

# Vnější vlivy, jejich určování a protokol o určení vnějších vlivů (2. část)

Ing. Karel Dvořáček,  
předseda TNK 22 a 76 a člen autorizační komise ČKAIT

## Vnější vlivy, které jsou mimo rámec popsaný v příloze A ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:2009

V případech, kdy vnější vlivy vyskytující se v daném prostoru jsou již mimo rámec jednotlivých tříd vnějších vlivů uváděných v seznamu, je nutné je řešit individuálně, popísem v protokolu o určení vnějších vlivů, včetně náležitých opatření. Jako příklad lze uvést teplotu vyšší než 60 °C.

## Prostředí (vnější vlivy), která byla dříve uváděna (uváděla je ČSN 33 0300), nema- jí ekvivalent v příloze A ČSN 33 2000-5- 51 ed. 3 – Klasifikace vnějších vlivů

V ČSN 33 0300 byla uvedena ještě další prostředí, která jsou v příloze A ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 definována jinak nebo v nich nejsou obsažena vůbec. Jde o prostředí základní, prostředí normální, prostředí venkovní, prostředí pod přístřeškem, prostředí důlní. ČSN 33 0300 vycházela z definování působnosti okolí (jako celku) na elektrické zařízení. Příloha A ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 vychází z působení jednotlivých faktorů okolí, které definuje jako vnější vlivy. Tento přístup vychází z požadavku na exaktnější popis vlivů, které na elektrické zařízení působí nebo budou působit. Uvedené skutečnosti ovšem nevylučují možnost, že určitý subjekt zřizující nebo provozující elektrická zařízení (např. distributor elektriny) pro určité prostory a zařízení vyhlásí soubory vnějších vlivů zahrnující požadavky vyplývající z používaných elektrických zařízení, které v podstatě budou nahrazovat prostředí složitá. Toto vyhlášení může následovat až po základním určení vnějších vlivů.

Zároveň je možné specifikovat další vnější vlivy, které dosud nejsou v ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 určeny, jako je např. sněhová pokrývka, námraza a odpor lidského těla<sup>1)</sup>.

## Sněhová pokrývka – AT<sup>2)</sup>

Výška vrstvy sněhu je důležitá u všech venkovních zařízení při ochraně polohou a pro minimální vzdálenost mezi živou částí a zemí. Vliv AT je podstatný zejména pro horské oblasti ČR z hlediska umístění rozvodných zařízení (např. kabelových skříní apod.) v rozsahu:

AT1 – zanedbatelný vliv (výskyt sněhové pokrývky z hlediska četnosti trvání a množství není významný),

AT2 – mírný vliv (výskyt sněhové pokrývky do výše 40 cm),

AT3 – významný vliv (výskyt sněhové pokrývky nad 40 cm).

Za normální ve smyslu článku ZA 4 ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 lze považovat vnější vliv AT1.

## Námraza – AU

Jde o vnější vliv, zavedený v PNE 33 0000-2 ed. 4 především pro potřeby distribuční a přenosové soustavy, v rozsahu:

- AU1 – lehká námrazová oblast,
- AU2 – střední námrazová oblast,
- AU3 – těžká námrazová oblast,
- AU4 – kritická námrazová oblast.

Poznámky:

Pro oblasti bez námrazy se použijí hodnoty AU1.

Přesné definice tříd AU1 až AU4 jsou odvozeny od parametrů námrazových oblastí pro elektrické stanice podle ČSN 33 3220, pro venkovní vedení do 52 kV podle PNE 33 3301 a pro venkovní vedení vvn a zvn podle ČSN EN 50341-1 (PNE 33 3300).

Lze také postupovat podle zpracovaných námrazových map oblastí (zpracovatel EGÚ Brno, a. s.).

Za normální ve smyslu článku ZA4 ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 lze považovat vnější vliv AU1.

## Elektrický odpor lidského těla – BB

Vliv BB není řešen ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, jeho řešení se připravuje.

Pro potřeby PNE 33 0000-2 ed. 4 byly zavedeny tyto třídy:

- BB1 – vysoký odpor (suché podmínky),
- BB2 – normální odpor (obvyklé standardní podmínky),
- BB3 – nízký odpor (vlhké podmínky).

Pro jednotlivé prostory se doporučuje volit třídy podle tab. 3. Za normální ve smyslu článku ZA4 ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 lze považovat vnější vliv BB2.

Tab. 3. Přirazení vlivu BB – Elektrický odpor lidského těla

Prostor	I	II	III	IV	V	VI
Třída	BB1	BB1	BB2	BB2	BB2	BB2

## Podrobnější rámcové požadavky k některým vnějším vlivům

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nepřevzala některá rámcová ustanovení z ČSN 33 2000-3 k BE2N2 a BE3N1. Důvodem je celková pře-

stavba základních ustanovení pro tento obor, včetně postupného zavádění norem souboru EN 50281 (a tedy i ČSN EN 50281 *Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem*) do jiných norem, v současnosti do souboru EN 61241 (a tedy i soubor ČSN EN 61241 *Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem*), a předpoklad, že zanedlouho bude obsah uvedeného souboru přičleněn do souboru EN 60079 (soubor ČSN EN 60079 *Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru*), který je určen všeobecně pro elektrická zařízení do výbušných atmosfér.

BE2N2 – *Nebezpečí požáru hořlavých prachů* – za vrstvu schopnou šířit požár se považuje vrstva 1 mm a vyšší. K tomu, aby se tento vliv nezměnil na BE3N1, se doporučuje do protokolu uvést jako opatření, že bude vypracován místní provozní bezpečnostní předpis. V něm bude předepsáno pravidelné čištění a odstraňování prachu, aby nemohlo dojít k takovému nahromadění prachu, které by mohlo v případě zvěření vést ke vzniku vnějšího vlivu BE3N1.

Doporučuje se, aby provozovatel zařízení v místním provozním bezpečnostním předpisu určil ještě nezávislou kontrolu vykonávaného čištění.

BE3N1 – *Nebezpečí výbuchu hořlavých prachů – Výběr a instalace elektrického zařízení pro prostory s hořlavým prachem* je též v ČSN EN 61241-14:2005 *Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem – Část 14: Výběr a instalace*

## Označování vnějších vlivů ve výkresové dokumentaci

V současnosti neexistuje žádná norma či jiný předpis, které by předepisovaly závazný způsob označování vnějších vlivů ve výkresové dokumentaci. Záleží na dohodě mezi dodavatelem a odběratelem, která by měla být rovněž zakotvena ve smlouvě. Důležité je, a to by měl mít na paměti dodavatel projektu i odběratel, aby popis byl jednoznačný a montážní organizaci srozumitelný. U vnějších vlivů, které jsou mimo rámec tříd (podle přílohy A ČSN 33 2000-5-51 ed. 3), je vhodné zásadně volit ve výkresové dokumentaci tuto formu popisu:

– Označování vnějších vlivů na jednodušších výkresech s dostatkem místa pro kreslení uvnitř popisovaného prostoru. Na těchto výkresech lze používat obdobný způsob,

<sup>1)</sup> S ohledem na důležitost těchto vnějších vlivů pro venkovní vedení je toto podrobně specifikováno v PNE 33 0000-2 ed. 4 *Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy*.

<sup>2)</sup> Opatření k eliminaci vysoké sněhové pokrývky jsou rovněž popisována v některých částech 7 ČSN 33 2000 (např. ČSN 33 2000-7-708 ed. 3).

jaký byl užíván dosud, tj. příslušná třída vnějšího vlivu se vypíše do rovnostranného trojúhelníku situovaného na výšku.

- Označování vnějších vlivů na výkresech s nedostatkem místa pro kreslení uvnitř popisovaného prostoru, popř. tam, kde toto nelze z jakýchkoliv jiných důvodů. Na výkresech, kde nelze z jakýchkoliv důvodů zvolit popis uvnitř popisovaného prostoru, se uvede zvláštní tabulka s vyjmenováním prostorů a vnějších vlivů v nich. V této tabulce je rovněž možné uvádět i osvětlenost umělým světlem v luxech (lx), např. v souladu s požadavky ČSN EN 12464-1, ČSN EN 12464-2, ČSN 73 4301, změny Z1. Ve výkresové dokumentaci se doporučuje uvádět pouze vnější vlivy, které nejsou v souladu s článkem ZA4 ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 považovány za normální. Dále se doporučuje u popisového pole uvést: *Všechny ostatní vnější vlivy jsou v souladu s článkem ZA4 ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 považovány za normální.*

### Vzor protokolu o určení vnějších vlivů

Následující vzor protokolu o určení vnějších vlivů obsahuje základní informace.

#### Poznámky:

- Do protokolu může být v případě potřeby zapracován i návrh na konkrétní řešení elektrických rozvodů s ohledem na určené vnější vlivy.
- Členové komise musí být pracovníci zodpovědní za profesi, kterou při tvorbě protokolu o určení vnějších vlivů zastupují.
- Při tvorbě protokolu o určení vnějších vlivů pro zdravotnická zařízení je v souladu s TNI 33 2140 nutné spolupracovat se zodpovědnými pracovníky zdravotnického zařízení. U velkých zdravotnických zařízení je touto osobou obvykle technický pracovník zodpovědný za elektroinstalaci tohoto zařízení. Tento pracovník je zpravidla seznámen se základní koncepcí využívání prostorů zařízení (např. s přípravou jednotlivých prostorů jako jednoúčelových, jen pro určenou technologii, nebo víceúčelových s obecnou přípravou pro možnost vnést další technologie).
- Podklady použitými pro vypracování protokolu se u projektové dokumentace rozumí uvedení jejího stupně a data jejího vyhotovení. Rovněž je v tomto bodě vhodné upozornit na nutnost posoudit vliv případných změn v projektové dokumentaci na závěry vyplývající z tohoto protokolu.
- Stavebním materiálem se rozumí všechny materiál použité na hrubou stavbu i dokon-

čovací práce, tedy i obklady stěn a stropů, pevné povrchy podlah.

- Počty osob v administrativních objektech (vztaheno k jednotlivým prostorům v místnostech) musí dodat projektant stavební části nebo architekt. Tyto údaje (kromě dalších) jsou zásadní již při prvotním stanovení vnějších vlivů pro projekt pro stavební řízení.
- Bude-li z jakéhokoliv důvodu vhodné, aby byly osoby pracující v objektu kvalifikované v souladu s vyhláškou č. 50/1978 Sb., je třeba tento požadavek v protokolu uvést. V tomto případě je rovněž nutné v protokolu vymezit prostory přístupné laické veřejnosti. Uvedené prostory je vhodné vymezit i ve výkresové dokumentaci.

V protokolu o určení vnějších vlivů je rovněž nutné stanovit povinnost zajistit vypracování provozního řádu (v souladu s požadavky TIČR a SÚIP).

Zde je třeba uvést i požadavek na odbornou kvalifikaci osob pracujících (vyskytujících se) v daném prostoru v souladu s vyhláškou

(a tedy bude opravena podle normy platné v době vzniku této části) a vychází se např. v návaznosti nové části na ni, je nutné tuto skutečnost v protokolu uvést.

- U objektů, kde se na práci podílí více různých specialistů jednoho oboru (např. několik specialistů různých technologií), je vhodné tuto skutečnost v úvodním listu protokolu o určení vlivů rozepsat. Zároveň je třeba takto doplnit i podpisovou část protokolu.
- Protokol o určení vlivů je z hlediska možných právních dopadů velmi důležitý dokument. Proto by měl být takto vyhotoven a spravován.
- Rozšíření informací podávaných protokolem je na účastnících jeho vypracování.

### Složení komise pro vypracování protokolu o určení vnějších vlivů

Komisi pro určení vnějších vlivů svolává na podnět projektanta oboru elektro hlavní inženýr projektu. Ten rovněž zajišťuje vypracování seznamu účastníků komise a podpis protokolu po jeho vypracování. Projektant oboru elektro je neopomenutelným účastníkem komise pro vypracování protokolu o určení vnějších vlivů při vypracování projektu oboru elektro.

Komisi pro určení vnějších vlivů tvoří především projektanti a specialisté oboru:

- elektro,
- stavebního,
- požární ochrany,
- technologie,
- bezpečnosti práce,
- vzduchotechniky, chlazení, klimatizace, topení,
- měření a regulace.

Účastníkem komise pro vypracování protokolu o určení vnějších vlivů je i specialista, který se osobně (fyzicky) neúčastnil jednání komise, ale své požadavky předložil písemnou formou. Takový účastník musí z hlediska jím vnašených požadavků svým podpisem dodatečně schválit protokol o určení vnějších vlivů. Nastanou-li změny v projektu (stavebním, technologickém apod.) nebo v užívání objektu, musí se všichni účastníci komise zpracovávající původní protokol vyjádřit, zda je nutné protokol měnit či nahradit. Projektant oboru elektro rovněž posoudí, zda není vzhledem ke změně nutné přizvat další specialisty.

### Klasifikace zdravotnického prostoru

V prostorech pro zdravotnické potřeby musí být zdravotnický prostor klasifikován ve spolupráci se zodpovědnými pracovníky zdravotnického zařízení, které bude elektroinstalaci používat. Pro klasifikaci zdravotnického prostoru je nezbytné, aby zdravotnický personál uvedl, jaké zdravotnické procedury se budou v prostoru provádět a jaké budou používány přístroje. Příslušná klasifikace zdravotnických prostorů musí být stanovena na základě určeného používání.

Vzor protokolu o určení vnějších vlivů	
PROTOKOL č. ....	
o určení vnějších vlivů vypracovaný odbornou komisí (úplný název firmy zajišťující vypracování protokolu)	
V .....	Dne .....
Složení komise:	
Předseda (funkce) .....	
Členové (funkce) .....	
Ostatní účastníci jednání .....	
Název objektu (stavby, prostoru) .....	
Podklady použité pro vypracování protokolu:	vedou se dispozice, čísla zkušebních protokolů atd., za podklad pro vypracování protokolu může sloužit i prohlídka objektu, porovnání s obdobnou stavbou, prostorem, normativní údaje atd.
Přílohy:	tabulky vlastností nebezpečných látek, zkušební protokoly, výsledky měření a pozorování, určené počty osob, možnost a schopnost jejich úniku (požární zpráva) atd.
Popis objektu:	stručně se popíše objekt, jeho návaznost na podlaží a okolí; stavební materiál; využití (četnost osob v objektu, úroveň jejich elektrotechnických znalostí, pohybových a duševních vlastností, technologický proces a jeho dispoziční řešení, užitá zařízení, materiálové vlastnosti, vlivy při neobvyklých stavech zařízení)
Rozhodnutí:	uvede se norma, podle které byly vnější vlivy stanoveny a u kterých prostorů, jejich rozsahy a požadovaná opatření ke snížení nepříznivých účinků vnějších vlivů, uvedou se zvláštní podmínky provozu
Zdůvodnění:	uvedou se důvody, které objasňují rozhodnutí komise, a hlediska, která komise při určování vnějších vlivů vzala v úvahu
Datum sepsání protokolu	Podpisy předsedy a členů komise

#### Vzor protokolu o určení vnějších vlivů

kou č. 50/1978 Sb. Jde především o zajištění kvalifikace v souladu s § 3 *pracovníci seznámení*, v souladu s § 4 *pracovníci poučení* a v souladu s § 5 *pracovníci znalí*.

- Při odkazu na způsob řešení elektroinstalace v prostoru řešeném normou je třeba zvážit, zda v daném prostoru nevstupují do řešení doplňující faktory, na které je nutné brát ohled, a dále, zda působnost normy pokrývá celý, skutečný prostor (např. zda ČSN 33 2000-7-702 ed. 2 pokrývá celý prostor haly plaveckého bazénu).
- Normy, na které je v protokolu o určení vlivů odkaz, je nutné uvádět včetně případné edice vydání (ed. 2, ed. 3), popř. je vhodné je doplnit datem vydání. Je-li v rámci projektu část elektroinstalace opravována

Tab. 4. Vnější vlivy normální podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3

Vnější vliv	Kód	Vnější vlivy normální podle ČSN 33 2000-5-51
teplota okolí	AA	AA4 a AA5
atmosférická vlhkost	AB	AB4 a AB5
nadmořská výška	AC	AC1
výskyt vody	AD	AD1
výskyt cizích pevných těles	AE	AE1
výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF	AF1
ráz	AG	AG1 (pro průmyslové provedení AG2)
vibrace	AH	AH1 (pro průmyslové provedení AH2)
ostatní mechanická namáhání	AJ	Dosud nestanoveno
výskyt rostlinstva nebo plísni	AK	AK1
výskyt živočichů	AL	AL1
elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM	AM – zanedbatelné
sluneční záření	AN	AN1
seismické účinky	AP	AP1
bouřková činnost	AQ	AQ1
pohyb vzduchu	AR	AR1
vítr	AS	AS1
schopnost osob	BA	BA1
elektrický odpor lidského těla	BB	dosud nestanoveno
kontakt osob s potenciálem země	BC	BC2
podmínky úniku v případě nebezpečí	BD	BD1
povaha zpracovávaných nebo skladovaných materiálů	BE	BE1
stavební materiál	CA	CA1
provedení (konstrukce budovy)	CB	CB1

### Výběr a návrh elektrického zařízení

Elektrické zařízení je vybíráno a navrhuje se v souladu s normou ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 *Elektrické instalace nízkého napětí Část 5-51 ed. 3: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy* a na základě podmínek stanovených v protokolu o určení vnějších vlivů.

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 předepisuje základní podmínky pro výběr a stavbu elektrických zařízení.

Elektrická zařízení musí být vybrána a instalována v souladu s požadavky tabulky ZA 1, která udává nutné charakteristiky zařízení požadované pro jeho výběr a instalaci, a to s ohledem na vnější vlivy, jimž zařízení může být vystaveno.

Charakteristiky zařízení musí být dány buď stupněm ochrany, nebo odkazem na soulad se zkouškami.

I přesto, že vlastnosti zařízení dané jeho konstrukcí neodpovídají vnějším vlivům v daném místě, může být toto zařízení použito pod podmínkou, že bude během montáže realizována přiměřená doplňující ochrana<sup>3)</sup>. Tato ochrana nesmí nepříznivě ovlivňovat provoz takto chráněného zařízení.

Ochrana před vnějšími vlivy musí být zajištěna podle toho, zda různé vnější vlivy působí současně a jeden účinek může záviset na druhém (může se zvyšovat nebo i ovlivňovat), nebo mohou být účinky těchto vlivů vzájemně nezávislé. Podle toho musí být také před těmito vlivy zajištěna příslušná ochrana.

Zařízení je nutné podle vnějších vlivů volit nejen s ohledem na jeho řádné fungování, ale také s ohledem na zajištění spolehlivosti v souladu s ochrannými opatřeními pro zajištění bezpečnosti obsaženými v obecných pravidlech uvedených v HD 384/60364. Ochranná opatření zajištěná konstrukcí zařízení pla-

Tab. 5. Vnější vlivy AM podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 – jejich dělení a normy je popisující

Kód	Vnější vliv	Odkaz na návazné předpisy
AM	elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	IEC 61000-2-X, IEC 61000-4-X (ČSN EN 1000-X, ČSN EN 61000-X)
AM-1-X	harmonické, meziharmonické	ČSN EN 61000-2-2
AM-2-X	signální napětí	ČSN EN 61000-2-2
AM-3-X	změny amplitudy napětí	IEC 60364-4-444 <sup>*)</sup>
AM-4	neustálené napětí	ČSN EN 61000-2-2
AM-5	změny frekvence	ČSN EN 61000-2-2
AM-6	indukované napětí nízké frekvence	ITU-T
AM-7	stejnoseměrný proud v obvodech střídavého proudu	
AM-8-X	vyzařovaná magnetická pole	ČSN EN 61000-4-8
AM-9-X	elektrická pole	IEC/TR 61000-2-5
AM-2X	elektromagnetické jevy s vysokou frekvencí, šířené vedením, indukci nebo vyzařováním	
AM-21	indukovaná oscilující napětí nebo proudy	ČSN EN 61000-4-6
AM-22-X	šířené vedením, jednosměrně vedené v časovém měřítku nanosekund	ČSN EN 61000-4-4
AM-23-X	šířené vedením, jednosměrně vedené v časovém měřítku milisekund	IEC 60364-4-443 (ČSN 332000-4-443 ed. 2)
AM-24-X	oscilační přechodové jevy šířené vedením	ČSN EN 61000-4-12, ČSN EN 60255-22-1
AM-25-X	jevy vyzařované s vysokou frekvencí	ČSN EN 61000-4-3
AM-31-X	elektrostatické výboje	ČSN EN 61000-4-2
AM-41-X	ionizace	

<sup>\*)</sup> Připravuje se HD 60364-4-444 současně s ČSN 33 2000-4-444.

ťi pouze pro ty podmínky působení vnějších vlivů, pro které byly na příslušném zařízení provedeny stanovené zkoušky.

### Vnější vlivy normální podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a dělení prostředí s povahou AM

Vnější vlivy normální podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 jsou uvedeny v tab. 4. Slovo *normální*, vyskytující se v třetím sloupci tab. 4, znamená, že vybrané elektrické zařízení podle obecně platných výrobových norem splňuje požadavky uvedené v tabulce.

Dělení prostředí s povahou AM – elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení, elektromagnetické jevy s nízkou frekvencí šířené vedením, indukci nebo vyzařováním, je v ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 popsáno v tab. 5.

### Určování prostoru podle působení vnějších vlivů

Na podkladě určení vnějších vlivů pro potřeby posouzení nebezpečí elektrického úrazu (úraz elektrickým proudem, elektrickým či elektromagnetickým polem), který může nastat při provozu elektrického zařízení, se prostory člení na normální, nebezpečné a zvláště nebezpečné.

#### Prostory normální

Prostory normální jsou takové, v nichž je používání elektrického zařízení považováno za bezpečné, protože působením vnějších vlivů nedochází ke zvýšení nebezpečí úrazu elektrickým proudem, pokud elektrická zařízení a jejich používání odpovídají ustanovením, která se jich týkají.

(pokračování přístě)

<sup>3)</sup> Tato ochrana může být použita až v provozu zařízení. V tomto případě musí být zohledněna i v místních provozních předpisech, viz NV č. 378/2001 Sb.