

Zarzut bezpodstawny. Zastosowane na całym odcinku barieroporęcze zapewniają ochronę z tym samym parametrem powstrzymywania tzn. H2. Jest to ta sama bariera tylko w odmianie BSL-1,3/m/ (z linami) oraz BSL-1,3/m/BL (bez lin). Kotwienie lin występuje przed dylatacją co wynika z faktu, że bariery w przeciwnym kierunku kończą się też przed dylatacją. Nie wolno wykonywać połączeń, w których tylko jednostronnie dylatacja znajduje się pomiędzy kotwieniami lin. Kotwienie musi być wykonane w ten sposób, aby objąć dwustronnie obie dylatacje lub musi być wykonane z obu stron przed dylatacjami. Dlatego kontynuacja barieroporęczy została wykonana tym samym systemem barier, o takich samych parametrach, ale bez lin.

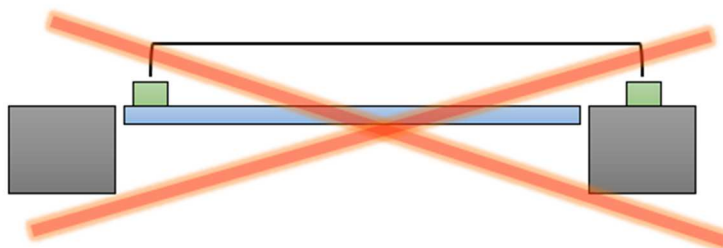
- a) zakotwienie końców lin poza obiektem



- b) zakotwienie końców lin na obiekcie



- c) zakotwienie jednego końca liny na obiekcie, a drugi poza obiektem



Zastosowane we wspomnianym miejscu bariery mostowe są to bariery tej samej rodziny barier i mają te same parametry funkcjonalne H2 z tą różnicą, że bariery bez lin mają większą o jedną klasę przestrzeń roboczą w stosunku do tych z linami, przy tym samym rozstawie słupków.

**Zarzut 4: Słupki wsparcze za blisko dylatacji.**

Producenci kotew chemicznych (tutaj Hilti) oraz właściciele certyfikowanych konstrukcji podają zasady i wymagania dotyczące montażu takich kotew.

Google



Zarzut jest o tyle niepoważny, jak i pochopny, że nawet w przypadku takiej kolizji, dla której nie istnieją konstrukcje mogące powstrzymać pojazd o takiej prędkości, masie i kącie uderzenia 90 st., słupek oraz kotwy nie zostały wyrwane, co widać na zdjęciach powypadkowych. Słupek został zgnieciony przez opadający z góry autobus, a podczas akcji ekipy odcięły go od nadal przytwierdzonej podstawy:



**Zarzut 5: Zakończenie górnej części barier grożące penetracją wnętrza pojazdu przy uderzeniu.**



Google

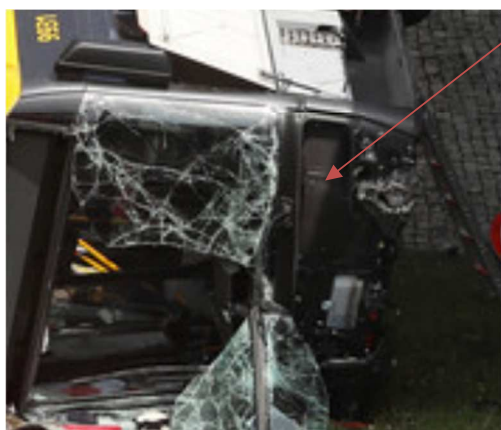
Uwaga o możliwej penetracji wnętrza pojazdu byłaby uzasadniona w przypadku zakończeń rurowych wykonywanych w starych, sprzed 2009 r. konstrukcjach barieroporeczy "sztywnych", gdzie wymuszano często wyciąganie pochwytów rurowych daleko poza słupki. W takich przypadkach penetracja wnętrza była jak najbardziej możliwa. Zwłaszcza, że element rurowy pochwytu był dość sztywny i zablokowany wewnątrz każdego słupka co uniemożliwiało jego rozłączenie i bezpieczne odkształcanie.



W przypadku nowych certyfikowanych konstrukcji pochwyty są opracowywane przez Producentów w taki sposób, by zminimalizować możliwość penetracji wnętrza pojazdu.

W omawianej konstrukcji BSL-1,3/m pochwyty jest specjalnie zakończony tuż za słupkiem barieroporeczy, tak by w momencie kolizji i niszczenia wzdłużnego pochwytu mógł odkształcać się wraz z niszczeniem słupkiem poprzez ściąganie go do dołu.

Opisany sposób niszczenia pochwyty ilustruje chociażby właśnie sytuacja podczas wypadku na moście Grota-Roweckiego. Pochwyty zniszczone wzdłużnie, poskładane bez jakiegokolwiek penetracji pojazdu.

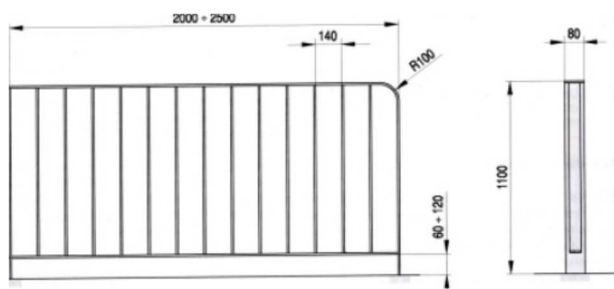


**Zarzut 6: Duży rozstaw słupków bez elementu usztywniającego w newralgicznym punkcie.**



Google

Zarzut jest o tyle niezasadniony, że nie dotyczy barier ochronnych. Elementy barier ochronnych jakim są prowadnice tworzące odcinek poprzeczny nie są barierą, a pełnią jedynie rolę wygradzenia, zastępującego poręcz szczeblinkową U 11a.



.1. Przykład balustrady U-11a



Google

Przede wszystkim należy podkreślić fakt, że konstrukcje pełniące rolę barier ochronnych nie mogą być umieszczane w poprzek drogi, lecz wzdłuż. Wówczas spełniają zadanie do jakiego są przeznaczone. Bariery mają wyprowadzić na kierunek ruchu pojazd po kolizji, przy jego uderzeniu pod kątem max. 20 st. (wielkość wynikająca z norm i testów), a w praktyce są to kąty uderzenia do 8 stopni.

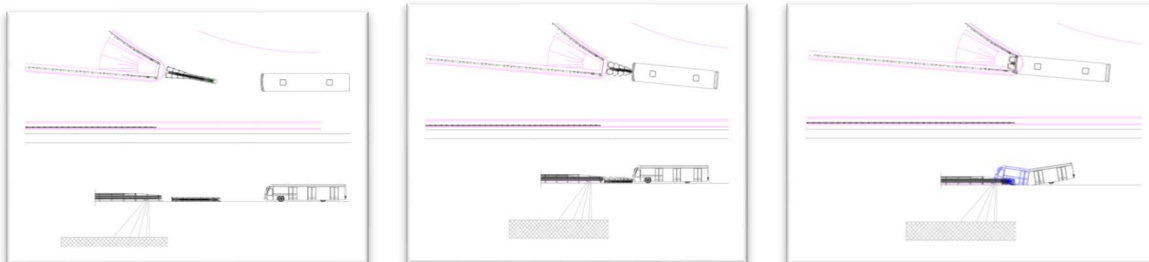
Poza tym bariera ochronna zamontowana wzdłuż drogi musi mieć odpowiednią minimalną długość wynikającą z dokumentacji określonego typu bariery. Zazwyczaj dla tzw. barieroporęczy jest to długości od kilkunastu do kilkadziesiątu metrów.

Wspomniany odcinek poprzeczny prowadnic ma ok. 2,5 m. Chociażby z tego względu nie mogłyby pełnić roli barier ochronnych. Stanowił on tylko zdecydowanie lepsze wypełnienie przestrzeni pomiędzy ciągami mostowych barier ochronnych niż pojedynczy niezależny segment wspomnianej balustrady dla pieszych U11a.

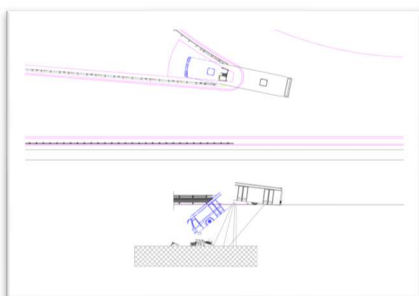
### **Zarzut 7: Miejsce niebezpieczne – niska klasa bariery, nie powstrzymująca pojazdów ciężkich.**

Stwierdzenie zawarte w tytule jest nieprawdziwe i do końca nie wiadomo o co w nim chodzi, gdyż w kolizji tej nie było działania barier ani ich przebicia.

Na obiektach mostowych (także estakadach) są zamontowane bariery ochronne o poziomie powstrzymywania L2/H2. Jest to najwyższy parametr gwarantujący bezpieczeństwo ludzi (nie infrastruktury) zarówno w autobusach jak i samochodach osobowych. Oczywiście przy założeniu, że w tym wypadku, autobus uderzy w te bariery ochronne. W sytuacji na moście Grota Roweckiego nic takiego się nie wydarzyło. Bariery nie brały udziału w kolizji, a autobus po wybiciu na zniszczonym absorberze (przewidzianym tylko dla pojazdów osobowych do 1300 kg i 80 km/h) oraz krawężniku,



spadł pomiędzy bariery i zawisł.



Wystarczy sprawdzić w obowiązującej normie PNEN 1317-2, że dobrane bariery nie są niskiej klasy, a wręcz przeciwnie wysokiej. Są to bariery o poziomie powstrzymywania H2/L2 w grupie "Higher containment":

**Table 2 — Containment levels**

Containment levels			Acceptance test
Low angle containment	T1		TB 21
	T2		TB 22
	T3		TB 41 and TB 21
Normal containment	N1		TB 31
	N2		TB 32 and TB 11
Higher containment	H1		TB 42 and TB 11
	L1		TB 42 and TB32 and TB 11
	H2		TB 51 and TB 11
		L2	TB 51 and TB32 and TB 11
	H3		TB 61 and TB 11
	L3		TB 61 and TB32 and TB 11
Very high containment	H4a H4b		TB 71 and TB 11 TB 81 and TB 11
		L4a L4b	TB 71 and TB32 and TB 11 TB 81 and TB32 and TB 11

Z "Wytycznych ....." także nie wynika dobór sugerowanych w tym punkcie konstrukcji o poziomie H4b. Jest to zbyt długie uzasadnienie aby je tutaj przedstawiać.

Faktem jest, że konstrukcja H4 jest konstrukcją o bardzo wysokim poziomie powstrzymywania, ale z założenia stosuje się ją w miejscach specyficznych, przede wszystkim nie dla ochrony osób poruszających się po drodze lecz dla ochrony infrastruktury poza drogą, z którą kontakt przyniosłby gorsze skutki niż nawet ewentualna śmierć kierującego ciągnikiem siodłowym.

W poziomie H4b nie bada się ASI w pojeździe ciężarowym (tylko w dodatkowym teście TB-11: poj. osobowym o masie 900 kg i prędkości 100 km/h), który daje informacje o przeciążeniach i określa czy kontakt z barierą jest bezpieczny dla kierującego. Dla poziomu H2 czyli testu autobusu (poza TB-11) także badanie ASI jest nieobowiązkowe, jednak na życzenie można w autobusie dokonywać takiego pomiaru w trzech miejscach początek, środek, tył autobusu i średnia jest podawana jako wynik. Na marginesie należy dodać, że właśnie ten system barieroporęczy BSL-1,3 zastosowany na moście Grota-Roweckiego, był poddawany testom w TUV w Niemczech wraz z badaniem ASI w autobusie. ASI wyniosło 0,4, czyli A najbezpieczniejsze.

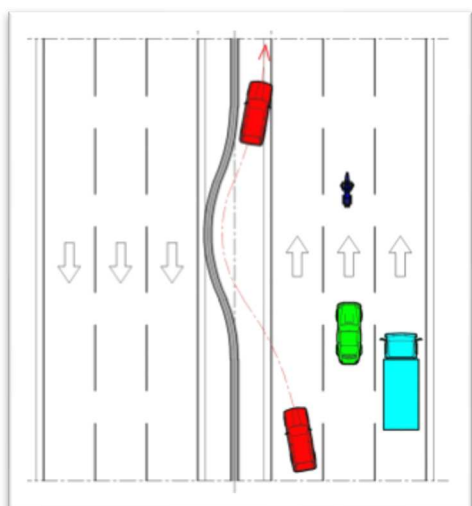
W tym miejscu należy jeszcze raz podkreślić, że nie istnieje urządzenie, które powstrzyma jakikolwiek pojazd uderzający pod kątem 90 stopni i prędkości 70-80 km/h i zapewni bezpieczeństwo pasażerom.

Sugerowanie stosowania barier H4b czyli o najwyższym poziomie powstrzymywanie jest nie tylko beztrąsko nieodpowiedzialne, lecz wręcz śmiertelnie niebezpieczne.

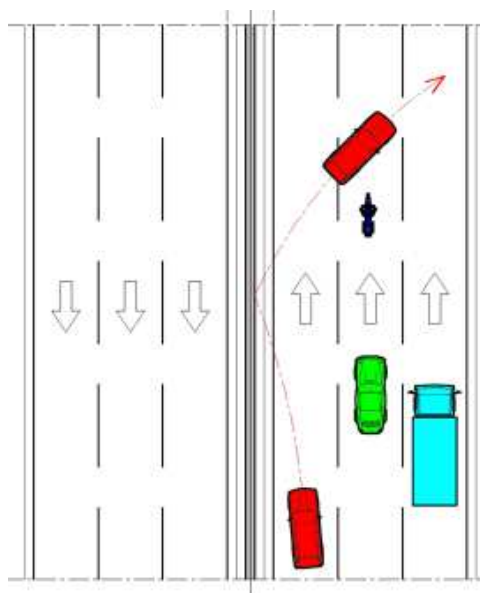
Należy pamiętać, że konstrukcje o poziomie H4b, są badane faktycznie ciągnikiem siodłowym o masie 38 ton, ale tylko do prędkości 65 km/h i maks. kącie uderzenia 20 stopni. I przy takich założeniach ciągnik ma szansę być utrzymany po kolizji na kierunku ruchu.

Usztywnianie konstrukcji na całych ciągach do tak niebezpiecznego poziomu jak H4b byłoby także nieodpowiedzialne, ze względu na ich sztywność dla wszystkich lżejszych pojazdów. Szczególnie w omawianej lokalizacji, gdzie jest olbrzymi ruch pojazdów osobowych, SUV-ów, furgonetek, ciężarówek, autobusów. Mając na uwadze, że niemal codziennie na tej trasie zdarzają się kolizje, przez usztywnienie konstrukcji na poboczach można by doprowadzić do sytuacji wręcz katastrofalnych. Nie trzeba być specjalistą lecz włączyć tylko wyobraźnię, by zdawać sobie sprawę, że przy uderzeniu w sztywną przeszkodę oraz spowodowanych nim uszkodzeniach kół, bądź całego układu kierowniczego odbicie od sztywnej przeszkody będzie nie tylko pod większym kątem, ale też w sposób niekontrolowany, niż miałyby to miejsce przy uderzeniu w przeszkodę podatną.

W uproszczeniu, zamiast mieć efekty kolizji jak na poniższym schemacie:



przez usztywnienie konstrukcji moglibyśmy mieć katastrofę na wszystkich pasach ruchu w wyniku zachowania pojazdu jak na poniższym rysunku:



Należy dziękować opatrności, że w wypadku w Warszawie na moście Grota-Roweckiego, mknący autobus nie napotkał na swojej drodze żadnej (w tym absorbera, gdyby takowy dla dużych pojazdów istniał) sztywnej przeszkody i nie został zatrzymany, jak to jest sugerowane w materiale medialnym. Na pewno zastosowanie jakichkolwiek sztywnych rozwiązań będących w stanie zatrzymać pojazd taki jak autobus na odcinku ok 8-10 m nie tylko by nie zminimalizowało skutków (do 1 ofiary) lecz spowodowałyby, że większość osób w pojeździe zginęłaby, bądź od przeciążeń, bądź wypadając przez przednią szybę zatrzymanego w miejscu, zmiażdżonego pojazdu.

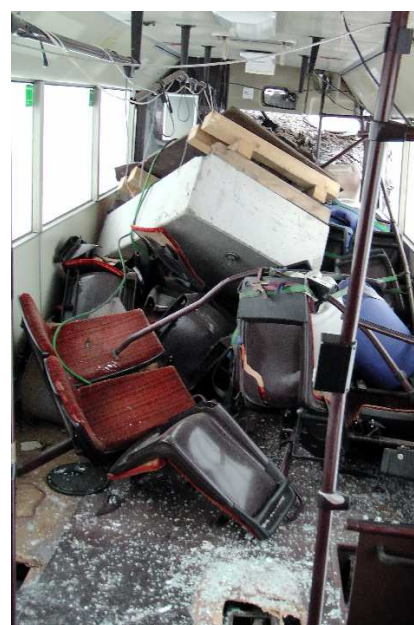
Poniżej zobrazowanie skutków takiego powstrzymania (zatrzymania) autobusu w miejscu.

Opis sytuacji:

Materiał pochodzi z testów w TUV Monachium. Testowana była bariera ochronna pojazdem autobusowym 13 T, 20 st. kąt uderzenia, prędkość 70 km/h. Po kolizji z badaną konstrukcją i wyprowadzeniu na kierunek ruchu autobus musi zostać zatrzymany na torze badawczym. Jest to dokonywane na specjalnych miejscach wyhamowujących. Podczas samego testu autobus nie uległ prawie żadnym uszkodzeniom (uzyskał ASI A) i praktycznie odjechał po kolizji od badanych barier tylko z nieznacznie niższą prędkością od testowej 70 km/h.



Żwirowy odcinek wyhamowujący nie zatrzymał go, więc ostateczną przeszkodą zatrzymującą jest na tym torze podatny wał ziemny (za nim znajduje się osiedle), w który to uderzył autobus. Wewnątrz, w pojeździe testowym jest montowane obciążenie dodatkowe w formie bloku betonowego przymocowanego nie tylko do ramy pojazdu, ale dodatkowo zabezpieczonego pasami. Mimo tych wszystkich zabezpieczeń został on wyrwany, przeleciał przez cały autobus i od wewnątrz przez przednią szybę uderzył w wał.



Jeśli w jakikolwiek sposób, zgodnie z sugestiami zawartymi w omawianym materiale zastosować cokolwiek sztywnego, co miaoby zatrzymać ciągnik siodłowy 38 ton i uderzyłoby w takie urządzenie czołowo autobus, to skutki takiej kolizji byłyby wręcz niewyobrażalne.



Dla przypomnienia:

- podczas testów z ciągnikiem 38 t, 65 km/h, 20 st. kąt uderzenia, konstrukcja barier musi wytrzymać energię uderzenia 724,6 kJ.

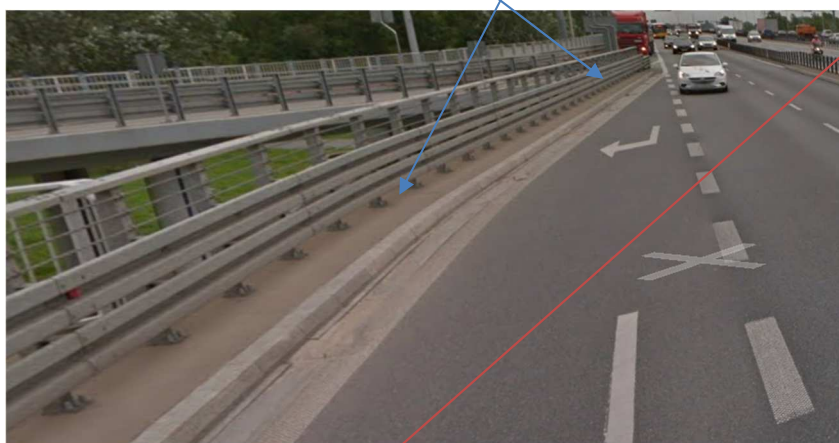
-gdyby w taką przetestowaną konstrukcję uderzył z prędkością 65 km/h, pojazd 38 ton, ale pod kątem 90 stopni, to energia wynosiłaby 9 razy więcej ok. 6194,00 kJ.

-jeśli przyjąć, że autobus w omawianym wypadku jechał 70 km/h, miał masę 20 ton i gdyby nie został podrzucony w górę, wówczas uderzyłby przy kącie 90 stopni z energią 3780,9 kJ, czyli 5 krotnie większą niż ta z jaką bada się konstrukcje H4b.

W podsumowaniu należy przypomnieć, że są sytuacje na drogach, w których żadne zabezpieczenia nie będą wystarczające, poza zdrowym rozsądkiem i wyobraźnią kierującego pojazdem, a także (choć to medialnie mało chwytliwe i oklepane stwierdzenie) przestrzeganiem przepisów i ograniczeń narzucanych znakami przez Zarządców dróg w newralgicznych miejscach jakimi są m.in. zjazdy.

W lokalizacji gdzie wydarzył się omawiany wypadek istnieje możliwość poprawienia rozwiązania na łącznicy tak, aby zminimalizować skutki kolizji w taki sposób, by pojazdy nie miały możliwości wjazdu pomiędzy bariery, lecz uderzały w nie tak, by mogły one w sposób do jakiego zostały przeznaczone powstrzymać pojazdy i wyprowadzać je na kierunek ruchu. Związane by to było naszym zdaniem z dużymi wydatkami i pewną przebudową kapy chodnikowej. Ale jest to kosztowne i trudne w istniejącej sytuacji.

Jak na poniższych zdjęciach widać obiekt od miejsca gdzie kończy się chodnik zaczyna się zawężać.



Google



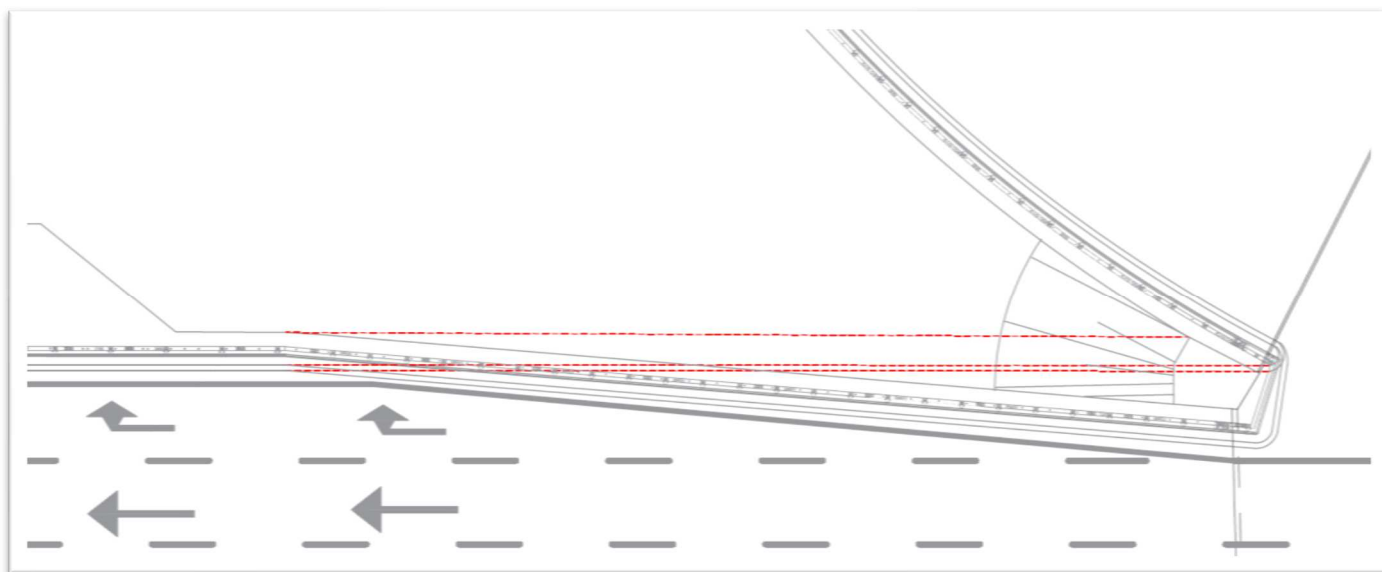
Google

Sytuacja ta powoduje, że przed zjazdem powstaje duża szczelina, a bariery na ciągu głównym są ustawione pod nienaturalnym kątem do kierunku ruchu pojazdów.

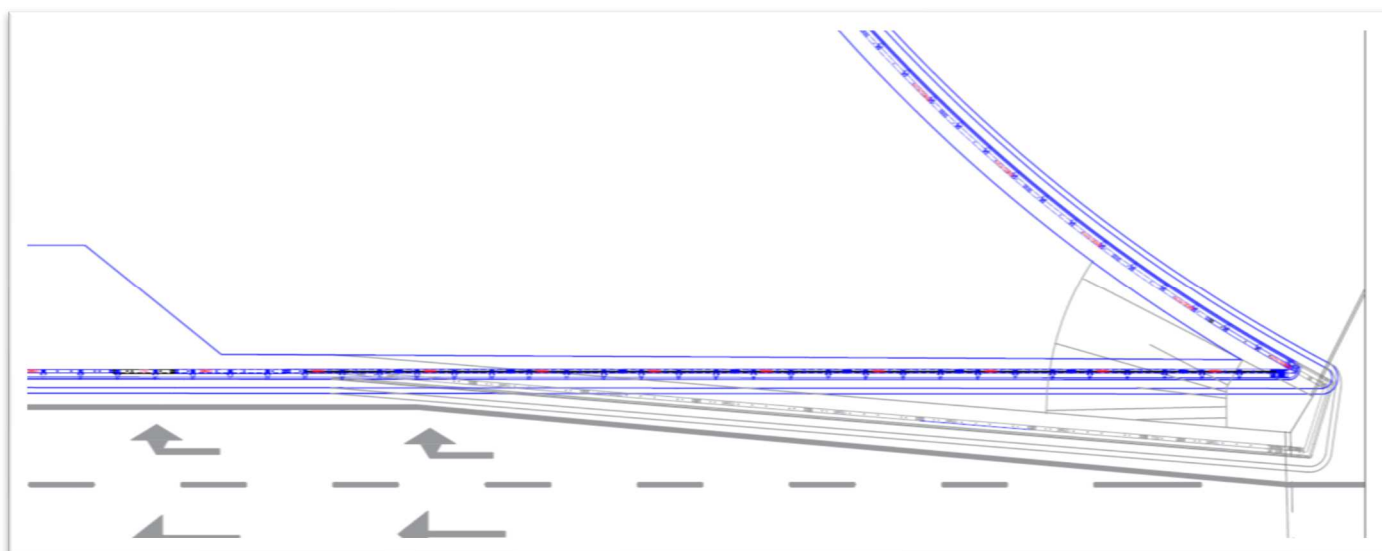
Gdyby w przyszłości istniała możliwość przebudowy tego fragmentu, to po likwidacji tego zawężenia doprowadziłaby do likwidacji szczeliny oraz pozwoliłaby na ustawienie barier w sposób

umożliwiający "wyłapanie" pojazdu i utrzymanie go na obiekcie. Oczywiście przy poruszaniu się zgodnie z przepisami.

Ilustrują to poniższe schematy:



Tak mogłoby wyglądać docelowe wykonanie barier. Ustawienie absorbera na rozjeździe chroniłoby pojazdy osobowe a w przypadku kolizji z większym pojazdem, po jego zniszczeniu pojazd byłby przechwycony we właściwy sposób przez barieroporęczę.



Wspomniany wypadek był widowiskowy i spektakularny, lecz jego skutki były naprawdę znikome mając na uwadze ilość osób podróżujących. Natomiast ilość uwag i sugestii niezgodnych z prawdą i opartych tylko na przypuszczeniach wydaje się co najmniej nie na miejscu bo nie wyjaśnia przyczyn wypadku.

Jak wspomnieliśmy kilkakrotnie nie nastąpiło przerwanie barier ochronnych.

Szkoda jednak, że tak fachowej dyskusji nie wzbudzają wypadki w mniej spektakularnych i widowiskowych miejscach, choć stosunkowo bardziej tragiczne w skutkach ( 50 % podróżujących pojazdem osobowym, tj. 2 osoby zginęły), jak to miało miejsce np. 4.05.2020 na S 8 w Łódzkiem.

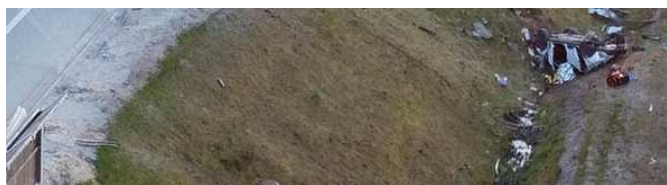
Samochód osobowy poruszający się na prostym odcinku drogi wzdłuż ustawionych barier, w wyniku kolizji faktycznie przebija bariery, które zostają rozdarte i dachuje w rowie.

Sytuacja sprzed kolizji:



Google

Stan po kolizji:



Naszym zdaniem bardziej zasadne byłoby analizowanie tego wypadku (oczywiście także zdarzenia losowego), mając na uwadze, że wydarzył się na prostej drodze, przy dobrej widoczności i dobrych warunkach pogodowych, przy prawdopodobnie zgodnie z projektem zamontowanych barierach i małym kącie uderzenia. No, ale takich wypadków zdarza się na polskich drogach wiele i to codziennie. Wypadki i kolizje są i pozostaną niestety nieodłącznym elementem ruchu drogowego.

Z uszanowaniem  
Wicedyrektor PrOWERK  
Jacek Pasikowski

