

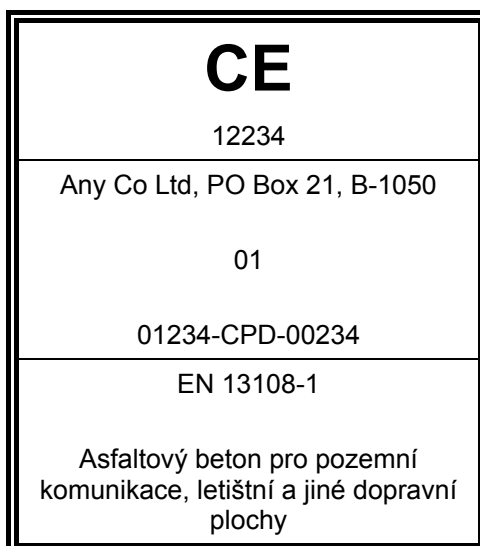
ŘÍZENÍ JAKOSTI ASFALTOVÝCH SMĚSÍ: CO PŘINÁŠEJÍ EVROPSKÉ NORMY A JAK JE ZAVÁDĚT?

Doc. Dipl.-Ing. Dr. Enrico Eustacchio – Alexander Vasilevic

Gestrata, červenec 2003, sešit 101, str. 13

Rakouští odborníci, doc. Dipl.-Ing. Enrico Eustacchio (Výzkumný ústav Technické univerzity Graz) a Alexander Vasiljevic (Silniční laboratoř GmbH, Lieboch) shrnují současnou situaci normách a předpisech pro řízení jakosti asfaltových směsí na národní a evropské úrovni ve třech dílčích oblastech:

- ◆ Systémy managementu jakosti pro asfaltové směsi ve Směrnících a předpisech pro silniční stavitelství (**Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau – RVS**)
- ◆ EN 13108-21 Asfaltové směsi – Jakost – Řízení výroby u výrobce (**Factory Production Control – FPC**)
- ◆ Jakým způsobem převzít normu EN 13108-21?



Obrázek 1: Označení CE pro asfaltový beton

1. Systémy managementu jakosti pro asfaltové směsi ve Směrnících a předpisech pro silniční stavitelství (RVS)

V Rakousku jsou požadavky na zkoušení a převímku asfaltových směsí stanoveny ve směrnici RVS 11.321 (vydání: listopad 2001) v těchto dílčích oblastech:

- ◆ průkazní zkoušky;
- ◆ kontrolní zkoušky;
- ◆ převímací zkoušky.

V rámci evropské normalizace asfaltových směsí se pro prokazování jakosti asfaltových směsí připravují dvě normy:

- ◆ EN 13108-20 Asfaltové směsi – Jakost – Průkazní zkoušky (Počáteční zkoušky typu);
- ◆ EN 13108-21 Asfaltové směsi – Jakost – Řízení výroby u výrobce (Factory Production Control – FPC).

Jednotlivé oblasti jakosti a příslušné kompetence jsou souhrnně znázorněny v tabulce 1:

Tabulka 1: Jednotlivé oblasti jakosti

NORMY A KOMPETENCE				
	RVS	EN	Zhotovitel	Objednatel
Návrh směsi – Receptura směsi	–	–	X	–
Průkazní zkoušky – Počáteční zkoušky typu	X	X	X	–
Kontrolní zkoušky – Zkoušky výrobce v rámci řízení výroby	X	X	X	–
Přejímací zkoušky	X	–	–	X

Z tabulky je zřejmé, že ani ve směrnících RVS, ani v evropských normách není normalizováno sestavení návrhu asfaltové směsi a její receptury a že obojí zůstává v kompetenci zhotovitele. Průkazní zkouška a kontrolní zkoušky jsou stanoveny ve směrnících RVS a v příslušných evropských normách a jsou úkolem zhotovitele. Přejímací zkouška je stanovena pouze ve směrnících RVS a je v kompetenci objednatele.

Protože se v procesu evropské normalizace a v souvislosti s mandáty Evropské komise na základě Směrnice o stavebních výrobcích (CPD) ustanovení omezují na „úvedení stavebních výrobků na trh“, je toto rozdělení pochopitelné.

2. EN 13108-21 Asfaltové směsi – Jakost – Řízení výroby u výrobce (Factory Production Control – FPC)

Obsahový popis řízení výroby u výrobce (FPC) je v podstatě srovnatelný s kontrolní zkouškou:

FPC je trvalý interní systém řízení jakosti prováděný výrobcem, který zahrnuje operativní metody, používané pro řízení jakosti výrobku. Zahrnuje i inspekce a zkoušky, které se používají pro řízení strojních zařízení, stavebních materiálů a složek, procesu výroby a konečného výrobku.

Tento návrh normy obsahuje všechny prvky, obvyklé pro systémy tohoto druhu; v základních principech je vybudován na systémové normě ISO 9001 Systémy managementu jakosti – Požadavky. Důležité pro převzetí normy do každodenní praxe je kromě nezbytných zkoušek základních stavebních materiálů druh kontroly a zkoušení vyráběné asfaltové směsi a hodnocení shody.

Tabulka 8 normy EN 13108-21 obsahuje údaje o rozsahu, účelu a četnosti zkoušek, prováděných na hotové asfaltové směsi, přičemž pro FPC má význam zejména zkouška obsahu pojiva a zrnitosti.

Další tabulky uvádějí tolerance pro hodnocení shody výrobků, přičemž je možné hodnocení každého individuálního vzorku nebo průměrné hodnoty posledních 32 vzorků. Ve druhém případě jsou tolerance přísnější, aby se při stejné pravděpodobnosti vypovídací hodnoty dospělo ke srovnatelným výsledkům.

3. Jak převzít normu 13108-21?

Tuto otázku řeší pracovní výbor „Zkušebnictví a jakost“ v pracovní skupině „Asfaltové vozovky“ pod vedením doc. Dipl.-Ing. Dr. Enrica Eustacchia již dlouho – prakticky od doby, kdy byl návrh normy v roce 1998 připomínkován členskými zeměmi CEN (ST 40, zahájeno 4. 12. 1997).

V říjnu 1999 byl konečně zřízen projektový tým, pověřený vedením projektu pod vedením Dipl.-Ing. V. Vasiljevice, jehož členy se stali zástupci orgánů státní správy, silničních laboratoří, Výzkumného ústavu Technické univerzity Graz a zhotovitelské sféry – přední odborníci z firem Strabag, Swietelsky a Teerag Asdag.

Tento projekt měl zjistit podmínky převzetí EN 13108-21 ve vazbě na současné rakouské směrnice RVS 8S.01.41 a nejmenší četnosti kontrolních zkoušek podle požadavků řízení výroby u výrobce. Ze zjištěných výsledků měla být stanovena výše předpokládaných nákladů na jakost.

Žádost pracovní skupiny „Asfaltové vozovky“ o finanční příspěvek u Fondu na podporu výzkumu byla zamítnuta; protože však tato norma je základnou pro označení shody CE asfaltových směsí, a tedy má pro silniční stavitelství zásadní význam a dosah, rozhodli se účastníci projektu pro financování z vlastních zdrojů.

Tabulka 8 EN 13108-21: Četnosti kontrol a zkoušek u vyrobené asfaltové směsi

Četnosti kontrol a zkoušek u vyrobené asfaltové směsi		
Kontrola/zkouška	Účel	Četnost
Posouzení zjevných vlastností asfaltových směsí	Porovnání s obvyklým vzhledem pokud jde o zrnitost, homogenitu směsi a dostatečné obalení zrn kameniva pojivem	Každý náklad
Teplota	Zabezpečení shody se specifikací nebo jinými požadavky	a) podle 5.3 b) při každém odběru vzorků
Obsah pojiva a zrnitost	Zabezpečení shody se specifikací	Viz příloha A
Ostatní charakteristiky podle specifikace	Hodnocení shody	Podle plánu jakosti, viz příloha B
Vhodnost dopravního prostředku	Kontrola přiměřené izolace	Před prvním použitím a ve sporných případech
Čistota dopravního prostředku posouzená vizuálně	Zabránění jakýmkoli znečištěním	Před každým nákladem

Tabulka A 1 EN 13108-21: Tolerance pro hodnocení shody výrobků

Propad zrn v % hmotnosti	Individuální vzorek Tolerance plánovaného složení				
	drobné kamenivo (D < 16 mm)	hrubé kamenivo (D ≥ 16 mm)	lité asfalt silniční	asfalt hutněný za horka (vtlačované vrstvy – HRA)	
				drobné kamenivo	hrubé kamenivo
D	-8 +5	-9 +5	-8 +5	-8 +5	-9 +5
D/2 nebo charakteristická velikost síta pro hrubé kamenivo	±7	±9	±5	±7	±9
2 mm	±6	±7	±4	±5	±7
charakteristická velikost síta pro drobné kamenivo	±4	±5	-	±4	±5
0,063	±2	±3	±4	±2	±3
obsah rozpustného pojiva	±0,5	±0,6	±0,5	±0,6	±0,6

Tabulka A 1 EN 13108-21 (pokračování): Tolerance pro hodnocení shody výrobků

Propad zrn v % hmotnosti	Průměr ze 32 vzorků Tolerance plánovaného složení				
	drobné kamenivo (D < 16 mm)	hrubé kamenivo (D ≥ 16 mm)	silniční litý asfalt	asfalt hutněný za horka (vtlačované vrstvy – HRA)	
				drobné kamenivo	hrubé kamenivo
D	±4	±5	±4	±4	±5
D/2 nebo charakteristická velikost síta pro hrubé kamenivo	±4	±4	±3	±3	±4
2 mm	±3	±3	±3	±2	±3
charakteristická velikost síta pro drobné kamenivo	±2	±2	–	±2	±3
0,063	±1	±2	±2	±2	±2
obsah rozpustného pojiva	±0,3	±0,3	±0,25	±0,25	±0,3

2

Realizace projektu

Bylo vybráno 6 obaloven různého původu, s různým technickým vybavením a různým jmenovitým výkonem. Vybrané obalovny měly být reprezentativním vzorkem současné technické úrovně těchto zařízení v Rakousku.

Byly stanoveny čtyři etapy zkoušení, v nichž z každých 150 t vyrobené asfaltové směsi byl odebírán jeden zkušební vzorek. Odběr vzorků a kontrolní zkoušky podle směrnic RVS bylo nutno provést dodatečně.

Další postup byl realizován ve spolupráci s tvůrci systému managementu jakosti (ve formě Příručky jakosti), který měl být v obalovnách zaveden po druhé etapě zkoušek. Toto zavedení systému managementu jakosti během projektu mělo zabezpečit podchycení veškerých případných zlepšení jakosti výroby. Měla být získána odpověď na jednoduše formulovanou otázku: „Je po zavedení systému managementu jakosti kvalita asfaltových směsí lepší“?

Vyhodnocení údajů se v první řadě týkalo statistického vyhodnocení výsledků zkoušek zhotovitele v rámci řízení výroby u výrobce, výsledků auditní zkoušky prováděné notifikovanou osobou a analýzy vlivů zavedení systému managementu jakosti na jakost výroby. Dodatečně byla provedena i analýza údajů získaných ve zkouškách se zřetelem na nezbytnou četnost a v této souvislosti byly vypracovány i rozvahy a návrhy pro systém managementu jakosti podle prEN 13108-21.

Struktura systému managementu jakosti

Jak jsme již uvedli, byl ve spolupráci s výrobcem vypracován systém managementu jakosti a následně zaveden. Byly sestaveny pracovní návody (např. návody ke kalibraci), protokoly a kontrolní listy.

Na připojeném obrázku je ukázka části kontrolního listu „Denní plán zkoušek – materiály“. Podrobně byly přitom přezkoušeny zrnitosti kameniva ze zásobníků obaloven nebo smíšené kamenivo z ložisek bez oddělení.

Tyto kontrolní listy vyplňovali pracovníci obaloven každý den a následně byly archivovány.

Dalším bodem byl výcvik pracovníků na pracovišti. Ústředním tématem byly přitom správné odběry vzorků asfaltových směsí, vstupní kontrola výchozích materiálů a složek a postupy v případě neshody. Ke všem těmto bodům byly vypracovány podrobné návody, aby byl u všech obaloven zabezpečen jednotný standardní postup.

Denní plán zkoušek materiálu

Datum:	Hodina:.....
Jméno:	
I.) Kontrola kameniva:	
1) Kontrola skladu obalovny (zásobníky)	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne
Zásobníky jsou naplněny vhodným kamenivem	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne
Smíšené kamenivo z ložisek	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne
1) Kontrola každého dodacího listu	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne
Souhlas s dodaným kamenivem	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne
Ložisko:	
Neshody:	
.....	
Odstranění závad: <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	Datum: Parafoval:

Obrázek 2: Ukázka denního plánu zkoušek materiálů

Vyhodnocení

Při vyhodnocení údajů o zkouškách byla asfaltová směs posuzována podle zrnitosti a obsahu pojiva. Jak bylo již zdůrazněno, jsou to jediné požadavky na zkoušení uvedené v EN 13108-21 a liší se od současného rakouského kontrolního systému, popsaného ve směrnících RVS, který navíc požaduje objemovou hmotnost a charakteristické hodnoty podle Marshalla. Evropská norma má pouze jeden stanovený systém požadavků, který jednotlivé obalovny zařazuje do tzv. podnikové úrovně splnění; ta závisí na počtu zjištěných odchylek/neshod od průkazní zkoušky (zrnitost a obsah pojiva).

Tabulka 2: Úroveň jakosti obalovny

Počet neshodných výsledků	Úroveň jakosti obalovny
0 – 2	OCL A
3 – 6	OCL B
> 6	OCL C

Tabulka 3: Četnost odběru vzorků pro jednotlivé úrovně jakosti

Četnost	OCL A	OCL B	OCL C
X	600	300	150
Y	1 000	500	250
Z	2 000	1 000	500

V tabulce 3 jsou uvedeny četnosti X, Y, a Z. Je nutno mít na zřeteli, že počet odběru vzorků/kontrolních zkoušek závisí úrovni jakosti obalovny, avšak i na četnostech X, Y, Z. Vypovídací hodnota výsledků zkoušek je stejná při četnosti X jako při četnosti Z.

Z uvedených skutečností vyplývá pro objednatele možnost, spíše však nutnost, realizovat v rámci zadávacího řízení příslušná ustanovení.

Závěrem je uvedeno srovnání nákladů při postupu zkoušek podle směrnic RVS a podle připravované EN. Náklady za zkoušky podle EN za obsah pojiva a zrnitost asfaltové směsi jsou porovnány s dosavadními zkoušenými charakteristikami, požadovanými ve směrnicích RVS. Je nutno ještě dodat, že běžné náklady za odběr a přepravu zkušebních vzorků a náklady za auditní zkoušky do velké míry závisejí na úrovni jakosti obalovny a na jejím ročním výkonu.

Na obrázku 3 jsou graficky znázorněny náklady za zkoušky v závislosti jakosti obalovny (v závislosti na četnostech X, Y, Z a na ročním výkonu obalovny v tunách 30 000 t až 150 000 t). Pro srovnání je zaznamenána úroveň nákladů za zkoušky podle současně platných směrnic RVS.

Výpočet RVS vychází z předpokladu, že v ročním výkonu obalovny tvoří asfaltové směsi pro podkladní vrstvy přibližně 45 %, asfaltové betony, asfaltové betony modifikované polymerem a asfaltové koberce mastixové rovněž 45 % a asfaltové koberce drenážní 10 % (u asfaltových betonů s asfaltem modifikovaným polymerem se předpokládá modifikace na obalovně).

Obrázek 3: Porovnání nákladů za zkoušky podle směrnic RVS a podle EN

Jak je z obrázku zřejmé, při nejnižší četnosti Z se náklady za zkoušky podle EN v porovnání s náklady na zkoušky podle směrnic RVS snižují již při výkonu obalovny 60 000 t/rok. Uvedené porovnání nákladů platí samozřejmě jen pro uvedený příklad.

Shrnutí

- ◆ Norma EN 13108-21 Asfaltové směsi – Jakost – Řízení výroby u výrobce (**F**actory **P**roduction **C**ontrol – **FPC**) je specifické převzetí normy ISO EN 9001 Systémy managementu jakosti – Požadavky. Jsou formulovány pouze specifické požadavky na materiály, které je nutno posoudit v rámci prokazování shody.
- ◆ Zavedení řízení výroby u výrobce (**F**actory **P**roduction **C**ontrol – **FPC**) by nemělo – nezávisle na typu obalovny – přinášet žádné problémy. Toto konstatování vychází z výsledků popsaného projektu. Příslušné náklady závisejí v první řadě na přesnosti obalovny a na uvědomělosti pracovníků obalovny v otázkách jakosti.
- ◆ Nejnižší četnost Z stanovená v normě EN 13108-21 představuje nejnižší četnost zkoušek. Je úkolem národních ustanovení, za jakých okrajových podmínek je nutno používat vyšší četnosti (četnost Y a X).
- ◆ Stanovení postupu pro návrh směsi (mixed design) a stanovení přijímacích zkoušek zůstává i nadále vyhrazeno národním ustanovením. Průkazní zkoušky (Počáteční zkoušky typu – Initial Type Testing) a kontrolní zkoušky (**F**actory **P**roduction **C**ontrol – **FPC**) se musí provádět podle evropských norem.

Závěr

Ustanovení normy EN 13108-21 nepředstavovala pro obalovny, které se podílely na výzkumném projektu, žádný problém. Lze tedy odpovědně konstatovat, že by ani zavedení systému řízení výroby u výrobce podle této normy nemělo být spojeno s neshodami a obtížemi.