

## Zkušenosti s používáním specifikačních norem řady ČSN EN 13108

*Michal Varaus*

Únor – březen 2015

## EVROPSKÉ NORMY PRO ASFALTOVÉ SMĚSI ZPRACOVÁVANÉ ZA HORKA – SOUČASNÝ STAV A VÝHLED

2

## CEN / TC 227 Silniční materiály



### Pracovní skupiny (Working Groups = WG):

- WG1 – Asfaltové směsi zpracovávané za horka
- WG2 – Nátěry a kalové zákryty
- WG3 – Cementobetonové kryty a zálivky
- WG4 – Nestmelené a hydraulicky stmelené vrstvy
- WG5 – Povrchové vlastnosti vozovek

3

## WG1 Normy pro asfaltové směsi za horka



### Úkolové skupiny (Task Groups = TG):

- TG1 – Názvosloví
- TG2 – Zkušební normy (celkem 48 norem)
- TG3 – Výrobní normy (9 norem)
- TG4 – Normy pro kvalitu (2 normy)

4

## Výrobní normy řady ČSN EN 13108 (TG3)

- ▶ ČSN EN 13108-1 Asfaltový beton
- ▶ ČSN EN 13108-2 Asfaltový beton pro velmi tenké vrstvy
- ▶ ČSN EN 13108-3 Velmi měkká asfaltová směs
- ▶ ČSN EN 13108-4 Asfaltová směs hutněná za horka (HRA)
- ▶ ČSN EN 13108-5 Asfaltový koberec mastixový
- ▶ ČSN EN 13108-6 Litý asfalt
- ▶ ČSN EN 13108-7 Asfaltový koberec drenážní
- ▶ ČSN EN 13108-8 R-materiál
- ▶ ČSN EN 13108-9 Asfaltový beton pro ultra tenké vrstvy

5

## Struktura výrobních norem

- ▶ Požadavky na asf. směsi (parametry) jsou vyjádřeny pomocí kategorií

	Minimální mezerovitost (%)	V <sub>min</sub>
1	0,5	V <sub>min0,5</sub>
2	1	V <sub>min1,0</sub>
3	1,5	V <sub>min1,5</sub>
4	2	V <sub>min2,0</sub>
5	2,5	V <sub>min2,5</sub>
6	Bez požadavků	V <sub>minNR</sub>

Zdroj: ČSN EN 13108-1

6

## Národní příloha k výrobní normě

- ▶ Kategorie = sjednocení požadavků jednotlivých států Evropy
- ▶ Ke každé normě bylo nutno vytvořit tzv. národní přílohu
- ▶ Národní příloha obsahuje výběr z kategorií pro jednotlivé parametry uvedené v základní normě
- ▶ Zcela specifická norma ČSN EN 13108-1 Asfaltový beton

7

## Struktura normy ČSN EN 13108-1 Asfaltový beton

### Stávající požadavky:

#### Všeobecné

- ▶ Obory zrnitosti
- ▶ Mezerovitost

#### Empirické – na základě zkušenosti

- ▶ Min. obsah pojiva
- ▶ Mezerovitost směsi kameniva

#### Funkční – napodobení stavu v reálné vozovce

- ▶ Únavová zkouška
- ▶ Trvalé deformace - triaxiální zkouška

8

## Struktura normy ČSN EN 13108-1 Asfaltový beton

Norma umožňuje specifikovat požadavky dvěma způsoby:

- ▶ Všeobecné + empirické požadavky
- ▶ Všeobecné + funkční

Nelze kombinovat empirické požadavky a funkční + některé empirické požadavky vzájemně

9

## Normy pro kontrolu kvality řady 13108 (TG4)

### ČSN EN 13108-20 Zkoušky typu

- ▶ Procedura typových zkoušek má zajistit, aby asf. směs splňovala všechny požadavky uvedené ve výrobních normách – ověření
- ▶ Zkoušky typu ≠ Průkazní zkoušky
- ▶ Norma EN 13108-20 předepisuje, které parametry je nutno deklarovat u které směsi
- ▶ Zprávy a výsledky typových zkoušek → součást prohlášení o shodě
- ▶ Prohlášení o shodě je nezbytné pro vystavení označení CE

10

## Normy pro kontrolu kvality řady 13108 (TG4)

### ČSN EN 13108-21 Řízení výroby u výrobce

- ▶ Norma se používá ve spojení s výrobními normami
- ▶ ČSN EN 13108-1 až 7, 10 jako součást vyhodnocení shody
- ▶ Systém 2+ (notifikovaná osoba + vlastní kontrola výrobcem)
- ▶ Notifikovaná osoba: Prvotní kontrola + pravidelné roční kontroly
- ▶ Výrobce : Zkoušky typu + kontrolní zkoušky

11

## II. Generace evropských norem

Automaticky po 4 letech → revize norem

### Navrhované způsoby nového uspořádání norem:

- ▶ Všeobecné požadavky v kombinaci buď s empirickými nebo funkčními (jako doposud u AC), též SMA a PA
- ▶ Všeobecné požadavky pouze s empirickými
- ▶ Pouze funkční specifikace s obory zrnitosti
- ▶ Normální přístup – Všeobecné požadavky s obory zrnitostí + empirické a funkční společně → výběr metod

12

## Harmonogram zavádění norem II. generace

### Termíny:

- ▶ Předložení norem k formálnímu hlasování - červenec 2015
- ▶ Uzavření formálního hlasování - září 2015
- ▶ DAV – definitivní znění - prosinec 2015
- ▶ DAP – od kdy je možné normu používat - srpen 2016
- ▶ DAW – zrušení konfliktních předpisů - 1.1. 2018

13

## Národní příloha k normě ČSN EN 13108-1 Asfaltový beton ČSN EN 13108-5 SMA

14

## Označování směsí

### Označení asfaltového betonu podle kvalitativních požadavků

- | ▶ ACO D S | ACO D + | ACO D | ACO D CH |
|-----------|---------|-------|----------|
|-----------|---------|-------|----------|

Příklad:

- |                    |                    |                  |                    |
|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| ACO 11 S<br>(2x75) | ACO 11 +<br>(2x50) | ACO 11<br>(2x50) | ACO 8 CH<br>(2x50) |
|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|

### Odpovídá původnímu značení dle ČSN 73 6121 a TP109

- |                                 |                 |                  |
|---------------------------------|-----------------|------------------|
| ▶ ABS I (0/11)–TP 109<br>(2x75) | ABS I<br>(2x75) | ABS II<br>(2x50) |
|---------------------------------|-----------------|------------------|

15

## Zkušenosti se směsmi I. generace

### Asfaltové betony

- ▶ ACO 11 S (2x75) - neosvědčily se – nízká životnost
- ▶ Směsi nemají zcela plynulou čáru zrnitosti
- ▶ Pouze drcené kamenivo, obsah asfaltu je nízký (cca 5,6 %)
- ▶ Směsi se hůře hutní, často mají vysokou mezerovitost
- ▶ Díky tenkému asf. filmu a vysoké mezerovitosti → trhliny
- ▶ Projektanti navrhuji tyto směsi, i když to neodpovídá TDZ

16

## Zkušební se směsmi I. generace

### Asfaltové betony

- ▶ ACO 11 S – směsi se zvýšenou odolností proti trv. deformacím
- ▶ SMA 11 S – dtto, avšak složení směsi zcela odlišné
- ▶ ACO 11 S – nebudou se v budoucnu používat !!
- ▶ ACO 11+ - úprava čáry zrnitosti + zvýšení obsahu asfaltu
- ▶ ACO 11+ - pro II. TDZ s modif. asfaltem, jinak 50/70
- ▶ Pro tyto směsi byly provedeny srovnávací zkoušky

17

## Zkušební se směsmi I. generace

### ACO 11+, návrh na úpravu

	ACO 11+ : 2008 2 x 50	ACO 11+ : 2014 2 x 50
Zrnitost / síto (mm)		
16	100	100
11,2	90-100	90-100
8	70-90	70-90
4	42-68	48-70
2	24-49	33-50
0,125	4-14	6-15
0,063	3-11	5-11
Min. mezerovitost $V_{min}$ (%)	2,5	2,5
Max. mezerovitost $V_{max}$ (%)	4,5	4,0
ITSR (%)	70	70
PRD <sub>AIR</sub> (%)	Deklarovaná	5,0
WTS <sub>AIR</sub> (mm/10° cyklů)	Deklarovaná	0,07
$B_{min}$ (% hm.)	5,6	5,9
		Přepočítáno $\alpha = 2650/\rho_a$
$B_{vol}$ (% hm.)	13,0	

18

## Zkušební se směsmi I. generace

### ACO 11+ 2013/2014 srovnávací zkoušky

- ▶ Zkoušek se zúčastnilo 10 laboratoří
- ▶ Návrh ACO 11+ s asfaltem 45/80-min.55, 50/70
- ▶ Návrh podle upravených kritérií splnily všechny laboratoře
- ▶ Zkouška vyjetí kolem při 50°C a 60°C
- ▶ Závěry – ACO 11+ s asfaltem 45/80-min.55 při 60°C,  
50/70 při 50°C

19

## Zkušební se směsmi I. generace

### SMA 11S 2013/2014 srovnávací zkoušky

- ▶ U SMA 11S – nízký obsah asfaltu pro modif. asfaltu min. 6,2 %
- ▶ V SRN min. 6,6 %
- ▶ Úprava čáry zrnitosti podle posledních poznatků ze SRN
- ▶ Zkouška vyjetí kolem při 50°C a 60°C pro asfalt 45/80-min.55
- ▶ Závěry – SMA 11S s asfaltem 45/80-min.55 při 60°C,

20

## Doporučené druhy asfaltových pojev

Označení směsi	Tloušťky vrstev	Třída dopravního zatížení <sup>2)</sup>							
		S	I	II	III	IV	V	VI	CH
Obrusné vrstvy <sup>3)</sup>									
ACO 8	25 – 50					70/100, 50/70 (100/150, PMB 45/80- 50, -55, -60)			
ACO 8 CH	25 – 40								70/100, 100/150
ACO 11S	35 – 50	PMB 25/55-55, -60, -65, 45/80-50, -55, -60; speciální modifikovaný asfalt <sup>4)</sup> ; 50/70							
ACO 11+				50/70; PMB 25/55-55, -60, -65 45/80-50, -55, -60; 60/105-45; speciální modifikovaný asfalt <sup>4)</sup>					
ACO 11						70/100, 50/70 (100/150)			
ACO 16S	45 – 60	PMB 25/55-55, -60, -65, 45/80-50, -55, -60; speciální modifikovaný asfalt <sup>4)</sup> ; 50/70							
ACO 16+				50/70; PMB 25/55-55, -60, -65, 45/80-50, -55, -60, 60/105-45; speciální modifikovaný asfalt <sup>4)</sup>					
ACO 16						70/100, 50/70, (100/150)			

Zdroj: CSN EN 13108-1

21

## Doporučené druhy asfaltových pojev II. generace

Označení směsi	Tloušťky vrstev	Třída dopravního zatížení <sup>2)</sup>							
		S	I	II	III	IV	V	VI	CH
Obrusné vrstvy <sup>3)</sup>									
ACO 8	30 – 50								70/100 (50/70)
ACO 8 CH	25 – 40								70/100 (50/70)
ACO 11+	35 – 50			PMB 45/80- min.55		50/70			
ACO 11								70/100 (50/70)	
ACO 16+	45 – 60			PMB 45/80- min.55		50/70			
ACO 16								70/100 (50/70)	
Ložní vrstvy <sup>3)</sup>									

Zdroj: CSN EN 13108-1

22

## Požadavky na kamenivo do obrusných vrstev

Požadavky na hrubé kamenivo - pokračování					
	Označení směsi ACO	11 S, 16 S	11 +, 16 +	8, 11, 16	8 CH
4.2.3	Ohřaditelnost <i>PSV</i>	<i>PSV</i> <sub>50</sub> <sup>5)</sup>		<i>PSV</i> <sub>deklarovaná 48</sub>	
4.2.9.1	Nasákavost <sup>6)</sup> <i>WA</i> <sub>24</sub>	<i>WA</i> <sub>24</sub> 1		<i>WA</i> <sub>24</sub> 2	
4.2.9.2	Trvanlivost síranem hořečnatým <sup>7)</sup> <i>MS</i>	<i>MS</i> <sub>18</sub>			
4.2.9.2	Odolnost proti zmrazování a rozmrazování <i>F</i>	<i>F</i> <sub>2</sub>		<i>F</i> <sub>4</sub>	
4.2.12	Odolnost proti rozpadavosti čediče <sup>8)</sup> <i>SB</i>	<i>SB</i> <sub>LA</sub> ≤ 8			
4.3.4.3	Rozpínavost kameniva z ocelárenské strusky <i>V</i>	Hodnoty se deklarují.			

Zdroj: CSN EN 13108-1

23

## Nejvyšší přípustný obsah R-materiálu v % hmotnosti asfaltové směsi

Druh směsi	Obrusné vrstvy		Ložní vrstvy		Podkladní vrstvy	
	R-materiál (%)	Druh směsi	R-materiál (%)	Druh směsi	R-materiál (%)	Druh směsi
ACO 8	25	ACL 16 S	30/15 <sup>1)2)</sup>	ACP 16 S	50 <sup>1)</sup>	
ACO 8 CH	25	ACL 16 +	30 <sup>1)</sup>	ACP 16 +	60	
ACO 11 S	–	ACL 16	40	ACP 22 S	50 <sup>1)</sup>	
ACO 11 +	15	ACL 22 S	30/15 <sup>1)2)</sup>	ACP 22 +	60	
ACO 11	25	ACL 22 +	30 <sup>1)</sup>			
ACO 16 S	–	ACL 22	40			
ACO 16 +	15					
ACO 16	25					

Zdroj: CSN EN 13108-1

24

## Požadavky na konstrukční vrstvy vozovky

25

## Užitné vlastnosti → spolehlivost konstrukce

### Základní charakteristiky spolehlivosti

- ▶ Provozní způsobilost
- ▶ Únosnost
- ▶ Trvanlivost
- ▶ Udržovatelnost
- ▶ Opravitelnost

### Provozní způsobilost

- ▶ Okamžité hodnoty protismykových vlastností povrchu
- ▶ Podélné a příčné nerovnosti
- ▶ Druh a plocha poruch

26

## Požadavky na konstrukční vrstvy vozovky

### Obrusná vrstva

- ▶ Protismykové vlastnosti (makrotextura, mikrotextura)
- ▶ Rovnost povrchu (příčná, podélná)
- ▶ Odolnost proti tvorbě trvalých deformací
- ▶ Odolnost proti tvorbě trhlin – relaxace (viskozita pojiva)
- ▶ Trvanlivost (odolnost proti stárnutí, opotřebení povrchu)
- ▶ Nepropustnost
- ▶ Útlum hluku
- ▶ Světlost povrchu

### Ložní vrstva

- ▶ Společně s obrusnou vrstvou – tuhý kryt
- ▶ Odolnost proti tvorbě trvalých deformací

27

## Požadavky na konstrukční vrstvy vozovky

### Podkladní vrstvy

- ▶ Obecně → roznášení účinků zatížení od dopr.
- ▶ Stmelené asfaltem → odolnost proti únavě
- ▶ Stmelené cementem → zamezení tvorbě reflexních trhlin
- ▶ Nestmelené → splnění filtračních kritérií

### Ochranná vrstva

- ▶ Zvýšení celkové tloušťky vozovky z nenamrzavých materiálů při nepříznivém vodním režimu v podloží (kapilární)
- ▶ Splnění filtračních kritérií

28



**Děkuji za pozornost**