



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD A INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING

UPLATNĚNÍ PRÁVNÍCH NOREM V MATERIÁLOVÉM INŽENÝRSTVÍ

THE APPLICATION OF LEGAL STANDARDS IN MATERIALS ENGINEERING

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Mgr. PETR VEČEŘA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. ZINA PAVLOUŠKOVÁ, Ph. D.

BRNO 2011

Abstrakt

Předkládaná práce popisuje některé body, ve kterých základní všeobecný normativní systém práva zasahuje do problematiky materiálového inženýrství. Nosnou částí práce je otázka právních odpovědností, ve kterých dominuje odpovědnost občanskoprávní, a to především jedna její část – odpovědnost za vady.

Je proveden základní rozbor právní problematiky týkající se odpovědnosti za vady spolu s kategorizací vad jak z pohledu práva tak technické praxe, a následně jsou popsány některé hlavní metody, principy a zkoušky posuzování a zjišťování vlastností materiálů, a to jak destruktivním tak i nedestruktivním způsobem. Následuje související kapitola o degračních procesech.

Nedílnou součástí práce jsou úvahy nad možnými druhy právní odpovědnosti, které mohou dopadat na materiálového inženýra, s několika základními doporučeními pro kontraktaci, stejně tak jako nástin problémů, se kterými se může odborný pracovník setkat při soudním či mimosoudním řešení sporů. Zvláštní pozornost je věnována otázkám technické normalizace, neboť s touto není odborná jak právní tak technická veřejnost detailněji seznámena.

Abstract

The thesis describes points where the basic universal prescriptive system of law interferes with the questions of materials engineering. The main part of the thesis concerns legal liabilities, mainly civil liability represented with liability for defects.

Basic analysis of chosen topics concerning liability for defects is done, defects are divided into groups as far as both technical and legal point of view is concerned. Consequently, the most common methods, principles and tests used for recognition and assessment of materials characteristics, both destructive and non-destructive, are described. Chapter, which deals with degradation processes follows.

Integral part of the thesis are thoughts of possible types of legal liabilities, which could be important for materials engineers, with basic recommendations for contracting, as well as chosen problems connected with judicial proceedings and out of court settling of disputes. Technical standards are described with high attention, because both technical and legal public is not familiar with the legal background of technical normalisation.

Klíčová slova

Vada, právní odpovědnost, odpovědnost za vady, destruktivní zkoušení materiálů, statické zkoušky, dynamické zkoušky, zkoušky tvrdosti, metody nedestruktivního zkoušení materiálů, degradační procesy, kontraktace, soudní řízení, soudní znalec, trestní právo, technické normy.

Keywords

Defect, legal liability, liability for defects, destructive material testing, static testing, dynamic testing, hardness testing, non-destructive material testing, degradation processes, contracting, legal proceeding, authorised expert, penal law, technical standards.

Bibliografická citace

VEČEŘA, P. *Uplatnění právních norem v materiálovém inženýrství*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2011. 29 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Zina Pavloušková, Ph. D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Uplatnění právních norem v materiálovém inženýrství vypracoval sám. Veškeré prameny a zdroje informací, které jsem použil k sepsání této práce, byly citovány a jsou uvedeny v seznamu použitých pramenů a literatury.

V Brně dne 24. 5. 2011

Mgr. Petr Večeřa

Poděkování

Velmi děkuji za ochotu, trpělivost, mnohé rady a především velmi pečlivý přístup vedoucí mé bakalářské práce Ing. Zině Pavlouškové, Ph. D.

Obsah

1. ÚVOD	1
2. K POJMU VADA	2
2.1 Technické pojetí	2
2.2 Právní pojetí	2
3. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠENÍ MATERIÁLŮ A VÝROBKŮ	4
3.1 Vizuální kontrola	4
3.2 Penetrační zkoušky	5
3.3 Zkoušky magnetoinduktivní a elektroinduktivní	5
3.3.1 Metody rozptylových toků	5
3.3.2 Metoda vířivých proudů	6
3.4 Metody strukturoskopické	6
3.5 Zkoušky ultrazvukem	6
3.5.1 Metody ultrazvukové defektoskopie	7
3.6 Zkoušky radiologické	7
3.7 Nekonvenční metody	7
4. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠENÍ MATERIÁLŮ	9
4.1 Zkoušky statické	9
4.1.1 Zkouška pevnosti v tahu	9
4.1.2 Zkouška pevnosti v tlaku	10
4.1.3 Zkouška pevnosti v ohybu	10
4.2 Zkoušky tvrdosti	10
4.2.1 Statické zkoušky tvrdosti	10
4.2.2 Dynamické zkoušky tvrdosti	11
4.3 Zkoušky dynamické	11
4.3.1 Zkouška rázem v ohybu	11
4.3.2 Zkoušky únavy	11
4.4 Technologické zkoušky	11
4.4.1 Zkoušky slévárenských vlastností	12
4.4.2 Zkoušky svařitelnosti	12
4.4.3 Zkoušky tvažitelnosti za studena a za tepla	12

5. DEGRADAČNÍ PROCESY	13
5.1 Výrobní degradace	13
5.2 Provozní degradace	13
5.2.1 Opotřebenění	13
5.2.2 Koroze	14
6. NORMY A NORMALIZACE	15
6.1 Způsob normalizace	15
6.2 Právní závaznost českých technických norem	15
6.3 Dostupnost českých technických norem	16
6.4 Právní důsledky	16
7. PRÁVNÍ VZTAH MEZI DODAVATELEM A ZÁKAZNÍKEM	18
7.1 Určení právního režimu	18
7.2 Ochrana nepodnikatele	19
7.3 Dispozitivnost	21
8. DRUHY PRÁVNÍCH ODPOVĚDNOSTÍ	22
8.1 Pracovněprávní odpovědnost zaměstnance	22
8.2 Trestněprávní odpovědnost	23
9. PROCESNÍ STRÁNKA	25
9.1 Řízení před soudy	25
9.2 Řízení před rozhodci	25
9.3 Postavení soudních znalců	26
10. ZÁVĚR	27
11. SEZNAM POUŽITÝCH PRAMENŮ	29

1. Úvod

Právo jakožto základní normativní systém zasahuje i práci materiálového inženýra, a to v několika základních oblastech. Jedná se především o následky jeho práce týkající se zkoušení materiálů, ať již destruktivním či nedestruktivním způsobem, které mohou mít kritickou roli ve stanovení vlastností, či konkrétněji vad výrobků. Toto zjištění materiálového inženýra získané na základě jeho odborných znalostí pak může být rozhodné pro posouzení skutkových okolností a následně provedení subsumpcie, tedy podřazení zjištěného skutkového stavu pod právní normu, kterou provede v procesu aplikace práva právník, ať je to advokát ve chvíli před vznikem sporu, či nezávislý a nestranný soud v momentě sporu již probíhajícího.

Názor materiálového inženýra je tak vstupem pro další práci právníků, a to nejen v případě, kdy je materiálový inženýr ustanoven soudem jako soudní znalec. Je proto třeba si být vědom, jaké právní následky může mít zjištění skutkového stavu odborným pracovníkem i například pro formulace zjištěných závěrů nebo volbu zkoušky, která by měla být provedena. I proto jsou v příslušných kapitolách popsány alespoň základní principy vybraných zkoušek, neboť platí i obráceně, že každý právník pohybující se v technické praxi by měl znát určité technické minimum proto, aby mohl pochopit vstupní data, která se mu předávají, a nemusel se tak spolehnout pouze na závěrečnou hodnotící větu materiálového inženýra či znalce typu „ano/ne“. Stejně tak při přípravování smluv, ať již kupních či o dílo, je neocenitelnou znalostí možný rozsah problémů, které mohou nastat během výroby a životnosti součásti, která je předmětem smlouvy. Může tak při přípravě smlouvy zabránit na základě znalosti faktické podstaty věci mnoha finančním problémům na straně závazku, kterou právník zastupuje.

Neméně důležitým bodem je otázka technické normalizace, která v inženýrské praxi není zdůrazňována, respektive není zdůrazňována její právní stránka. Platí, alespoň v základních obrysech, nepsané pravidlo, že technické normy je nutno bezvýhradně respektovat, a při výrobě i zkoušení je nutno je dodržovat. Ale již není uspokojivě řešen důvod, proč je to nutné, či výhodné, a zda a s jakými následky je možné se od technické normalizace odchýlit.

Poslední velkou skupinou zajímavějších bodů jsou odpovědnostní vztahy, do kterých může materiálový inženýr vstupovat na základě svého protiprávního jednání. I zde je třeba alespoň v obrysech znát možné následky chování, které nemusí být na první pohled zřejmé. Stejně tak při běžné komunikaci se zákazníky, která se netýká rozsáhlých a složitých smluv, je vhodné znát alespoň některá základní úskalí kontraktace. Jejich znalost pak může ušetřit mnoho nepřijemností, času, i peněz.

Tyto problémy jsou na následujících stránkách popsány, kdy důraz je kladen nejen na právní podstatu věci, ale i na faktický průběh práce materiálového inženýra. Práce tak představuje jen výběr některých společných bodů, vzhledem k rozsahu kvalifikační práce bohužel bez širšího kontextu v obou rovinách, nicméně v dostatečném rozsahu pro základní informaci.

Právní předpisy použité ke zpracování této práce byly platné a účinné k 24. 5. 2011.

2. K pojmu vada

2.1 Technické pojetí

Vlastnosti výrobků jsou ovlivněny vlastnostmi použitých materiálů, ale také postupem výroby, a to včetně kvality výrobních zařízení a osob tato zařízení obsluhujících. Je pravidlem, že každý výrobek se pouze blíží ideálnímu požadovaným vlastnostem, obsahuje odlišnosti. Zda tyto odlišnosti od ideálního stavu budou považovány za vady, a znemožní tak využití výrobku, závisí především na definici vady. Vadou materiálu nebo výrobku (odlitků, svaru, výkovku atd.) se rozumí každá odchylka rozměrů, tvaru, hmotnosti, vzhledu, makrostruktury, příp. přítomnost trhlin a necelistvostí ať už na povrchu nebo těsně pod povrchem a také jiných vlastností předepsaných technickými normami, technickými podmínkami, případně smluvním vzorem. [1] Zda odlišnost dosahuje již vady, nebo je ještě akceptována v rámci stanovené odchylky, neboť ještě nepředstavuje nebezpečí při užití materiálu, stanovují technické normy. Tedy nestanoví-li jinak zcela legitimní dohoda - smlouva mezi dodavatelem a odběratelem, o čemž bude alespoň v krátkosti pojednáno dále.

Obecně za vady jako nedokonalosti materiálu nebo výrobků považujeme: nesprávné chemické složení, vady struktury (nesprávná struktura, strukturní heterogenity), nesprávné mechanické nebo fyzikální vlastnosti, přerušení souvislosti (trhliny, praskliny, zdvojeniny), dutiny (bubliny a póry, bodliny, staženiny, řediny), vměstky (struskovitost, zadrobeniny, nekovové vměstky, kovové vměstky), tvarové a rozměrové vady, korozi, opotřebení, únavu, pnutí v kovech. [2] Rozbory havarijních případů částí strojů, konstrukcí a konstrukčních celků ukazují, že jejich nejčastější příčinou je přítomnost apriorních (předem daných) vad materiálu. [1] Následně během provozu dochází ke vzniku trhlin, porušení celistvosti a ztrátě funkčnosti součástí. Vady jsou sice obecně nežádoucí, ale lze uvažovat i vady, které svou velikostí či počtem lze připustit, především vzhledem ke způsobu budoucího provozu a zatěžování. Vady je možné dělit například na opravitelné, které lze po jejich zjištění napravit, a neopravitelné, které jsou nevratného charakteru.

2.2 Právní pojetí

Odpovědnost za vady je jen jednou ze základních druhů odpovědnosti, dalšími jsou odpovědnost za prodlení, kdy není plněno včas, a odpovědnost za škodu, která je následkem situace, kdy není plněno vůbec. Odpovědnost za vady představuje následek situace, kdy není plněno dlužníkem řádně. Všechny druhy odpovědností jsou upraveny stejně tak jako ostatní práva a povinnosti ze závazkových vztahů mezi podnikateli v zákoně č. 513/1991 Sb., Obchodního zákoníku, ve znění pozdějších předpisů, dále jen „ObchZ“. V případě vadného plnění dochází ke změně původního závazku dle § 324 odst. 2 ObchZ v jeho obsahu, věřiteli vznikají vedle nároků stávajících nové nároky, tedy pokud závazek zcela nezanikne odstoupením od něj, je-li k tomu dána zákonná či smluvní možnost. K zániku závazku tak dojde až zánikem i těchto nových nároků. Vzhledem ke značné složitosti problematiky je speciální úprava obsažena vždy u jednotlivých smluvních typů v ObchZ, pro naše účely bude pojednáno o úpravě kupní smlouvy, která bude nejčastějším smluvním typem. Navíc co se týče úpravy odpovědnosti za vady, druhý možný častý smluvní typ, smlouva o dílo, má úpravu velmi podobnou a mnohdy jen odkazuje na ustanovení upravující smlouvu kupní.

Úprava odpovědnosti za vady je ovšem z velké části dispozitivní, tedy nechává na dohodě stran, jakým způsobem si svá práva a povinnosti v této oblasti upraví, a zákonná úprava nastupuje až ve chvíli, kdy si strany neujednaly jinak

(srovnej § 420 a 560 ObchZ). Vedle odpovědnosti za vady je třeba důsledně odlišovat další druh odpovědnosti prodávajícího, a to záruku za jakost zboží, která je v ObchZ budována důsledně na smluvním principu a bude o ní pojednáno krátce v kapitole zabývající se dispozitivností ujednání. Zjednodušeně řečeno, odpovědnost za vady předpokládá vady, které již zboží má v současnosti, kdežto zárukou za jakost přebírá prodávající odpovědnost za vady, které se na zboží v průběhu určené lhůty teprve vyskytnou.

Jestliže zboží vykáže nedostatky, které podle smlouvy, nebo právního předpisu mít nemá, je vadné. Vady je možno dělit na právní a faktické. Právní vadou se rozumí zatížení předmětu plnění právem třetí osoby bez souhlasu kupujícího, což může v limitním případě být až právo vlastnické. Často se bude jednat o zástavní právo mající charakter věcného práva k věci cizí. Výjimku tvoří stav, kdy je existence tohoto práva uvedena už ve smlouvě, a také některá práva třetích osob z duševního vlastnictví, a to díky jejich teritoriálnímu dosahu. Takové právo může představovat například právo z ochranných známek nebo průmyslového či užitného vzoru.

Praktickým dopadem je pak možnost nabývání vlastnictví k věci, která je zatížena právní vadou spočívající v tom, že osoba prodávající není vlastníkem věci. Pokud by osoba vlastníkem nebyla, a režim závazku by byl občanskoprávní, nemohlo by nikdy dojít k převodu vlastnictví k věci, neboť není možné, aby tato osoba převedla na jinou osobu více práv, nežli sama ve chvíli vzniku závazku měla. Vlastníkem by tak stále byl vlastník původní, kterému by příslušelo právo na ochranu proti těm, kdo do jeho vlastnického práva zasahují, což znamená například právo na vydání věci.

Obchodněprávní režim však umožňuje dle § 446 ObchZ, aby kupující nabyl vlastnické právo i v případě, kdy prodávající není vlastníkem prodáváného zboží, ledaže v době, kdy kupující měl vlastnické právo nabýt, věděl nebo vědět měl a mohl, že prodávající není vlastníkem, a že není ani oprávněn zbožím nakládat za účelem jeho prodeje. Jedná se o přístup diametrálně jiný nežli v právu občanském. Dochází tedy k ochraně dobré víry, a to i na úkor tak zásadního práva, jako je právo vlastnické. Uplatnění nachází tento princip především při prodeji věcí větší hodnoty, které jsou prodávány „z druhé ruky“, tedy věcí již použitých, nejběžněji to mohou být nejručnější stroje, a především osobní automobily při koupi v autobazarech.

Proto bývá toto na jedné straně zdůraznění ochrany vlastnických vztahů a na druhé zas jen dobré víry kritizováno jako nekonzistentní a nejasné, dokonce s názory, že by mohlo být protiústavní. [3] Vzhledem k tomu však, že již v této věci bylo rozhodováno Ústavním soudem s výsledkem, že ustanovení § 446 ObchZ není protiústavní, bude třeba na vyřešení problému vyčkat až na připravovanou novou kodifikaci soukromého práva. [4]

Faktickými vadami jsou vady vymezené především v § 422 ObchZ, a jedná se o vady kvality či kvantity, kdy můžeme prohlásit tyto vady za shodné s vadami v technickém pojetí. Podstatné pro posouzení, jaké nároky z těchto vad plynou, jsou ale také jejich další vlastnosti. Vady tak můžeme dělit do několika právně relevantních kategorií, a to na vady zjevné a skryté, rozhodné pro způsob a lhůtu uplatnění nároků vznikajících z vadného plnění, vady odstranitelné a neodstranitelné, rozhodné pro rozsah požadovaného plnění, vady záruční a mimozáruční, rozhodné pak pro otázku hrazení nákladů uvedené věci do řádného stavu, a také na vady podstatné a nepodstatné.

3. Nedestruktivní zkoušení materiálů a výrobků

Oblast metod zkoušení materiálů a výrobků bez jejich porušování se nazývá defektoskopie. Výhoda těchto metod zkoušení oproti např. zkouškám mechanickým a technologickým je v tom, že může být prozkoušen každý výrobek, nikoli jen jeho vzorek vybraný vždy z určitého celkového množství výrobků. Je však potřeba neodhlédnout od faktu, že mechanické, dynamické nebo i technologické zkoušky si nekladou za cíl především objevení vad, ale používají se především v procesu stanovení požadovaných vlastností materiálu pro konstrukční účely. Výsledky defektoskopických zkoušek mají rozhodující význam pro ověřování správnosti technologických postupů výroby, upozorňují na nedostatky a napomáhají k odstraňování příčin výskytu vad. [1] V neposlední řadě je třeba si uvědomit, že existují postupy, které mohou vypadat jako nedestruktivní zkoušení, avšak opak je pravdou. Např. nějaké nekritické místo v tlakové nádobě se může zaškrabat nebo zhoblovat, aby se získal vzorek pro elektronový mikroskop. I když budoucí užitečnost nádoby není narušena ztrátou materiálu, postup sám o sobě je destruktivní a samotným hoblováním byla minimální část skutečně zkoušeného předmětu odstraněna natrvalo. [5]

Všechny používané metody mají společné, že jsou metodami nepřímými, není tedy zjišťována přímo vada, ale prostřednictvím měření fyzikální veličiny a její změny je na sledovanou vadu usuzováno. Neboť změna sledované veličiny znamená i změnu ve zkoušeném materiálu a tudíž nehomogenitu vzhledem ke zbytku výrobku – což zpravidla znamená vadu. Rozdělovacím kritériem jednotlivých zkoušek je použitá zkušební veličina, a dále fakt, zda zjišťujeme vady povrchové, nebo vnitřní. Dále bude krátce pojednáno o některých základních metodách, a to metodách vizuálních, penetračních, magnetoinduktivních a elektroinduktivních, akustických a radiologických. Neexistuje univerzální metoda, která by umožňovala zjištění všech typů vad, které se mohou ve zkoušeném výrobku vyskytnout. Proto se také v praxi používá kombinací těchto zkoušek. Nedestruktivní zkoušky jsou nutnou součástí hodnocení kvality, stanovení bezpečnosti a spolehlivosti jednotlivých součástí.

3.1 Vizuální kontrola

Je to nejjednodušší defektoskopická kontrola, proto se provádí běžně jako první před ostatními zkouškami. Dobře se její pomocí dají zjistit povrchové vady výrobků, jako jsou trhliny, praskliny či koroze. Vizuální kontrola může probíhat pouhým okem, pak mluvíme o kontrole přímé, ale také pomocí přístrojů, jako jsou endoskopy či kamery, což umožňuje i kontrolu těžko pouhým okem dostupných míst. Tyto metody jsou pak označovány jako nepřímé.

Nevýhodou této zkoušky je značný nárok na kvalifikovanost a také zkušenost pracovníka provádějícího kontrolu, stejně tak jako na čistotu kontrolovaného povrchu nebo podmínky osvětlení. Vizuální kontrolu můžeme taktéž dělit na kontrolu místní, spočívající v zjišťování upřesňujících informací o podezřelém místě, a kontrolu všeobecnou. Při vizuální kontrole jakéhokoliv výrobku se hodnocení vad většinou provádí prohlídkou a porovnáním podle vnějších znaků vad, například porovnáním s reprezentativními vadami, nebo podle katalogu vad, srovnávacích etalonů vad apod., nebo prohlídkou a měřením parametrů vad podle stanovených pravidel (norma, předpis, specifikace apod.) [5] I provedení vizuální kontroly, stejně jako kontrol jiných nebo zkoušek mechanických vlastností materiálu je normalizováno.

3.2 Penetrační zkoušky

Tyto zkoušky se využívají ke zjišťování povrchových otevřených vad výrobku, neboť je nutné, aby do nich mohla vniknout detekční kapalina. Kapilárně aktivní kapalina se nanese na povrch výrobku, pronikne tak do případných vad a po odstranění z celého povrchu výrobku pak vzlíná vlivem kapilárních sil z trhlin zpět k povrchu, a umožní tak pozorovat povrchové necelistvosti. Při vzlínání se uplatňují jak vlastnosti povrchu vady, tak vlastnosti vybrané kapaliny. Jedná se především o povrchové napětí kapaliny, následně smáčivost zkoušeného povrchu a také viskozitu detekční kapaliny, která ovlivňuje především rychlost vniku kapaliny do detekovaných vad. Nejlépe se tyto zkoušky osvědčují při detekci plošných vad typu trhlin, studených spojů, zdvojenin, pórů, odkrytých ředin, eventuálně staženin a netěsností svarových spojů. [1]

Těmto vadám pak odpovídají i vzhledové charakteristiky indikací, které druhy necelistvosti umožňují určit. Jednotlivé metody se rozdělují na metody barevné indikace (necelistvost se projeví barevně), metody fluorescenční (nutnost použití ultrafialového záření) a metodu dvoučelovou (vada se projeví v závislosti na použitém osvětlení). Často dochází také k nepravým indikacím, které jsou způsobeny nikoliv vadou, ale buďto nedostatečným odstraněním detekční kapaliny z povrchu zkoušeného výrobku, nebo existence nečistoty na povrchu – např. vlákna vlasu na zkoušeném povrchu. S nepravými indikacemi také souvisí citlivost kapilárních metod, která závisí na mnoha činitelích, jako je jakost zkoušeného povrchu, dodržení podmínek zkoušky či charakter necelistvostí.

3.3 Zkoušky magnetoinduktivní a elektroinduktivní

Těchto zkoušek lze použít pro zjišťování vad na povrchu nebo těsně pod povrchem. Používají se dva základní principy a na nich postavené metody, a to metody rozptylových toků a metoda vířivých proudů.

3.3.1 Metody rozptylových toků

Prochází-li kontrolovanou součástí, která obsahuje povrchovou nebo podpovrchovou vadu magnetický tok, dochází v místě vady a jejím bezprostředním okolí k jeho rozptylu, vzniká tzv. rozptylový tok. [2] Tento tok vzniká v místě přerušení feromagnetického kontinua, neboť zde vzrůstá náhle magnetický tok. Tento tok tedy prochází jiným místem, než by měl procházet, pokud by výrobek byl v tomto místě bez vad. Tato místa je pak nutno pouze vyhledat. Rozptyl magnetického pole závisí na velikosti, tvaru a poloze necelistvosti ve zkoušeném předmětu a na hodnotě magnetické indukce B [T], na kterou je materiál zmagnetován. [2] Uvažovat je třeba i polohu vady vzhledem k průběhu siločar, neboť nejlépe zjistitelné je porušení, které je kolmé k tomuto průběhu, rovnoběžné praskliny pak zjistitelné vůbec nejsou. Proto jsou tvořeny orientované magnetické toky, nebo alespoň toky podélné a příčné. Zkoušené výrobky pak mohou být magnetovány podélně, příčně, případně kombinovaně, což má vliv na vady, které lze zachytit. Je experimentálně zjištěno, že indikace vady bude nejlepší, je-li defekt orientován kolmo na směr magnetického pole. Pro spolehlivost kontroly je tedy nutno provádět magnetizaci dvěma na sebe kolmými směry. [2]

Zjišťování rozptylových toků může probíhat několika způsoby. Prvním z nich je metoda magnetického prášku, kdy rozptylový tok nad vadou vzhledem ke své větší energii oproti okolí se snaží tuto svou energii zmenšit a ukládá feromagnetické

částice okolo svých siločar, kdy zmenšení energie se děje prostřednictvím konání mechanické práce. Stejně tak je indikace vady ovlivněna hloubkou vady pod povrchem, pokud se jedná o podpovrchovou vadu. Výsledek pozorování je taktéž ovlivněn použitým práškem. Pro různé druhy očekávaných vad je pro optimální výsledky nutné použití různých typů prášků – např. pro výkovky jsou vhodné zrnitější prášky, pro lokalizaci trhlin po broušení jemnější prášky. Výhodami těchto metod jsou nízké požadavky na přístroje i jejich obsluhu. Jsou však značně pomalejší nežli dále popsané metody.

Dalším způsobem indikace rozptylových toků je metoda pohyblivé sondy, kdy sondu představuje snímací cívka. Jejím pohybem se v magnetickém poli indukuje napětí, kdy poté průběh indukovaného proudu je znázorněn na osciloskopu.

Metoda magnetografická se pak skládá ze dvou operací, kdy nejdříve je kontrolované místo magnetizováno, vzniklé rozptylové toky jsou zaznamenány na magnetografický pásek, a následně je snímán zápis z feromagnetického pásku, kdy největší zbytkový magnetismus bude mít to místo pásku, kde byl rozptylový tok nad vadou.

3.3.2 Metoda vířivých proudů

Je založena na stanovení změn fyzikálních vlastností materiálu pomocí střídavého magnetického pole. Jestliže prochází střídavý magnetický tok tělesem, indukuje se v něm elektromagnetická síla a vznikají proudy, které nazýváme vířivé proudy. [2] Při samotném zkoušení je ke zjištění výsledků používáno srovnání s bezvadným etalonem.

3.4 Metody strukturoskopické

Tato metoda spočívá v tom, že je využívána souvislost mezi elektrickými či magnetickými vlastnostmi a vlastnostmi mechanickými. Magnetické nebo elektrické hodnoty zkoušeného výrobku se měří a snímají, a srovnávají s vzorovým etalonem. Nejčastěji se používají pro kontrolu kvality tepelného zpracování nebo hloubky povrchových vrstev. Jednotlivé metody se pak nazývají podle veličiny, která je měřena.

3.5 Zkoušky ultrazvukem

Ultrazvukem je nazýváno vlnění nad pásmem slyšitelnosti, tedy nad 20 kHz. Při ultrazvukové defektoskopii se používá zejména podélných a příčných vln o frekvenci v rozsahu 1 až 10 MHz. Podélné vlnění je takové, při kterém částice kmitají ve směru šíření vlnění, kdežto při vlnění příčném kmitají částice kolmo na směr šíření. [2] Důležité je, že tato metoda je použitelná pouze pro vady, jejichž příčné rozměry kolmé na směr šíření vlny jsou větší než polovina délky vlny. Proto je třeba délku vlny volit vhodně vzhledem k rozměru očekávaných vad.

Zdroje ultrazvukové energie jsou taková zařízení, ve kterých nastává přeměna určitého druhu energie (např. kinetické, elektrické) na ultrazvukovou. [2] Zdroje můžeme rozdělovat do dvou skupin, a to na zdroje mechanické a elektromechanické. Pro defektoskopii mají největší význam zdroje elektromechanické, a to zdroje piezoelektrické, založené na piezoelektrickém jevu, a magnetostrikční, založené na změně rozměrů feromagnetických látek vyvolané magnetizací.

3.5.1 Metody ultrazvukové defektoskopie

Existují čtyři základní metody. První je metoda průchodová, jejímž základem je měření hodnoty ultrazvukové energie, která projde zkoušeným výrobkem. Využívá se dvou sond, kdy jedna pracuje jako vysílač a druhá jako přijímač. Obsahuje-li výrobek vadu, šířící se vlny se na její ploše odrážejí a vytvářejí stín. Vady se zjišťují porovnáním zkoušeného výrobku s bezvadným etalonem. Nevýhodou metody je možnost zkoušet pouze materiály z obou stran přístupné (kvůli umístění sond) a výrobky menších tloušťek.

Druhou je odrazová metoda, která je pravděpodobně nejrozšířenější v technické praxi. Metoda je velmi citlivá a výsledky lze dobře reprodukovat, je vhodná i pro tlustší materiály. Metoda je založena na impulsním provozu ultrazvukového zdroje, kdy je průběh impulsu v čase zobrazován na stínítku obrazovky.

Třetí je metoda rezonanční, při které se do zkoušeného výrobku pouštějí vlny o proměnné frekvenci s cílem vyvolat ve výrobku stojaté vlnění a nastolení vlastní rezonance výrobku.

Poslední běžně používanou metodou je metoda umožňující zviditelnění vnitřních vad. Princip metody je založen na průchodu ultrazvuku materiálem a ultrazvukovou optikou, která vytváří podle zákonů geometrie optiky obraz eventuální poruchy na přijímači, který je vlastně měničem obrazu, neboť mění ultrazvukový obraz na viditelný. [2] Tato metoda není hojně používanou, avšak zato umožňuje zjistit i přesný tvar vady.

3.6 Zkoušky radiologické

Jsou to zkoušky jinak také označovány jako zkoušky prozařováním pronikavým zářením. Zářením je možno rozumět v obecné rovině šíření energie prostorem, nositelem energie jsou jak hmotné částice (záření korpuskulární), tak i nehmotné (záření elektromagnetické). Využívána jsou rozličná záření, zejména rentgenové, záření gama a neutronové záření. V úvahu přichází i betatronová defektoskopie, která umožňuje prozáření zkoušeného materiálu do výrazně větších hloubek, neboť betatron s energií $49,7 \cdot 10^{-13}$ J je schopen prozařovat ocel do tloušťky 500 mm s velmi krátkou dobou expozice. [6] Všechny metody spočívají v tom, že pronikavé záření prochází zkoušeným výrobkem a následně je zachyceno na vrstvu fotografického materiálu či stínítka. Podle případných vad a nehomogenit dochází při průchodu zkoušeným materiálem k zeslabení původně homogenního záření, a tak je možno zjistit místa s vadou a její tvar i velikost. Radiologické metody dělíme na metody radiografické (gamagrafie – v technické praxi se nejčastěji používají izotopy, které převážně vyzařují gama paprsky), metody radioskopické (rentgenoskopie) a metody ionizační.

3.7 Nekonvenční metody

Kromě výše uvedených, řekněme standardních metod, je možné využít i metody nekonvenční, mezi které bývá zařazena například rentgenová tenzometrie. Podstatou rentgenové tenzometrie je využití rozptylu (difrakce) rentgenových paprsků na krystalech k měření změn vzdáleností atomových mřížkových rovin vyvolaných napětím. [5] Tato metoda umožňuje pak získávání informací z velmi tenké povrchové vrstvy až v řádu mikrometrů.

Další nekonvenční metodou je také tomografie, využívaná ke kontrole kompozitních materiálů, některých odlitků či svarů na dálkových potrubích, nebo vysoce namáhaných keramických materiálů.

Taktéž je mezi tyto metody možno řadit bezkontaktní ultrazvukovou metodu EMAT (Electromagnetic acoustic transducer). Princip sond EMAT spočívá na Lorencově síle přitažlivosti v magnetickém poli. Orientace magnetického pole má zásadní vliv na typ vybuzených ultrazvukových vln. [5] Metoda se využívá například pro měření za vysokých teplot.

4. Destruktivní zkoušení materiálů

Cílem je vyjádření, a to vyjádření číselné, vlastností jednotlivých materiálů a získání materiálových charakteristik. Mechanické vlastnosti jsou prakticky čtyři (pružnost, plasticita, pevnost a houževnatost), ale mechanických charakteristik je mnohem více. [2] Dodát můžeme pak snad ještě odolnost proti křehkému a únavovému lomu a odolnost proti tečení. Tyto mechanické vlastnosti materiálu doplňují ještě v případě kovových materiálů vlastnosti technologické, mezi které patří tvárnost, obrobitelnost, svařitelnost a slévateľnost. Jednotlivé charakteristiky jsou získávány experimentálně. Získané výsledky slouží pak v mnoha oblastech strojího inženýrství, ale také například pro soudní znalce při potřebných výpočtech. Je proto cílem, aby zkoušky, na základě kterých jsou charakteristiky materiálů stanovovány, byly důsledně normalizovány. Obecně je pak požadavkem, aby zkoušky byly lehce reprodukovatelné, jednoduché co se jejich provedení týče a měly nízké náklady na jejich provedení (především zkušební tělesa). Mechanické zkoušky mají tedy značně široké uplatnění, především pro výrobce materiálů, kdy vyrobený materiál musí mít zákazníkem požadované vlastnosti, dále pro konstruktéry, kteří na základě požadovaných vlastností výrobku vybírají materiál, který bude použit a vyhoví požadavkům na provoz a funkci výrobku, a v neposlední řadě technology výrobních postupů.

Mechanické zkoušky můžeme dělit dle způsobu zatěžování na zkoušky statické a dynamické; dle fyzikálních podmínek zkoušky, kde významnou roli hraje především teplota, nebo korozní prostředí či čas zkoušky; a dle stavu napjatosti na zkoušky pevnosti v tahu, tlaku, ohybu, krutu a ve stříhu. Postupy zkoušek, včetně zkušebních těles jsou normovány, aby bylo možné je reprodukovat a následně porovnávat získané hodnoty.

Problematika, kterou není třeba řešit u nedestruktivních zkoušek, je odběr materiálu. V případě zkoušek mechanických vlastností to uvážit nutné je, neboť výsledek zkoušky závisí na místě i způsobu odběru materiálu. Vzorky je nutné odebírat tak, aby charakterizovaly vlastnosti materiálu – buď průměrné vlastnosti, nebo vlastnosti vymezené oblastí výrobku, která je nejvíce exponována z hlediska technologického zpracování nebo je rozhodující z hlediska provozního namáhání a životnosti výrobku. [7] Z odebraného vzorku se pak vyrobí vlastní zkušební tělesa v rozměrech stanovených normou.

4.1 Zkoušky statické

Chování materiálu je hodnoceno u těchto zkoušek za působení stálých nebo pomalu se měnících sil, zatížení probíhá jen jednou.

4.1.1 Zkouška pevnosti v tahu

Zkušební těleso (obdélníkového nebo kruhového průřezu) je uchyceno do čelistí zkušebního stroje, během zkoušky se zaznamenává závislost působící síly na prodloužení zkušební tyče, výsledkem je přepočtem získaná závislost smluvního napětí a poměrné deformace, kde smluvní napětí je $R=F/S_0$ [MPa] a poměrná deformace je $\varepsilon=(L-L_0)/L_0$ [-], čímž je možno sestrojít smluvní diagram napětí – deformace. Z diagramu je pak možné určit některé významné body, jako je přechod z oblasti elastické do oblasti plastické deformace, značící mez kluzu, a to ať už se jedná o výraznou nebo smluvní mez kluzu, dále je to bod, kdy smluvní napětí dosáhne své maximální hodnoty, který označujeme jako pevnost v tahu, určitelnou

jako $R_m = F_{max}/S_0$. Stejně tak je po ukončení zkoušky možné vyhodnotit tažnost $A = (L_u - L_0)/L_0 \cdot 100$ [%] a kontrakci $Z = (S_u - S_0)/S_0 \cdot 100$ [%]. Zkušebními tělesy jsou zkušební tyče, většinou kruhového průřezu, které rozlišujeme na dlouhé, kdy $L_0 = 10 \cdot d$, a krátké, kdy $L_0 = 5 \cdot d$.

4.1.2 Zkouška pevnosti v tlaku

Zkušebním tělesem je zpravidla váleček, který je umístěn mezi dvě podložky zkušebního stroje, je zaznamenávána tlaková síla v závislosti na velikosti stlačení výšky válečku. Pevnost v tlaku je dána $R_{pd} = F_{pd}/S_0$ [MPa], tlakovou zkouškou se hodnotí hlavně křehké materiály, které budou v provozu tlakově zatěžovány, jako jsou ložiskové kovy.

4.1.3 Zkouška pevnosti v ohybu

Zkušební tyč kruhového průřezu je položena na dvě opory, a je zatěžována trnem stroje v polovině této zkušební tyče, popřípadě dvěma trny umístěnými symetricky vzhledem ke středu tyče. Vyhodnocuje se závislost průhybu tyče na působící síle. Na povrchu vzorku proto působí maximální tahové napětí, zatímco na opačné straně je maximální napětí tlakové. Za pevnost v ohybu se bere maximální hodnota tahového napětí působící na povrchu tyče v okamžiku lomu. Smluvní pevnost v ohybu je pak $R_{mo} = M_{omax}/W_o$ [MPa], kde W_o je modul průřezu zkušební tyče.

4.2 Zkoušky tvrdosti

Tvrdost se určuje vtlačováním vnikacího tělíska známou silou do povrchu zkoušeného materiálu. Tvrdost je definována jako odpor proti vnikání cizího tělesa do povrchu zkoušeného materiálu. [7] Zkoušky tvrdosti můžeme podle charakteru zátěžné síly dělit na zkoušky statické, které představují především zkoušky dle Vickerse, Brinella a zkouška tvrdosti podle Rockwella, a pak zkoušky dynamické, mezi které řadíme kladívko Poldi a Baumannovo kladívko či Shoreho skleroskop. Rozlišujeme metody vnikací, kdy dochází k vtlačení tělíska tak, aby došlo k plastickým deformacím, a metody založené pouze na elastické deformaci zkoušeného materiálu.

4.2.1 Statické zkoušky tvrdosti

Nejběžnějšími zkouškami jsou Brinellova zkouška tvrdosti, kdy vnikajícím tělískem je kulička o průměru 1–10 mm vyrobená nejčastěji z karbidu wolframu a dále zkouška Vickersova, kdy vnikajícím tělískem je diamant vybroušený do tvaru jehlanu. Tomu odpovídají i naměřené hodnoty tvrdosti označované jako HB (případně HBS a HBW podle materiálu použité kuličky), HV a HR. Třetím způsobem je zkouška zavedená společností Rockwell, kdy vnikajícím tělískem může být jak malá kulička, tak diamantový kužel. Všechny tyto zkoušky jsou založeny na měření odporu materiálu vůči plastické deformaci. Zkoušky lze provádět i na hotových výrobcích a to bez jejich porušení (pro Vickerse může být zatížení i 1 až 10^{-3} N). Zmínit je třeba vztah mezi tvrdostí a mezí kluzu a mezí pevnosti jednotlivých materiálů, neboť většina prací se shoduje na názoru, že tvrdost kovových materiálů je funkcí meze kluzu a deformačního zpevnění. Na základě výše uvedeného se tak pro nejběžnější konstrukční materiály, nízkouhlíkové oceli, nízkolegované oceli příp. litiny, uvádí $HV (HB) = (0,2 - 0,3) \cdot R_e$, $HB (HV) = (0,3 - 0,35) \cdot R_m$. [2]

4.2.2 Dynamické zkoušky tvrdosti

Jedná se o odrazové metody, především Shoreho skleroskop, který je vybaven závažím s diamantovým hrotem, kdy se toto závaží pouští z různé výšky a měří se jeho odraz. Používá se většinou pro pryže.

Dále je to Poldi kladívko, kde měření je založeno na srovnávací metodě. Kladívko s vloženou porovnávací tyčkou se přiloží na zkoušený povrch, a úderem kladiva na úderník vznikne zároveň vtisk ve zkoušeném materiálu a v porovnávací tyčce známé tvrdosti. Ze vzájemného poměru obou vtisků se v tabulce odečte tvrdost, popřípadě i přibližná pevnost. [7] Baumannovo kladívko pracuje přímou metodou, rázová energie k vytvoření vtisku je vytvořena pružinou.

4.3 Zkoušky dynamické

4.3.1 Zkouška rázem v ohybu

V některých případech zatížení má materiál, který se chová houževnatě při zkoušce v tahu, výrazně křehký charakter. Jedná se o zatěžování za snížené teploty, vysokou rychlostí, nebo pokud navíc těleso obsahuje vrub, kdy nastává nežádoucí křehký lom. Zkoušky náchylnosti materiálu ke křehkému porušení se provádí na zkušebních tělesech s defektem (vrub, trhlina), a to při rázovém (dynamickém) zatěžování. [2] Navíc za požadované teploty. Při zkoušce se pak zjišťuje hodnota nárazové práce nutná k porušení zkušebního tělesa. Nejběžnější zkouškou hodnocení odolnosti materiálu proti křehkému lomu je zkouška rázem v ohybu.

Při zkoušce je vrubovaná zkušební tyč (kdy všechny rozměry vrubu jsou normalizovány, ať už se jedná o U – nebo V – vrub) přeražena nárazem kyvadlového kladiva, kdy pro stanovení nárazové práce K [J] je využíváno rozdílu potenciálních energií před spuštěním kladiva a po jeho spuštění, k čemuž se využívá znalost výšky, ze které je kladivo spuštěno, a pak také výšky, do které kladivo stoupne po přeražení vzorku. Tyče jsou vrubovány, neboť je zkouška používána především u ocelí, které by se vzhledem k jejich značné houževnatosti při zkoušce nepřerazily, ale toliko plasticky deformovaly. Vrubová houževnatost se pak stanoví jako $KC=K/S_0$ [$J \cdot cm^{-2}$].

4.3.2 Zkoušky únavy

Únava materiálu je postupné hromadění poškození vlivem mechanického, tepelného nebo mechanicko-tepelného zatěžování kmitavého charakteru, které vede ke změnám vlastností, ke vzniku a růstu trhlin a k porušení materiálu. [6] Klíčové je pro nás zjištění meze únavy materiálu. Při zkouškách se únavové namáhání vyvozuje kmitáním napětí okolo určité stálé hodnoty napětí normálového nebo smykového. [7] Zkouškami únavy získáváme únavové diagramy, kreslené zpravidla v semilogaritmické stupnici, v nichž můžeme stanovit Wöhlerovu křivku vyjadřující závislost amplitudy napětí na počtu cyklů do lomu součásti. Mezi únavy pak nazýváme největší napětí, které je zkušební těleso schopno snášet po nekonečný počet cyklů.

4.4 Technologické zkoušky

Pod pojem technologické zahrnujeme soubor fyzikálních a mechanických vlastností materiálů umožňujících za definovaných podmínek určitý způsob jejich zpracování na polotovary nebo hotové výrobky. [7] Dále bude pojednáno

o nejdůležitějších technologických zkouškách a to zkouškách slévateľnosti, svařiteľnosti a tvařiteľnosti.

4.4.1 Zkoušky slévateľnských vlastností

Nejdůležitější je posouzení slévateľnosti, což je schopnost kovů tvořit odlitky, které odpovídají tvarem a rozměrem modelu a mají zároveň odpovídající strukturu. Slévateľnost je závislá především na zabíhávosti a smrštění kovu. Zabíhávost je schopnost kovu nebo slitiny dokonale zaplnit formu. [7] Závisí např. na chemickém složení slitin, množství vměstků či teplotě lití. Smrštění je charakterizováno zmenšením objemu i rozměrů ztuhlého kovu nebo slitiny vzhledem k tavenině. [6] Taktéž závisí na chemickém složení slitiny, ale také na konstrukci odlitku, druhu formy či způsobu chladnutí.

4.4.2 Zkoušky svařiteľnosti

Svařiteľnost je komplexní charakteristika materiálu, která určuje za definovaných podmínek svařování jeho technickou vhodnost pro spoje předepsané jakosti. [6] Existují čtyři stupně svařiteľnosti, a to zaručená, zaručeně podmíněná, dobrá a obtížná. Zkoušky svařiteľnosti pak dělíme na zkoušky zkřehnutí (především zkouška vrubové houževnatosti a návarová zkouška ohybová) a zkoušky odolnosti svarových spojů proti vzniku trhlin (jak trhlin za horka a studeným trhlinám, tak trhlin lamelárních a žíhacích).

4.4.3 Zkoušky tvařiteľnosti za studena a za tepla

Tvařiteľnost materiálu za studena závisí na jeho chemickém složení a struktuře, a dále na teplotě, stavu napjatosti a způsobu a rychlosti deformace. [7] Ke zkoušení různých polotovarů se používá pak různých zkoušek, pro plechy jsou to nejčastěji zkouška Erichsenova a Engelhardtova, zkouška kalíškovací a zkouška lámavosti, pro dráty zkouška střídavým ohybem a zkouška kroucením a nakonec pro trubky zkouška rozšiřováním, lemováním a zmáčknutím. Zkoušky tvařiteľnosti za tepla se používají především ke stanovení největšího stupně přetvoření při dané teplotě, ověření vhodnosti materiálu a vhodnosti postupu tváření.

5. Degradční procesy

Degradaci materiálu se rozumí procesy většinou postupného, trvalého a nevratného zhoršování vlastností materiálu součástí, které mohou ohrozit bezpečnost a spolehlivost součástí i celého zařízení, a v krajním případě mohou vést až k úplnému selhání jejich funkce (k meznímu stavu). [8] Degradaci můžeme rozdělovat na provozní a výrobní. Výrobní degradace spočívá ve zhoršení z ideálně myslitelného stavu při výrobě součásti na stav reálně dosažitelný. K provozní degradaci pak dochází působením okolí při provozu součásti, nejčastěji je to zkřehnutí materiálu, únavové poškození, koroze či nadměrné opotřebení.

5.1 Výrobní degradace

Zde se může příkladmo jednat o vliv čistoty ocelí na jejich vlastnosti. Čistotou oceli se rozumí obsah doprovodných příměsí (Mn, Si) a škodlivých příměsí (S, P) či plynů. Je třeba ale zohlednit také jejich formu přítomnosti v oceli, a proto čistotou oceli v širším smyslu se rozumí obsah doprovodných prvků a nečistot, čistotou (mikročistotou) v užším smyslu se rozumí obsah jednotlivých typů vměstků (nejčastěji oxidů, sulfidů a nitridů). [8] Obecně vede snížená čistota ocelí k jejich zkřehnutí, zvýšení jejich sklonu ke stárnutí, vzniku defektních lomů, koncentraci napětí v okolí vměstků či iniciaci trhliny v jejich okolí. Pod pojem výrobní degradace také řadíme degradaci svarových spojů, neboť jejich kvalita může být ovlivněna například nesprávnou volbou spojovacího materiálu nebo nevhodným umístěním svaru. Degradace také následně zasahuje tepelně ovlivněnou oblast svaru.

5.2 Provozní degradace

5.2.1 Opotřebení

Opotřebení je definováno jako trvalá, nežádoucí změna povrchu materiálu součásti mechanickými účinky, které mohou být doprovázeny účinky fyzikálními, chemickými, popř. elektrickými. [8] Podle způsobu vyvolání opotřebení rozlišujeme opotřebení adhezivní, které je způsobeno nerovností dvou funkčních povrchů a jejich vzájemným pohybem; opotřebení abrazivní, vznikající působením funkčního povrchu a abrazivního media, kdy mediem jsou většinou tvrdé částice, které porušují povrch mikrotrhlinami či rýhováním. Ochrana se provádí například u ocelí legováním karbidotvornými prvky spolu s kalením. Erozivní opotřebení je taktéž způsobeno vzájemným působením funkčního povrchu a média, avšak projevuje se oddělováním povrchu. Kavitační opotřebení je důsledkem opakovaného vzniku a zániku bublin v kapalině a projevuje se taktéž oddělováním funkčního povrchu. Vzniká všude tam, kde dochází k prudkým změnám rychlosti proudící kapaliny a je často doprovázeno korozí. K vibračnímu opotřebení dochází u součástí, které vykonávají vzájemný tangenciální kmitavý pohyb při spolupůsobení normálových zatížení, přičemž minimální amplituda uvedeného kmitavého pohybu je asi 1 až 10 mm. [8] Toto poškození se vyskytuje u hřídelí, ložisek ale i nýtovaných či šroubových spojů. Trhliny vzniklé vibračním poškozením pak působí jako koncentrátoři napětí, se všemi důsledky pro velikost meze únavy. Únavové opotřebení vzniká jako důsledek opakovaného kontaktního namáhání vznikajícího při valivém pohybu. Příkladem jsou ozubená soukolí. Nejčastěji vznikají povrchové důlky nebo dochází k odlupování povrchové vrstvy. Velikost opotřebení, ať už jakéhokoli druhu, se měří délkovým,

hmotnostním, nebo objemovým otěrem W vztaženým na dráhu [mm/m, mg/m, mm³/m].

5.2.2 Koroze

Koroze je projevem působení prostředí, v němž jednotlivé součásti pracují. Korozi se rozumí samovolně probíhající proces chemického nebo fyzikálně-chemického znehodnocování materiálů, za působení okolního prostředí, nejčastěji kapalného nebo plynného. [8] Důsledkem koroze je úbytek materiálu, proděravění materiálu nebo vznik strukturní koroze. Korozi rozdělujeme na chemickou, která nastává v plynných a nevodivých kapalných prostředích, pro její popis je využívána změna volných entalpií v závislosti na teplotě, představovaná tzv. Ellinghovy diagramy, a elektrochemickou korozi, při níž vzniká elektrický proud a jedná se o oxidačně-redukční proces.

Stejně tak rozdělujeme koroze podle povahy napadení na korozi rovnoměrnou a nerovnoměrnou, představovanou například korozi bodovou, důlkovou či selektivní. Vzhledem k tomu, že koroze je procesem nežádoucím, snažíme se ji eliminovat, k čemuž využíváme různá antikorozi opatření vhodná pro materiál ohrožený korozi, jako jsou antikorozi legování, povlakování, tepelné zpracování, použití ochranných atmosfér, ve kterých materiál pracuje, a v neposlední řadě konstrukční opatření, jako je zabraňování hromadění vody a vlhkosti v některých částech konstrukce, nebo navržené technologické postupy zpracování materiálu.

6. Normy a normalizace

6.1 Způsob normalizace

České technické normy jsou zvláštním druhem norem, ve kterých jsou upraveny velice specifické požadavky – obsahují technický popis parametrů výrobků, konstrukcí, materiálů i složitějších celků z těchto částí tvořených. Technické normy obsahují informace o obecně uznávaných technických řešeních, základní požadavky bezpečnosti konstrukční, materiálové, protipožární, hygienické či ochrany zdraví a životního prostředí. Technické normy pokrývají téměř všechny oblasti lidské činnosti.

Normalizace probíhá v České republice díky Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, zřízeným zákonem č. 20/1993 Sb., o zabezpečení výkonu státní správy v oblasti technické normalizace, metrologie a státního zkušebnictví, ve znění pozdějších předpisů, jako rozpočtová organizace podřízená Ministerstvu průmyslu a obchodu. V jeho působnosti je také vydávání českých technických norem, a to na základě zák. č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „TPV“). Přípravou a vydáváním technických norem se zabývá jeho odbor technické normalizace. Vytváření a následné používání technických norem jak při výrobě tak následných procesech včetně obchodněprávních vztahů, a jak bude dále popsáno, i ryze občanskoprávních odpovědnostních vztahů, je výhodné. Usnadňuje totiž výrobu a výměnu zboží, dorozumívání se mezi výrobcí a odběrateli, vytváří důvěru mezi výrobcem a spotřebitelem, přispívá ke snižování výrobních nákladů, odstraňuje překážky na trhu. A to jistě nebyly vyjmenovány všechny existující klady technických norem. O jejich důležitosti svědčí jejich využívání v technické praxi, kterou si bez nich již představit nedovedeme.

České technické normy jsou upraveny v § 3–7 TPV. Podstatné je, že česká technická norma je určena pro opakované nebo stálé použití, obsahuje pravidla, směrnice nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků, které jsou zaměřené na dosažení optimálního stupně uspořádání a průběhu těchto činností. Po své formální stránce je označena písmenným označením ČSN a je vydaná ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Je ale důležité si uvědomit, že česká technická norma není obecně závazná.

Státy EU provádí normalizaci pak prostřednictvím Comité Européen de Normalisation, která vydává normy evropské označené EN. V případě začlenění do norem českých mají pak formu ČSN EN, kdy tuto harmonizaci blíže popisuje § 4a TPV. Opomenout nelze ani celosvětovou organizaci International organisation for standardization vydávající normy ISO.

6.2 Právní závaznost českých technických norem

České technické normy nejsou zveřejňovány ve sbírce zákonů. Důvodem je mimo fakt, že nejsou normami právními, ač je na ně právními normami, nebo šířeji řečeno právními předpisy, často odkazováno, praktická stránka věci. Technické normy ve většině případů upravují velmi detailně konkrétní procesy či výrobky, jejich zveřejňování by proto tímto způsobem nebylo účelné.

Technické normy jsou považovány za kvalifikovaná doporučení (nikoliv příkazy) a jejich používání je nezávazné, dobrovolné. [9] Existuje však celá řada případů, kdy je dodržení požadavků konkrétních českých technických norem vyžadováno právním předpisem, který na zcela konkrétní technickou normu odkáže,

namísto, aby byl text technické normy integrální součástí právního předpisu. Častěji se tak děje především u podzákoných předpisů, a to jak sekundárních, tedy vyhlášek ministerstev či jiných ústředních správních úřadů, tak i primárních, tedy nařízení vlády. Technické normy nejsou již ze své podstaty obecně závazné, v určitých případech se však stanou obecně závaznými, pokud na ně konkrétní právní předpis odkáže. Odkazy na technickou normu v právních předpisech mohou mít z hlediska jejich síly formu odkazu výlučného (povinného), nebo indikativního. Výlučný odkaz určuje shodu s technickou normou, na kterou se odkazuje, jako jediný způsob splnění příslušného ustanovení daného právního předpisu. Technická norma tak doplňuje nekompletní právní požadavek, a stává se tak vlastně součástí právního předpisu. Tím vzniká povinnost řídit se ustanoveními příslušné normy pro ty subjekty, kterých se daný právní předpis týká. I když ani v tomto případě většinou nejde o obecnou závaznost, je možno říci, že ve vztahu k plnění požadavků příslušného předpisu se odkazovaná norma nebo její část stává závaznou. V případě indikativního odkazu je shoda s normou jedním z možných způsobů splnění požadavků právního předpisu. Obecný požadavek právního předpisu však může být splněn jiným způsobem. [9]

6.3 Dostupnost českých technických norem

Problémem, na který naráží právní závaznost technických norem i při výlučném odkázání je fakt, že technické normy nejsou veřejně publikovány a nejsou bezplatně dostupné. Je pravdou, že jsou vždy publikovány ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, základní informace o normách jsou bezplatně na internetových stránkách, ale jejich obsah je již zpoplatněn, i když se nejedná o nepředstavitelnou částku, například pro opakovaný či dlouhodobější přístup. Jedná se ale beze sporu o zpoplatnění, které je pro občana – laika významnou překážkou. V nejnovějším případě týkajícím se závaznosti právních norem, i když se jednalo jen o specifickou skupinu technických norem týkajících se požární bezpečnosti, Ústavní soud rozhodl, že vzhledem k tomu, že technické normy nejsou primárně určeny laikům ale profesionálům, nemůže být jejich zpoplatnění zásadní překážkou. S tímto stanoviskem je nutné souhlasit. Opačné stanovisko by znamenalo nemožnost používání byť i výlučného odkazu na technické normy, nutnost převzetí textu norem do právních předpisů a tak jejich publikaci ve sbírce zákonů, což by dále znamenalo nepřehlednost a obsáhlost právních předpisů a zbytnění sbírky zákonů, což jsou důsledky vysloveně nežádoucí.

6.4 Právní důsledky

Některé důsledky, které by mohlo mít ignorování i technických norem, na které není výlučně odkazováno právním předpisem, by mohly být následující. Z hlediska práva veřejného a následných občanskoprávních odpovědnostních vztahů je třeba uvést zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků, ve znění pozdějších předpisů, který v § 3 odst. 4 a odst. 5 stanoví, co se považuje za bezpečný výrobek, pokud to neupravuje zvláštní právní předpis: zjednodušeně je to výrobek, který odpovídá harmonizovaným nebo národním technickým normám. Je tedy celkem zřejmé, že pokud právní předpis neexistuje nebo tento neřeší všechny otázky bezpečnosti vztahující se k výrobku a jeho používání, musí být respektovány platné české technické normy k tomu, aby výrobek mohl být označen za bezpečný.

Čistě občanskoprávní odpovědnost je třeba spatřovat v základním ustanovení upravujícím zásadu obecné preventivní povinnosti obsažené v zákoně č. 40/1964 Sb., občanském zákoníku, ve znění pozdějších předpisů, dále jen „ObZ“ který v § 415

uvádí, že každý je povinen počínat si tak, aby nedocházelo ke škodám na zdraví, na majetku, na přírodě a životním prostředí. Tuto povinnost předcházet škodám má každá právnická či fyzická osoba. Právě její porušení, které by bylo možné spatřovat v ignoraci, sice nezávazných, technických norem například výrobcem strojních součástí, které by zakládalo jeden z pojmových znaků odpovědnosti za škodu, a to protiprávnost. V případě, že by takovýto výrobek při zachování příčinné souvislosti jako dalšího pojmového znaku způsobil škodu, jeho výrobce by mohl být za tuto škodu odpovědný.

Třetím důsledkem nedodržování technických norem by pak mohla být odpovědnost výrobce za vady vůči kupujícímu, což je obzvláště třeba sledovat v obchodněprávních vztazích, jimiž v drtivé většině vztahy výrobce – objednatel budou. Jedná se o § 264 odst. 1 ObchZ, který stanoví, že při určení práv a povinností ze závazkového vztahu se přihlíží i k obchodním zvyklostem zachovávaným obecně v příslušném obchodním odvětví, pokud nejsou v rozporu s obsahem smlouvy nebo se zákonem. Je zjevné, že vzhledem k rozšířenosti využití českých technických norem je jejich dodržení možno považovat za obchodní zvyklosti, které jsou v jednotlivých odvětvích dodržovány. Jistě je možné v rámci smluvní volnosti vymínit si jiné vlastnosti požadovaného výrobku nežli určují technické normy, nicméně vzhledem k současnému stupni využívání technických norem by v případě absence takového ujednání jejich ignorace a následná vada v právním smyslu na věci mohla a také měla zakládat odpovědnost výrobce za tuto vadu. Lze proto jen doporučit v případě, že kupující požaduje od dodávaného zboží jiné vlastnosti, než stanovuje příslušná technická norma, aby toto ujednání bylo explicitně uvedeno ve smlouvě kupní, či alespoň v přijaté objednávce.

7. Právní vztah mezi dodavatelem a zákazníkem

7.1 Určení právního režimu

Prvním krokem k popisu obsahu právního vztahu mezi dodavatelem a zákazníkem, tedy popisu některých práv a povinností z právního vztahu, je určení režimu, kterému bude vztah podroben. Vzhledem k tomu, že se bude jednat v drtivé většině případů o vztah vzniklý na základě dvoustranného právního úkonu – smlouvy kupní, je třeba rozhodnout, zda bude závazek podřízen právu občanskému či právu obchodnímu. Toto zjištění má pak dalekosáhlý vliv na rozsah práv a povinností jednotlivých kontrahentů a také na úpravu odpovědnosti za vady, jak již uvedeno výše. Většinou se bude jednat o vztah mezi dvěma podnikateli, který bude podřízen režimu obchodněprávnímu. Situace, kdy by byl závazek podřízen ObZ, tedy v případě koncového zákazníka – nepodnikatele, budou v oblasti materiálového inženýrství méně časté, a proto budou v práci zanedbány.

Určení správného právního režimu vzniklého závazkového vztahu může však být obecně vzhledem ke složitosti a nepřesnosti formulace ustanovení § 261 a § 262 ObchZ, poměrně těžkou otázkou. Teorie obchodního práva člení obchodní závazkové vztahy při jisté míře zjednodušení na relativní obchody, typové obchody, kombinované obchody, absolutní neobchody a fakultativní obchody. Pro naše úvahy vynecháme skupinu obchodů typových, které jsou taxativně vyjmenovány v § 261 odst. 3 ObchZ, neboť žádný zde uvedený není pro předmětnou problematiku podstatný. Ze stejných důvodů vynecháme i obchody kombinované, absolutní neobchody, a s vědomím dalšího značného zjednodušení i obchody fakultativní dle § 262 odst. 1 ObchZ.

První skupina relativních obchodů je vymezena v § 261 odst. 1 ObchZ jako závazkové vztahy mezi podnikateli, jestliže při jejich vzniku je zřejmé s přihlédnutím ke všem okolnostem, že se týkají jejich podnikatelské činnosti. Třemi pojmovými znaky relativního obchodu jsou tedy podnikatel na obou stranách závazkového vztahu, souvislost s podnikáním obou stran a objektivní zřejmost této souvislosti.

Vymezení osob, jež jsou podnikatelem, ponecháme stranou, jsou upraveny především v § 2 odst. 2 ObchZ a § 34 ObchZ, a nečiní ve většině případů větší problém. I pokud je splněno kritérium podnikatele, neznamená to, že všechny tyto jeho vztahy budou mít automaticky obchodněprávní povahu, neboť současně musí být splněna podmínka, že vztah souvisí s podnikatelskou činností obou subjektů. Takto mohou být posuzovány vztahy, které vznikají při uskutečňování předmětu podnikání, ale i při zajišťování podmínek pro realizaci podnikatelské činnosti subjektů. Skutečnost, že se nejedná pouze o vztahy, které slouží k realizaci samostatného předmětu podnikání, ale i ostatní akcesorické závazky, svědčí volba formulace „týkající se“. [10]

Další nutností pro vznik relativního obchodního závazkového vztahu je kumulativní splnění podmínky, že souvislost s podnikatelskou činností je s přihlédnutím ke všem okolnostem zřejmá. Tato zřejmost bude mít objektivní a nikoli subjektivní charakter. Objektivizující skutečností pro zjištění, zda je dána souvislost s podnikáním, bude především jednání subjektů navenek, které však vzhledem k judikatuře Nejvyššího soudu bude nutné posuzovat zvlášť v každém případě.

Druhá skupina relativních závazkových vztahů jsou vztahy uvedené v § 261 odst. 2 ObchZ, závazkové vztahy mezi státem nebo samosprávnou územní jednotkou a podnikateli při jejich podnikatelské činnosti, jestliže se týkají

zabezpečování veřejných potřeb. K tomuto účelu se při uzavírání smluv, z jejichž obsahu vyplývá, že jejich obsahem je uspokojování veřejných potřeb, za stát považují i státní organizace, jež nejsou podnikateli. Finančně náročné realizace byly pravděpodobně důvodem pro zařazení státu a samosprávných celků na roveň podnikatelů, spolu s technickou a informační vybaveností těchto subjektů. Důvodem podřazení těchto smluv ObchZ je skutečnost, že jak z hlediska obsahu závazku, tak i z hlediska techniky realizace jde o vztahy obdobné těm, jež se týkají podnikání. [11]

Definován pojem veřejných potřeb v ObchZ není ani nikdy nebyl, takže je třeba vystačit s vymezením obchodněprávní nauky a příslušnou judikaturou. Tak je možné pojem veřejných potřeb vnímat jak z hlediska finančního, kdy spolehlivým indikátorem může být financování předmětu plnění z veřejných prostředků. [12], tak z hlediska procesního, kdy typicky půjde o akce zajišťované veřejnými zakázkami, např. stavby nemocnic, škol, komunikací, a to i místních, ale dále podle převažujících názorů např. i o provádění správy domů ve vlastnictví obce. [10], nebo z hlediska rozsahu, kdy se postupně ustálil názor, že jde jak o zajištění potřeb v celostátním měřítku, tak potřeb místních i potřeb jen v určitých oblastech života, na kterých je obecný zájem. [13] Vymezení veřejných potřeb je také dostatečně judikováno Nejvyšším soudem.

Vše výše uvedené je jen teoretickým zdůvodněním, proč je vhodné při uzavírání smlouvy, či jednodušeji při přijímání objednávky zvážit, v jakém postavení je kupující či objednatel, jaký bude režim závazku a následně obsah práv a povinností. Stejně tak při fakultativním podřízení závazku občanskoprávního obchodněprávnímu režimu, které je v některých případech možné, a které se obvykle provádí formulacemi na začátku smlouvy typu „...uzavřené podle obchodního zákoníku“ nebo „...uzavřené dle § 262 obchodního zákoníku“ je dobré vědět, že se nejedná o bezvýznamné ujednání, ale naopak o ujednání zcela zásadního rozsahu, jehož začlenění do textu smlouvy je třeba zvážit.

7.2 Ochrana nepodnikatele

Problematickou zajímavostí je ochrana nepodnikatele i v obchodněprávních závazkových vztazích, kterou obsahuje §262 odst. 4 ObchZ. V obecné rovině ochrana spotřebitele znamená omezení smluvní svobody, oslabení volnosti každého kontrahenta a omezení odvrácené strany svobody, tedy povinnosti nést následky svého, byť i špatného rozhodování. Na straně druhé při faktické složitosti, a přesto běžnosti společenských vztahů regulovaných obchodním právem, přináší bezpečí spotřebiteli, běžnému jedinci, že vztahy, do kterých vstoupí, nebudou mít alespoň zcela fatální následky i při značné úrovni jejich právní i jiné nevědomosti. Spotřebitelské právo má regulovat bipolární vztah, kdy na jedné straně vystupuje profesionální obchodník a na druhé neznalý spotřebitel.

Základní ustanovení soukromoprávní ochrany spotřebitele tvoří v českém právu ustanovení § 51a a násl. ObZ. Dále jsou to zákony soukromoprávního charakteru, zákon č. 321/2009 Sb., o některých praktikách sjednávání spotřebitelského úvěru, ve znění pozdějších předpisů nebo zákon č. 59/1998 Sb. o odpovědnosti za škodu způsobenou vadou výrobku, ve znění pozdějších předpisů. Tyto předpisy je třeba vzít v potaz při odkazu § 262 odst. 4 ObchZ.

Zajímavá je možnost, respektive nutnost aplikace § 262 odst. 4 ObchZ i na stát, popřípadě státní organizace, jež nejsou podnikateli, nebo územní samosprávné celky, neboť tito zjevně nejsou podnikateli ve smyslu § 2 odst. 2 ObchZ, a tedy vyhovují rozsahu § 262 odst. 4 ObchZ. Přitom je však nutné přihlídnout k tomu, že

do kategorie relativních obchodů druhé skupiny se ale dostali právě proto, že nejsou podnikateli, s cílem, aby jejich vztahy s podnikateli byly podřízeny bez dalšího obchodněprávní úpravě, a s přihlédnutím k tomu, že dosahují značného stupně organizačních i finančních schopností a tím i profesionality. Navíc věcně je postavení těchto subjektů ve vztahu s podnikateli silné, protože se povětšinou bude jednat o rozsáhlejší dodávky. Stejně tak bude jejich pozice fakticky výhodnější, pokud bude stranou závazku menší podnikatel.

Dostáváme se tedy do prazvláštní situace, kdy tato ochrana je poskytnuta i státu a samosprávným územním jednotkám, které pravděpodobně tyto vlastnosti, předpokládané u běžného spotřebitele hodného ochrany, mít nebudou. Opačným argumentem může být snad fakt, že například malé obce s počtem obyvatel do 999 obyvatel, kterých je v České republice 79% [14], nemají pravděpodobně o mnoho jiné postavení než spotřebitel, co se právní i jiné informovanosti týče. To ale již evidentně neplatí o státu a případně státních nepodnikatelských organizacích. Možná by bylo vhodné posuzovat stát a územní samosprávné celky jako nepodnikatele - spotřebitele každého jednotlivě, a možná ponechat tuto možnost jen malým obcím. Nejvhodnější se ale jeví omezit ochranu jen na fyzické osoby a situace, kdy jejich jednání je mimo jejich podnikatelskou činnost, tedy způsobem navrženým pro novou kodifikaci občanského práva.

Nicméně je taktéž možno postavit protiotázku, zda by bylo přípustné, aby soudy nepřiznávaly ochranu podle § 262 odst. 4 ObchZ těmto subjektům a takto drastickým výkladem § 262 odst. 4 ObchZ nahrazovaly zákonodárce, respektive nahrazovaly jeho, ať již pouze domnělé, chyby. Pravděpodobně jediné, co by se dalo namítat Nejvyššímu soudu, je potřeba hledat za slovy právní normy především její smysl, a přidržet se římskoprávní myšlenky *scire leges non est verba eorum tenere sed vim ac potestatem* (znát zákony neznámená jen znát jejich slova, ale pochopit jejich účinnost a sílu). V tomto smyslu existují některá plenární rozhodnutí Ústavního soudu, která by mohla být použitelná. Dalším naprosto neudržitelným momentem používání práva je jeho aplikace, vycházející pouze z jeho jazykového výkladu. Jazykový výklad představuje pouze prvotní přiblížení se k aplikované právní normě. Je pouze východiskem pro objasnění a ujasnění si jejího smyslu a účelu (k čemuž slouží i řada dalších postupů, jako logický a systematický výklad, výklad teleologický atd.). Mechanická aplikace abstrahující, resp. neuvědomující si, a to buď úmyslně nebo v důsledku nevzdělanosti, smysl a účel právní normy, činí z práva nástroj odcizení a absurdity. [15] A doplňující je pak myšlenka, že soud přitom není absolutně vázán doslovným zněním zákonného ustanovení, nýbrž se od něj smí a musí odchýlit v případě, kdy to vyžaduje ze závažných důvodů účel zákona, historie jeho vzniku, systematická souvislost nebo některý z principů, jež mají svůj základ v ústavně konformním právním řádu jako významovém celku. Je nutno se přitom vyvarovat libovůle; rozhodnutí soudu se musí zakládat na racionální argumentaci. [16] Jedná se o výběr lepší možnosti ze dvou špatných možností. Jako vhodnější možnost se mi jeví držet se textu zákona a poskytnout ochranu všem nepodnikatelům, i když je zde pochybnost o smysluplnosti poskytování spotřebitelské ochrany. Avšak vzhledem k tomu, o jak rozdílný výsledek výkladu ustanovení § 262 odst. 4 ObchZ by se jednalo v porovnání se standardním jazykovým výkladem, nejsem si jistý, že by takový výklad nezakládal pochybnosti o existenci právní jistoty v českém právu. Soudy mají právo vykládat a nikoliv je tvořit. Tvorba práva je plně věcí zákonodárce, a i jeho možné chyby je nutno respektovat.

Nestává se totiž zřídka, že objednatelem nejrůznějších posudků a zpráv je obec či kraj. Na první pohled je samosprávný územní celek velmi solventním

dlužníkem, nicméně vzhledem k výše uvedené chybě či prazvláštnímu úmyslu zákonodárce je to dlužník ve velmi silném postavení, který se mnohdy nemusí bát svého postavení využít a požadovat ochranu jako nepodnikatel – spotřebitel.

7.3 Dispozitivnost

Samotné uzavírání smluv, tak aby byla smlouva vyvážená a přinášela jak stejný rozsah práv a povinností obou stran, tak také spokojenost smluvních stran, je jednou z neobtížnějších právních disciplin. Zmíněny proto budou opět jen základní prakticky zajímavé momenty, a to dispozitivnost některých ujednání v souvislosti s kupní smlouvou. Bez zajímavosti nejsou samozřejmě ani doložky o právu rozhodném a sudišti v případě mezinárodního obchodu, či doložky rozhodčí, dále často se vyskytující obchodní podmínky, rozsáhlá judikatura k otázce obchodních zvyklostí či oprávnění k jednání osob za zaměstnavatele a forma právních úkonů. V posledním uvedeném případě až zavedená soudní praxe například určila, co nebylo tak zřejmým, a to že i elektronickou komunikaci je třeba považovat za komunikaci písemnou se všemi důsledky z toho vycházejícími.

Velkou pozornost je nutné věnovat otázce, která ustanovení ObchZ týkající se jednotlivých smluvních typů jsou kogentní a která dispozitivní. Ne zcela jasnou odpověď dává § 263 ObchZ, který taxativně v odstavci prvním vyjmenovává ustanovení, od nichž se není možné odchýlit. Z toho pak vyplývá, že drtivou většinu ustanovení o kupní smlouvě je možno nahradit smluvním ujednáním. Je proto i při jen zběžné kontrole kupní smlouvy, která má být podepsána, vědět, že není možno spoléhat na zákonná ustavení, a že smlouva může, řekněme spravedlivý režim pro obě strany nastavený zákonem, značně změnit a některou ze stran znevýhodnit. Netýká se to jen odpovědnosti za vady, a především nároků z vadného plnění, ale i způsobu a času dodání zboží, běhu lhůt, okamžiku nabytí vlastnického práva i ostatních pravidelných vedlejších ujednání. Vše výše uvedené je ale zcela v souladu s koncepcí smluvní autonomie v soukromém právu obecně a také zásadou presumpce profesionality stran v obchodním právu.

Záruka za jakost je podle ObchZ taktéž založena důsledně na principu smluvním, úzce tedy souvisí s principem dispozitivnosti. ObchZ neobsahuje, jako je tomu v případě § 619 a násl. ObZ, dvouletou zákonnou záruku. Záruka za jakost dle ObchZ je upravena v § 429 ObchZ a násl. a vzniká na základě jednostranného právního úkonu prodávajícího. Prodávající tak musí učinit písemně, a tímto přijme závazek, že po určenou dobu bude zboží způsobilé pro smluvené použití. Všechna ustanovení jsou dispozitivní, obsah záruky, stejně tak jako běh lhůt, je možno dohodnout téměř libovolně.

8. Druhy právních odpovědností

O možné občanskoprávní odpovědnosti v souvislosti s obchodněprávními vztahy bylo pojednáno především v kapitole týkající se vad, neboť odpovědnost za vady představuje vedle odpovědnosti za škodu nejběžnější druh odpovědnosti týkající se relativních závazkových vztahů. Zde se jednalo o odpovědnost mezi jednotlivými stranami závazkového vztahu, společnostmi - podnikateli, která byla založena jednáním jejich zaměstnanců, fyzických osob, které jménem společnosti jednaly. Je třeba mít ovšem na paměti i některé další druhy právních odpovědností, které se mohou dotýkat přímo osoby zaměstnance, materiálového inženýra.

8.1 Pracovněprávní odpovědnost zaměstnance

Tento druh právní odpovědnosti se přímo váže na situaci kdy zaměstnanec zaviněně, tedy ať už úmyslně nebo nedbalostně, způsobí zaměstnavateli škodu porušením povinností při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s nimi. Jedná se zde o obecnou odpovědnost zaměstnance upravenou v § 250 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ZP“). Ke vzniku obecné odpovědnosti zaměstnance za škodu musí být splněny určité předpoklady, na jejichž existenci zákon vznik odpovědnostních vztahů váže.

Prvním předpokladem je vznik škody na straně zaměstnavatele jako majetkové újmy vyjádřitelné v penězích. Druhým předpokladem je porušení povinností zaměstnancem při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s nimi. Plněním pracovních úkolů je výkon pracovních povinností vyplývajících z pracovního poměru, jiná činnost vykonávaná na příkaz zaměstnavatele a činnost, která je předmětem pracovní cesty. V přímé souvislosti s plněním pracovních úkolů jsou úkony potřebné k výkonu práce a úkony během práce obvyklé nebo nutné před počátkem práce nebo po jejím skončení. V přímé souvislosti s plněním pracovních úkolů však není cesta do zaměstnání a zpět. Třetím předpokladem je kauzální nexus mezi porušením povinností a vznikem škody. Čtvrtým nezbytným předpokladem je zavinění zaměstnance. Odpovědnost zaměstnance za škodu je založena důsledně na subjektivním principu.

Ve všech případech, kdy zaměstnanec při výkonu práce nebo v přímé souvislosti s ní způsobil škodu nejen zaměstnavateli, u něhož je v pracovním poměru, nýbrž i třetím osobám nebo cizí právnické či fyzické osobě, je nutno jeho odpovědnost za ni posuzovat podle pracovněprávních předpisů. Znamená to tedy, že škoda v takové souvislosti způsobená cizí právnické nebo fyzické osobě může být uplatňována pouze vůči zaměstnavateli, u kterého je škůdce v pracovním poměru, a ten uplatňuje náhradu škody podle pracovněprávních předpisů vůči zaměstnanci teprve poté, když mu škoda vznikne tím, že musel nahradit škodu jiné právnické či fyzické osobě, kterým ji způsobil jeho zaměstnanec.

V praxi bude tato odpovědnost přicházet v úvahu při nedůsledném provádění zaměstnavatelem předepsané, například vnitropodnikovým předpisem, výstupní kontroly výrobků. V případě byť jen malého odchýlení od stanoveného postupu za účelem jeho zjednodušení v případě propuštění vadného výrobku, který následně způsobí v provozu u kupujícího škodu, může být pracovník volán k odpovědnosti za tuto škodu, neboť náhrada této škody bude požadována po zaměstnavateli a škoda vznikla porušením povinností při plnění pracovního úkolu zaměstnance, který si počínal nedbalostně.

Z důvodů celkové koncepce závislého výkonu práce a ochrannářských funkcí ZP je především akcentována ochrana zaměstnance, což má svůj projev i v omezení

výše náhrady škody. Dle § 257 ZP výše požadované náhrady škody způsobené z nedbalosti nesmí přesáhnout u jednotlivého zaměstnance částku rovnající se čtyřapůlnásobku jeho průměrného měsíčního výdělku před porušením povinnosti, kterým způsobil škodu. Prolomení této zásady je ustanovení § 257 odst. 3 ZP, kdy toto omezení neplatí, byla-li škoda způsobená úmyslně, v opilosti, nebo po zneužití jiných návykových látek. Ani zde ale není při soudním řešení sporu vyloučena modifikace rozsahu náhrady škody soudem.

8.2 Trestněprávní odpovědnost

Krajním případem právní odpovědnosti je trestněprávní odpovědnost, což plně odpovídá současnému pojetí trestního práva jako ultima ratio, tedy posledního a nejagresivnějšího prostředku k napravení závadného stavu a v souladu s restituční funkcí trestního práva také k napravení škodlivých následků takového stavu. V praxi materiálového inženýra se tak nebude jednat o zcela běžný druh odpovědnosti, ale pouze o odpovědnost následující po značném excesu v chování inženýra. Nejvíce problematickým při posuzování chování materiálového inženýra jako trestněprávně relevantního bude pravděpodobně kauzální nexus mezi tímto chováním a jeho následkem.

Ve většině myslitelných případů půjde o jednání nedbalostní, nikoli úmyslná. Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník, ve znění pozdějších předpisů, dále jen „TZ“, však k trestní odpovědnosti vyžaduje zavinění úmyslné, pokud není u jednotlivých skutkových podstat výslovně uvedeno, že postačí zavinění nedbalostí. Není rozhodné, zda by se mělo jednat o nedbalost vědomou, kdy pachatel věděl, že může porušit nebo ohrozit zájem chráněný trestním zákonem, ale bez přiměřených důvodů spoléhal, že takové porušení nebo ohrožení nezpůsobí; nebo nevědomé, kdy pachatel nevěděl, že svým jednáním může takové porušení nebo ohrožení způsobit, ač o tom vzhledem k okolnostem a k svým osobním poměrům vědět měl a mohl.

V úvahu tak především vzhledem ke zkoušení materiálů před používáním výrobku či součásti, výstupní kontrole, nebo otázce volby vhodného materiálu či způsobu jeho provozu ve fázi konstrukce, přichází především následující trestné činy. Jedná se o trestné činy usmrcení z nedbalosti (§ 143 TZ), který spočívá ve způsobení smrti jinému z nedbalosti, kdy pro náš případ je podstatná hlavně kvalifikovaná skutková podstata v odstavci druhém, kdy dochází ke zvýšení trestní sazby za toto jednání, pokud k němu došlo porušením důležité povinnosti vyplývající ze zaměstnání, povolání, postavení. Těžké ublížení na zdraví z nedbalosti (§ 147 TZ) s obdobnou kvalifikovanou skutkovou podstatou pouze s rozdílem následku jednání a také tím pádem nižší trestní sazbě. Podobně je tomu s trestným činem ublížení na zdraví z nedbalosti v § 148 TZ. Dále je to trestný čin obecného ohrožení z nedbalosti, jehož skutková podstata je uvedena v § 273 TZ a spočívá ve způsobení obecného nebezpečí tím, že vydá lidi v nebezpečí smrti nebo těžké újmy na zdraví nebo cizí majetek v nebezpečí škody velkého rozsahu tím, se dopustí taxativně vyjmenovaných jednání či jiného podobného nebezpečného jednání. Pro naše účely jsou důležitá slova „jiného podobně nebezpečného jednání“, která výkladově skutkovou podstatu rozšiřují. Opět je obsažena kvalifikovaná skutková podstata v odstavci druhém.

Jednání, které by mohlo skutkovou podstatu některého trestného činu naplnit, by mohlo být například spojeno s prováděním výpočtů a následného doporučení vhodného materiálu pro výrobek. Volba materiálu „zvykově“ při zanedbání některých specifických požadavků na konkrétní výrobek, bez náležitého prostudování dodaných

podkladů, které by se naneštěstí v některém požadavku lišily od mnohokrát realizované stejné objednávky, by v případě nehody způsobené tímto vadným výrobkem mohlo zakládat zaviněné nedbalostní jednání materiálového inženýra a při vhodné konstelaci další skutečností i jeho trestněprávní odpovědnost.

Je nutné zdůraznit, že jednáním se dle § 112 TZ rozumí i opomenutí takového konání, ke kterému byl pachatel podle jiného právního předpisu nebo smlouvy povinen. Z hlediska ukládání trestu je pak třeba zdůraznit zásadu individualizace trestu, kdy trest je ukládán vzhledem k osobě pachatele tak, aby byl spravedlivý, ne každému pachateli je tedy měřeno z hlediska trestu stejně. Je to tedy přesně opačná zásada než zásada při zjišťování viny pachatele, kdy tato je zjišťována bez ohledu na osobu pachatele, z důvodu nezbytné rovnosti před zákonem. Poslední připomínkou je fakt, že při ukládání trestu není soud vázán až na výjimky tresty stanovenými u jednotlivých skutkových podstat trestných činů a může uložit i trest jiný, pokud bude mít zato, že postačí k naplnění účelu trestu.

9. Procesní stránka

Klíčovým při uplatňování právních nároků je řízení před civilními soudy či popřípadě rozhodci. Pro tuto oblast jsou nejdůležitější tři právní předpisy, a to zákon č. 99/1963 Sb., občanský soudní řád, ve znění pozdějších předpisů, dále jen „OSŘ“, zákon č. 216/1994 Sb., o rozhodčím řízení, ve znění pozdějších předpisů, dále jen „RŘ“ a zákon č. 36/1967 Sb., o znalcích a tlumočnících, ve znění pozdějších předpisů, dále jen „ZT“.

9.1 Řízení před soudy

Místo styku práce materiálového inženýra a soudního řízení může být především fáze dokazování, a to především ve sporných řízeních, kdy účastníky stíhá břemeno důkazní i břemeno tvrzení dle § 120 OSŘ, neboť sporná řízení jsou důsledně ovládána zásadou projednací. Důkazním prostředkem pak může být jakýkoli prostředek sloužící ke zjištění skutkového stavu věci, pro nás je důležitý zejména znalecký posudek a listina. Znalecký posudek je popsán v § 127 OSŘ a předpokládá odborné znalosti osoby, která jej podává, důkaz listinou v § 129 OSŘ, kdy z díkce § 134 je třeba uvažovat pouze listiny soukromé, tedy opak k listinám veřejným vydaným soudy nebo jinými státními orgány, kdy je předpokládána jejich pravdivost. U soukromých listin soud zkoumá jak jejich pravost, tak jejich pravdivost, zde presumpce neplatí.

Je důležité si uvědomit, že znalecké posudky totiž mohou znalci provádět i mimo soudní řízení, a to na základě dohody s fyzickou nebo právnickou osobou. Ač výsledkem této činnosti se stávají znalecké posudky, je třeba tyto produkty důsledně oddělovat od znaleckých posudků zpracovaných znalci v soudním řízení. Na znalecký posudek zpracovaný znalcem mimo řízení je třeba pohlížet jako na důkazní prostředek – soukromou listinu vypracovanou znalcem. Není tedy možné takový znalecký posudek v případném soudním řízení podrobit dokazování jako znalecký posudek, který byl postupem předvídaným v § 127 OSŘ zpracován soudem ustanoveným znalcem.

Tím však nedochází ke snížení důkazní hodnoty znaleckého posudku – soukromé listiny; naopak, takový posudek může sloužit jako důležitý verifikační podklad pro znalecké zkoumání odborné otázky, jako korektiv práce soudem ustanoveného znalce a v některých případech může vést soud k tomu, že údaje z něj vyplývající převezme za skutková zjištění, na rozdíl od zpracovaného znaleckého posudku, jestliže ten je např. vnitřně rozporný, vágní nebo se vyhýbá řešení některých otázek.

9.2 Řízení před rozhodci

Na základě smlouvy uzavřené mezi stranami buď před vznikem sporu formou rozhodčí doložky, nebo až po jeho vzniku formou smlouvy o rozhodci, je možné přenést pravomoc pro rozhodnutí taxativně vymezených sporů mezi nimi z občanskoprávních soudů na rozhodce či rozhodčí soud. Jedná se o nejklasičtější a v současné době jedinou uzákoněnou formu alternativního řešení sporů. Pro nás je rozhodné, že se musí jednat o spor majetkový, a to jen v případě, že by bylo možné při projednávání věci před soudem uzavřít smír dle § 99 OSŘ. Což v případě námi uvažovaných možných sporů tyto spory splňovat budou.

Postup řízení i nároky na rozhodčí smlouvu stejně jako otázky související upravuje RŘ. Stanovuje předpoklady kladené na osobu, která bude rozhodcem, jimiž jsou především nestrannost a nezávislost (§1 RŘ), zletilost a plná způsobilost k právním úkonům (§4 RŘ). Což popravdě nejsou nijak přísná kritéria, která vedou k tomu, že rozhodcem může být téměř naprosto každý. Stejně tak velmi volné jsou nároky na rozhodčí smlouvu. Jediná náležitost rozhodčí smlouvy je její povinná písemná forma (§ 3 RŘ). Je důležité si uvědomit, že písemnou formu splňuje i email. Tedy opět žádné speciální požadavky.

Rozhodčí řízení stále nabízí značné množství otázek, které vyvažují výhody těchto řízení, jakými jsou bezesporu jejich rychlost a sblížená míra formálnosti oproti jednání před soudem. Doposud ne zcela uspokojivě vyřešená je například otázka existence stálých rozhodčích soudů jako obchodních společností, které rozhodčí řízení realizují jako své podnikání a opírají svou existenci o nejednoznačné ustanovení § 13 RŘ. Smluvní volnost a prakticky žádné požadavky na osoby rozhodců pak dávají, speciálně v závazkových vztazích, kdy je jedna ze stran ekonomicky silnější a používá k uzavírání smluv formulářové smlouvy či smluvní podmínky, na které smlouvy hlavní pouze odkazují, vzniknout velmi častému zneužívání možnosti rozhodčího řízení.

Vzhledem k tomu, že praxe je diametrálně odlišná, kdy rozhodčími soudy jsou nejčastěji společnosti s ručením omezeným, které jsou ve faktickém spojení se silnější stranou, protože pro ni rozhodují větší množství sporů, je třeba při sjednávání rozhodčích doložek být velmi obezřetným, neboť některé zákonem povolené a stranami využívané konstrukce nedávají velkou možnost obrany proti rozhodnutí rozhodců a zakotvený soudní dohled nad rozhodčím řízením je pak obtížně vymahatelný. Pravomocný rozhodčí náleze je pak samozřejmě exekučním titulem. Obvyklé jsou ujednání o stanovení pouze jednoho rozhodce, mnohdy i stranou ekonomicky silnější, rozhodování dle zásad spravedlnosti a ekvity, přičemž rozhodčí náleze je vyloučen z přezkumu v rámci odvolacího rozhodčího řízení a odkazem na procesní řády jednotlivým rozhodčích soudů upravujících většinou velmi nevýhodně otázky doručování.

9.3 Postavení soudních znalců

Postavení soudních znalců v řízení před soudy, a díky § 30 RŘ i v řízení před rozhodci, upravuje především ZT. Podstatné pro roli soudního znalce je, že dle § 2 ZT znaleckou činnost může vykonávat až na dále uvedené výjimky pouze osoba zapsaná do seznamu znalců, vedených krajskými soudy, popřípadě znalecký ústav. Výjimku představují dle § 24 ZT osoby určené soudem ad hoc v oboru kde neexistuje seznam znalců, nebo je provedení úkonu znalcem zapsaným do seznamu spojeno s nepřiměřenými obtížemi. Znalec musí být jmenován, a to ministrem spravedlnosti, popřípadě v mezích zmocnění předsedou krajského soudu. Znalcem se dle § 4 ZT může stát občan České republiky, prokáže-li potřebné znalosti v oboru a také dostatečné osobní vlastnosti.

Poněvadž posudek by měl být nestranný a vycházet jen z odborných skutkových okolností případu, vyžaduje se po znalci, aby zde nebyly pochybnosti o jeho nepodjatosti ve věci, tedy se vylučuje jeho osobní zainteresovanost na předmětu řízení, což je jen aplikací obecné zásady *nemo iudex in causa sua* (nikdo nemá být soudcem ve své vlastní věci). Na druhé straně je myslitelná i situace, kdy znalec může odepřít podání posudku. Obě varianty jsou upraveny v § 11 ZT.

10. Závěr

V předkládané práci bylo řešeno několik okruhů problémů. Prvním bylo různé pojetí vad z hlediska technického a právního. Technické pojetí představuje vadu jako nedovolenou odchylku od ideálního stavu, právní pojetí faktickou vadu jako nedovolenou odchylku od dohodnutého stavu. Mezi faktickou vadou s pohledu práva a vadou z pohledu technického je možno proto vzhledem k podobné definici položit rovnítko. I proto je způsob zjišťování vad spolu s popisem zjištěné vady důležitým podkladem pro posouzení skutkového stavu, který lze následně jako faktický základ konfrontovat s možnými následnými právními nároky. Pro právní stránku věci je však nerozhodné, zda zkouška byla provedena destruktivním či nedestruktivním způsobem. Je pouze pro materiálového inženýra podstatné, jakým způsobem bude dodaný výrobek či materiál zkoušet.

Popis nejběžnějších zkoušek destruktivních a nedestruktivních je druhým okruhem práce. Výsledkem je zjištění, že nevhodnějším se jeví kombinace několika nedestruktivních zkoušek, která zaručuje při akceptovatelné časové i finanční náročnosti odhalit většinu předpokládaných vad. Časté spojení představují zkoušky vizuální a zkoušky penetrační či ultrazvukové. Nespornou výhodou zaručující vysokou kvalitu je možnost zkoušení každého jednotlivého výrobku bez jeho porušení. Destruktivní zkoušení je naopak vhodné provádět pouze na vzorku produkce. Kontrolovány budou požadované vlastnosti výrobku či materiálu. S ohledem na jejich funkci a očekávaný způsob namáhání tak bude voleno zkoušení statické či dynamické, není cílem zkontrolovat materiál pro všechny myslitelné druhy použití. Speciální kategorií zde tvoří zkoušky technologické, které ověřují vlastnosti materiálu nutné k jeho dalšímu použití ve výrobním procesu.

Třetím okruhem je popis některých nejběžnějších degradačních procesů. Podstatné je jejich rozdělení na degradační procesy výrobní, které je možno z hlediska výrobce velmi dobře sledovat a odstraňovat jejich nežádoucí následky výstupní kontrolou, a provozní degradační procesy, které budou hrát význačnou roli například při stanovení rozsahu a délky lhůty záruky za jakost. Je totiž zřejmé, že míra a také způsob opotřebení pro různé výrobky, bude různá jak vzhledem k jejich používání, tak v průběhu času, a je proto klíčová pro stanovení případné záruky. Bylo by nesmyslné garantovat funkčnost výrobku po dobu, která by byla objektivně nesplnitelná, což by mělo za následek časté reklamace, které by musely být kladně vyřízeny, a značné finanční ztráty. Stejně tak mohou informace získané vyhodnocováním provozní degradace sloužit ke stanovení podmínek provozu výrobku, které při nedodržení kupujícím mohou znamenat nemožnost stanovené záruky využít.

Velmi důležitou částí práce je popis technické normalizace. Je nutné si uvědomit, že technické normy nejsou samy o sobě nijak právně závazné. S ohledem na jednotlivé možnosti následných právních odpovědností je však doporučeno technické normy v obecném případě dodržovat. Rozebrány jsou ale rozdíly možných způsobů jejich závaznosti na základě provedeného legislativního odkazu. Je také definováno, kdy je možné od jejich dodržení upustit bez negativních právních následků. Primárně se jedná o dohodu s kupujícím.

Dalším okruhem jsou otázky spojené s uzavíráním smluv, kdy je nezbytné věnovat náležitou pozornost režimu vznikajícího závazkového vztahu a také jsou popsána některá úskalí kontraktace, jako jsou značná dispozitivnost smluvních typů ObchZ, aplikace rozhodčích doložek či sjednávání odpovědnosti za vady či záruky za jakost. Obecným doporučením kromě všech podrobností uvedených v jednotlivých

kapitolách je obezřetnost při jakýchkoli změnách zavedených „smluvních vzorů“ mezi stranami a začleňování nových, na prvních pohled nic neříkajících a zdánlivě nepodstatných, ustanovení. Nedílnou součástí tohoto okruhu jsou kromě odpovědnosti občanskoprávní jako důsledku nedodržení smluvních ujednání také ostatní druhy právní odpovědnosti materiálového inženýra, kdy je nutno dodat, že popsaná pracovněprávní odpovědnost bude nepoměrně převažovat nad odpovědností trestněprávní, která vyžaduje již značný exces z běžného chodu věcí. Nicméně, i tuto je třeba mít na paměti. Každá odpovědnost je doplněna příkladem, se kterým by se mohl materiálový inženýr v praxi setkat.

Posledním okruhem jsou otázky možného zásahu materiálového inženýra do řešení vzniklých sporů před soudy či mimo ně. Důsledně je třeba apelovat na právní rozdíl mezi znaleckým posudkem, jehož vypracování je nařízeno soudem, a posudkem, který vznikne pouze na základě objednávky právnické či fyzické osoby. S kontraktací úzce souvisí v dnešní době časté využívání rozhodčích doložek, které je bohužel často zneužíváno silnější stranou. Vzhledem k tomu, že materiálový inženýr bude povětšinou na straně ekonomicky slabší, je vhodné, aby byl schopen některá úskalí identifikovat.

11. Seznam použitých pramenů

- [1] MÍŠEK B., PTÁČEK L. *Defektoskopie a provozní diagnostika*. Brno: Nakladatelství VUT Brno, 1992. 174 s.
- [2] PTÁČEK L., et al. *Nauka o materiálu I*. Brno: CERM, 2003. 505 s.
- [3] FALDYNA F., et al. *Obchodní zákoník s komentářem, II. díl*. Praha: CODEX Bohemia, 2000. 698 s.
- [4] Nález Ústavního soudu ze dne 13. 6. 2006 sp. zn. Pl. ÚS 75/04
- [5] KOPEC B., et al. *Nedestruktivní zkoušení materiálů a konstrukcí*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2008. 571 s.
- [6] SKÁLOVÁ J., KOVAŘÍK R., BENEDIKT V. *Základní zkoušky kovových materiálů*. Plzeň: ZČU v Plzni, 2005. 178 s.
- [7] PLUHAŘ J., et al. *Nauka o materiálech*. Praha: SNTL, 1989. 549 s.
- [8] PTÁČEK L., et al. *Nauka o materiálu II*. Brno: CERM, 2002. 392 s.
- [9] Nález Ústavního soudu ze dne 25. 6. 2009, sp. zn. Pl. ÚS 40/08
- [10] ŠTENGLOVÁ I., PLÍVA S., TOMSA M., et al. *Obchodní zákoník. Komentář, 9. vyd.* Praha: C. H. Beck, 2004. 936 s.
- [11] POKORNÁ J., KOVAŘÍK Z., ČÁP Z., et al. *Obchodní zákoník komentář, II. Díl*. Praha: Wolters Kluwer ČR, a.s., 2009. 846 s.
- [12] BEJČEK J., ELIÁŠ K., RABAN P., et al. *Kurs obchodního práva. Obchodní závazky, 4. vyd.* Praha: C.H. Beck, 2007. 551 s.
- [13] TOMSA M., Vztahy podnikatelů se státem, státními příspěvkovými organizacemi a samosprávnými územními jednotkami. *Obchodní právo*, 2009, č. 4. s. 2–8
- [14] *Velikostní skupiny obcí podle krajů* [online]. Praha: Český statistický úřad [cit. 19. 4. 2011] Dostupné z <[http://www.czso.cz/csu/2003edicniplan.nsf/engt/F60033AA11/\\$File/13020305.pdf](http://www.czso.cz/csu/2003edicniplan.nsf/engt/F60033AA11/$File/13020305.pdf)>
- [15] Nález Ústavního soudu ze dne 17. 12. 1997, sp. zn. Pl. ÚS 33/97
- [16] Nález Ústavního soudu ze dne 4. 2. 1997, sp. zn. Pl. ÚS 21/96