

Průvodce navrhování systémů povrchové úpravy průmyslovými barvami

Nechráněná ocel je v atmosféře, ve vodě nebo v zemi vystavena korozi, která znehodnocuje nejen ocel a železo, ale i hliník, zinek a měď. V přírodních podmínkách je ke vzniku koroze nutná přítomnost kyslíku a vody, v průmyslovém a městském prostředí k tomu přistupují další negativní vlivy, jako např. oxidy síry a dusíku a další chemicky agresivní látky. Konstrukční materiály je tedy nutné před těmito nepříznivými vlivy chránit a jednou z možností ochrany je potažení konstrukčních materiálů vhodným nátěrovým systémem.

KLASIFIKACE KOROZNÍ AGRESIVITY PROSTŘEDÍ

Pro výběr vhodného nátěrového systému je důležité určit kvalitu prostředí, ve kterém bude natíraná konstrukce exponována. Korozní agresivita je dle normy ČSN EN ISO 12944-2 klasifikována šesti stupni pro atmosféru a třemi stupni pro vodu a půdu.

Stupně korozní agresivity atmosféry

Stupeň korozní agresivity	Příklad typického venkovního prostředí	Příklad typického vnitřního prostředí
C1 velmi nízká		Vytápěné budovy s čistou atmosférou, např. kanceláře, školy, obchody, hotely
C2 nízká	Atmosféra s nízkou úrovní znečištění, převážně venkovské prostředí	Nevytápěné budovy, kde může docházet ke kondenzaci, např. sklady, sportovní haly
C3 střední	Městské průmyslové atmosféry s mírným znečištěním SO ₂ ; přímořské prostředí s nízkou salinitou	Výrobní prostory s vysokou vlhkostí a malým znečištěním ovzduší, např. výroby potravin, pivovary, mlékárny
C4 vysoká	Průmyslové prostředí a přímořské prostředí s nízkou salinitou	Chemické závody, plavecké bazény, loděnice a doky na mořském pobřeží

C5 – I velmi vysoká (průmyslová)	Průmyslové prostředí s vysokou vlhkostí a agresivní atmosférou	Budovy nebo prostředí s převážně trvalou kondenzací a s vysokým znečištěním ovzduší
C5 – M velmi vysoká (přímořská)	Přímořské prostředí s vysokou salinitou	Budovy nebo prostředí s převážně trvalou kondenzací a s vysokým znečištěním ovzduší

Stupně korozní agresivity vody a půdy

Stupeň korozní agresivity	Prostředí	Příklady typických prostředí a konstrukcí
Im 1	Sladká voda	Vodní stavby, vodní elektrárny
Im 2	Mořská voda nebo poloslaná voda	Ocelové stavby v přístavech jako stavidla, výpusti, plavební komory; plovoucí plošiny
Im 3	Půda	V zemi uložené nádrže, ocelové potrubí, ocelové piloty

ŽIVOTNOST NÁTĚROVÉHO SYSTÉMU

Životností nátěrového systému se rozumí doba, po jejímž uplynutí je nutné provést první údržbu nátěru z důvodu protikorozní ochrany, zpravidla po dosažení stupně prorezavění Ri 3 (tj. plocha s výskytem rzi 1 %) podle ČSN EN ISO 4628-3. Životnost nátěrového systému závisí na mnoha parametrech, např. na typu nátěrového systému, konstrukčním řešení, stavu podkladu před jeho přípravou, stupni přípravy povrchu, úrovni prací při nanášení povlaku, podmínkách při nanášení povlaku a podmínkách expozice po nanesení povlaku.

Životnost není „záruční doba“, je to pouze technický údaj, který má pomoci vlastníkovvi zařízení sestavit plán údržby. Záruční doba je právní výraz, který je předmětem smluvních podmínek a je obecně kratší než životnost.

Na základě normy ČSN EN ISO 12944-5 je životnost rozdělena do tří pásů:

NÍZKÁ (L)	2 až 5 let
STŘEDNÍ (M)	5 až 15 let
VYSOKÁ (H)	více než 15 let

PŘEDÚPRAVA POVRCHU

Nejdůležitější podmínkou pro dosažení kvalitní a odolné povrchové úpravy konstrukce je předúprava podkladu. Znamená to nejen odstranění korozních produktů, odmaštění a očištění od starých nátěrů, ale při požadavcích na dlouhodobou životnost a odolnost v agresivním prostředí otryskání podkladu nebo chemické předúpravy např. materiálu, který nesnese tryskání (plechy).

Další důležitou podmínkou je aplikace základního nátěru co nejdříve, nejlépe ihned po otryskání podkladu.

Rozlišujeme dva základní typy přípravy povrchu:

- ♦ primární (celková) úprava povrchu, která spočívá v odstranění okují, rzi, ulpívajících a znečišťujících látek tak, aby očištěný povrch tvořil čistý kov
- ♦ částečná (parciální) úprava povrchu, která spočívá v odstranění rzi a znečišťujících látek tak, aby na podkladu zůstaly zachovány neporušené nátěry nebo jiné ochranné povlaky.

Odmašťování

Olej, mastnoty, soli, prach a podobné nečistoty musí být, pokud možno před následující operací, odstraněny z povrchu použitím vhodného způsobu:

- čištění vodou spočívá v čištění povrchu přímým proudem vody obsahující vhodný detergent. Požadovaný tlak vody závisí na nečistotách, které mají být odstraněny, jako jsou ve vodě rozpustné látky, nepřilnavá rez, těžké oleje a špatně přilnavé vrstvy nátěrů,
- čištění parou slouží k odstranění hrubých nečistot a mastnot, a to i zaschlých, napečených a připálených. Tepelný a tlakový účinek je kombinován dávkováním vhodného detergentu,
- emulzní čištění se provádí ponorem, potíráním nebo postřikem, kdy na povrch znečištěného povrchu působí současně nebo střídavě organické rozpouštědlo, emulgátor, smáčedla nebo alkoholy a voda s alkalickou přísadou, s inhibitory koroze apod.,
- alkalické čištění se provádí ponorem za zvýšené teploty nebo postřikem, kdy alkalický roztok smáčí povrch kovu, emulguje nebo zmýdelňuje mastné látky a rozptyluje anorganické látky. Nejčastěji alkalické roztoky obsahují hydroxidy, uhličitany fosforečnany, křemičitany a povrchově aktivní látky,
- čištění organickými rozpouštědly se používá zejména tam, kde nelze použít alkalických odmašťovadel. Nejčastěji je používán benzín, který rozpouští většinu druhů mastnot, ovšem základním předpokladem dosažení čistoty povrchu je častá výměna lázně.

Po ukončení procesu odmašťování je nezbytný oplach čistou vodou (výjimku tvoří čištění organickými rozpouštědly a čištění čistou vodní parou).

Stupně přípravy podkladu bez povlaku a podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků definuje norma ČSN EN ISO 8501-1.

Příprava povrchu otryskáním

Příprava povrchu otryskáním se označuje „Sa“. Před otryskáním se musí oklepáváním odstranit silné vrstvy rzi a musí se odstranit viditelné vrstvy oleje, mastnoty a nečistoty. Po otryskání se musí povrch očistit od ulpělého prachu a drti.

Sa 1 lehké otryskání	Při prohlížení bez zvětšení musí být povrch prostý viditelných olejů, mastnoty, málo přilnavých okují, rzi, nátěrů a cizích látek ¹
Sa 2 důkladné otryskání	Při prohlížení bez zvětšení musí být povrch prostý viditelných olejů, mastnoty, málo přilnavých okují, rzi, nátěrů a cizích látek. Všechny zbylé nečistoty musí být pevně přilnavé ²
Sa 2¹/₂ velmi důkladné otryskání	Při prohlížení bez zvětšení musí být povrch prostý viditelných olejů, mastnoty, málo přilnavých okují, rzi, nátěrů a cizích látek. Všechny zbylé stopy nečistot musí vykazovat pouze lehké zabarvení ve formě skvrn nebo pruhů.
Sa 3 otryskání až na vizuálně čistý povrch	Při prohlížení bez zvětšení musí být povrch prostý viditelných olejů, mastnoty, málo přilnavých okují, rzi, nátěrů a cizích látek. Povrch musí mít jednotný kovový vzhled.

1 – Výraz cizí látka může zahrnovat ve vodě nerozpustné soli a zbytky po svařování. Otryskáním za sucha, ručním nebo mechanizovaným čištěním ani čištěním plamenem nemohou být tyto znečišťující látky z povrchu zcela odstraněny. V tomto případě je nutné použít otryskávání za mokra nebo tryskání vodou.

2 – Okuje, rez nebo nátěry jsou považovány za málo přilnavé, pokud je lze odstranit nadzvednutím tupou špachtlí.

Příprava povrchu ručním a mechanizovaným čištěním

Příprava povrchu ručním a mechanizovaným čištěním jako je oškrábání, kartáčování drátěným kartáčem, strojní kartáčování a obrušování se označuje „St“. Před ručním a mechanizovaným čištěním se musí oklepáváním odstranit silné vrstvy rzi a musí se odstranit viditelné vrstvy oleje, mastnoty a nečistoty.

Po ručním a mechanizovaném čištění se musí povrch očistit od ulpělého prachu a drti.

St 2 důkladné ruční a mechanizované čištění	Při prohlížení bez zvětšení musí být povrch prostý viditelných olejů, mastnoty, málo přilnavých okují, rzi, nátěrů a cizích látek ¹
St 3 velmi důkladné ruční a mechanizované čištění	Jako u St 2, ale povrch musí být očištěn mnohem důkladněji, aby získal kovový odstín daný podkladem.

Čištění plamenem

Příprava povrchu čištěním plamenem se označuje „FI“. Před čištěním plamenem se musí oklepáváním odstranit silné vrstvy rzi. Po čištění plamenem se musí povrch očistit strojním kartáčováním.

FI – čištění plamenem	Při prohlížení bez zvětšení musí být povrch prostý viditelných olejů, mastnoty, málo přilnavých okují, rzi, nátěrů a cizích látek ¹ . Všechny zbylé nečistoty se musí jevit pouze jako barevné změny na povrchu (odstíny různých barev).
-----------------------	---

Stupně přípravy povrchu po vysokotlakém tryskání vodou definuje ČSN-EN-ISO-8501-4.

Tato norma specifikuje řadu stupňů přípravy povrchu po částečném nebo úplném odstranění znečišťujících látek rozpustných ve vodě, rzi, předchozích povlaků a cizích látek tryskáním vodním paprskem o vysokém tlaku. Norma definuje různé stupně přípravy povrchu a navíc specifikuje stav povrchu a stupeň bleskové koroze po očištění.

Popis vzhledu povrchu po očištění

A 1 lehké tryskání paprskem o vysokém tlaku	Při prohlídce bez zvětšení musí být povrch bez viditelných stop oleje a mastnot, nepřilnavých nebo poškozených nátěrů, nepřilnavé rzi, předchozích nátěrů a ostatních cizích látek. Všechny zbytky znečištění musí být rozptýleny náhodně a pevně přilnavé.
---	---

A 2 důkladné tryskání paprskem o vysokém tlaku	Při prohlídce bez zvětšení musí být povrch bez viditelných stop oleje, mastnot a nečistot a většiny rzi, předchozích nátěrů a ostatních cizích látek. Všechny zbytky znečištění musí být rozptýleny náhodně a mohou obsahovat pevně přilnavé povlaky, pevně přilnavé cizí látky a stíny po dříve se vyskytující rzi.
A 2^{1/2} velmi důkladné tryskání paprskem o vysokém tlaku	Při prohlídce bez zvětšení musí být povrch bez všech viditelných stop koroze, oleje, mastnot, nečistot, předchozích nátěrů a kromě lehkých stop, bez všech cizích látek. Pokud byl původní nátěr neporušen, může povrch vykazovat barevné změny. Šedé nebo hnědočerné zbarvení pozorované v místech důlkové koroze nebo zkorodované oceli nemůže být dalším otryskáním vodou odstraněno.

Hodnocení stupně přípravy po vysokotlakém tryskání vodou musí být provedeno tehdy, když je povrch suchý a před vznikem jakékoli bleskové koroze. Při případném vzniku bleskové koroze (stupně koroze definovány v ČSN EN ISO 8501-4, čl. 6, tabulka 3) je nutné celý proces přípravy povrchu opakovat.

Stupně přípravy dříve natřeného ocelového podkladu po místním odstranění předchozích povlaků definuje norma ČSN-EN-ISO-8501-2.

Každý stupeň přípravy je označen písmeny „Sa“, „St“ nebo „Ma“ pro indikaci použité metody čištění. Písmeno „P“ před Sa, St nebo Ma označuje pouze místní očištění.

P Sa 2 důkladné místní otryskání	Pevně přilnavé nátěry musí být neporušené. Povrch ostatních částí musí být při prohlídce bez zvětšení prostý olejů, mastnot, nečistot a nepřilnavých nátěrů, téměř bez okují, rzi a cizích látek. Všechny zbytky nečistot musí být pevně přilnavé².
P Sa 2 1/2 velmi důkladné místní otryskání	Pevně přilnavé nátěry musí být neporušené. Povrch ostatních částí musí být při prohlídce bez zvětšení prostý olejů, mastnot, nečistot, odlupujících se nátěrů, okují, rzi a cizích látek. Všechny zbylé stopy nečistot musí být pouze jako lehké stíny ve formě skvrn nebo pásů.

P Sa 3 místní otryskání na vizuálně čistý ocelový povrch	Pevně přilnavé nátěry při prohlídce bez zvětšení musí být neporušené. Povrch ostatních částí musí být prostý olejů, mastnot, nečistot, odlupujících se nátěrů, okují, rzi a cizích látek. Povrch musí vykazovat jednotný kovový vzhled.
P St 2 důkladné místní a ruční mechanizované čištění	Pevně přilnavé nátěry musí být neporušené při prohlídce bez zvětšení. Ostatní povrchy musí být prosté olejů, mastnot a nečistot včetně nepřilnavých vrstev nátěrů, okují, rzi a cizích látek.
P St 3 velmi důkladné ruční a mechanizované čištění	Odpovídá stupni P St 2, ale čištění povrchu musí být mnohem důkladnější a povrch musí vykazovat kovový odstín daný podkladem.
P Ma místní strojní broušení	Pevně přilnavé nátěry musí být neporušené. Povrch ostatních částí musí být při prohlídce bez zvětšení prostý olejů, mastnot, nečistot, okují, rzi, nepřilnavých nátěrů a cizích látek. Všechny zbylé stopy nečistot musí být pouze jako lehké stíny ve formě skvrn nebo pásů.

Stupně přípravy svarů, hran a ostatních ploch s povrchovými vadami definuje norma ČSN-EN-ISO-8501-3.

Jsou specifikovány tři stupně přípravy ocelových povrchů s viditelnými vadami vhodné pro nanesení nátěru

P1 lehká příprava	Žádná nebo jen minimální nutná příprava před nanesením nátěru – povrch musí být prostý všech volných kuliček rozstřiku po svařování, bez strusky, volných okují, bez materiálu, který se zvedá a bez cizorodého zaválcovaného materiálu
P2 důkladná příprava	Většina vad je odstraněna - povrch musí být prostý všech volných a lehce ulpívajících kuliček rozstřiku po svařování, bez strusky, volných okují, bez viditelných přesahů, šupin, prostý od ostrých nebo hlubokých vrubů, bez ostrých hran a otřepů, bez cizorodého zaválcovaného materiálu

P3 velmi důkladná příprava	Povrch je bez významných viditelných vad - povrch musí být prostý všech kuliček rozstříku po svařování, bez strusky, volných okují, bez viditelných přesahů, šupin, prostý od ostrých nebo hlubokých vrubů, bez cizorodého zaválcovaného materiálu, povrch musí být zcela hladký, hrany musí být zaoblené, povrch musí být bez důlků a kráterků
----------------------------	---

Příprava povrchů oceli žárově zinkované ponorem

Povrchy, u kterých nedošlo k povětrnostnímu stárnutí, musí být před provedením nátěru zbaveny tuků, mastnot, zbytků tavidla a dalších nečistot (např. zinkový popel). Čistění lze provést směsí čisté vody a čpavkové vody v poměru 20:1 za současného přidavku detergentu. Tento roztok se aplikuje na povrch a po 10 minutách působení se roztírá umělým rounem až do vytvoření kovově šedé pěny. Následuje dokonalý oplach čistou horkou vodou. Alternativně lze k čištění použít směs čisté vody s obsahem detergentu s následným oplachem čistou horkou vodou. Zinkové povlaky mohou být lehce otryskány nekovovými otryskávacími prostředky (tzv. sweeping) pro zajištění lepší adheze nátěrového systému (ČSN EN ISO 12944-4, čl. 12.1).

Povrchy, které byly vystaveny povětrnostním vlivům, musí být před provedením nátěru zbaveny oxidačních produktů (bílá rez), některých solí a dalších nečistot. Čistění lze provést čistou vodou s obsahem detergentu a s použitím abraziva naneseného na plastovém nosiči (kartáč) s následným oplachem horkou vodou. Alternativně je možné k čištění použít horkou vodu, tlakovou vodu, páru, ruční nebo mechanizované čištění. Lehké otryskání nekovovým abrazivem (sweeping) zlepšuje adhezi nátěrového systému (ČSN EN ISO 12944-4, čl. 12.2).

Uvedené postupy lze použít i pro přípravu hliníkových povrchů.

VOLBA NÁTĚROVÉHO SYSTÉMU

K protikorozi ochraně ocelových konstrukcí je velmi rozšířené používání mnoha nátěrových systémů. Při volbě systému je nutné se řídit požadavky na kompletní nátěrový systém a brát v úvahu vzájemnou kompatibilitu jednotlivých vrstev.

Z hlediska aplikace se nátěrové hmoty rozdělují na vodouředitelné, rozpouštědlové nebo bezrozpouštědlové. Dělí se především do dvou hlavních skupin podle způsobu zasychání a vytvrzování a dále se dělí do podskupin podle typu pojiva a mechanismu vytvrzování.

♦ reversibilní nátěry – povlak vzniká odpařením rozpouštědla bez jakékoliv další změny, tzn. proces je vratný a povlak lze kdykoliv znovu rozpustit

původním rozpouštědlem (chlorkaučuk, kopolymery vinylchloridu, akrylátové polymery)

♦ ireversibilní nátěry – povlak vzniká nejprve odpařením rozpouštědla a následuje chemická reakce. Proces je nevratný, tzn., že povlak nelze rozpustit v původním rozpouštědle.

na vzduchu schnoucí nátěrové hmoty (oxypolymerace) – povlak se tvoří odpařováním rozpouštědla, s následnou reakcí pojiva se vzdušným kyslíkem (alkydy, alkyduretany, epoxyestery)

vodouředitelné nátěrové hmoty – povlak se tvoří odpařováním vody a koalescencí pojiva (akrylátové polymery, vinylové polymery, polyuretanové pryskyřice)

chemicky vytvrzované nátěrové hmoty – nátěrová hmota se skládá ze základní složky a vytvrzovacího činidla. Povlak zasychá odpařováním rozpouštědel a vytvrzením po chemické reakci mezi základní složkou a vytvrzovacím činidlem (epoxidy, polyuretany)

nátěrové hmoty vytvrzované vzdušnou vlhkostí – povlak se tvoří odpařováním rozpouštědla a vytvrzuje chemickou reakcí se vzdušnou vlhkostí (polyuretany jednosložkové, ethylsilikáty jednosložkové a dvousložkové)

Návod pro výběr vhodného nátěrového systému

- určí se stupeň korozní agresivity prostředí (makroklima), kam bude konstrukce umístěna
- zjistí se, zda existují zvláštní podmínky (mikroklima), které mohou mít za následek zvýšení korozní agresivity prostředí (koroze uvnitř budov, koroze v dutých prvcích, speciální namáhání, chemické namáhání, mechanické namáhání ve vodě a v ovzduší, namáhání vlivem kondenzace, namáhání vlivem teploty,...)
- vyhledá se definovaný nátěrový systém dle normy ČSN EN ISO 12944-5
- vyhledá se nátěrový systém požadované životnosti
- vybere se optimální nátěrový systém s ohledem na způsob přípravy povrchu a s ohledem na možnost údržby nátěrového systému
- výběr se konzultuje s výrobcem nátěrových hmot

Nátěrové systémy pro povrchovou úpravu podkladů z nízkolegované uhlíkové oceli

Navrhování systémů dle ISO 12944-5:2007

AK –ALKYDOVÉ BARVY

EP nebo EP /PUR – epoxid nebo epoxid/polyuretan

EPZN nebo ESI - epoxid s vysokým obsahem zinku nebo ethylsilikát

PODKLAD JE ŠOPOVANÝ

PODKLAD JE ŽÁROVĚ ZINKOVANÝ PONOREM

Všechny systémy jsou v tabulce „systémy dle ISO BARIL“

APLIKAČNÍ ZÁSADY

Pro realizaci nátěru / nástřiku venku je nutná vhodná předpověď počasí. Při dešti, mlze, tvorbě kondenzační vody, působení agresivních plynů a při větru se silným obsahem prachu se musí nátěrové práce pozastavit a mohou být obnoveny nejprve po úplném proschnutí povrchově upravovaného materiálu. Nátěrové práce v závislosti na použitých nátěrových hmotách nejsou přípustné pod +5 °C a teplota podkladu musí být minimálně 3 °C nad rosným bodem, pokud není uvedeno jinak v technických podmínkách výrobce nátěrových hmot.

Před přímou aplikací je nutné barvu důkladně promíchat, naředit a dle nutnosti přefiltrovat. Viskozita a ředění NH je zpravidla závislé na způsobu aplikace a typu aplikačního zařízení. Pokud není předepsáno jinak, doporučená viskozita pro aplikace NH štětcem a válečkem je obecně 50 – 80 s (0 – 5% ředění), pro aplikaci pneumatickou pistolí 20 – 35 s (ředění 5 – 15 %), pro aplikaci máčením 30 – 40 s (ředění 5 – 10 %). Při aplikaci vysokotlakým stříkacím zařízením není obecně potřeba barvu ředit.

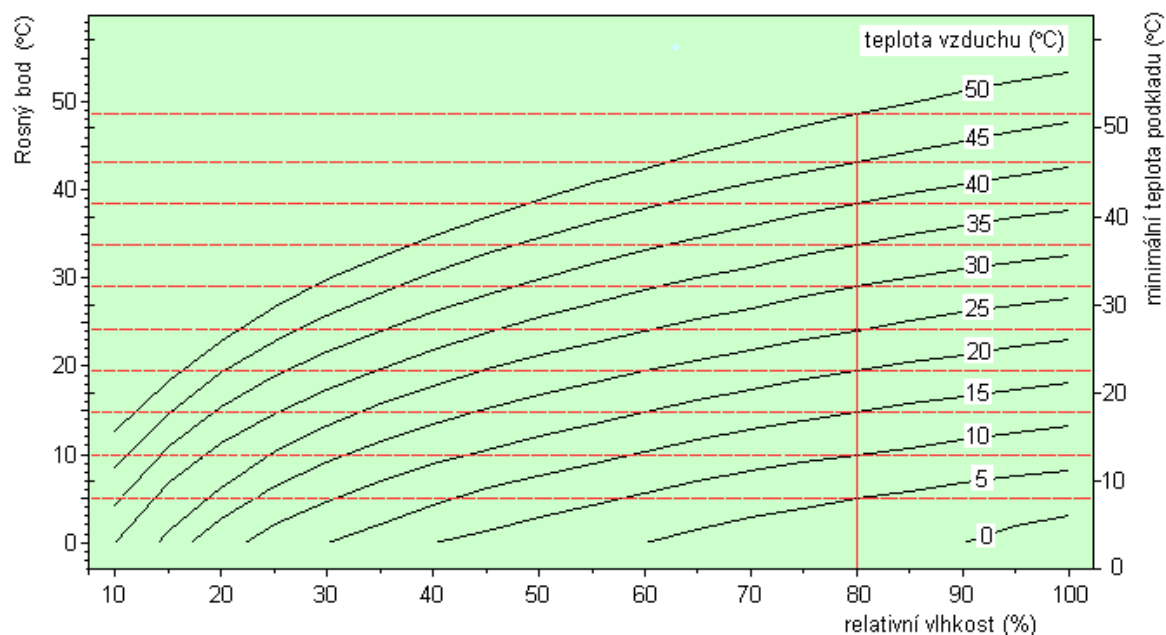
Na otryskané povrchy je nutno s ohledem na momentální atmosférické podmínky dodržovat předepsané časové intervaly mezi dobou po otryskání a následným nátěrem: v suchých vnitřních prostorách do 8 hodin, na vnější atmosféře do 4 hodin a pod přístřeškem za vlhkého počasí do 30 minut.

První vrstvu NS je doporučeno provádět výhradně štětcem nebo stříkáním; váleček lze použít, pokud je pro nátěrovou hmotu deklarován, pouze v následných vrstvách.

Dále je třeba nutné se řídit doporučením výrobce ohledně intervalů mezi nanášením jednotlivých vrstev při aplikaci systému. Příliš krátká doba mezi jednotlivými nátěry může vést ke zvedání podkladu, příliš dlouhá doba pak vede ke zhoršené přilnavosti mezi vrstvami.

Aplikační podmínky – vztah mezi rosným bodem, teplotou podkladu, teplotou vzduchu a relativní vlhkostí

Vztah mezi teplotou vzduchu, relativní vlhkostí a teplotou podkladu



UŽITEČNÉ DEFINICE

Obsah netěkavých látek (sušiny) v % hmotnostních – udává hmotnostní obsah netěkavého podílu získaného odpařením (vysušením) za předepsaných podmínek zkoušky v nátěrových hmotách

Obsah netěkavých látek (sušiny) v % objemových udává objemový zbytek, který vznikne vytvrzením nebo vysušením zkoušené nátěrové hmoty za předepsaných podmínek

VOC neboli těkává organická látka je v podstatě jakákoliv organická kapalina samovolně se vypařující při normální atmosférické teplotě a tlaku a mající bod varu nižší než 250 °C

Teoretická vydatnost SR_T udává počet m^2 , které lze natřít z jednoho litru (m^2/l) nebo z jednoho kilogramu (m^2/kg) nátěrové hmoty při nulových ztrátách a na ideálně hladkém povrchu (údaj je zpravidla uveden pro tloušťku jedné optimální vrstvy)

$$SR_T = 10 \times \text{objemová sušina (\%)} / DFT (\mu m) \quad [m^2/l]$$

$$SR_T (m^2/l) / \text{hustota (kg/m}^3) \quad [m^2/kg]$$

Praktická vydatnost SR_P se vypočítá jako teoretická vydatnost vynásobená ztrátovým faktorem (podle způsobu nanášení)

$$SR_P = SR_T (m^2/l) \times \text{ztrátový faktor } L_F \quad [m^2/l]$$

$$SR_P = SR_T (m^2/kg) \times \text{ztrátový faktor } L_F \quad [m^2/kg]$$

% ztrát	10	20	30	40	50	60	70
L_F ztrátový faktor	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3

Teoretická vydatnost nátěrové hmoty $[m^2/l]$ v závislosti na obsahu sušiny (CS) a tloušťce suchého filmu (DFT)

Požadovaná tloušťka suchého nátěru (μm)														
	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
100	40,0	20,0	13,3	10,0	8,0	6,7	5,7	5,0	4,4	4,0	3,6	3,3	3,1	2,9
95	38,0	19,0	12,7	9,5	7,6	6,3	5,4	4,8	4,2	3,8	3,5	3,2	2,9	2,7
90	36,0	18,0	12,0	9,0	7,2	6,0	5,1	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0	2,8	2,6
85	34,0	17,0	11,3	8,5	6,8	5,7	4,9	4,3	3,8	3,4	3,1	2,8	2,6	2,4
80	32,0	16,0	10,7	8,0	6,4	5,3	4,6	4,0	3,6	3,2	2,9	2,7	2,5	2,3
75	30,0	15,0	10,0	7,5	6,0	5,0	4,3	3,8	3,3	3,0	2,7	2,5	2,3	2,1
70	28,0	14,0	9,3	7,0	5,6	4,7	4,0	3,5	3,1	2,8	2,5	2,3	2,2	2,0
65	26,0	13,0	8,7	6,5	5,2	4,3	3,7	3,3	2,9	2,6	2,4	2,2	2,0	1,9
60	24,0	12,0	8,0	6,0	4,8	4,0	3,4	3,0	2,7	2,4	2,2	2,0	1,8	1,7
55	22,0	11,0	7,3	5,5	4,4	3,7	3,1	2,8	2,4	2,2	2,0	1,8	1,7	1,6
50	20,0	10,0	6,7	5,0	4,0	3,3	2,9	2,5	2,2	2,0	1,8	1,7	1,5	1,4
45	18,0	9,0	6,0	4,5	3,6	3,0	2,6	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3
40	16,0	8,0	5,3	4,0	3,2	2,7	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1

Obsah sušiny (obj. %)

35	14,0	7,0	4,7	3,5	2,8	2,3	2,0	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
30	12,0	6,0	4,0	3,0	2,4	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,92	0,86
25	10,0	5,0	3,3	2,5	2,0	1,7	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9	0,83	0,77	0,71

Teoretická spotřeba PC_T udává množství barvy, které je potřeba na natření 1 m^2 plochy při nulových ztrátách a na ideálně hladkém povrchu (údaj je zpravidla uveden pro tloušťku jedné optimální vrstvy)

$$PC_T = \text{DFT } (\mu\text{m}) / (10 \times \text{objemová sušina (\% obj.)}) \quad [\text{l/m}^2]$$

$$PC_T (\text{l/m}^2) \times \text{hustota (kg/m}^3) \quad [\text{kg/m}^2]$$

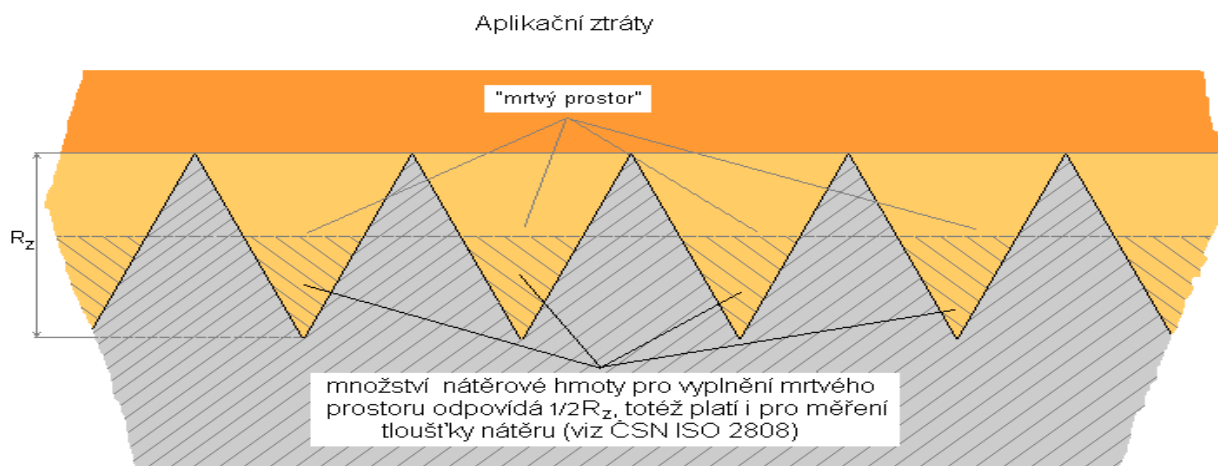
Praktická spotřeba PC_P se vypočítá jako teoretická spotřeba vydělená ztrátovým faktorem (podle způsobu nanášení)

$$PC_P = PC_T (\text{l/m}^2) / \text{ztrátový faktor } L_F \quad [\text{l/m}^2]$$

$$PC_P = PC_T (\text{l/m}^2) \times \text{hustota (kg/m}^3) \quad [\text{kg/m}^2]$$

Drsnost povrchu je střední hodnota z absolutních výšek pěti největších výstupků a hloubek pěti nejnižších prohlubní profilu v rozsahu základní délky.

Mrtvý nátěr je množství nátěru potřebné na vyplnění drsného podkladu vzniklého otryskáním. V případě, kdy je tloušťka suchého nátěru (DFT) specifikována, je to tloušťka, kterou je nutno docílit bez ohledu na drsnost podkladu. Chceme-li určit skutečnou spotřebu nátěrové hmoty, je třeba stanovit množství nátěrových hmot, které vyplní drsnost podkladu a toto množství připočítat ke skutečné spotřebě zvětšené o ztráty.



Tloušťka mokré vrstvy (WFT) v závislosti na obsahu sušiny a tloušťce suchého filmu (DFT)

	Požadovaná tloušťka suchého filmu DFT (μm)														
	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	350	
100	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	350	
95	21	32	42	53	79	105	132	158	184	211	237	263	316	368	
90	22	33	44	56	83	111	139	167	194	222	250	278	333	389	
85	24	35	47	59	88	118	147	176	206	235	265	294	353	412	
80	25	38	50	63	94	125	156	188	219	250	281	313	375	438	
75	27	40	53	67	100	133	167	200	233	267	300	333	400	467	
70	29	43	57	71	107	143	179	214	250	286	321	357	429	500	
65	31	46	62	77	115	154	192	231	269	308	346	385	462	538	
60	33	50	67	83	125	167	208	250	292	333	375	417	500		
55	36	55	73	91	136	182	227	273	318	364	409	455			
50	40	60	80	100	150	200	250	300	350	400	450				
45	44	67	89	111	167	222	278	333	389	444					
40	50	75	100	125	188	250	313	375	438						
35	57	86	114	143	214	286	357	429							
30	67	100	133	167	250	333	417								
20	100	150	200	250	375	500									

Redukce obsahu sušiny při ředění

($CS_r = 100 \cdot CS / (100 + V_t)$ [obj. %]; V_t = přídavek ředidla [obj. %])

	Množství přidaného ředidla (obj. %)										
	2	5	7	10	12	15	17	20	25	30	35
Obsah sušiny před naředěním (obj. %)	100	98	95	93	91	89	87	85	83	80	74
	95	93	90	89	86	85	83	81	79	76	70
	90	88	86	84	82	80	78	77	75	72	67
	85	83	81	79	77	76	74	73	71	68	63
	80	78	76	75	73	71	70	68	67	64	59
	75	74	71	70	68	67	65	64	63	60	56
	70	69	67	65	64	63	61	60	58	56	52
	65	64	62	61	59	58	57	56	54	52	48
	60	59	57	56	55	54	52	51	50	48	44
	55	54	52	51	50	49	48	47	46	44	41
	50	49	48	47	45	45	43	43	42	40	37
	45	44	43	42	41	40	39	38	38	36	33

40	39	38	37	36	36	35	34	33	32	31	30
35	34	33	33	32	31	30	30	29	28	27	26
30	29	29	28	27	27	26	26	25	24	23	22
25	25	24	23	23	22	22	21	21	20	19	19