



Zachodniopomorski
Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie

ZASTOSOWANIE ASFALTÓW NATURALNYCH DO PRODUKCJI MIESZANEK MINERALNO-ASFALTOWYCH

Dr inż. Robert Jurczak

Dr inż. Paweł Mieczkowski

Wymagania stawiane nawierzchniom...

- ❑ nawierzchnia ma być bezpieczna i zapewnić właściwy komfort jazdy (szorstkość, równość i hałas),
- ❑ nawierzchnia ma być trwała (nośność, odporność na deformacje, odporność na zmęczenie, odporność na spękania i odporność na starzenie).

Jakość użytego lepiszcza w mieszankach ma decydujące na znaczenie przede wszystkim na czas użytkowania gotowej nawierzchni asfaltowej (trwałość).

Korzyści wynikające ze stosowania asfaltu naturalnego w mieszankach mineralno-asfaltowych

- ❑ zwiększenie odporności na deformacje trwałe i odporności na zmęczenie,
- ❑ znaczna poprawa urabialności i zagęszczenia,
- ❑ optymalizacja strukturalnych właściwości asfaltów (mniejsza kruchość i większa odporność na starzenie),
- ❑ poprawa przyczepności lepiszcza do materiału mineralnego.

Pierwsze zastosowanie asfaltu naturalnego

Asfalt znajduje zastosowanie w różnych dziedzinach życia już od ponad 5000 lat. W postaci naturalnej wykorzystywali go m.in.:

- ❑ Babilończycy do uszczelniania wanien,
- ❑ Egipcjanie do balsamowania zwłok.
- ❑ w Egipcie, Syrii i Babilonie jako materiał wiążący i izolacyjny w budownictwie (w tym również przy wykonawstwie dróg).

Pochodzenie asfaltu naturalnego

Asfalt naturalny – występuje w przyrodzie w stanie czystym lub z domieszkami mineralnymi w:

- ❑ kraterach wygasłych wulkanów,
- ❑ w postaci złóż w pokładach geologicznych.

Może również stanowić wypełnienie porowatych skał (najczęściej wapiennych, dolomitowych, czasem piaskowców) w ilości ok. 10-15% czystego asfaltu.

Występowanie asfaltu naturalnego

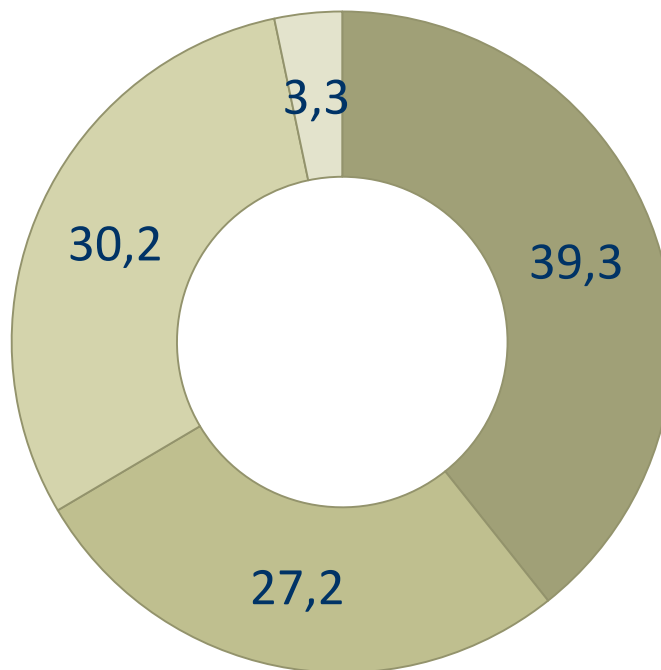
Największe pokłady asfaltu naturalnego znajdują się:

- ❑ na wyspie Trynidad (Pitch Lake),
- ❑ w Wenezueli (Bermudez Lake),
- ❑ w USA (Gilsonite w stanie Utah, La Brea Tar Pits w stanie California oraz skały bitumiczne w stanie Kentucky i Texas),
- ❑ na obrzeżach Morza Martwego,
- ❑ piaski bitumiczne w Kanadzie (Athabasca).

Trynidad Lake Asphalt (Pitch Lake)



Trynidad Lake Asphalt



■ Asfalt

■ Składniki mineralne

■ Woda hydratacyjna

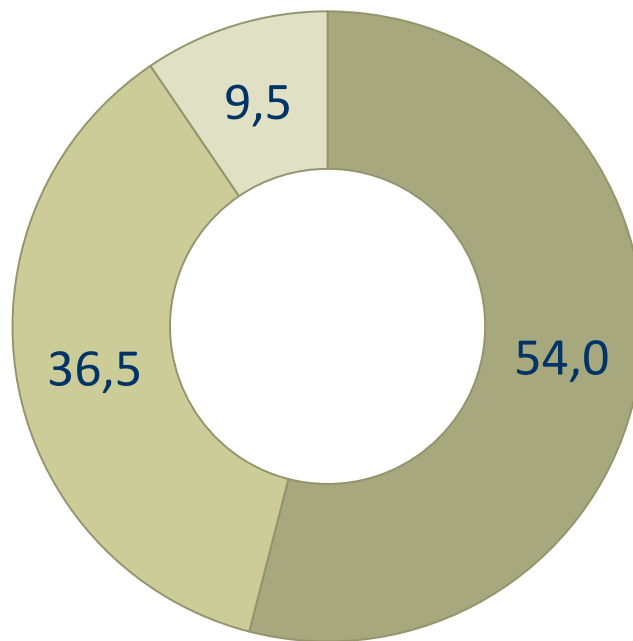
■ Woda i inne składniki lotne

Trynidad Epuré

Proces przygotowania:

- ☐ podgrzanie zanieczyszczonego asfaltu do temperatury 140°C,
- ☐ odparowanie wolnej wody w ilości ok. 30%,
- ☐ przefiltrowanie lepiszcza i usunięcie zanieczyszczeń mineralnych większych niż 0,125 mm,
- ☐ wypełnienie pojemników gotowym produktem (Trynidad Epuré).

Trynidad Epuré



- Asfalt
- Składniki mineralne
- Pozostałe składniki

Właściwości fizyczne:

- ❑ temperatura mięknięcia 93-99°C,
- ❑ penetracja 0-4 × 0,1 mm,
- ❑ gęstość 1,39-1,44 g/cm³,
- ❑ zawartość maltenów (oleje+żywice) w lepiszczu 63-66%,
- ❑ zawartość asfaltenów w lepiszczu 33-37%.

Trynidad Epuré

Właściwości czystego asfaltu:

- ❑ gęstość 1,06-1,08 g/cm³,
- ❑ penetracja 3-12 × 0,1 mm,
- ❑ temperatura mięknięcia 68-78°C.

Uziarnienie składników mineralnych (popiołów):

- ❑ zawartość frakcji < 0,063 mm – 90,2 %,
- ❑ zawartość frakcji 0,063-0,125 mm – 9,8 %.

Trynidad Epuré

Produkty:

- ❑ TE – Z 0/8 (łamany Trynidad Epuré o wymiarze do 8 mm, otoczony środkiem zapobiegającym łączeniu. Zawartość czystego asfaltu 54%, składniki mineralne 46%),
- ❑ Trynidad NAF 501 (włókna celulozowe otoczone asfaltem Trynidad Epuré. Udział składników: asfalt 45%, składniki mineralne 38,5%, włókna 16,5%).

Trynidad Epuré - zastosowanie

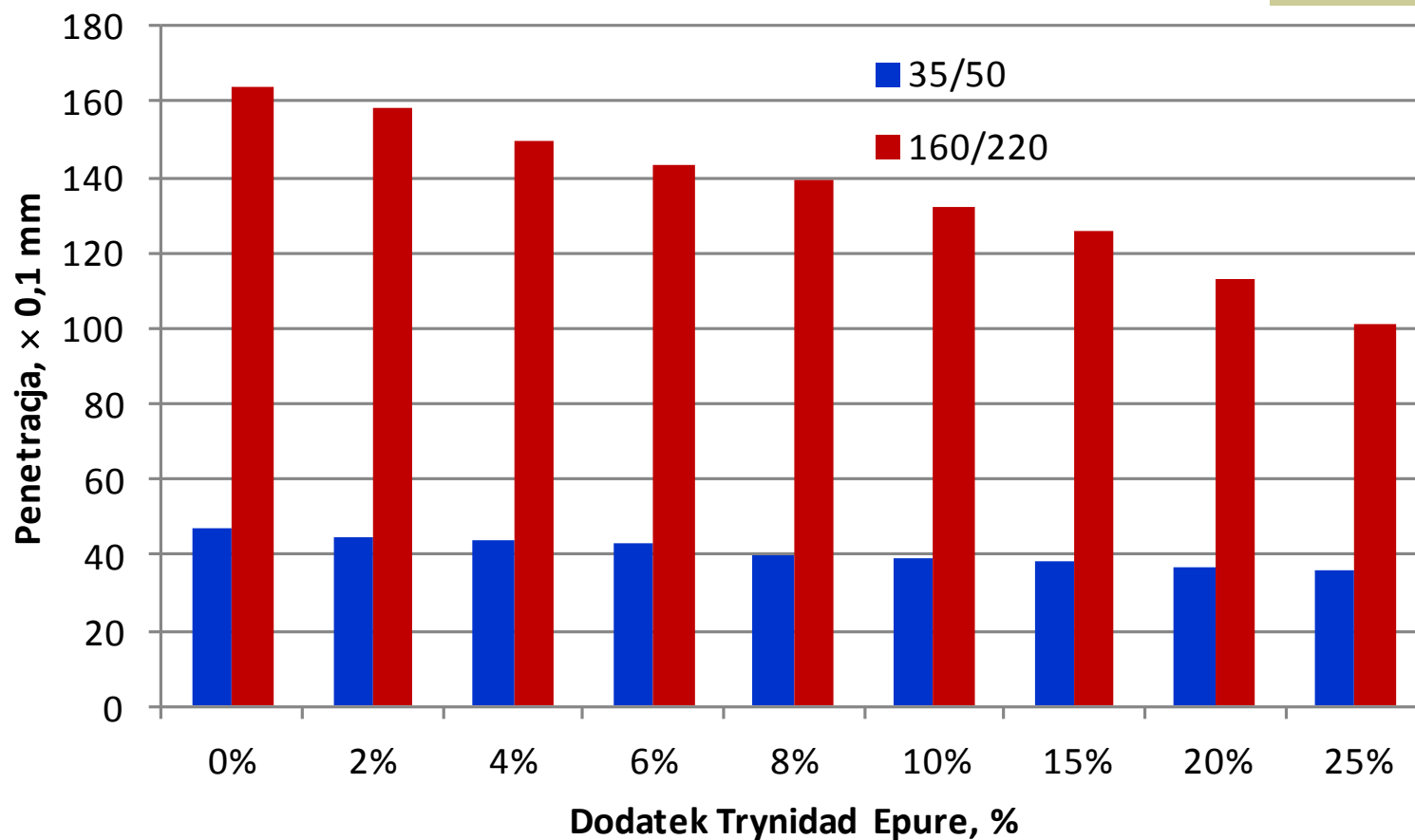
Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Zalecana procentowa ilość dodatku (w stosunku do mieszanki)
Asfalt lany MA	2,0 TE Z 0/8
Beton asfaltowy AC W	1,0 TE Z 0/8
Beton asfaltowy AC S	1,5 TE Z 0/8
Mastyks grysowy SMA	1,0 NAF 501

Trynidad Epuré - dystrybucja



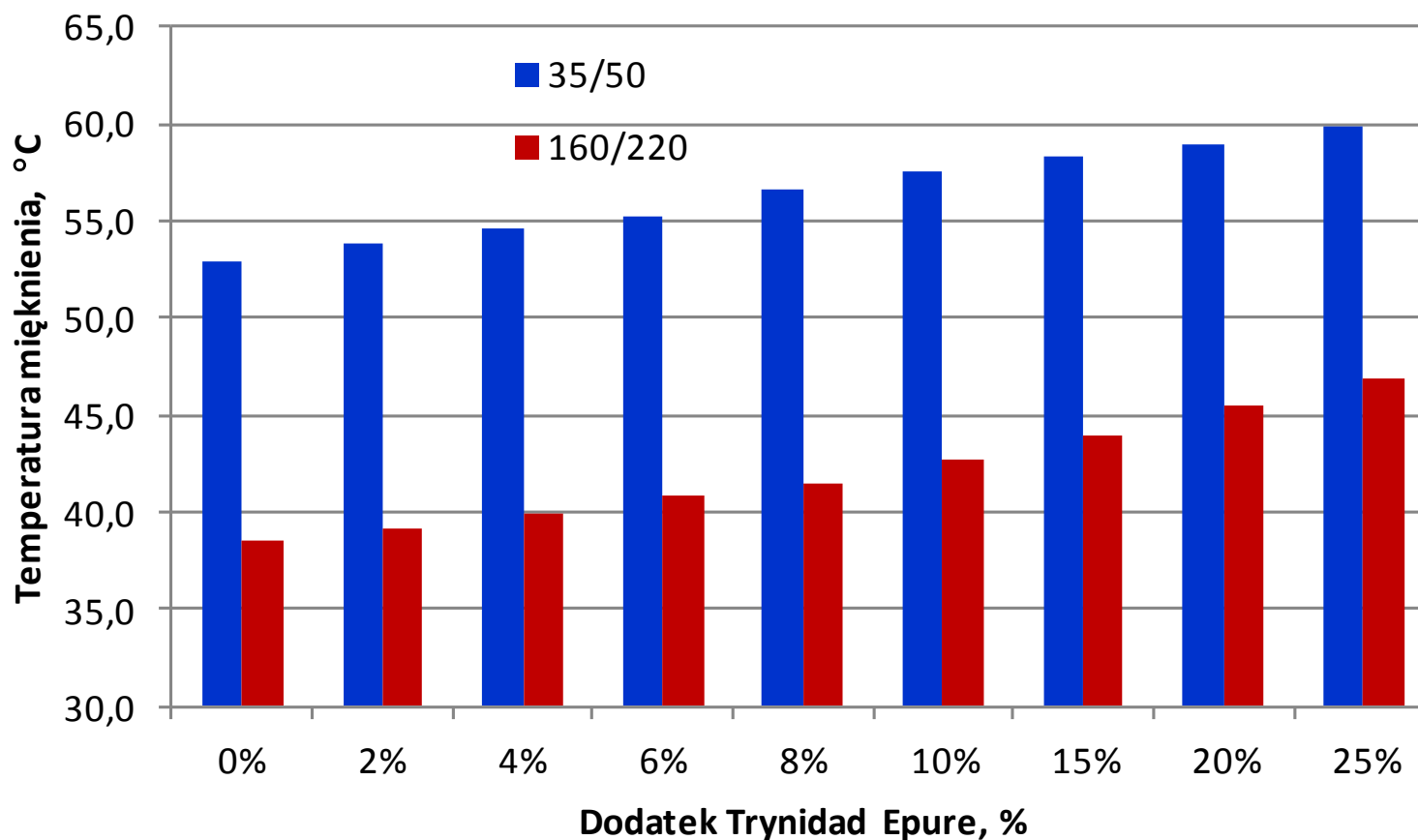
Trynidad Epuré – wyniki badań

Penetracja



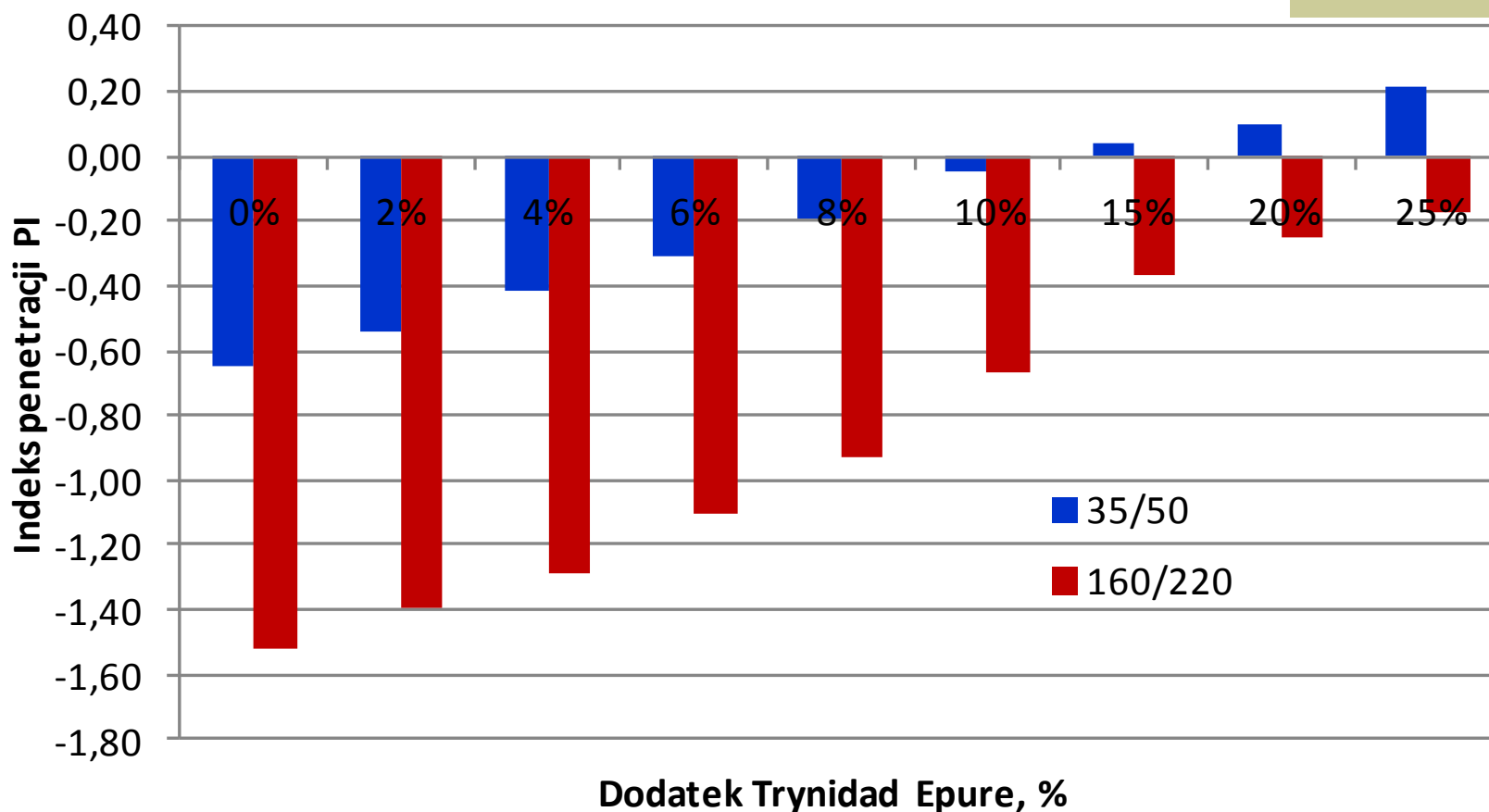
Trynidad Epuré – wyniki badań

Temperatura mięknienia



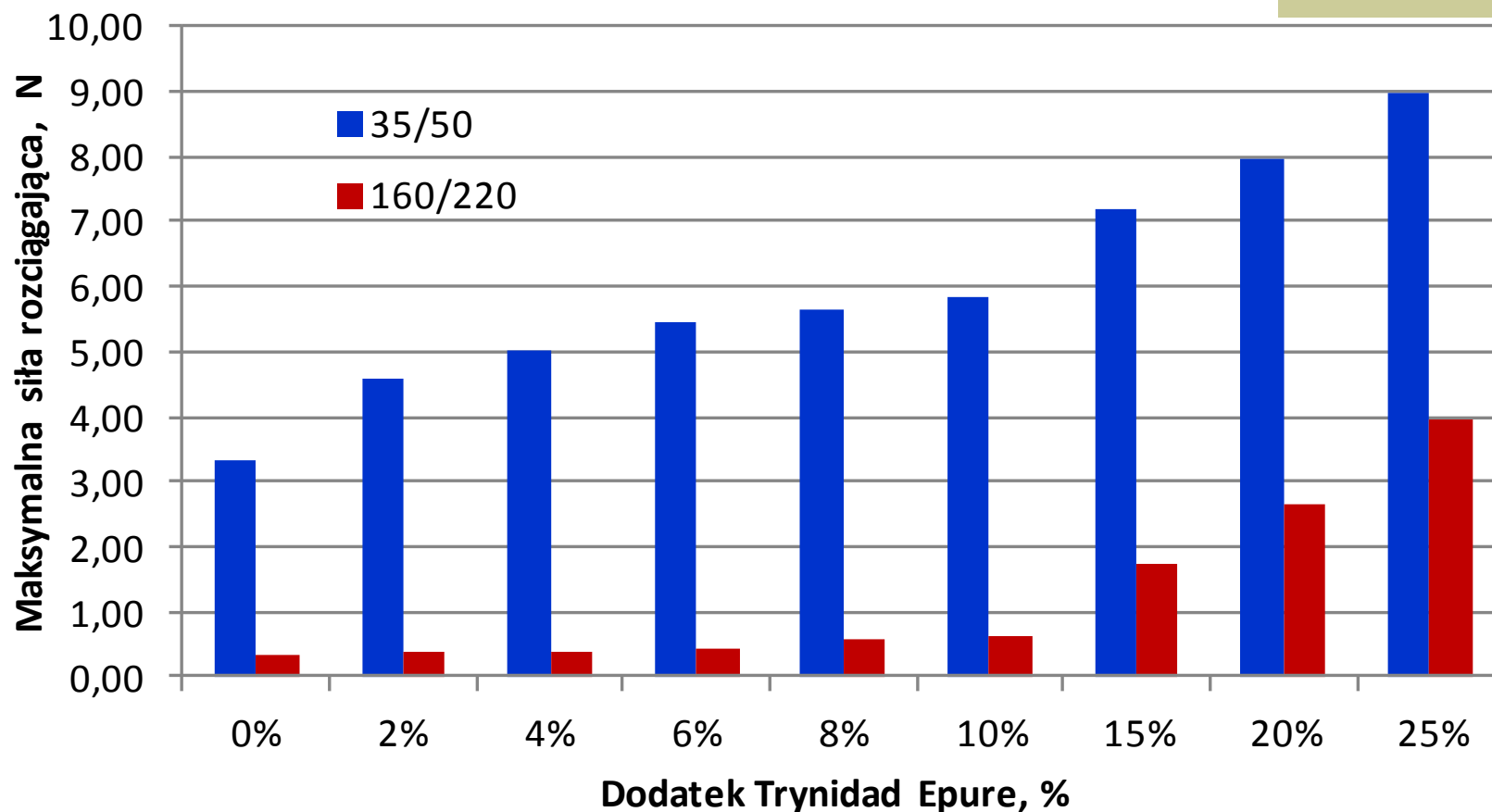
Trynidad Epuré – wyniki badań

Indeks penetracji PI



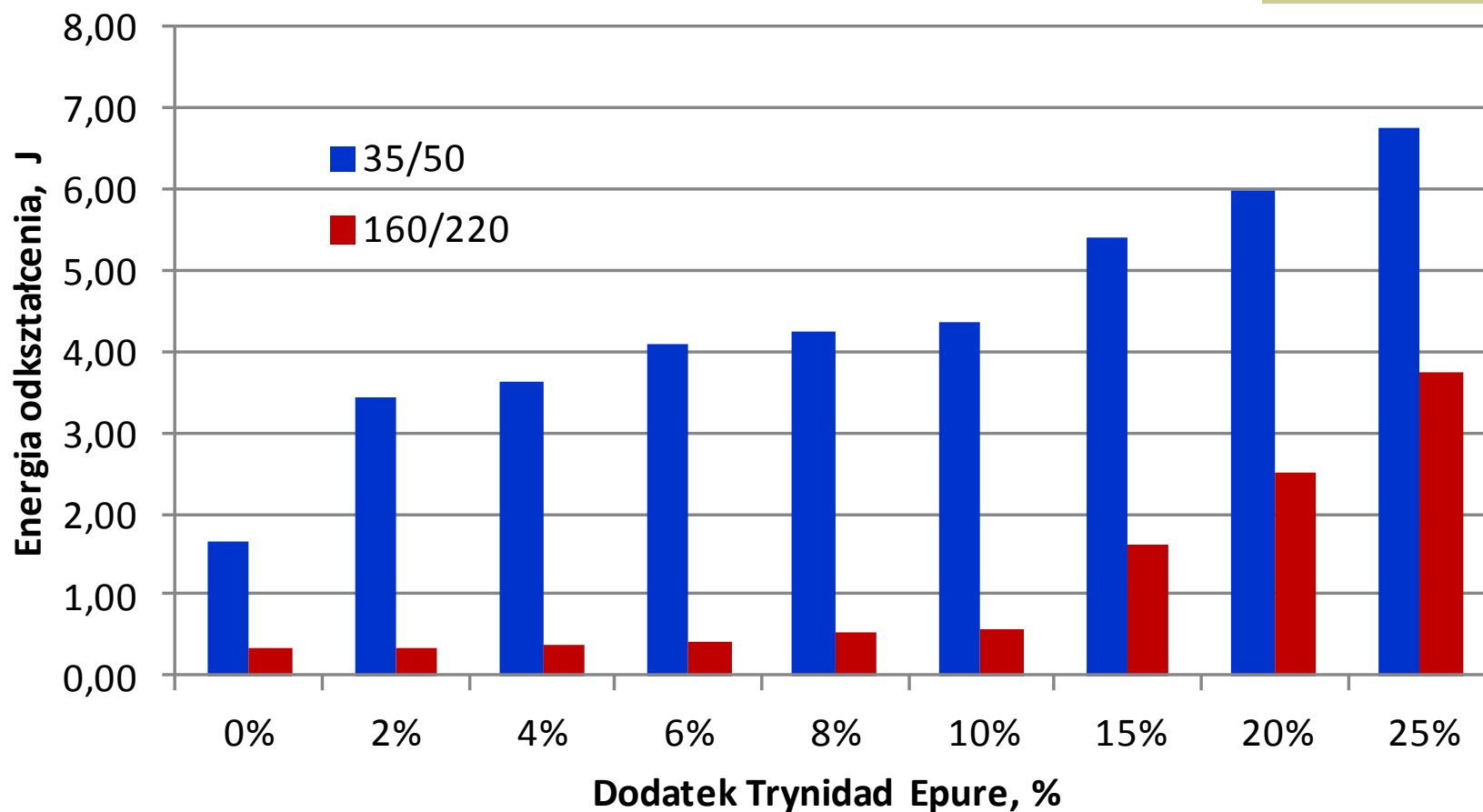
Trynidad Epuré – wyniki badań

Maksymalna siła rozciągająca (ciągłość)



Trynidad Epuré – wyniki badań

Energia odkształcenia (w zakresie sprężystym i plastycznym)



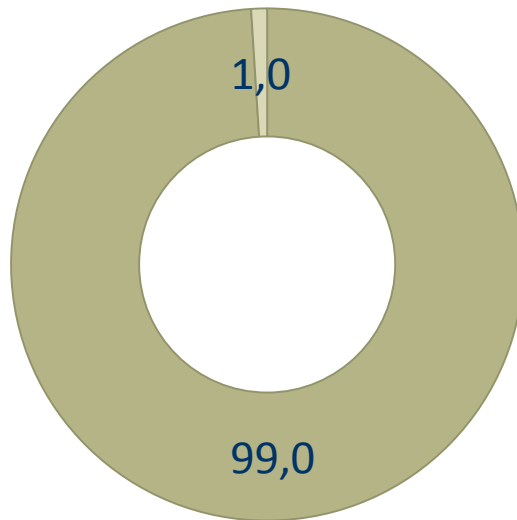
Gilsonit (Uintaite) – Utah (USA)



Gilsonit (Uintaite) – dystrybucja



Gilsonit (Uintaite)



■ Asfalt ■ Składniki mineralne

Właściwości fizyczne:

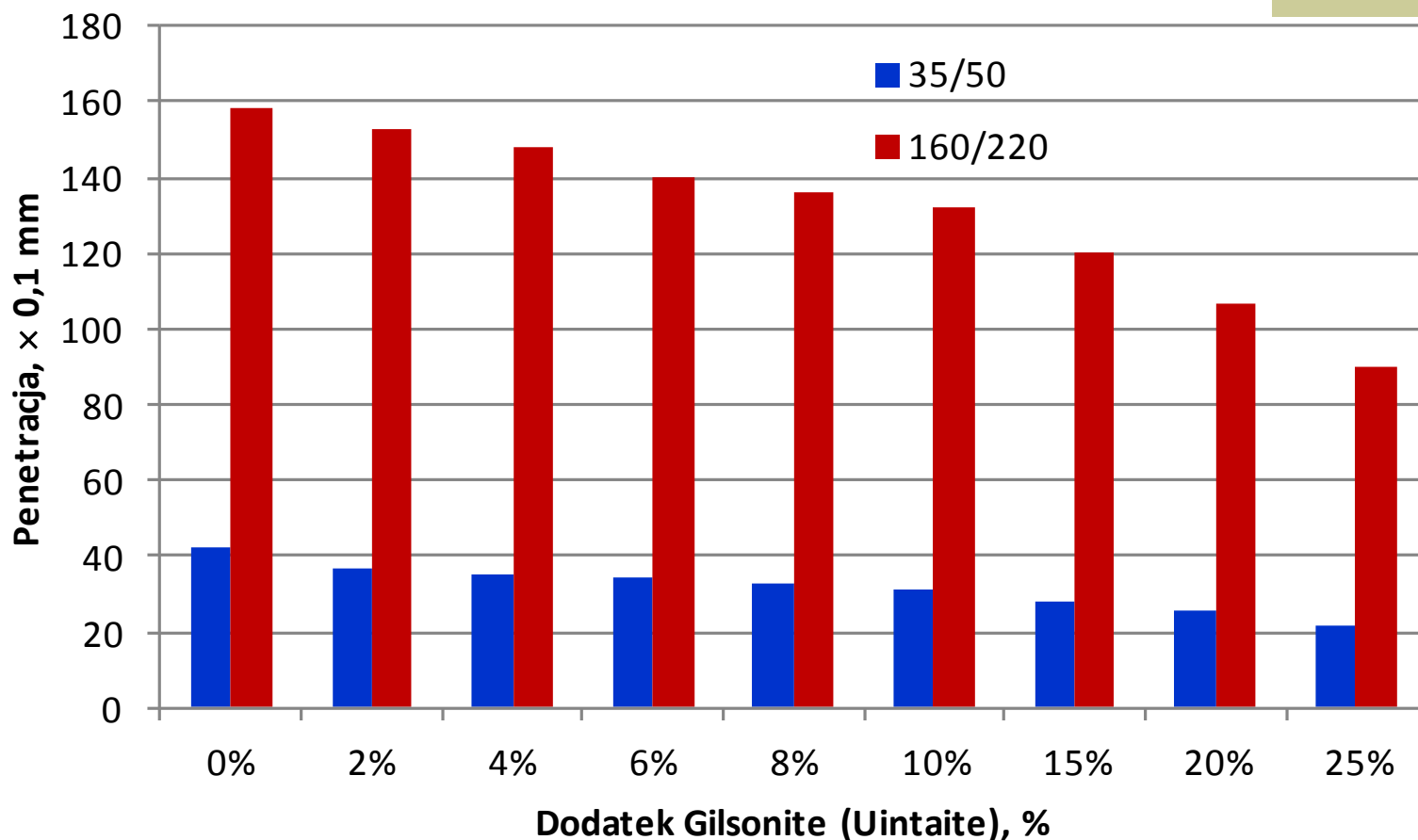
- ❑ temperatura mięknięcia 160-180°C ,
- ❑ penetracja 0-1 x 0,1 mm,
- ❑ gęstość 1,05 g/cm³,
- ❑ zawartość popiołów 0,6-1,0%,
- ❑ zawartość asfaltenów w lepisczu 50-65%.

Gilsonit (Uintaite) – zastosowanie

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Zalecana procentowa ilość dodatku (w stosunku do asfaltu)
Asfalt lany MA	8,0-11,0
Beton asfaltowy AC W	7,0-10,0
Beton asfaltowy AC S	7,0-9,0
Mastyks grysowy SMA	6,0-8,0

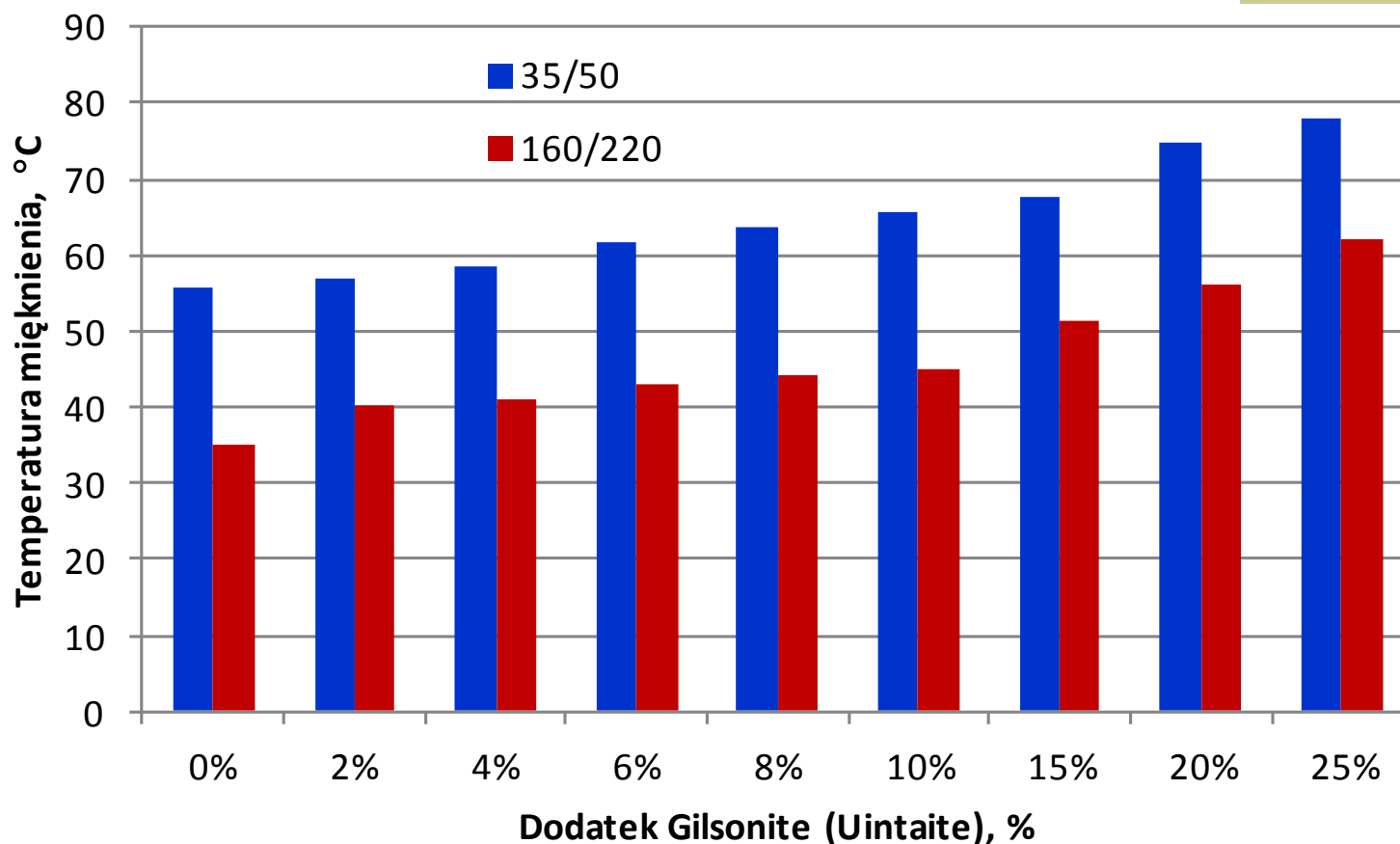
Gilsonite (Uintaite) – wyniki badań

Penetracja



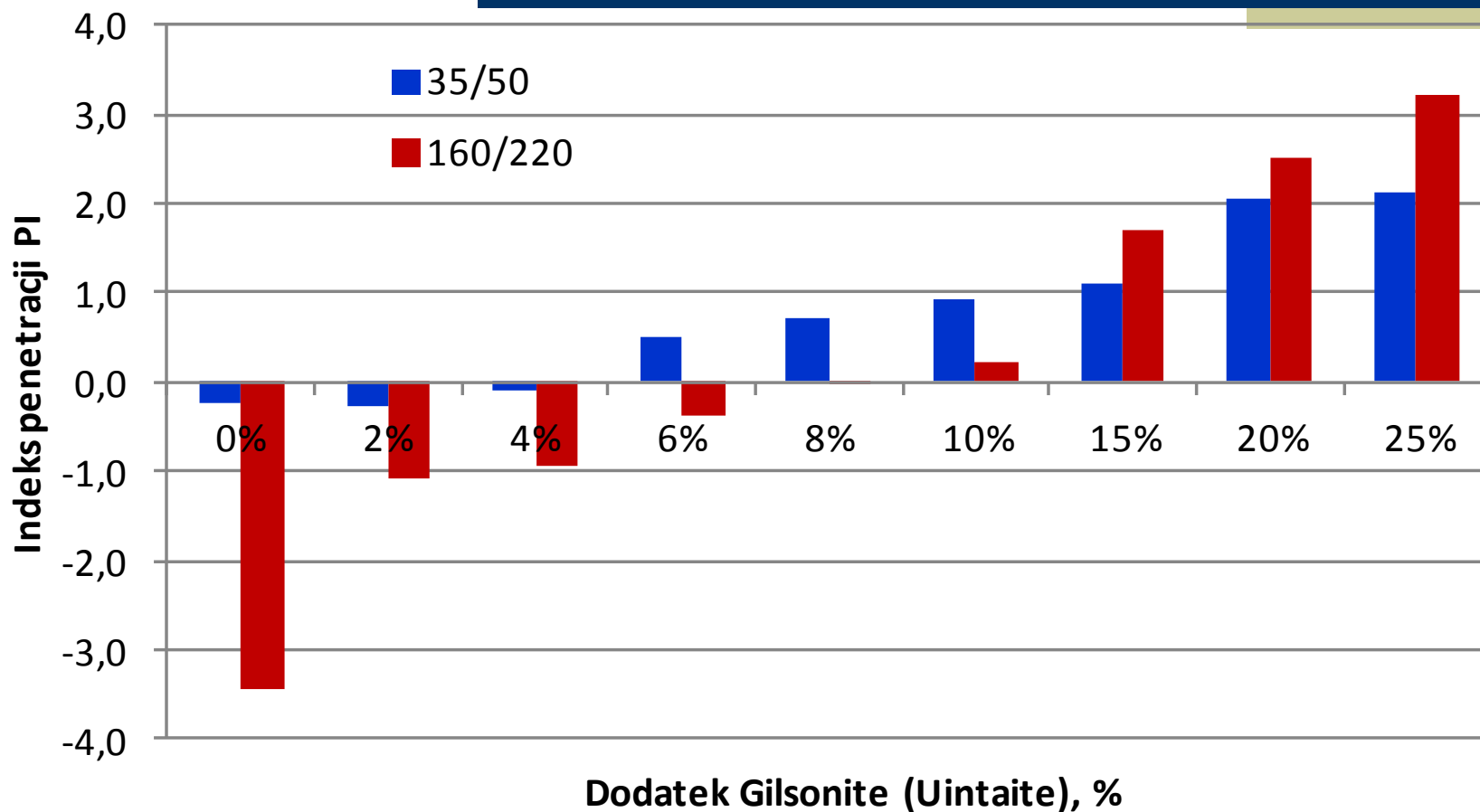
Gilsonite (Uintaite) – wyniki badań

Temperatura mięknięcia



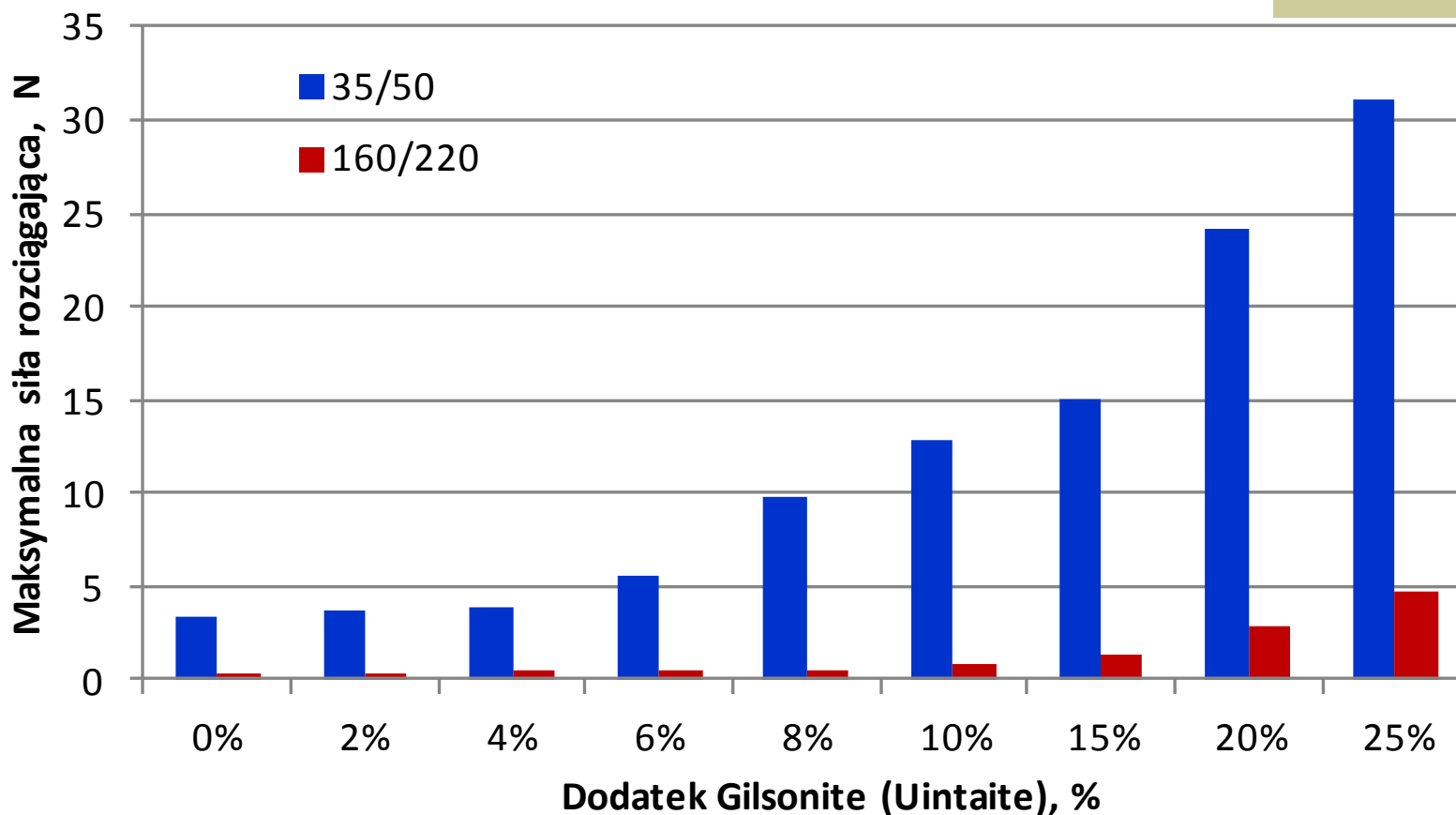
Gilsonite (Uintaite) – wyniki badań

Indeks penetracji PI



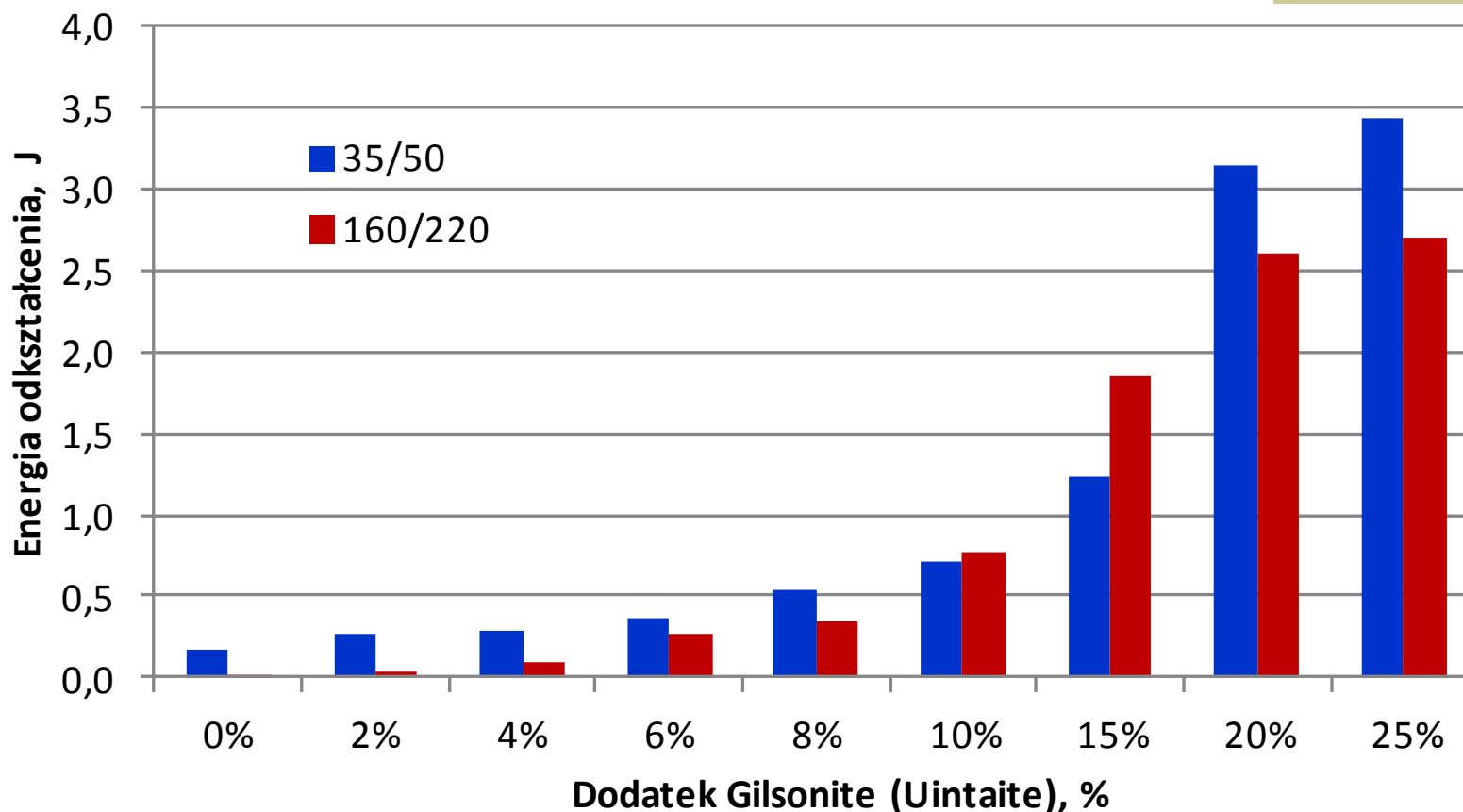
Gilsonite (Uintaite) – wyniki badań

Maksymalna siła rozciągająca (ciągłość)



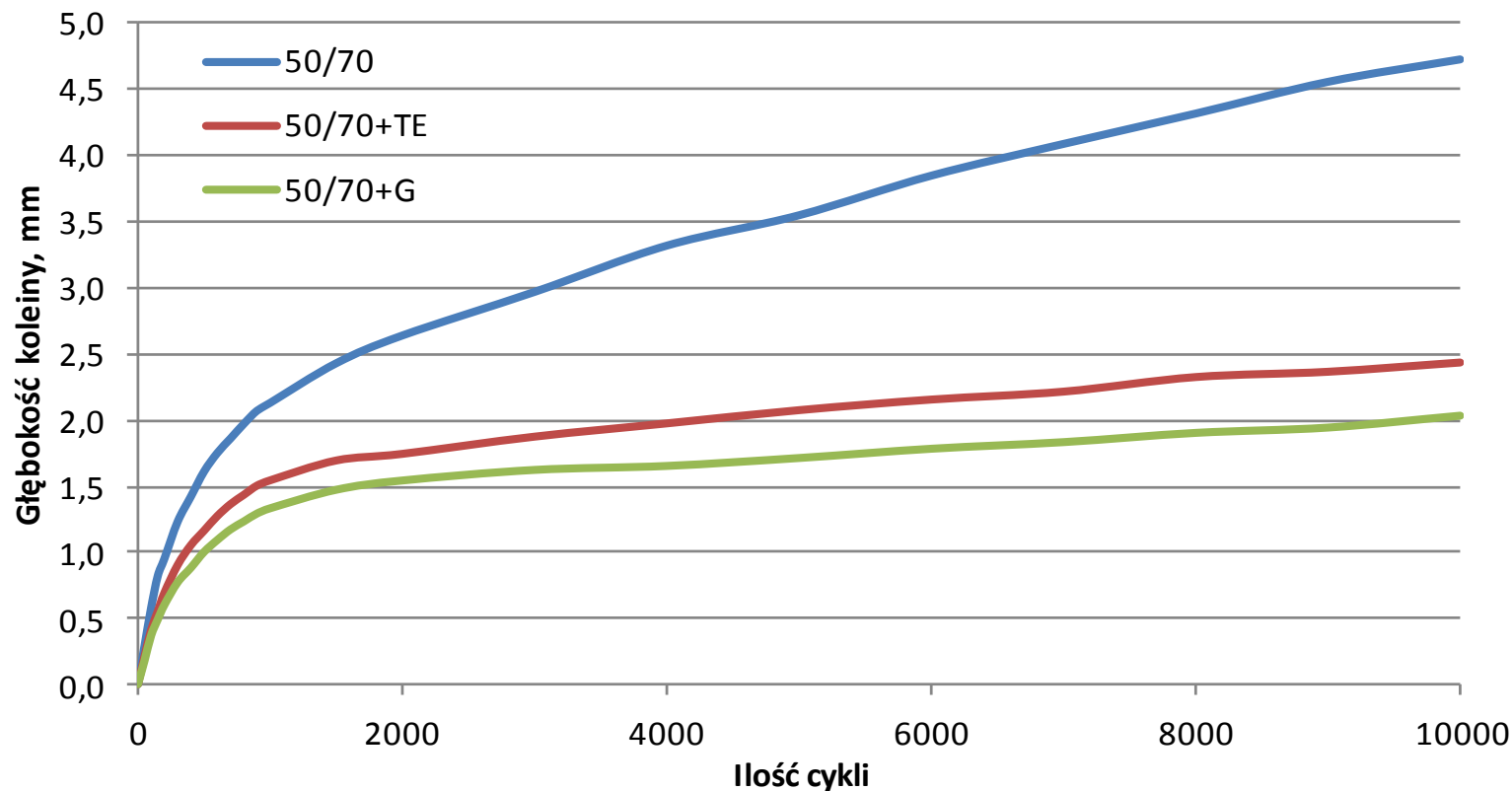
Gilsonite (Uintaite) – wyniki badań

Energia odkształcenia (w zakresie sprężystym i plastycznym)



Beton asfaltowy 0/16 (AC 16 W)

Odporność na deformacje trwałe (koleinowanie)



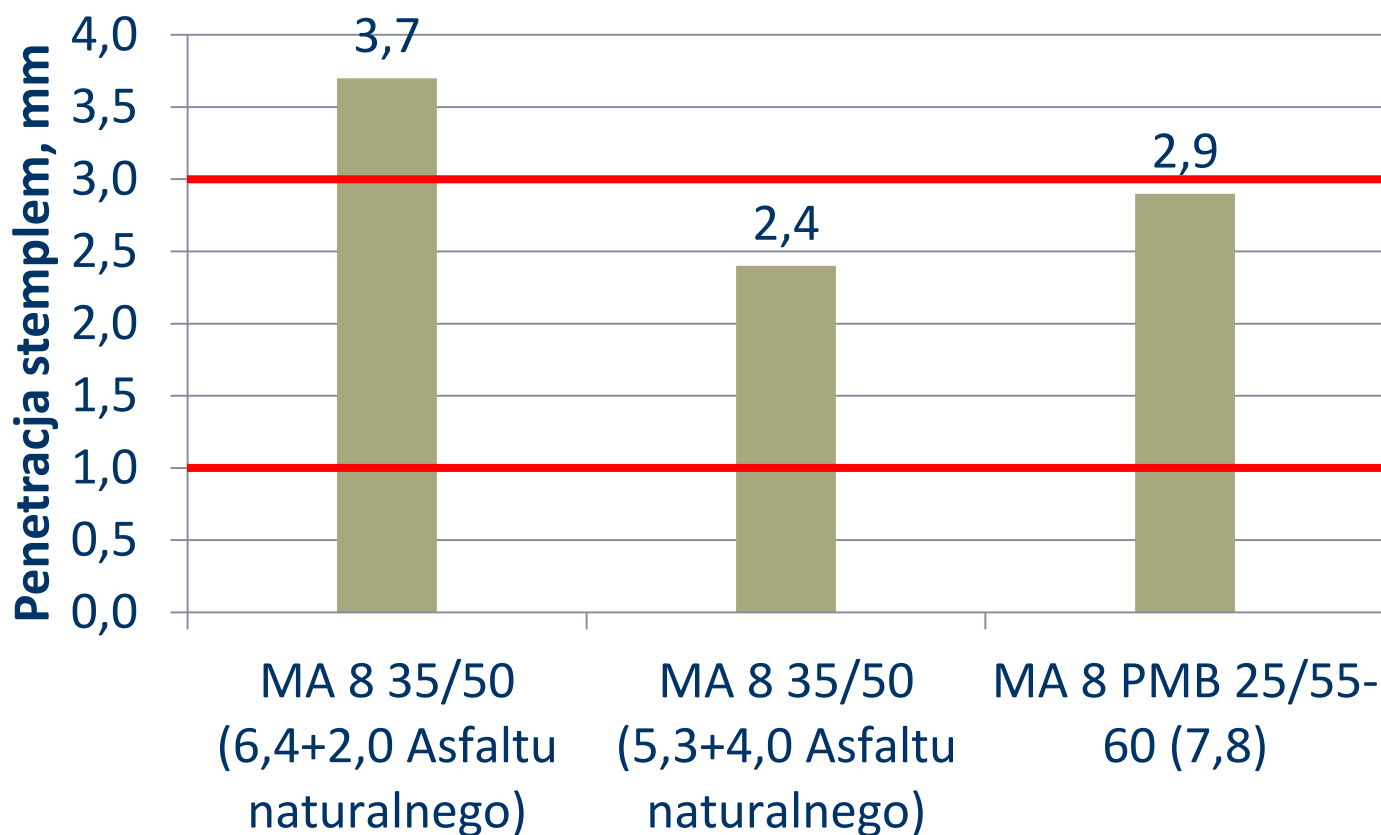
Beton asfaltowy 0/16 (AC 16 W)

Odporność na deformacje trwałe (koleinowanie)

Parametry koleinowania	Rodzaj lepiszcza asfaltowego			Wymagania wg WT-2 2010
	50/70	50/70+TE	50/70+G	
$PRD_{AIR} [\%]$	7,9	4,1	3,4	$PRD_{AIRDeklarowane}$
$WTS_{AIR} [mm/cykl]$	0,24	0,07	0,06	$WTS_{AIR0,15}$

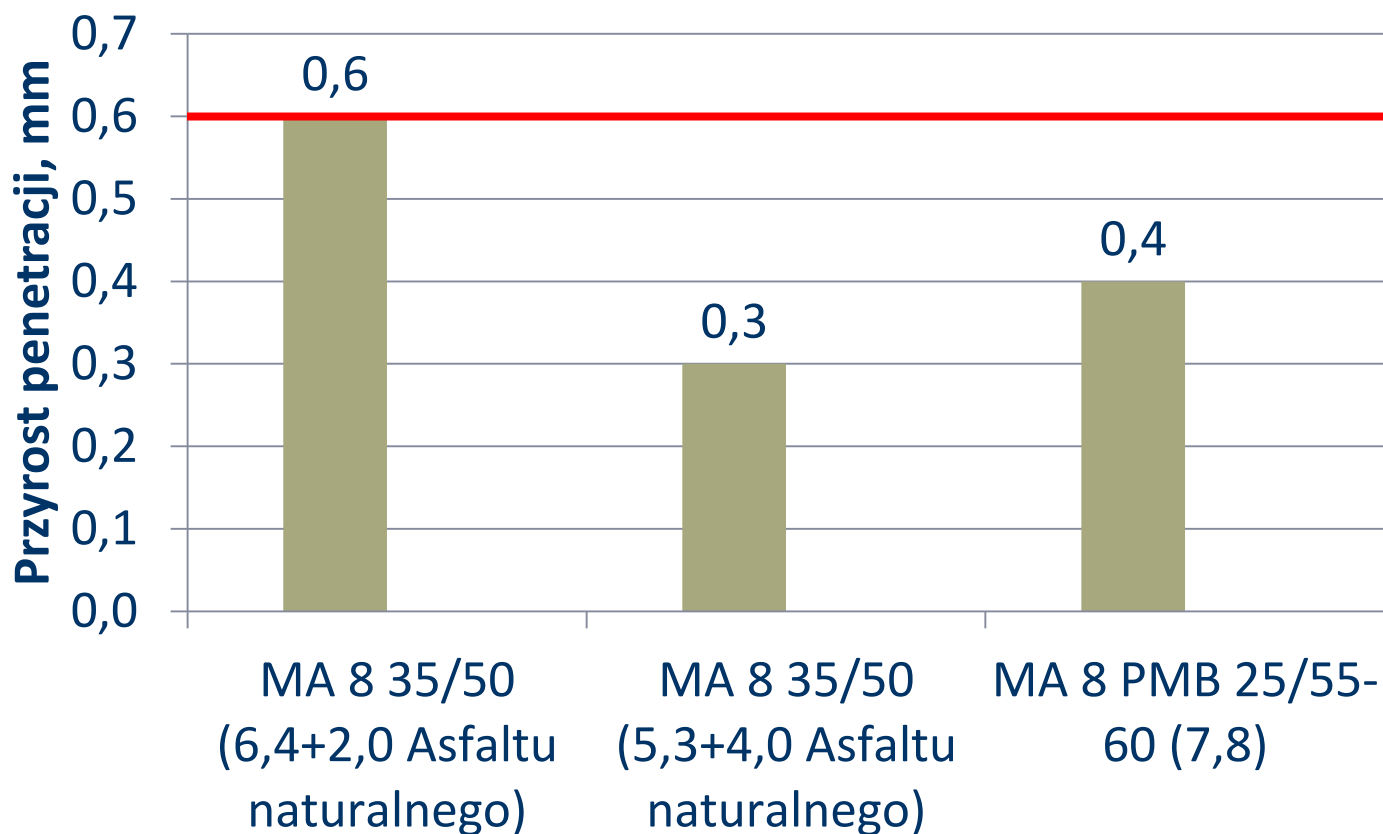
Asfalt lany (MA 8)

Penetracja stemplem w 40°C



Asfalt lany (MA 8)

Przyrost penetracja stemplem po 30 min



Wnioski końcowe

1. Asfalt naturalny jako dodatek do lepiszcza ponaftowego może stanowić dobre rozwiązanie w przypadku nawierzchni drogowych o dużym obciążeniu ciężkimi pojazdami samochodowymi (KR5-6).
2. Ilość asfaltu naturalnego w mieszankach należy dobierać w zależności od jego rodzaju (pochodzenia), przeznaczenia oraz warunków klimatyczno-pogodowych.
3. Szczególnie przydatne mogą być w nawierzchniach parkingów, placów składowych, terminali portowych, podwyższając odporność mieszanek na zjawisko płynięcia.





Zachodniopomorski
Uniwersytet Techniczny
w Szczecinie

ZASTOSOWANIE ASFALTÓW NATURALNYCH DO PRODUKCJI MIESZANEK MINERALNO-ASFALTOWYCH

Dziękuję Państwu za uwagę

Dr inż. Robert Jurczak (robertjurczak@zut.edu.pl)

Dr inż. Paweł Mieczkowski (pawel.mieczkowski@zut.edu.pl)