

Datum vytištění: 9. 3. 2023

Rozsah platnosti:
UNIPETROL RPA, s.r.o. – RAFINÉRIE, odštěpný závod



SMĚRNICE PRO NDE MĚŘENÍ

Schválil:

Ing. Milan Tomeček, vedoucí odboru údržby RAF

Platnost od:

7.11.2018

Správce dokumentu:

Roman Cívín, odbor údržby

Zpracovatel:

Oddělení inspekce, odbor údržby

Určeno pouze pro vnitřní potřebu

Historie a řízení dokumentu

Datum	Důvod aktualizace	Autor (jméno)	Schválil (jméno a podpis)
		Jirsa, Cívín, Snop, Charvát	Vedoucí sekce údržby
20.6.2010	2.vydání Periodická revize dokumentu		Ing.Kusche Jan Vedoucí sekce údržby
1.4.2012	3.vydání Celková revize dokumentu	Cívín	Arnoldus J. van der Post Vedoucí sekce údržby
20.11.2014	4.vydání Aktualizace příloh 1 a 3	Cívín	Ing. Svoboda Petr Vedoucí sekce údržby
2.11.2015	5.vydání Revize dokumentu a oprava http:// propojení do EDMS	Cívín	Ing. Tomeček Milan Vedoucí sekce údržby
7.11.2018	6.vydání Pravidelná revize	Cívín	Ing. Tomeček Milan Vedoucí odboru údržby RAF

Přehled změn

Číslo změny	Číslo strany		Předmět změny	Datum	Podpis
	vyjmuté	vložené			
1			Celková revize dokumentu	1.4.2012	
2			Aktualizace příloh č.1 (UT) a č.3 (RT)	20.11.2014	Cívín R.
3			Revize a oprava odkazů http:// do EDMS. Vložení odkazu na novou přílohu č. 16_EMAT	2.11.2015	Cívín R.
4			Úprava názvů společnosti	7.11.2018	Cívín R.
5					
6					
7					
8					
9					
10					

1. Obsah

Historie a řízení dokumentu.....	2
Přehled změn	2
1. Obsah	3
2. Obecně.....	4
2.1 Struktura směrnice PPU 205.	4
2.2 NDE zadávání.....	5
2.3 NDE výsledky / výstupy.....	5
2.4 NDE verifikace výsledků / výstupů.....	5
3. QA / QC - procedury kontraktora.....	7
Kvalifikace a procedury kontraktora.	7
4. Odpovědnosti kontraktora.	7
4.1 Bezpečnost.....	7
4.2 Školení pro práci v rafinérii.....	7
4.3 Koordinace.....	8
4.4 Specifické požadavky na kontraktora.....	8
5. NDE metody a inspekční postupy.	9
Inspekční postupy :	9
NDE metody – provozní okna.....	9
6. Identifikace místa měření.....	10
Poloha měření :	10
Metoda měření :	10
7. Značení měřicího místa – na pozici.	10
8. Značení měřících bodů na izometrii a jiné dokumentaci.	12
Výkresová dokumentace – izometrie.....	12
9. Záznamy a výsledky měření.	15
10. První měření.	16
11. Lešení a izolace.	16
11.1 Lešení.	16
11.2 Izolace.....	16
12. Přílohy.	17
Použité zkratky.	17
Použité pojmy.....	18
Metody NDE zkoušení.....	18
Související dokumenty.....	18

2. Obecně.

Tato směrnice je závazná pro zajištění NDE měření na zařízení, slouží jako podklad pro vypracování nabídek na základě požadavky oddělení Inspekce Rafinerie, o.z.. Při výběrovém řízení je součástí přílohy smluv.

Tato směrnice uvádí základní požadavky oddělení Inspekce Rafinerie, o.z. na provádění nedestruktivního zkoušení statického zařízení rafinerie za provozu nebo při odstávce.¹

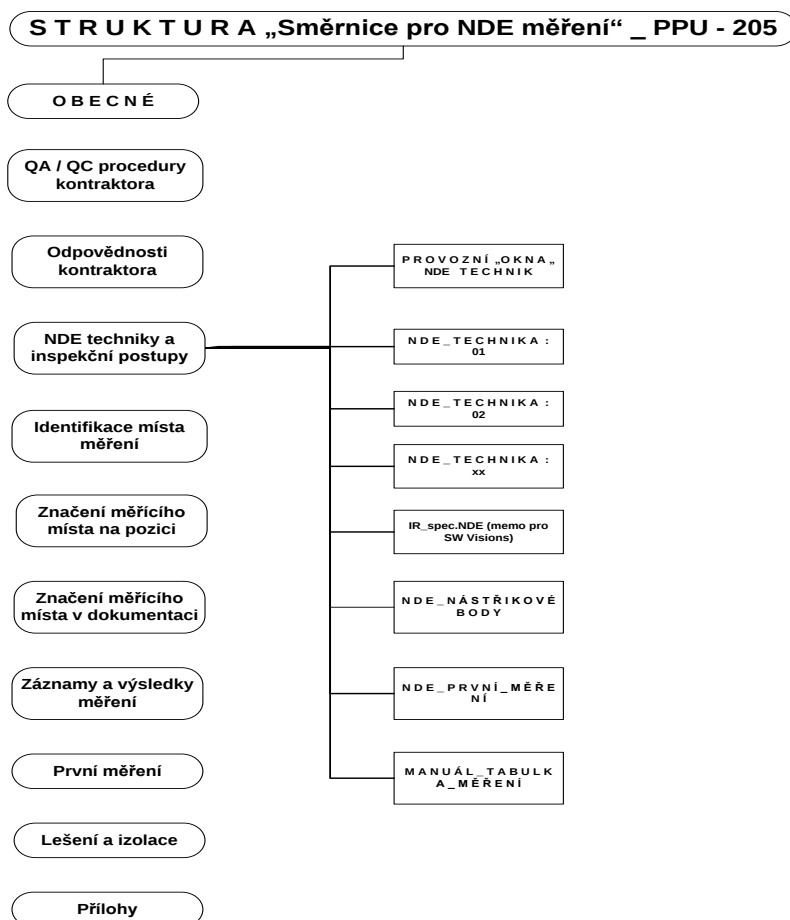
Statické zařízení zahrnuje :

- a/ potrubí
- b/ nádoby (kolony, reaktory)
- c/ výměníky
- d/ svazky výměníků
- e/ vlásenky pecí
- f/ tanky (určené ke skladování)

Techniky NDE zkoušení jsou používány pro :

- a/ Měření síly stěny (první / výchozí měření, opakované měření).
- b/ Screeningové měření - identifikace míst s minimální tloušťkou / s výskytem defektů.
- c/ Identifikace a klasifikace vad materiálu / svarů z výroby nebo vlivem provozu a další vlivy ovlivňující integritu zařízení.

2.1 Struktura směrnice PPU 205.



¹ V případě NDE měření, kdy objednatelem je sekce investic - jedná se o první NDE měření na zařízení jako součást investiční akce nebo technologické změny. Viz [PPU 101 Předávání dokumentace](#).

2.2 NDE zadávání.

Oddělení inspekce, inspektor odpovědný za dané zařízení definuje požadavky na NDE měření dvěma způsoby ²:

Způsob I.

- Zařízení, na kterém se měření provádí.
- Rozsah měření (počet bodů měření, rozsah zkoušené plochy NDE technikou).
- Důvod měření síly stěny, screeningové měření, identifikace / klasifikace vad materiálu.
- Použití / doporučení NDE techniky.

Způsob II.

- Zařízení, na kterém se měření provádí.
- Předpokládaný způsob degradace.
- Obecně formulovaný požadavek, co musí NDE měření prokázat.

Způsob zadání pro kontraktora se obvykle liší od cíle měření.

Zadání je definován tabulkou měření, izometrickým výkresem zařízení s identifikací umístění měřících bodů.

n e b o

Zadání je obvyklé písemné, které může být doplněno výkresem / izometrií, určujícím oblast provedení NDE měření na zařízení.

Kontraktor během přípravy VŘ, (před podáním nabídky) může kdykoliv navrhnout / konzultovat s odd. inspekce Rafinerie, o.z. použití jiného způsobu zkoušení nebo NDE techniky, než byl navržen / požadován odd. inspekce Rafinerie, o.z.,

Kontraktor se může vyjádřit ke specifikaci NDE technik, NDE oken uvedených v této směrnici.

Všechny případné změny musí odsouhlasit obě strany (zadavatel a provádějící).

Všechny změny musí být řízeny v rámci výběrového řízení tak aby byl zachován rovný přístup všech účastníků.

U P O Z O R N Ě N Í.

Před zahájením měření musí být rozhodnuto, zda míra přístupnosti tloušťek / vad materiálu bude určena následně inspektorem Rafinerie, o.z. a je tedy v plně v odpovědnosti inspekce, nebo musí být rozhodnuto, jaká norma bude použita pro vyhodnocení zjištěných nálezů z NDE.

2.3 NDE výsledky / výstupy.

Výsledky / výstupy z NDE měření se obecně skládají zde dvou částí - podle požadavku Inspekce Rafinerie, o.z. a podle systému řízení jakosti kontraktora.

Výsledky / výstupy NDE měření, požadované odd. inspekce Rafinerie, o.z. mají dva formáty :

- a) Tabulka měření s naměřenými hodnotami pro přenos do VISIONS.
- b) Memo pro VISIONS (IR_spec_NDE - Inspection report ze speciálního NDE měření).

Poznámky : Výsledky / výstupy podle a) a b) jsou ještě doplněny dalšími přílohami kontraktora (zpráva kontraktora z měření, izometrie s vyznačením oblastí měření, foto, atd.)

Před zahájením NDE zkoušení musí být mezi odpovědným inspektorem a zástupcem kontraktora dohodnut způsob předání dokumentace / výsledku z NDE zkoušení.

Viz [„Záznamy a výsledky měření“](#).

2.4 NDE verifikace výsledků / výstupů.

Odd. inspekce Rafinerie, o.z. provádí průběžnou kontrolu / verifikaci výsledků NDE měření již během jeho provádění, ještě před předáním konečného výsledku / výstupu z měření. Verifikace je prováděna 1x týdně.

² neplatí pro první NDE měření po investiční akci nebo technologické změně

V případě zjištění neshody nebo výsledku, který neodpovídá předpokladu / předpokládanému trendu degradace inspekce Rafinerie, o.z. p o ž á d u j e opakování / ověření již jednou provedeného NDE měření.

Verifikace NDE měření :

Odd. inspekce Rafinerie, o.z. provádí kontrolu (verifikaci) předaných výsledků měření síly stěny kontraktorem bezprostředně po předání. Požadavek na následné přeměření / ověření (metodu UT nebo RT) se týkat těch míst TMLs (Thickness Measurement Locations – měřící body UT nebo RT) jež vybočují z předchozích či okolních výsledků měření.

Za vybočující budou označena místa, jen z posledního měření :

- a) vybočují z trendu časové řady výsledků předchozích měření, (v místech, kde je počet měření minimálně 3 a vyšší)
- b) vybočují vysokou korozní rychlostí či nízkou zbytkovou životností z výsledků okolních měření na daném zařízení, (v místech, kde počet měření menší než 4)
- c) ukazují na možnost chyby ať již v důsledku měření, záměny místa měření, (v místech, kde je počet měření menší než 4)

V místech TMLs označených za "vybočující" kontraktor provede opakované měření UT nebo RT dle požadované specifikace.

Označení míst TMLs jako "vybočující" provede zadavatel – Rafinerie,o.z. na základě vlastní metodiky identifikace "vybočujících" míst TMLs.

Body měření (TMLs), které neprojdou touto verifikací z viny kontraktora nebudou zahrnuty do fakturace.

Aby mohla být verifikace naměřených hodnot provedena, musí kontraktor zavést následující organizační opatření.

- Předávat odpovědnému inspektorovi průběžně všechny výsledky měření ve schváleném formátu excelovské tabulky tak aby v případě požadavku na opakování NDE měření pro označené body měření TML, mohl kontraktor opakovat měření ještě v rámci dané etapy měření (kdy jsou body měření TML dostupné – lešení a izolace).
- Případné nesrovnalosti v dokumentaci, značení, atd...řešit neprodleně se zodpovědným inspektorem za daný provozní soubor.

Verifikace měření označeného jako „Speciální NDE“.

Za speciální NDE jsou považována všechna NDE měření, která nejsou součástí tabulky TMLs z dat o tloušťce generované z inspekčního programu VISIONS, nebo ta měření, která jsou takto označena. Především se jedná o NDE metody, PT – penetrační kontrola, B-scan, LIXI – profilometrie, PEC, UT_US, atd...

V těchto případech musí být dohodnut způsob verifikace výsledků před zahájením NDE měření.

D o p o r u č u j e s e : aby bylo provedeno měření na prvním ze skupiny zařízení, kde je měření plánováno a bylo provedeno vyhodnocení výsledků, případně se provedla verifikace výsledku jinou / doplňující NDE technikou. Na základě provedené verifikace, odd. inspekce odsouhlasí správnost postupu měření a zvolené NDE techniky. Po schválení se přikročí k provedení NDE měření na všech ostatních zařízeních, pro která bylo NDE měření specifikováno.

Výsledky NDE měření (pokud to bude možné) bude kontraktor průběžně předávat odpovědnému inspektorovi k posouzení a verifikaci.

3. QA / QC - procedury kontraktora.

Kvalifikace a procedury kontraktora.

Před zahájením prací musí dodavatel / kontraktor prokázat, že má zavedený systém jakosti, především v těchto oblastech :

- jmenuje osobu odpovědnou za organizaci a koordinaci NDE měření, která reportuje vedoucímu inspekce Rafinerie, o.z.
- jmenuje osobu odpovědnou za provádění NDE měření, která odpovídá, za všechny aspekty provedení a která reportuje inspektorovi odpovědnému za zařízení, na kterém je NDE měření realizováno
- kvalifikace personálu, certifikáty, oprávnění, osvědčení
- psané procedury pro používané inspekční metody (kalibrace, nastavení přístrojů, způsob vyhodnocování měření, atd...)
- systém evidence, vyhodnocení a archivace výsledků měření (primární záznamy měření)
- systém kontroly a předávání výstupů (výsledků) měření
- systém permanentního značení měřících míst na zařízení a jeho obnova
- vizuální kontrola stavu izolace v místě měření a blízkém okolí
- platné certifikáty, revize, atesty pro používanou přístrojovou techniku
- platné revize na používaných elektrických přístrojích a spotřebičích používaných pro účely měření v Rafinerie, o.z.

Inspekční zprávy a protokoly z NDE měření musí obsahovat :

- osobu zodpovědnou za realizaci díla / NDE měření
- osobu(y) provádějící, včetně kvalifikace, oprávnění, osvědčení
- seznam použitých přístrojů a jejich označení, případně odkaz na kalibrační listy, revize, atesty
- použité metody, postupy, normy pro zajištění NDE měření, inspekční zprávy
- závěry / vyhodnocení ve schváleném formátu [viz. také „Výsledky / Výstupy NDE „](#)

4. Odpovědnosti kontraktora.

Na internetové adrese <http://doc.Rafinerie, o.z..cz> jsou pro kontraktora dostupné informace o pracovních předpisech a směrnících bezpečnosti práce, kterými je kontraktor povinen se při práci v Rafinerie, o.z. řídit.

4.1 Bezpečnost.

Kontraktor musí dodržovat všechna ustanovení uvedená ve směrnici Rafinerie, o.z. [S 422 Bezpečnostní pravidla pro pracovníky jiných organizací.](#)

Kontraktor je zodpovědný za dodržování bezpečnostních směrnic i u svých subkontraktorů. Je povinen se o tom přesvědčit, že všichni pracovníci subkontraktora mají platná školení a jsou vybaveni všemi požadovanými ochrannými pomůckami pro práci.

Všichni pracovníci musí být vybaveni předepsanými ochrannými pracovními pomůckami (oděv, přilba, brýle, boty, rukavice, maska, zádržný/záchytný systém proti pádu při práci ve výškách, atd...) pro pohyb a práci v provozních souborech.

4.2 Školení pro práci v rafinérii.

Pro práce trvající déle než 3 pracovní dny, si kontraktor musí zajistit, dlouhodobé vstupy a vjezdy pro NDE techniku. Pro zajištění dlouhodobého vstupu musí kontraktor absolvovat areálové školení Synthosu nebo Chemopetrolu a školení Rafinerie, o.z. z bezpečnosti práce.

Kontraktor musí mít :

- Požadovaná a platná školení bezpečnosti práce před započatím prací. Především směrnic č. [S 435 „Povolení k práci“](#) a [S 432 „Povinnosti vyplývající z rizika sirovodíku“.](#)

Doporučujeme před podáním cenové nabídky konzultovat požadavky na zajištění bezpečnosti v oblastech s rizikem H₂S se zástupci provozu. Na tuto skutečnost musí být upozornění i subkontraktoři odpovídající za stavbu lešení a demontáž/montáž izolací.

4.3 Koordinace.

Kontraktor si zajišťuje a koordinuje veškeré izolační a lešení práce v rozsahu nezbytném pro provedení měření. Pro tyto práce smí používat pouze firmy schválené pro působení v Rafinerii, o.z..

Kontraktor zodpovídá za kvalitu prací, která je poskytována jeho subkontraktory a musí odpovídat standardům Rafinerie, o.z.

Kontraktor si zajišťuje přípravu měřících ploch pro NDE měření vlastními silami, není-li stanoveno jinak. V případech, kde je nutné pro přípravu použít zařízení se vznikem jisker, se kontraktor aktivně podílí na přípravě povolení pro práci s otevřeným ohněm.

Kontraktor je zodpovědný za aplikaci / opravu permanentního značení, viz odstavec [8. Značení měřícího místa](#).

Koordinace : Stavby lešení (3) a jeho včasné demontáže – hlásí instalaci / demontáž lešení pro potřeby registru lešení inspektorovi Rafinerie, o.z. a.s., demontáže a montáže izolace (4), zajištění povolení na práci (5).

Provedení : NDE kontroly na zařízení v určených místech měření, vyhodnocení, popis zjištěného stavu, permanentní označení místa měření, nebo oprava označení místa měření.

Kontrola : Kvality izolace po její zpětné montáži (v místě měřících bodů).
Kontrola označení měřících bodů / míst.
Kontrola předávaných výsledků z NDE měření.

4.4 Specifické požadavky na kontraktora.

Bezpečnost.

Kontraktor inspekce při provádění NDE měření musí :

- Nosit zádržný / záchytný systém, pokud se jedná o práci ve výškách a na lešení ! (byť směrnice Rafinerie, o.z. tuto povinnost nenařizuje).
- Provádět „Safety task analysis“ - v případě provádění nestandardního NDE měření z pohledu bezpečnosti, jako jsou práce v uzavřených prostorech, ve výškách, zařízení za provozu v souvislosti s vysokými teplotami , nebezpečí H₂S.
- Pořádání „tool – box meetingů“ 1x měsíčně, pokud rozsah měření znamená dlouhodobou přítomnost pracovníků delší jak 1 měsíc.

³ Pro stavbu lešení používá schválených kontraktorů Rafinerie, o.z., kteří mají rámcový kontrakt na tuto činnost s odsouhlasenými jednotkovými sazbami. Cenu za lešení kontraktor přeučtovává.

⁴ Pro demontáž, montáž izolace používá schválených kontraktorů rafinerie, o.z., kteří mají rámcový kontrakt na tuto činnost s odsouhlasenými jednotkovými sazbami. Cenu za izolace kontraktor přeučtovává.

⁵ Povolení na práci dle směrnice Rafinerie, o.z.

5. NDE metody a inspekční postupy.

Podrobné požadavky, provozní okna pro použití NDE metod, požadavky na přístrojovou techniku, atd... jsou popsány v přílohách inspekčních metod a jsou nedílnou součástí této směrnice.

Inspekční postupy :

- **NDE_nástřikové body.**
- **První NDE měření_výběr měřících bodů.**
- **Manuál_tabulka měření.**
- **Vyhodnocování dat z inspekčního měření – verifikace výsledků měření.**
- **příloha č. 01 _UT** - Měření tloušťky stěny – v bodech nebo v síti.
- **příloha č. 02 _UT _US** - Kontrola materiálu ultrazvukem uhlovými sondami.
- **příloha č. 03 _RT** – Prozařování (radiografie) pomocí filmů
- **příloha č. 04 _DR** – Semi-digitální RTG metoda NDE. Prozařování na fólie.
- **příloha č. 05 _MT** – magnetická prášková NDE metoda na kontrolu povrchových vad.
- **příloha č. 06 _PT** – Penetrační NDE metoda na kontrolu povrchových vad.
- **příloha č. 07 _VT** – Vizuální kontrola přímá a nepřímá.
- **příloha č. 08 _BS** – B-Scan, liniové měření síly stěny ultrazvukem
- **příloha č. 09 _PEC** - Elektromagnetická NDE metoda, Měření úbytku tloušťky integrálním úbytkem materiálu v ploše (otisku).
- **příloha č. 10 _LX** – LIXI Profiler je profilometrie pomocí RTG metody.
- **příloha č. 11 _GW** – **Guided Wave** je ultrazvuková NDE metoda (objemová kontrola kovových konstrukčních prvků).
- **příloha č. 12 _AE** – Akustické emise
- **příloha č. 13 _HT** – Kontrola tvrdosti materiálů
- **příloha č. 14 _Termovize**
- **příloha č. 15 _Repliky**
- **přílohy č. 16 _EMAT**

NDE metody – provozní okna

6. Identifikace místa měření.

Měřicí místo je určeno polohou měřicího bodu na zařízení a použitou NDE metodou.

Poloha měření :

- Je definována na izometrickém nákresu potrubní větve (aparátu)
- Je uvedena v Excell tabulce, „popis bodu“
- Je vyznačena na zařízení.

N E B O

- Je určena inspektorem (korozním specialistou) při společné prohlídce s kontraktorem, daného předmětu měření

Metoda měření :

- je definována na izometrickém nákresu
- je uvedena v Excell tabulce na seznamu požadovaných bodů k měření

NEBO

- je určena inspektorem (korozním specialistou) při společné prohlídce s kontraktorem, daného předmětu měření

7. Značení měřicího místa – na pozici.

Každý měřicí bod musí být jednoznačně a nezaměnitelně označen pro opakovatelnost měření. Za správnost označení po NDE měření je zodpovědný kontraktor. Zaručená životnost označení musí být minimálně 10 let (max. interval pro opakování měření).

Pro označení místa musí být aplikována vhodná metoda :

Vhodná metoda permanentního značení je volena podle stavu, provozních podmínek a konstrukce zařízení.

První měření :

Po provedení prvního měření se na zařízení označí místo s nejmenší naměřenou hodnotou.

Následné měření :

Při následném měření kontraktor provádí kontrolu permanentního označení a podle potřeby provádí obnovu značení.

Příklady permanentního značení :

1. **Razidlem** – v okolí místa vyrazit důlky. Minimální tl. pro vyražení důlků jsou 4 mm. Při značení technik dodržuje všechna bezpečnostní pravidla RAFINERIE, O.Z. a před započítím práce zváží, zda neporuší integritu zařízení.
2. **Tmelem** – podle teploty povrchu zvolí vhodný tmel nebo hmotu, které odolá provozním podmínkám zařízení. Nad měřicím místem je umístěn tmel s identifikační značkou kontraktora, plocha měřicího místa je vyznačena barvou
3. **UT ID stickers** – „samolepky“ - použití nálepek pro značení měřicích míst je omezeno povrchovou teplotou max. do 149°C.

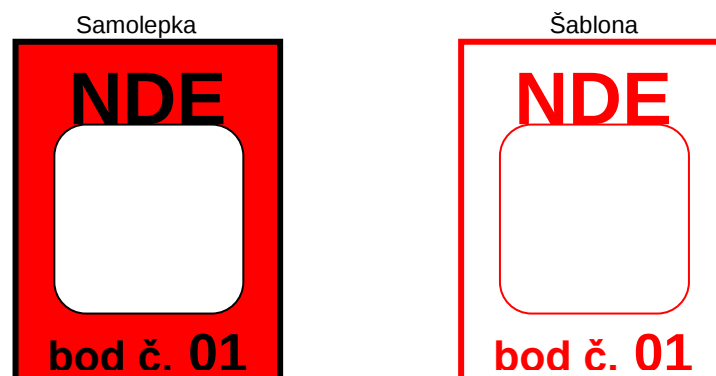
Označení barvou – obdélník nebo čtverec v okolí místa měření, lze použít i pro zvýšené teploty povrchu.

Místa měření, která jsou zaizolována, mají označení (samolepku) na izolaci. Měřicí bod je situován ve středu odnímatelné izolace a místo měření na zařízení je jasně identifikovatelné, například barevným fixem.

Doporučení dodavatelé :

- [NDTSeals](#) - [technická data](#)
- APF – [inspections plug](#)

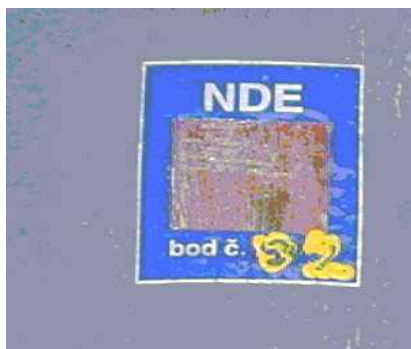
Příklady permanentního označení :



NDT Inspection Point Labels			
			
Label A	Label B	Label C/D	Label E
			
Label F	Label G	Label H	Label J
			
Label K	Label L	Label N	

Způsob značení „samolepkou“

Způsob značení „tmelem“



8. Značení měřících bodů na izometrii a jiné dokumentaci.

Výkresová dokumentace – izometrie.

Každá předávaná zpráva z NDE měření musí obsahovat náčrtek měřeného místa s jasným identifikačním bodem. Pro označení lze použít výkresovou dokumentaci Rafinerie, o.z., izometrické náčrty, výrobní dokumentaci, atd... V případě, že výkresová dokumentace chybí, je kontraktor povinen navrhnout / nakreslit místo měření tak aby místo měření bylo jasně identifikovatelné. Tento náčrtek kontraktor předává jako součást NDE protokolu z měření.

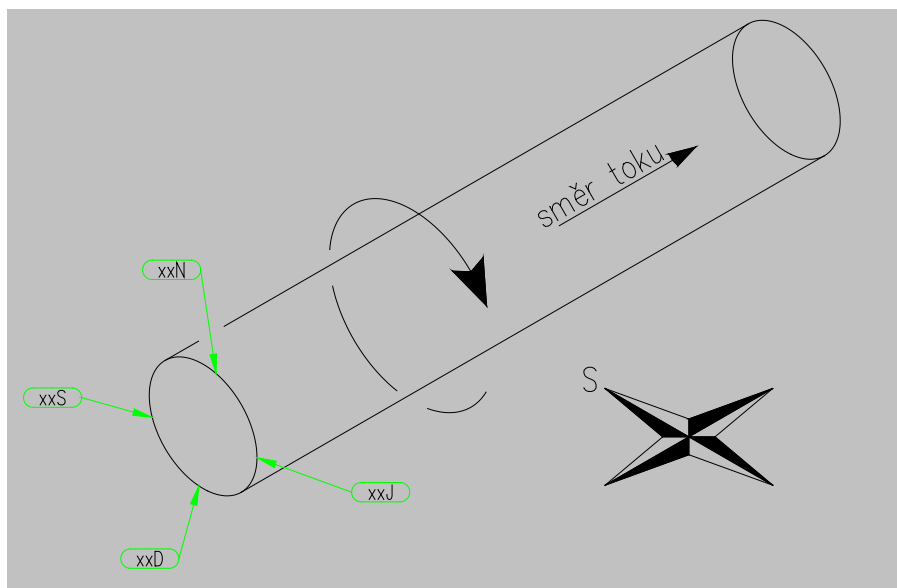
Základní značení měřícího místa na zařízení se provádí podle čtyř světových stran, případně doplňujícího značení:

Označení měřícího místa na pozici musí být shodné s označením místa v izometrii a označením NDE bodu v tabulce měření.

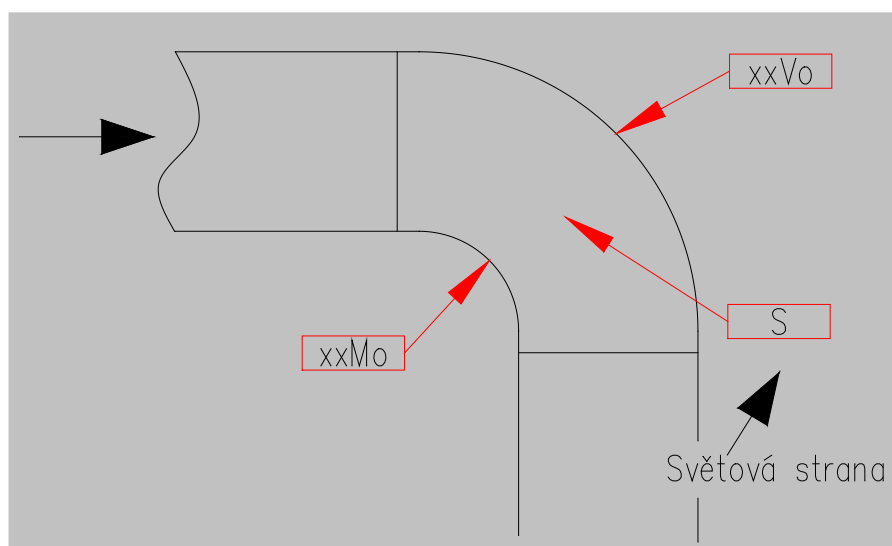
- sever (S)
- jih (J)
- východ (V)
- západ (Z)
- nahoře (N)
- dole (D)
- velký oblouk (Vo)
- malý oblouk (Mo)

V případě, že identifikace místa měření na izometrickém výkrese by mohla být nejednoznačná, kontraktor do výkresové dokumentace zaznamená vzdálenost k měřicímu místu – kótu od pevného (neměnného) bodu, např. svarový spoj, příruba, podpěra, hrdlo, atd....

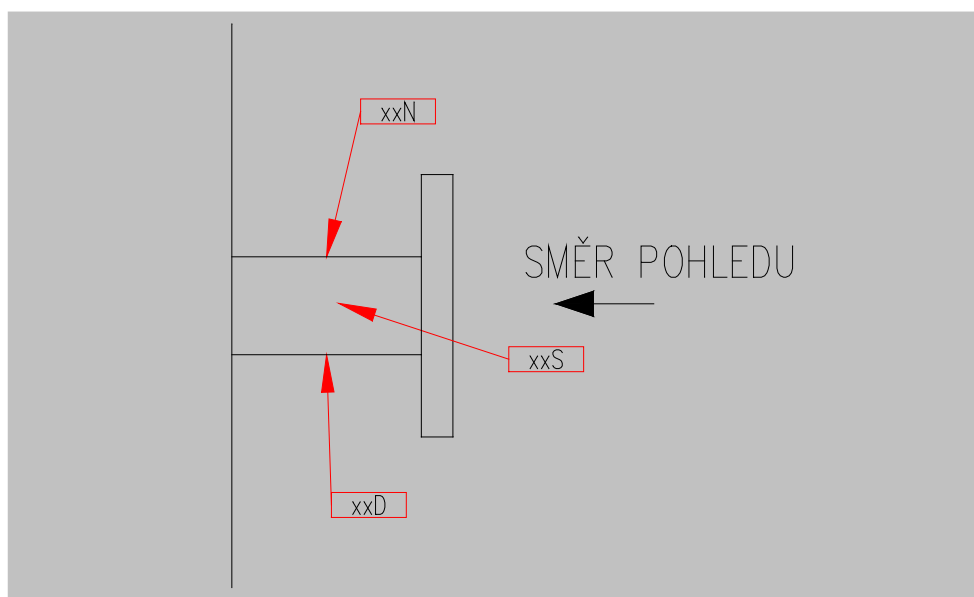
Kreslení výkresové dokumentace se řídí [Pracovním Předpisem Údržby č. PPU_101](#).



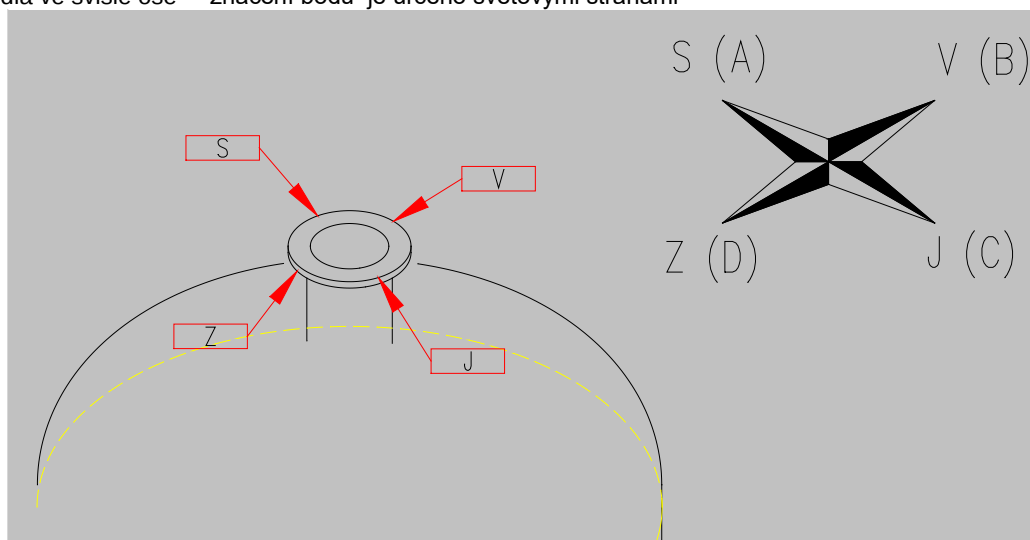
2) Ohyby a kolena – bod „Vo“ je vždy na vnějším oblouku, bod „Mo“ na vnitřním oblouku další dva body jsou určeny světovými stranami nebo nahoře a dole.



3) Hrdla ve vodorovné ose – bod „N“ je nahoře, bod „D“ dole, body z boku jsou určeny světovými stranami.



4) Hrdla ve svislé ose – značení bodů je určeno světovými stranami

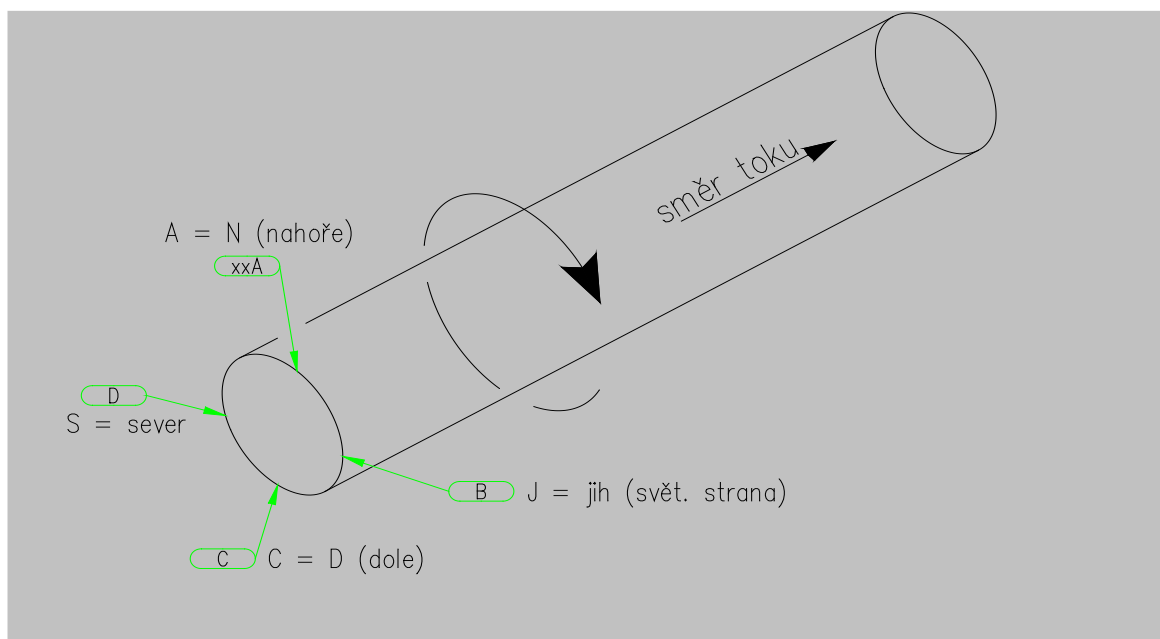


Způsob značení použitý v rafinerii Kralupy

Příklady značení měřících bodů:

Přímé úseky potrubí

body označit UT - 01S, UT - 01J, UT - 01N, UT - 02D, RT - 02V , RT - 02Z atd.



Bod A, určíme tak, že se postavíme na potrubí ve směru toku, bod A je na vrchu (12). Dále pokračujeme ve směru hodinové ručičky a označíme body B (3), C (6), D (9). Toto se vztahuje i na hrdla a krátké odbočky považovaná za hrdla.

9. Záznamy a výsledky měření.

Výsledky NDE měření kontraktor předává :

1. Opakované NDE měření - předdefinovanou tabulku měření obdrží kontraktor od zadavatele Rafinerie, o.z.. Tabulka měření xls. má předvyplněny základní údaje pro NDE měření a kontraktor pouze doplňuje naměřené hodnoty. Podrobnější informace o formátu a způsobu předávání výsledků NDE měření jsou uvedeny jednotlivých požadavcích NDE metod. Kontraktor předá závěrečnou zprávu 1x elektronicky a 1x v papírovém formátu.
2. První NDE měření – kontraktor obdrží prázdnou předdefinovanou tabulku pro NDE měření. Po provedení NDE měření tabulku vyplní podle návodu. „Pokyny pro vyplňování výsledků měření viz. Excell tabulka „[Tabulka měření](#)“. Kontraktor předá závěrečnou zprávu 1x elektronicky v požadovaném formátu a 1x v papírovém formátu.
3. Specifické NDE měření kde výsledkem nejsou data o tloušťce kontraktor předává 1x v elektronickém formátu (PDF,xls,doc, atd...) a 1x v papírovém formátu jako přílohu inspekční zprávy. IR_inspekční zpráva má definovaný obsah a kontraktor je povinen si aktualizovanou verzi vyžádat u příslušného inspektora Rafinerie, o.z.. Kontraktor je povinen předat odd. inspekce vzorovou zprávu / formát k odsouhlasení před dokončením / předáním.

Podrobnější informace o formátu a způsobu předávání výsledků NDE měření jsou uvedeny jednotlivých požadavcích NDE metod.

Popis značení a požadavků na vyplnění NDE tabulky měření je uveden v **Manuál_tabulka měření**.

10. První měření.

Obecně :

- Popisuje pravidla pro výběr místa a techniky prvního NDE měření a je závazná pro zajištění NDE měření na zařízení při investiční akci nebo při technologické změně.
- Kontraktor je zodpovědný za vypracování návrhu měření, provedení měření a předání výsledku odd. inspekce v požadovaném formátu.
- Návrh prvního NDE měření musí kontraktor předat do odd. inspekce k připomínkám. Případné připomínky je kontraktor povinen zpracovat a realizovat.
- Odkaz na dokument - Směrnice pro NDE měření_příloha pro první NDE měření.

11. Lešení a izolace.

Kontraktor je povinen si zajistit pro NDE měření stavbu lešení, demontáž / montáž izolace a přípravu povrchu.

Kontraktor musí při organizování měření postupovat s cílem minimalizace nákladů na stavbu lešení a instalace izolace.

11.1 Lešení.

Kontraktor používá pro dostupnost měřících míst schválené lešení a plošiny (pracovní plošiny RAFINERIE, O.Z.), případně . lze využívat pojízdných vysokozdvizných plošin.

V případě, že je nevyhnutelné použít lešení, kontraktor smí použít lešení jen v minimálním rozsahu. Větší rozsah lešení než 15m³ pro jeden měřící musí odsouhlasit inspektor Rafinerie,o.z.

Lešení se provádí podle směrnice [S_425 – Lešení](#) a „[Specifikace lešení RAFINERIE, O.Z. - příloha A](#)“ .

11.2 Izolace.

- Kontraktor demontuje jen nezbytně nutné množství izolace k zajištění správného provedení měření.
- **Rafinerie,o.z. pro nové investiční akce preferuje výrobky firem NDT Seals a APF.**
- Pro konstrukčně komplikovaná místa nebo zařízení malé světlosti se používá snímatelná izolace viz [IZOLACE PŘÍLOHA 1](#) a [IZOLACE PŘÍLOHA 2](#), a výrobky dostupné na trhu.
- Kontraktor je povinen uvést stav izolace do takového stavu, který odpovídá dokumentu „Specifikace izolace RAFINERIE, O.Z. podle DEP 30.46.00.31“. Důraz je kladen především na správné utěsnění proti vodě a vlhkosti tak aby nevznikala místa pro možnou korozi pod izolací.
- Kontraktor je povinen seznámit se stavem izolace před začátkem měření a provést návrh a ocenění prací tak aby nevznikly žádné pochybnosti o stavu izolace před a po dokončení díla. V případě, že kontraktor v průběhu prací zjistí, že izolace je v takovém stavu, že jí nelze uvést do původního stavu, aniž by byla nutná obnova a s tím i neočekávané náklady, neprodleně informuje odpovědného inspektora. Příslušný inspektor a zodpovědný kontraktor učiní rozhodnutí o dalším postupu prací.
- Kontraktor zajišťující měření je zodpovědný za kontrolu, kvalitu provedení izolačních prací. Po ukončení měření **provádí vlastní audit svých dodavatelů** a zadavateli (odd. inspekce nebo investice) předá zařízení formou předávacího protokolu.

Obrázek : příklad měřícího místa pro NDE měření metodou UT.

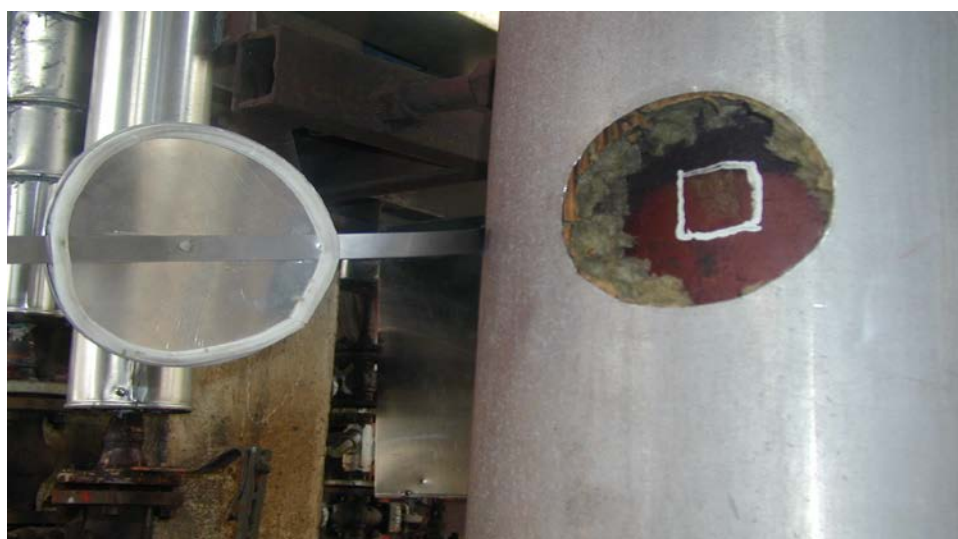
Doporučení dodavatelé pro kontrolní otvory permanentního NDE měření :

- firma **NDTSeals** - [technická data](#) inspection plug
- firma **APF** – [inspections plug](#)

firma APF



firma NDTSeals



12. Přílohy.

Použité zkratky.

Zkratka	Význam
ADAM	SW _ Analýza Dat Měření, výsledků NDE měření, viz. 7.6.2.
IR	Inspection Report – Zápis z provedené inspekce
NDE	Nedestruktivní zkoušení
TMLs	Thickness Measurement Locations – Místo NDE měření síly stěny na zařízení
TNS	Tlaková nádoba stabilní
VP	Vyhrazené plynové zařízení
VT	Vyhrazené tlakové zařízení
WR	Working Request – Požadavek inspekce na údržbu (opravy/výměny/zpřístupnění zařízení) viz. Visions / SAP.

Použité pojmy.

Pojem	Význam
Prokázání integrity	Posouzení stavu a odhadu zbytkové životnosti na základě výsledku inspekce. Zajištění integrity spočívá v rozhodnutí o datu a rozsahu příští inspekce, datu a rozsahu opravy nebo výměny.
Vyhrazené technické zařízení	Vyhrazenými technickými zařízeními jsou zařízení se zvýšenou mírou ohrožení zdraví a bezpečnosti osob a majetku, která podléhají doзору podle zákona č. 174/68 Sb.. Pro účely „PPU_204“ se jedná jen o technická zařízení tlaková - nádoby skupiny A,B, ozn. VT) a zařízení plynová – potrubí a zásobníky, ozn. VP).
Techniky inspekce	Specifické postupy používané k prokazování integrity zařízení (podle 4)
Data Sheet	Konstrukční a provozní data zařízení v SW Visions
Primavera	Speciální SW pro optimalizaci a provedení plánu preventivní údržby
Super Snooper	Speciální SW pro kontrolu integrity dat a procesu inspekce v SW Visions
Visions	Speciální SW pro potřeby procesu inspekce statického zařízení.
EDMS	Speciální SW pro archivaci elektronické dokumentace, souborů
SAP – PM	Speciální SW, modul Preventivní údržby (Preventive Maintenance)

Metody NDE zkoušení.

Metody NDE zkoušení používané v procesu inspekce tlakových a plynových zařízení.

Zkratka	Význam
AET	Akustická Emise
ET	Vířivé proudy
GW	Řízené ultrazvukové vlny
HT	Měření tvrdosti
PT	Penetrační zkoušky
LRUT	Ultrazvukové zkoušení dlouhého dosahu
MFL	Magnetické rozptylové toky
MT	Zkoušení magnetickými částicemi
PA	Analýza pole fázových odrazů ultrazvukových vln
PET	Pulzní vířivé proudy
RT	Radiografické zkoušení
REFT	Zkoušení vzdáleným polem vířivých proudů
RTR	Radiografie v reálném čase
TOFD	Analýza difrakce ultrazvukových vln
UT	Ultrazvuk
VT	Vizuální zkoušení
TT	Termovize
R	Repliky
DM	Měření rozměrů
PMI	Materiálová identifikace

Související dokumenty.

Související dokumenty jsou zákony, vyhlášky, normy a směrnice Rafinerie, o.z., které se používají při provádění procesu inspekce.

Označení	Název
směrnice S_408	Bezpečnostní zajištění vstupu a práce v uzavřených prostorech a pod úrovní terénu
směrnice S_420	Práce ve výškách
směrnice S_422	Bezpečnostní pravidla pro pracovníky jiných organizací
směrnice S_425	Lešení
směrnice S_432	Povinnosti vyplývající z rizika sirovořdky
směrnice S_435	Povolení k práci

Směrnice 607	Postup při výběru dodavatelů-výběrové řízení
PPU _101	Předávání dokumentace.
API 510	Pressure Vessel Inspection Code
API 570	Piping Inspection Code
API_ RP 571	Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry
API_ RP 572	Inspection of Pressure Vessels
API_ RP 573	Inspection of Fired Heaters and Boilers
API_ RP 574	Inspection of Piping System Components
API_ RP 575	Inspection of Aboveground Storage Tanks
API_ RP 576	Inspection of Pressure-Relieving Device
API_ RP 577	Inspection of Welding and Metalurgy
API_ RP 578	Material Verification Program for New and Existing Alloy Piping systéme