

BUDOUCÍ EVROPSKÉ NORMY PRO GEOTEXTILIE A VÝROBKY PODOBNÉ GEOTEXTILIÍM

Straßen- und Tiefbau 2000, č. 5, str. 10

Fokke Saathoff – Wilhelm Wilmers

Již jedenáct roků pracuje komise CEN/TC 189 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím na nových specifikacích pro geotextilie a výrobky podobné geotextiliím (např. geomříže). V současné době se tyto normy dokončují. Náš příspěvek má být stručným vodítkem pro uživatele geotextilií a projektanty, jak tyto nové evropské normy používat. Proto je zaměřen na charakteristiky, které mají bezprostřední vztah k praktickému užití geotextilií. Četné závěry však mohou být přínosem i pro výrobce.

Evropský vnitřní trh má v budoucnosti zajistit volný pohyb zboží, osob, služeb a kapitálu, neomezovaný hranicemi jednotlivých států. K dosažení tohoto cíle je nezbytné odstranit technické překážky obchodu mezi členskými státy Evropské unie. K tomu jsou určena mj. tato opatření:

- Harmonizace národních právních předpisů se směrnicemi Evropské unie;
- Harmonizace odlišných národních norem členských států, případně jejich nahrazení jednotnými normami, které budou platit v celé Evropě (evropské normy);
- Vybudování evropského akreditačního, zkušebního a certifikačního systému (předpoklad pro vzájemné uznávání protokolů o zkouškách a certifikátů).

Normy DIN mají doporučující charakter. Jejich používání se doporučuje, protože odpovídají současnému stavu techniky. Normy však dostávají automaticky zákonný charakter, jsou-li zakotveny v příslušných zákonech. Takovým zákonem je zákon o stavebních výrobcích.

Směrnice Rady 89/106/EHS o sblížování zákonů a dalších právních a správních předpisů týkajících se stavebních výrobků (**C**onstruction **P**roducts **D**irective, zvaná zkráceně Směrnice CPD), byla převzata do německé právní soustavy zákonem o stavebních výrobcích z 10. 8. 1992 (nové znění zákona z 28. 4. 1998).

Podle zákona o stavebních výrobcích musí být pro geosyntetika v rámci Evropské unie vydány harmonizované normy, které vznikly na základě Mandátu M 107 Evropské komise a současně musí být vypracovány návody pro technická osvědčení a prohlášení o shodě.

Aplikační oblasti

Pro uživatele geotextilií bylo vypracováno 10 návrhů norem:

1. **prEN 13249** Specifikace při použití ve výstavbě pozemních komunikací a jiných dopravních ploch;
2. **prEN 13250** Specifikace při použití ve výstavbě železnic;
3. **prEN 13251** Specifikace při použití u zemních prací, základů a nosných konstrukcí;
4. **prEN 13252** Specifikace při použití u odvodňovacích systémů;
5. **prEN 13253** Specifikace při použití u systémů kontroly venkovní eroze;
6. **prEN 13254** Specifikace při použití ve výstavbě nádrží a přehrad;
7. **prEN 13255** Specifikace při použití ve výstavbě kanálů;
8. **prEN 13256** Specifikace při použití ve výstavbě tunelů a podzemních staveb;
9. **prEN 13257** Specifikace při použití v likvidaci tuhých odpadů;
10. **prEN 13258** Specifikace při použití v likvidaci tekutých odpadů.

Další dvě normy se plánují pro užití geotextilií v asfaltových konstrukcích vozovek a pro užití geotextilií jako protierozní ochrany, zabudované pod povrchem terénu.

Všechny uvedené normy byly vypracovány v jednotné redakční struktuře a jejich terminologie je identická; logické odchylky vyplývají z konkrétních požadavků jednotlivých technologií.

Požadované vlastnosti

Podle oblasti užití musí projektant stavebního opatření stanovit, které funkce a podmínky užití jsou vhodné. Výrobce geotextilie musí poskytnout veškeré nezbytné údaje, týkající se funkce výrobku a jeho užití.

Účelem norem je stanovit, které vlastnosti výrobku musí být zkoušeny pro určený účel použití. Přitom je třeba rozlišit mezi charakteristikami, které jsou popsány v Mandátu M 107 Evropské komise, v pracovní verzi příkazu adresovaného Evropské komisi pro normalizaci (CEN), označovanými písmenem **H** a charakteristikami, stanovenými v technické komisi CEN/TC 189 „Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím“ podle návrhu odborníků v pracovní skupině WG 1 “Koordinace” – buď ve všech případech užití (označení písmenem **A**) nebo ve speciálních případech užití (označení písmenem **S**). Pro stupeň důležitosti **S** jsou v konkrétních normách pro uživatele uvedeny poznámky, kdy je příslušná charakteristika rozhodující. Zkouška se provádí podle zkušebních norem, které byly mezitím vydány, zčásti jako evropské normy (EN), zčásti jako mezinárodní normy (ISO).

Značka CE je spojena výhradně se zkoušením mandátovaných vlastností (**H**), kterou má být v budoucnosti označena každá role nebo obalová jednotka a pouze tyto vlastnosti se v dokumentaci výrobku uvádějí s označením CE.

V tabulce 1 jsou souhrnně znázorněny všechny charakteristiky, týkající se funkce geotextilií.

Tabulka 1 – Vlastnosti týkající se funkce geotextilií

Vlastnost	Funkce				
	Filtrace	Oddělení	Drenáž	Ochrana	Vyztužení
Pevnost v tahu ¹⁾	H	H	H	H	H
Prodloužení při největším zatížení	A	A	A	H	H
Tahová pevnost švů a spojů	S	S	S	S	S
Poškození při pokládce	A	A	A	A	A
Statický průraz ¹⁾²⁾	S	H	–	viz řádek níže	H
Ochranný účinek geotextilií	–	–	–	H	–
Dynamická perforace ²⁾	H	A	–	H	H
Pevnost ve smyku	S	S	S	S	A
Tečení při tahovém namáhání	–	–	–	–	A ³⁾
Tečení při tlakovém namáhání	–	–	A	– ⁴⁾	–
Charakteristická velikost otvorů	H	A	–	–	–
Propustnost vody kolmo k rovině bez zatížení	H	A	–	–	A
Schopnost proudění vody v jejich rovině	–	–	H	–	–
Pevnost v oděru ⁵⁾	S	S	–	–	S
Odolnost	H	H	H	H	H
Odolnost proti povětrnostním vlivům	A	A	S	A ⁶⁾	A
Odolnost proti chemickému znehodnocení	S	S	S	S	S
Odolnost proti mikrobiologickému znehodnocení	S	S	S	S	S

- 1) Pokud jsou mechanické vlastnosti „pevnost v tahu“ a „statický průraz“ v této tabulce označeny **H**, musí výrobce poskytnout údaje pro obě vlastnosti.
- 2) Je třeba pamatovat, že tato zkouška nemůže být použita u všech typů výrobků (např. u geomříží).
- 3) Pro oblast silničního a železničního stavitelství platí **S**.
- 4) Pro oblast stavby tunelů platí **S**.
- 5) Platí pouze pro oblast železničního stavitelství.
- 6) Pro oblast stavby tunelů platí –.

Odolnost vůči požáru má při stavbě tunelů rovněž velkou důležitost, v současné době však dosud neexistuje evropská zkušební metoda. Proto je třeba postupovat podle ustanovení národních norem.

Výrobce určité geotextilie nebo výrobku podobného geotextiliím musí poskytnout všechny údaje, které mají vztah k vlastnostem výrobku. Přitom je třeba pamatovat, že tabulka 1 představuje souhrn všech specifikací pro užití geotextilií. Pokud by chtěl výrobce například vyrábět pouze geotextilie s funkcí filtrace, platí samozřejmě pouze odpovídající sloupec, který při speciálním užití (nebo u normy pro speciální užití) může být v porovnání se sloupcem znázorněným v tabulce 1 ještě navíc zkrácen (například v silničním stavitelství chybí vlastnost „pevnost ve smyku“). Dále je třeba pamatovat, že funkce „oddělení“ se používá vždy ve spojení s dalšími funkcemi, proto funkce „oddělení“ nesmí být uváděna samostatně.

Po dlouhé době nejasností je nyní zřejmé: zvláštní aplikace nebo ustanovení národních norem mohou obsahovat požadavky na doplňující vlastnosti, zvláště na normované zkušební metody, pokud jsou tyto metody technicky významné a pokud nejsou v rozporu s evropskými normami.

Posouzení shody

Všechny specifikace obsahují podle Směrnice CPD ustanovení o posouzení shody. Podle usnesení Stálého výboru pro stavebnictví je pro geosyntetika rozhodující systém prohlášení o shodě 2+ (Směrnice CPD, příloha III, 2,ii, možnost 1).

Pro výrobce vyplývají z tohoto systému následující úkoly:

- Počáteční typová zkouška výrobku;
- Podnikové řízení jakosti výroby;
- Případně doplňková zkouška vzorků odebraných v podniku podle plánu zkoušek.

Splnění požadavků řady norem EN ISO 9000 se při posouzení shody výslovně neuvádí; je to pro výrobce nejjednodušší cesta ke splnění jednotlivých požadavků, zvláště proto, že požadavky norem EN ISO 9001/9002 jsou uvedeny ve specifikacích. Pojem „podnikové řízení jakosti výroby“ se často označuje i jako „kontrola výroby zhotovitelem“. Podle Směrnice CPD je ovšem třeba pamatovat, že podnikové řízení jakosti výroby se vztahuje výlučně na výrobní proces, tedy „výrobu“ a nepředpokládá žádné zkoušky vzorků materiálů. Pokud jsou tyto zkoušky požadovány, je tento postup předepsán ve Směrnici CPD jako samostatný článek – dodatečně k podnikovému řízení jakosti výroby (Směrnice CPD, příloha III, článek 2).

Úkoly akreditovaných orgánů (kontrola výroby třetí stranou) jsou: **certifikace** systémů podnikového řízení jakosti **na základě auditu** podniku a auditu systému podnikového řízení jakosti **včetně průběžného dozoru**, posouzení a uznání systému podnikového řízení jakosti výroby.

Systém 2+ není certifikací výrobku, tj. nepředpokládá zkoušení vzorků výrobků třetí stranou. Certifikační orgán nemusí provádět žádné zkoušky materiálů (a srovnání zjištěných hodnot s hodnotami materiálových norem nebo s hodnotami výrobových listů).

V systému 2+ certifikuje certifikační orgán pouze systém podnikového řízení jakosti výroby a je odkázán na výpovědi a prohlášení výrobce.

V Německu byla ve všech spolkových zemích provedena reorganizace podle nového znění Vzorového stavebního řádu. V § 24 b se v tomto dokumentu u všech údajů o vlastnostech materiálů požaduje: „Kontrola třetí stranou má pravidelně kontrolovat, zda stavební výrobek odpovídá stanoveným technickým pravidlům“. Takto je v Německu prohlášena za rozhodující norma DIN 18200, zatímco v Evropě systém 2+.

Ve specifikacích jsou ostatně pro certifikační orgány obsaženy pokyny pro kontrolu výrobků, které odpovídají systému 2+, v příloze ZA2. Předmětem kontroly však smějí být pouze vlastnosti označené v tabulce 1 písmenem **H**. Jestliže se dosaženo shody se systémem posouzení shody, musí certifikační orgán vystavit pro systém podnikového řízení jakosti výroby certifikát.

Výrobce musí navíc pro každý výrobek vystavit prohlášení o shodě (prohlášení CE o shodě). Toto prohlášení opravňuje výrobce, aby na svoje výrobky umístil značku CE.

Kontrola a potvrzení charakteristických hodnot

Na základě interního auditu jakosti musí výrobce uvést pro požadované vlastnosti střední hodnoty a odchylky pro úroveň spolehlivosti 95 %, přičemž jejich zjištění spočívá na základě statistického vyhodnocení podnikového řízení jakosti výroby pro zabezpečení jakosti. Úroveň spolehlivosti 95 % odpovídá střední hodnotě minus (a/nebo plus) 1,0krát hodnotě/hodnotám uvedené odchylky.

Výrobce odebere z běžné výroby dva vzorky (A, B). Nejdříve se zkouší pouze vzorek A. Pokud se jedná o filtrační vrstvu, musí se mj. například zjišťovat i charakteristické velikosti otvorů. Výrobce stanovil již předem střední hodnotu (např. 0,08 mm) a výrobní tolerance (např. jednoduché odchylky 0,01 mm). Charakteristické velikosti otvorů se zjišťují pro vzorek A. Pokud zjištěná hodnota leží v rozsahu jednoduché odchylky (0,07 mm ÷ 0,09 mm), role, pokud jde o vlastnost „charakteristická velikost otvorů“, vyhovuje. Pokud zjištěná hodnota leží mimo rozsah 1,5násobné odchylky (např. 0,10 mm), musí být role odmítnuta. Situace se komplikuje v případě, že zjištěná hodnota vzorku A leží mezi jednoduchou a 1,5násobnou odchylkou (např. 0,092 mm). V takovém případě musí být dodatečně zjištěna hodnota u vzorku B. Role vyhovuje v případě, že zjištěná hodnota charakteristické velikosti otvorů u vzorku B leží v rozsahu jednoduché odchylky (0,07 mm ÷ 0,09 mm) jinak musí být role odmítnuta.

K posouzení shody v rámci systému podnikového řízení jakosti výroby se takto nabízí systém, který lze použít pouze v souvislosti s velkým souborem hodnot, je však naprosto nevhodný pro

namátkové zkoušky prováděné v průběhu kontrolních zkoušek. Proto by se popsaná metoda *neměla* používat pro kontrolní zkoušky na stavbách; je výslovně ze zkušebních metod vyřazena.

Podnikové řízení jakosti výroby

Před uvedením určitého výrobku na trh musí výrobce vybudovat systém podnikového řízení jakosti výroby a dokumentovat ho v příručce jakosti. Výrobce, který zavedl systém řízení jakosti podle norem EN ISO 9001/2 by měl splňovat všechny požadavky, které jsou stanoveny v příslušném článku a rovněž v příloze A každé specifikace.

Odolnost proti povětrnostním vlivům

Ve všech specifikacích je uvedena klasifikace „odolnost proti povětrnostním vlivům“ (tabulka 2). S výjimkou výrobků, které jsou v den své pokládky zakryty jinými vrstvami, je třeba zkoušet u všech výrobků zrychlenou zkouškou odolnost proti povětrnostním vlivům. Výrobce musí uvést výsledek „přikryt ve stanovené době ...“

Tabulka 2 – Maximální přípustná doba volného uložení geotextilií a výrobků podobných geotextiliím (bez přikrytí další vrstvou)

Užití	Zbytková maximální tahová síla po zkoušce odolnosti proti povětrnostním vlivům	Maximální přípustná doba volného uložení po pokládce (bez přikrytí další vrstvou)
Vyztužení nebo jiné způsoby užití, u nichž dlouhodobá pevnost představuje podstatnou vlastnost	> 80 % 60 % – 80 % < 60 %	1 měsíc ¹⁾ 2 týdny přikryt další vrstvou v den pokládky
Jiné způsoby užití	> 60 % 20 % – 60 % < 20 %	1 měsíc ¹⁾ 2 týdny přikryt další vrstvou v den pokládky

1) Uložení bez přikrytí další vrstvou může být v Evropě přípustné v závislosti na roční době a místě zabudování.

Odolnost proti chemickému znehodnocení

Zkouška odolnosti proti chemickému znehodnocení je vysvětlena vždy v příloze B. Přitom jsou pro různé materiály stanoveny různé požadavky:

- předpokládaná doba životnosti do 5 roků;
- předpokládaná doba životnosti do 25 roků;
- předpokládaná doba životnosti delší než 25 roků;
- speciální podmínky užití.

Odolnost proti chemickému znehodnocení vyhovuje, pokud jsou splněny následující podmínky:

- Pro dobu životnosti do 5 roků: Výrobek z nepoužitých základních surovin: polyester (PET), polypropylen (PP), polyethylen (PE), polyamid (PA) pokud nemají dlouhodobě plnit funkci vyztužení a jsou zabudovány v přírodní zemině s hodnotou pH od 4 do 9 a při teplotách zeminy nižších než 25 °C.
- Pro dobu životnosti do 25 roků: Výrobek z nepoužitých základních surovin: polyester (PET), polypropylen (PP), polyethylen (PE), polyamid (PA), které jsou zabudovány v přírodní zemině s hodnotou pH od 4 do 9 a při teplotách zeminy nižších než 25 °C. a splnily požadavky zkoušek odolnosti proti hydrolýze (PET a PA), případně odolnosti proti oxidaci (PP, PE a PA). Zkoušky odolnosti proti chemickému znehodnocení se nemusí provádět v případě, když výrobek na základě zkušeností uživatelů (průzkum vzorků konstrukce s přiměřeně dlouhou dobou životnosti může prokázat dobrou odolnost proti chemickému znehodnocení). Na nový výrobek se toto hodnocení na základě zkušenosti smí použít pouze tehdy, když jeho složení (příze a polymery) a výrobní technologie jsou identické jako u ověřených výrobků.
- Pro dobu životnosti delší než 25 roků: Je zapotřebí zkoušet dodatečně odolnost proti mikrobiologickému znehodnocení. Protože v současné době nelze ještě provádět dlouhodobá pozorování, jsou v těchto případech nezbytné i zkoušky odolnosti proti chemickému znehodnocení.

- Požadavky jako při době životnosti delší než 25 roků platí i pro užití za následujících zpřísněných podmínek: teplota zeminy > 25 °C, kontaminovaná zemina, silně kyselé nebo alkalické prostředí, užití použitých zbytkových nebo recyklovaných základních surovin.

Označení

Výrobce musí geotextilii nebo výrobek podobný geotextilii čitelně a dostatečně trvanlivě označit podle ustanovení normy EN ISO 10320 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Identifikace na staveništi.

Výrobce nebo jeho zplnomocněný zástupce odpovídá za označení značkou CE. Symbol, který má být umístěn pro prohlášení o shodě, musí odpovídat Směrnici 93/68/EU.

Označení CE se umístí na jednotku (například roli) geotextilie nebo geotextilii podobného výrobku. Značka CE obsahuje:

- Symbol CE;
- Identifikační číslo certifikačního orgánu;
- Jméno a typ výrobku.

Úplnou informaci o výrobku obdrží uživatel prostřednictvím tzv. „Průvodního dokumentu“.

Nahradí specifikace CEN německé technické předpisy?

Normy se zaměřují především na výrobce a poskytují mu možnost, aby své výrobky jednotně nabízel pro určité funkce a způsoby užití v celé Evropě. Na druhé straně jsou však i pro uživatele základem, na němž může formulovat svoje požadavky pro určitý způsob užití.

Značka CE bude v budoucnu zabezpečovat, že výrobek je zkoušen podle evropských norem. Je ovšem třeba vyvarovat se chybných hodnocení.

Specifikace nenahrazují existující národní předpisy pro výběr vhodné geotextilie a požadavky na geotextilie a výrobky podobné geotextiliím a také nenahrazují technické dodací podmínky, které těmto předpisům odpovídají, jak je stanoveno soustavě technických předpisů pro silniční stavitelství, německé železnice, vodní stavitelství a stavbu úložišť odpadů. Neuvádějí rovněž žádné třídy pro určité charakteristiky. Dokonce připouštějí, že v jednotlivých zemích se předpokládá zkoušení doplňkových vlastností. Kromě značky CE (a tím i splnění požadavků evropských norem) může každý uživatel tak jako dříve požadovat například splnění požadavků různých Informačních listů (Merkblatt), např. klasifikace GRK.

Pro zavedení evropských norem se vyhrazuje období přechodu (period of coexistence), ve kterém všichni výrobci musí zavést nový systém. Pravděpodobně bude toto období trvat 2 až 3 roky, to znamená že normy budou závazné nejpozději v roce 2003. V tomto přechodném období musí být podle evropských norem přepracovány i národní technické předpisy a technické dodací podmínky. To však neznamená, že jsou zrušeny již v tomto přechodném období. Pro oblast silničního stavitelství zůstává předpis společnosti FGSV, skládající se z Doplňujících technických podmínek pro zemní práce (ZTVE-StB94/97), z Technických dodacích podmínek pro geotextilie (TL-Geotex-E-StB 95) a Informačního listu pro užití geotextilií a geomříží při zemních pracích v silničním stavitelství v plné platnosti. Přepracování těchto předpisů podle evropských norem však bylo již zahájeno a tyto předpisy v novém znění budou zavedeny současně s řadou připravovaných specifikací pro geotextilie.

Pokud jde o stávající národní předpisy v silničním stavitelství, budou respektovány následující ustanovení evropských norem:

- Třídy tloušťky pro stanovení odolnosti výrobku proti mechanickému namáhání při pokládce a provozu na stavbě, z hodnot třídy plošné hmotnosti (střední hodnota měřených vzorků) a hodnota třídy pevnosti (střední hodnota minus standardní odchylka měřených vzorků);
- Označování podle technických dodacích podmínek TL Geotex E-Stb 95 z popisu výrobku, průkazní zkoušky prováděné nezávislým orgánem, povinnost protokolu o systému podnikového řízení jakosti výroby, pokud je požadován, a podle EN 10320: Dodací list, označení jednotky (role) a označení výrobku (například potiskem podél kraje);
- Kontrolní zkoušky na vzorcích, odebraných namátkově na stavbách, jejichž výsledek je důvodem k reklamaci, pokud hodnota třídy nedosahuje požadované hodnoty zkoušky pevnosti a/nebo plošné hmotnosti (v tomto případě se nepovoluje odchylka);
- Součinitele zmenšení u výztužných prvků pro mez pevnosti při tečení, poškození při pokládce, zpracování, vlivy okolí a všeobecný dílčí součinitel bezpečnosti. Pro zřetel na vlivy okolí lze využít přílohu B uvedené řady norem. Jinak musí součinitele zmenšení uvádět výrobce a vhodným způsobem je doložit. Jako dílčí součinitel bezpečnosti platí i nadále $\gamma = 1,75$ protože příslušné normy, případně Eurokódy, nebyly dosud zavedeny a na dílčí součinitel bezpečnosti,

který je v nich obsažen, je třeba pohlížet v souvislosti s celkovou filozofií bezpečnosti (díličí součinitele bezpečnosti i pro charakteristiky zemin). V ostatních oblastech odpovídá údaj úrovně spolehlivosti 95 % charakteristické hodnotě F_k , kterou je třeba podle Technických dodacích podmínek TL-Geotex E-StB uvádět jako 5% mezní hodnotu.

Několik poznámek závěrem

S předložením návrhů deseti specifikací pro geotextilie, které se obsahově příliš neliší, je logicky spojeno přání uveřejnit ještě jednu specifikaci. Toto ovšem není možné z právních důvodů, protože na každou specifikaci se vztahuje mandát.

Tato řada norem se v porovnání s dosavadní praxí jeví velmi přínosná:

- Výrobce může na základě certifikátu akreditovaného orgánu nabízet svoje výrobky ve všech zemích Evropské unie;
- Výrobce je chráněn proti pochybným výrobkům, které neodpovídají požadavkům této řady norem;
- Pro uživatele se trh stává transparentnější;
- Jakost použitých výrobků se může dále zvyšovat.

Avšak:

- Uživatel nesmí ani v budoucnosti upustit od kontrolních zkoušek, protože značka CE není automaticky pečetí jakosti a plánovaný systém posouzení shody nedosahuje náročnosti systémů zabezpečování jakosti, které jsou v Německu zavedeny.