



## Technické doporučení



## ***Hydroizolace nádrží*** ***- flexibilní systém MAXSEAL FLEX***

## Obsah

<b>1. CÍL A JEHO DOSAŽENÍ</b> .....	3
<b>2. PROVÁDĚCÍ FÁZE</b> .....	3
2.1. Spodní stavba .....	3
2.2. Konstrukce.....	3
2.3. Provedení jednotlivých součástí .....	4
2.3.1. Utěsnění prostupů táhel systémového bednění .....	4
2.3.2. Utěsnění dilatačních spár .....	5
2.3.3. Prostupy potrubí a vpusti .....	6
2.3.4. Upevnění různých prvků.....	7
2.4. Opravy poškozených a vadných míst .....	7
2.5. Systém flexibilní hydroizolace MAXSEAL FLEX .....	8
2.5.1. Příprava povrchu .....	8
2.5.2. Hydroizolace .....	9
2.6. Hydroizolace vnitřního zakrytí nádrže: MAXSEAL .....	11
2.7. Uvedení do provozu .....	12
<b>3. POUŽITÉ MATERIÁLY</b> .....	12
3.1. Hydroizolační systém.....	13
3.1.1. MAXSEAL® .....	13
3.1.2. MAXSEAL FLEX® .....	14
3.2. Systémy pro opravy betonů .....	14
3.2.1. MAXREST PASSIVE® .....	15
3.2.2. MAXREST® .....	15
3.2.3. MAXRITE®-S.....	16
3.3. Spáry mezi prvky.....	16
3.3.1. Hydrotite.....	16
3.3.2. MAXFLEX® XJS .....	17
<b>POZNÁMKY</b> .....	17

## 1. CÍL A JEHO DOSAŽENÍ

Tento dokument se vydává za účelem navržení řešení pro hydroizolaci nově konstruovaných nádrží, jejichž stěny a dno jsou provedeny ze železobetonu in situ.

Uvnitř tohoto dokumentu jsou uvedeny nejvhodnější hydroizolační systémy a prováděcí metody pro dosažení záruky při provádění různých částí stavby.

V následujících oddílech jsou popsána řešení pomocí výrobků **DRIZORO** pro jednotlivé části stavby, která se mohou vyskytnout během celého procesu hydroizolace nádrže. Jsou analyzovány jednotlivé prováděcí kroky pro správnou hydroizolaci, stejně tak i všechny prvky, které jsou instalovány v nádrži, a které mohou ovlivňovat kontinuitu hydroizolace.

Vycházíme ze základní zásady, kdy správně provedená hydroizolace a ochrana zaručuje delší životnost konstrukcí. Návrhy, které provádíme, jsou ty, u kterých hledáme nejvhodnější technické řešení společně s ekonomickou optimalizací nákladů při provádění a při následné údržbě.

## 2. PROVÁDĚCÍ FÁZE

### 2.1. Spodní stavba

Provede se vyhloubení a následné zabetonování příslušné sekce nádrže.

### 2.2. Konstrukce

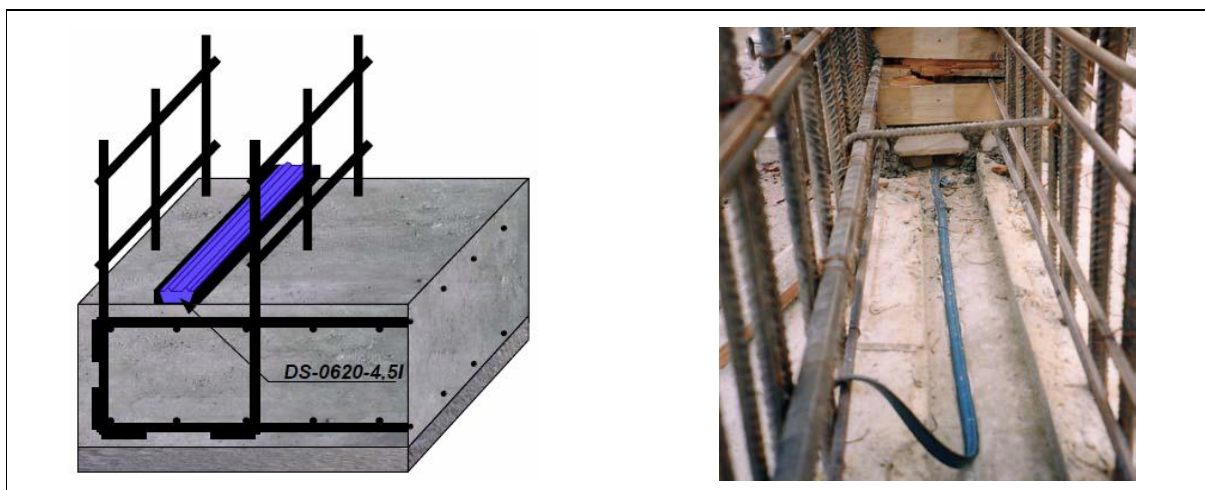
Tento dokument si bere za referenční příklad nádrž se železobetonovým dnem vybetonovaným na ztuhnutém štěrkovém loži a se železobetonovými stěnami provedenými po obvodě desky pomocí oboustranného bednění.

V této fázi výstavby lze použít následující výrobky **DRIZORO**:

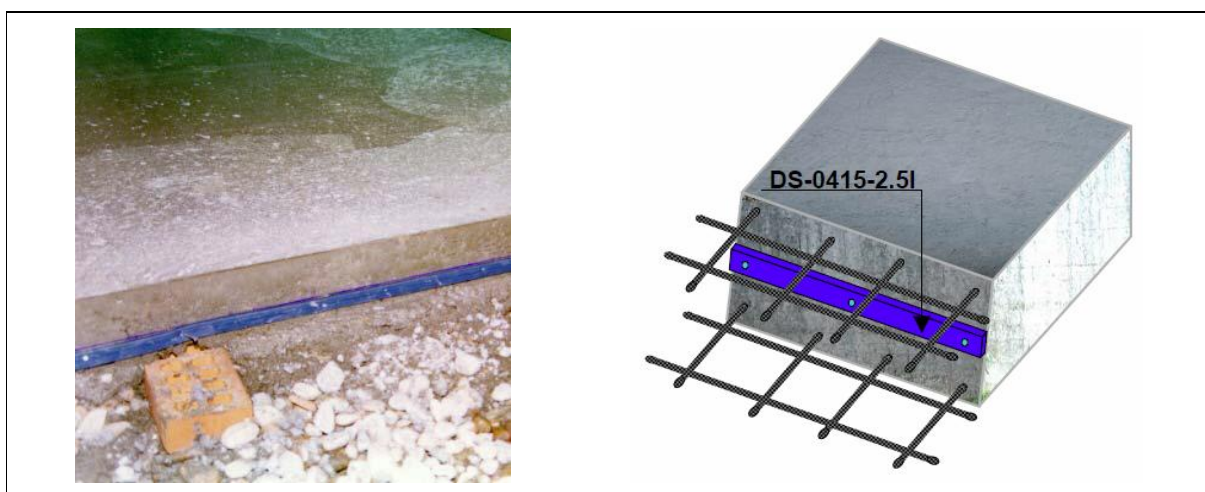
- **Hydrotite®**, hydroexpanzivní profily pro utěsnění spár v kontaktu s vodou.

- Styk deska – stěna a pracovní spáry (Obr. 1 a 2):
  - **DS-0620-4.5I** pro prvky o tloušťce  $\geq 25$  cm
  - **DS-0415-2.5I** pro prvky o tloušťce  $< 25$  cm.

Popis práce	
Jednotka	Popis
m	<b>Vložení hydroexpanzivního profilu ve spárách mezi stěnou a deskou nebo do pracovních spár ve stěnách nebo deskách před betonáží, Hydrotite DS-0620-4.5I</b> přilepením polyuretanovým lepidlem <b>MAXFLEX 100 HM</b> s průměrnou spotřebou 30 ml/m a upevněním ocelovými hřebíky pro beton ve vzdálenosti po 30 cm, včetně očištění. Celkově dokončeno.
m	<b>Vložení hydroexpanzivního profilu ve spárách mezi stěnou a deskou nebo do pracovních spár ve stěnách nebo deskách před betonáží, Hydrotite DS-0415-2.5I</b> přilepením polyuretanovým lepidlem <b>MAXFLEX 100 HM</b> s průměrnou spotřebou 25 ml/m a upevněním ocelovými hřebíky pro beton ve vzdálenosti po 30 cm, včetně očištění. Celkově dokončeno.



Obr. 1 – Vložení hydroexpanzivního profilu **Hydrotite DS-0620-4.5I** do spáry mezi desku a stěnu



Obr. 2 – Vložení hydroexpanzivního profilu **Hydrotite DS-0415-2.5I** do pracovní spáry

## 2.3. Provedení jednotlivých součástí

Po dokončení konstrukce je nutno před aplikací vlastní hydroizolace provést ošetření jednotlivých součástí nádrže. Hlavně se jedná o následující místa:

- Utěsnění prostupů táhel systémového bednění
- Dilatační a pracovní spáry
- Styky stěna – vodorovná konstrukce a stěna – stěna
- Prostupy potrubí a vpusti
- Upevnění různých prvků

### 2.3.1. Utěsnění prostupů táhel systémového bednění

Provádění betonových stěn pomocí oboustranného ocelového bednění je nejlepším a doporučeným stavebním řešením pro konstrukce nádrží. Získaný povrch je optimální pro provádění systému souvislé hydroizolace.

Na druhé straně systémové bednění představuje nevyhnutelný problém v systému trubek, kterými prochází táhla upevňující obě stěny bednění.

Tyto otvory musí být nevyhnutelně utěsněny z obou stran stěny, přičemž zvláštní pozornost je třeba věnovat utěsnění prostupů z vnitřní strany nádrže. Systém pro utěsnění těchto otvorů je následující:

1. Odsekání betonu po obvodu prostupu kolmo k povrchu, odstranění kónusu z PVC a odřezání trubky do hloubky 2 až 3 cm.
2. Vyplnění vysekaného otvoru konstrukční maltou s rychlým tuhnutím o vysoké pevnosti a bez smršťování **MAXREST**® a srovná se s okolním povrchem.
3. Po vytvrzení malty se v těchto místech provede utěsnění aplikací dvou vrstev elastické cementové malty **MAXSEAL**® **FLEX** armované výztužnou mřížkou ze skleněných vláken v ploše přibližně 20 x 20 cm.

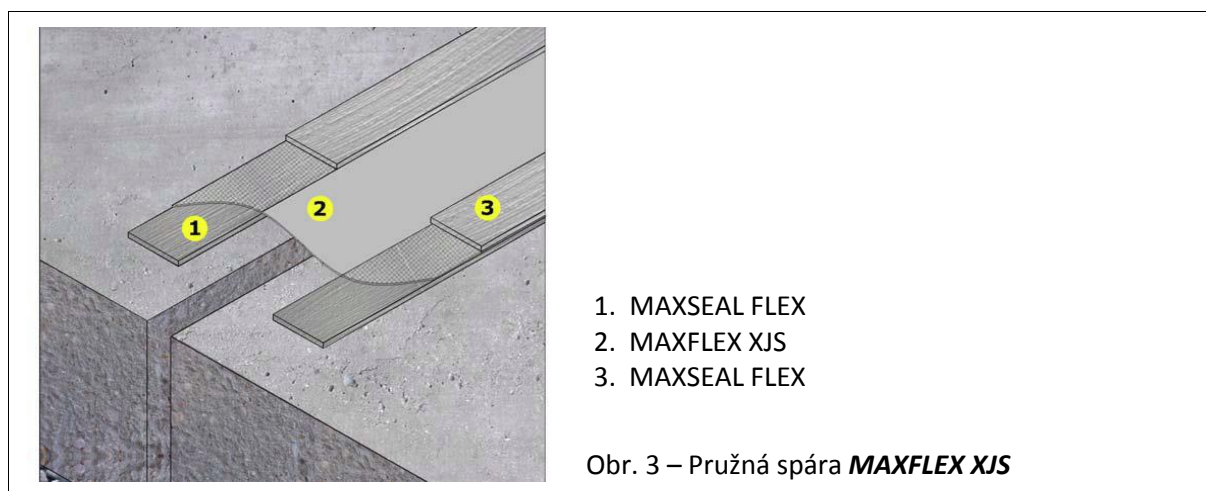
Popis práce	
Jednotka	Popis
ks	<b>Utěsnění prostupů táhel systémového bednění pomocí konstrukční malty bez smršťování a s rychlým tuhnutím MAXREST od výrobce DRIZORO.</b> Odsekání betonu mechanickými prostředky po obvodu prostupu kolmo k povrchu a kolem trubky do hloubky 3 cm. Odřezání PVC trubky do stejné hloubky. Vlhčení povrchu a aplikace <b>MAXREST</b> s vyrovnáním s okolním povrchem. Celkově dokončeno.

### 2.3.2. Utěsnění dilatačních spár

Jedná se o spojení, které může způsobit nejvíce problémů v souvislosti s hydroizolací. Většina úniků vody vzniká špatným provedením spár mezi prvky.

Výplň dilatačních spár se doporučuje provádět před aplikací hydroizolační stěrky.

Pro tento účel se doporučuje použít elastické pásy. Provede se řádné očištění spáry, vyplní se pískem a nalepí se elastický pás **MAXFLEX XJS** pro zajištění vodonepropustnosti (obr. 3). Pro lepení pásu se použije **MAXSEAL FLEX**.



Jednotka	Popis
m	<b>Utěsnění dilatačních spár pomocí MAXFLEX XJS od výrobce DRIZORO</b> , elastický pás z termoplastického elastomeru s průtažností větší jak 650%, armovaný po stranách geotextilií, která slouží pro upevnění pásu k podkladu pomocí flexibilního a vodonepropustného lepidla MAXSEAL FLEX, který se aplikuje na vlhký podklad se spotřebou 1,5 – 2,0 kg/m spáry. Zahrnuje předchozí čištění povrchu spáry a odstranění prachu a jiná znečištění, která mohou negativně ovlivňovat přídržnost k podkladu. Dále zahrnuje vlhčení podkladu do nasycení před aplikací MAXSEAL FLEX, lepení pásů v místech postranní geotextilie a ošetřování skrápění vodou v prvních dnech zrání. Celkově dokončeno.

### 2.3.3. Prostupy potrubí a vpusti

Prostupy potrubí jsou jedním z kritických bodů, proto je nutno provádět realizaci utěsnění prostupů s maximální pečlivostí. Vodovodní a odpadní potrubí prochází skrz stěnu, prostor mezi potrubím a betonovou stěnou vytváří volnou spáru.

Nejprve se vyseká dostatečný prostor kolem potrubí. Na potrubí se nanese tenký provazec hydroexpanzivního tmele **LEAKMASTER** v tloušťce odpovídající průměru potrubí (na potrubí o průměru 100 mm se nanese provazec o tloušťce 5 mm). Vyplnění maltou **MAXPLUG** nebo **MAXREST** s vytvořením požlábků. Na závěr se provede hydroizolační nátěr **MAXSEAL FLEX** s vložením výztužné mřížky ze skleněných vláken DRIZORO 58 o hustotě 58 g/m<sup>2</sup> (Obr. 6).



Jednotka	Popis
m	<b>Úprava prostupů potrubí procházející stěnami nebo vodorovnou konstrukcí</b> vysekáním drážky kolem potrubí o šířce 3 cm a do hloubky 5 cm, aplikace hydroexpanzivního tmele <b>Leakmaster</b> mezi betonem a potrubím, vyplnění drážky maltou s okamžitým tuhnutím <b>MAXPLUG</b> od výrobce DRIZORO se zakončením ve tvaru požlábků a aplikace dvou vrstev <b>MAXSEAL FLEX</b> armované výztužnou mřížkou ze skleněných vláken o šířce minimálně 10 cm na povrchu betonu a na potrubí. Zahrnuje čištění od prachu a uvolněných částic, vlhčení podkladu do nasycení a zkrápění vodou během zrání.

### 2.3.4. Upevnění různých prvků

V nádržích se upevňují různé prvky na stěnách a dnu, které narušují celistvost povrchu. Jejich vhodné ošetření eliminuje případné problémy v budoucnosti. Existuje rozdíl mezi kotvením prvků na horizontálních a vertikálních plochách, i když postup popsany na vertikálních plochách lze uplatnit i na vodorovných plochách.

#### Horizontální prvky

V závislosti na velikosti kotveného prvku se použijí kotevní malty **MAXGRIP**, pro kotvy menších rozměrů v rozmezí 10 až 16 mm, nebo **MAXGROUT** pro větší rozměry, nebo s chemické injektážní kotvy **MAXFIX-V** pro kotvení závitových tyčí.

#### Vertikální prvky na stěnách

Pro kotvení prvků na stěnách, jako kotevní desky, žebříky, svítidla apod., se použijí tixotropní malty s rychlým tuhnutím jako **MAXBETON** nebo **MAXPLUG**, nebo chemické injektážní kotvy **MAXFIX-V**, které jsou vhodné i pro kotvení závitových tyčí.

## 2.4. Opravy poškozených a vadných míst

Před vlastním prováděním oprav poškozených a vadných míst je nutno nejprve odstranit poškozený a nesoudržný beton s nízkou pevností pomocí mechanických nebo manuálních prostředků.

Po odstranění poškozené a nesoudržné vrstvy se provede vyspravení konstrukční maltou **MAXREST**. Pokud je viditelná ocelová výztuž, provede se před vlastní opravou betonu její očištění, odstranění povrchové rzi a aplikuje se dvojnásobný nátěr pasivátoru oxidů **MAXREST PASSIVE**.

**MAXREST** je konstrukční malta s rychlým tuhnutím pro opravy betonových konstrukcí. Její výhodou je, že není potřeba používat bednění a šetří tak náklady na prováděné práce. Lze ji nanášet v tloušťkách od 10 mm do 30 mm na jednu vrstvu.

Pro její aplikaci je nutno dodržovat následující pokyny:

- Správně připravit betonový povrch a ocelovou výztuž podle pokynů uvedených v předchozím textu.
- Navlhčit betonový povrch čistou vodou bez jakékoliv kontaminace až do jeho nasycení.
- Provede se spojovací můstek pro zvýšení přídržnosti pomocí řídké kaše připravené z výrobku **MAXREST** a množstvím vody, které je o 10% vyšší než pro běžnou přípravu malty pro opravy.
- Pro přípravu směsi se použije čistá a nekontaminovaná voda v množství 14% až 16% vzhledem k váze výrobku, tj. v rozmezí 3,5 až 4,0 litry vody na každé 25 kg balení **MAXREST**. Míchání směsi provádět ručními prostředky až do dosažení polosuché směsi.

- Aplikovat v souvislých vrstvách, nepřekračovat doporučenou maximální tloušťku vrstvy 30 mm. Při provádění více vrstev narýhovat čerstvý povrch předchozí vrstvy pro zlepšení přídržnosti vrstev.
- Výrobkem **MAXREST** se docílí kompletní reprofilace opravovaného prvku do původního tvaru. Závěrečný povrch lze upravit hladítkem.
- Zabránit příliš rychlému schnutí materiálu použitím běžných prostředků pro zrání malt.

Jednotka	Popis
m <sup>2</sup>	<b>Ošetření zoxidované výztuže</b> očištěním ocelovým kartáčem pro odstranění povrchové rzi a aplikace pasivátoru oxidů <b>MAXREST PASSIVE</b> od výrobce <b>DRIZORO</b> ve dvou vrstvách a s celkovou spotřebou cca 0,13 kg/m <sup>2</sup> .
m <sup>2</sup>	<b>Oprava betonového povrchu v tloušťce do 20 mm</b> konstrukční maltou <b>MAXREST</b> od výrobce <b>DRIZORO</b> . Nanášení zednickou lžící. Zahrnuje čištění povrchu s odstraněním nesoudržných částic a poškozeného betonu, navlhčení povrchu čistou vodou do nasycení, provedení primárního nátěru řídkou kaší v celé opravované ploše připravenou ze stejného materiálu s přidáním 15% vody, s následnou aplikací vrstvy <b>MAXREST</b> s obnovením původního tvaru a s vyhlazením povrchu.

## 2.5. Systém flexibilní hydroizolace MAXSEAL FLEX

V tomto odstavci jsou poskytnuty informace o postupu hydroizolace nádrží.

### 2.5.1. Příprava povrchu

Před nanášením jakýchkoliv vrstev je nutno ověřit, zda je povrch dostatečně pevný a zda neobsahuje znečišťující látky, které by mohly mít nepříznivý vliv na přídržnost aplikovaných materiálů. Tento nedostatek tvoří většinu následných problémů. U hydroizolačních nátěrů provedených na problematický podklad bez dostatečné garance pevnosti začne po určité době docházet k jejich znehodnocení a k odseparování nanesené vrstvy i s podkladem.

#### Čištění a příprava podkladu

Podklad musí být očištěn takovým způsobem, aby na něm nezůstaly žádné zbytky nečistot, prachu, mastnot, nátěrů, nesoudržné částice apod. Pro tento účel se používá vysokotlaký vodní paprsek. V každém případě musí být podklad strukturálně pevný. Jak již bylo zmíněno, správná příprava podkladu je základem fungování celého systému.

Musí být rovněž odstraněno povrchové cementové mléko, nejlépe opět vysokotlakým vodním paprskem. Tato metoda se provádí studenou vodou o teplotě okolí a za vysokého tlaku. Používá se zařízení sestávající z čerpadla, hadice a pistole s rotační tryskou.

Voda používaná pro tryskání musí být čistá. Čištění musí být stejnoměrné a souvislé. Touto metodou se dosáhne odstranění poškozených a nesoudržných částí povrchu. Během



této operace se odhalí poškozené nebo málo pevnostně odolné oblasti, které budou následně opraveny konstrukční maltou.

Hodnota tlaku vody vysokotlakého zařízení má být v rozmezí 250 – 400 barů. Tyto hodnoty musí být dodrženy v rozsahu celé ošetřované plochy. Toto je nevhodnější zařízení, které dovoluje za daného tlaku provádět přípravu podkladu s odstraněním tenké povrchové vrstvy pro dosažení vhodného povrchu pro realizaci hydroizolačních vrstev.

Závěrem, požadovaná hodnota přídržnosti, kterou musí mít podklad připravený pro opravy, jsou stanoveny následovně:

- Střední hodnota:  $\tau \geq 1,5 \text{ MPa}$
- Minimální hodnota:  $\tau \geq 1,0 \text{ MPa}$

Jednotka	Popis
m <sup>2</sup>	<b>Očištění povrchu proudem tlakové vody</b> o tlaku od 250 do 400 barů pro odstranění prachu, uvolněných zrn, nesoudržných částí a povrchového cementového mléka do hloubky alespoň 1 mm.

## 2.5.2. Hydroizolace

Hydroizolace nádrží se realizuje flexibilní stěrkou na bázi cementu **MAXSEAL FLEX** ve dvou vrstvách.

**MAXSEAL FLEX** je dvousložkový výrobek, který se dodává ve dvousložkových sadách. Složka A je emulze syntetických pryskyřic, složka B je směs cementů, tříděného kameniva a práškových přísad. Příprava směsi se provádí zejména mechanickými prostředky za nízkých otáček (400 – 600 ot. /min), po dobu 3 minut.

Směs se ponechá cca 3 minuty v klidu a následně se znovu promíchá po dobu 1 minuty.

Důkladně navlhčit betonový povrch až do úplného nasycení, avšak tak, aby se na povrchu netvořily louže. Počkat do doby než beton absorbuje povrchovou vodu a ztratí lesk. Touto operací se docílí nasycení betonu a nedochází tak k odnímání vody z hydroizolační malty, která je nutná pro její hydrataci. V tomto okamžiku je podklad připraven a lze přistoupit k aplikaci.

**MAXSEAL FLEX** se nanáší ve dvou vrstvách. První vrstva se nanáší ručně v jednom směru štětcem nebo kartáčem, kterými lze nabírat maltu. Pro aplikace se doporučuje používat štětec typu **MAXBRUSH** nebo kartáč typu **MAXBROOM**. Pro kontrolu správné aplikace platí, že nanesená vrstva by měla mít tloušťku cca 1 mm. Před aplikací druhé vrstvy počkat až vyzraje první vrstva, minimálně 16 hodin, maximálně 3 dny, a to v závislosti na okolní teplotě. Tak jak je doporučeno v Technickém listu, neprovádět aplikaci při teplotách pod 5°C nebo nad 30°C, ani tehdy, pokud je očekáván déšť v následujících 6 hodinách po aplikaci. V případě silného větru nebo vysokých teplot zkrápět povrch vodou po dobu 2

hodin po aplikaci pro zlepšení zrání a k zabránění vzniku trhlin. Doporučuje se provádět první vrstvu v horizontálním a druhou vrstvu ve vertikálním směru.

**MAXSEAL FLEX** lze také nanášet mechanicky nástřikem s následným přetažením povrchu štětcem pro stejnoměrné rozprostření směsi tak, aby byla vytvořena vrstva o přibližné tloušťce 1 mm. První vrstva se ponechá zrát po dobu 16 hodin a následně se provede druhá vrstva manuálně štětcem, kartáčem nebo hladítkem, případně mechanicky nástřikem se stejným postupem jako v případě první vrstvy.

Druhá vrstva se provádí v kolmém směru na první vrstvu stejným postupem jako u první vrstvy. Druhá vrstva se ponechá zrát minimálně 14 dní. Doporučuje se ponechat více času pro její úplné vyzrání.

Na velkých plochách je velmi užitečné provést první vrstvu v šedém odstínu a druhou vrstvu v odstínu bílém. Dosáhne se jednak vzhledově příjemného a čistého povrchu a současně lze průběžně kontrolovat souvislost pokrytí povrchu. Přibližná celková spotřeba při dvou vrstvách **MAXSEAL FLEX** při této aplikaci je 3,0 kg/m<sup>2</sup>.

Zabránit rychlému vysychání povrchu použitím obvyklých opatření v průběhu zrání malt.

Jednotka	Popis
m <sup>2</sup>	<b>Hydroizolace ploch</b> flexibilní dvousložkovou stěrku na bázi cementu <b>MAXSEAL FLEX</b> od výrobce <b>DRIZORO</b> . Stěrka zajišťuje trvalou nepropustnost vody pod přímým tlakem 9 barů, povrch dýchá. Má schopnost překlenovat mikrotrhliny a protažení 20% bez trhlin dle zkoušky ohybem na kruhové oceli dle ASTM A615. Aplikuje se ve dvou vrstvách s přibližnou celkovou spotřebou 3,0 kg/m <sup>2</sup> . Zahrnuje čištění a vlhčení povrchu. Celkově dokončeno.

### Hydroizolace styků

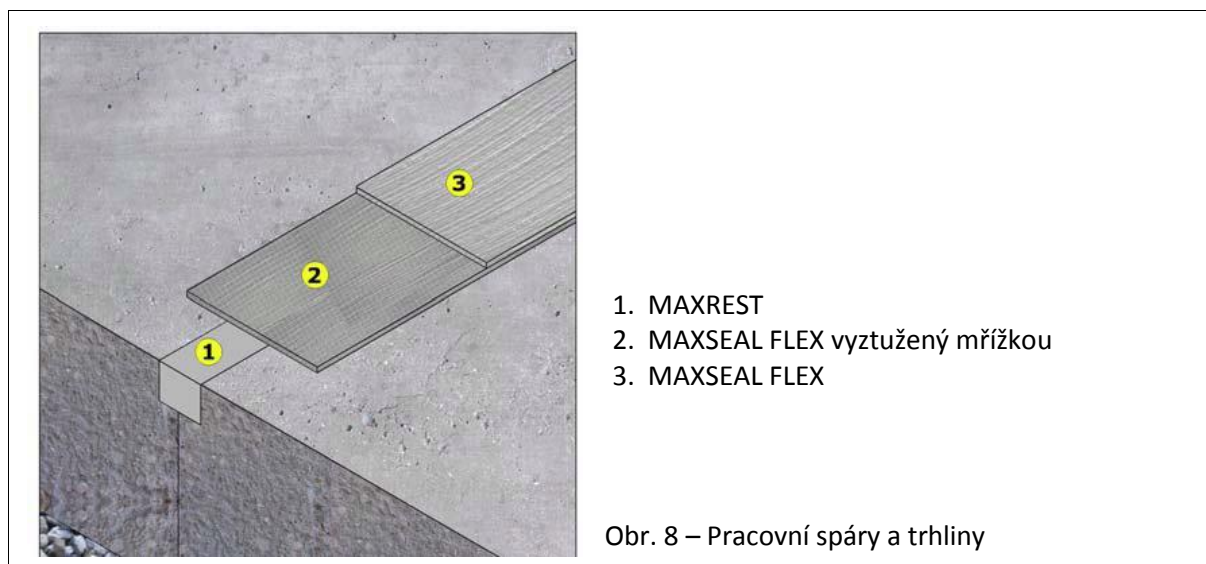
Hydroizolace se provádí dvěma vrstvami **MAXSEAL® FLEX**. Do první vrstvy se vloží armovací tkanina ze skleněných vláken o šířce 20 cm na každou stranu styku (Obr. 7).



### Úprava pracovních spár a trhlin

Provést otevření trhliny proříznutím kotoučem po celé její délce v šířce 2 – 3 cm a do hloubky 2 – 3 cm, řádně očistit a odstranit poškozený beton. Spára se následně vyplní konstrukční maltou s rychlým tuhnutím **MAXREST**<sup>®</sup>. Na závěr se provede hydroizolační nátěr **MAXSEAL**<sup>®</sup> **FLEX** ve dvou vrstvách. Do první vrstvy se vloží armovací mřížka ze skleněných vláken o šířce 20 cm na každou stranu spáry (Obr. 8).

Jednotka	Popis
m	<b>Hydroizolace pracovních spár, trhlin a styků</b> podélným otevřením trhliny pomocí kotouče, o šířce 2-3 cm a o stejné hloubce a vyplnění maltou <b>MAXREST</b> s následnou hydroizolací flexibilní dvousložkovou stěrkou na bázi cementu <b>MAXSEAL FLEX</b> od výrobce <b>DRIZORO</b> . Aplikuje se ve dvou vrstvách, první vrstva vyztužena armovací mřížkou ze skleněných vláken DRIZORO 58 s hustotou 58 g/m <sup>2</sup> a šířkou minimálně 20 cm. Přibližná celková spotřeba stěrky je 2,0 kg/m. Zahrnuje čištění a vlhčení povrchu. Celkově dokončeno.



## 2.6. Hydroizolace vnitřního zakrytí nádrže: MAXSEAL

Je zřejmé, že zakrytí zásobníků vody nejsou vystaveny přímému působení vody, nicméně efekt kondenzace, který vzniká v nádržích, vytváří společně s přítomností kyslíku příznivou atmosféru pro poškozování povrchu betonu.

Řešení, které je zde navrženo, je aplikace dvou vrstev stěrky **MAXSEAL**.

**MAXSEAL** je hydroizolační stěrka na bázi cementu vhodná pro použití i za podmínek trvalého ponoření. Tento druh stěrky poskytuje mnoho výhod ve srovnání s jinými systémy, mezi které patří:

- Je to stěrka na bázi cementu, která zaručuje naprostou kompatibilitu s betonovým podkladem a zcela se do něj integruje.

- Poskytuje vysoký stupeň hydroizolace podkladu, vyplňuje a utěsňuje veškeré póry a opatřuje povrch důležitou ochranu.
- Vysoká přídržnost, materiál se zcela integruje do podkladu.
- Je propustný vůči vodním páráům, které se mohou vytvářet uvnitř betonu, a které způsobují u jiných druhů vrstev a nátěrů jejich separaci.
- Vysoká životnost díky své cementové bázi, mnohem vyšší než jakýkoliv akrylátový povrch.
- Není toxický, ani hořlavý, neuvolňují se žádné nebezpečné látky a nevyžaduje tak přídatnou ventilaci při aplikaci a zvyšuje bezpečnost práce.
- Neprodukuje nebezpečný toxický odpad a nevyžaduje zvláštní opatření v oblasti životního prostředí.

**MAXSEAL** se aplikuje ve dvou vrstvách s přibližnou spotřebou 2,5 kg/m<sup>2</sup>. Nanáší se pomocí štětce nebo kartáče, nebo lépe metodou nástřiku pomocí čerpadla, která však mírně zvyšuje spotřebu.



Jednotka	Popis
m <sup>2</sup>	<b>Hydroizolační ochrana vnitřního zakrytí nádrže</b> pomocí stěrky na bázi cementu <b>MAXSEAL</b> od výrobce <b>DRIZORO</b> , která je schopná odolávat negativnímu tlaku 4 bary, povrch dýchá, klasifikovaný jako M0, aplikovaný nástřikem s přibližnou celkovou spotřebou 2,0 kg/m <sup>2</sup> . Zahrnuje čištění a vlhčení povrchu. Celkově dokončeno.

Hydroizolace a ochrana zakrytí nádrže

## 2.7. Uvedení do provozu

Před uvedením vodní nádrže do provozu je nutné, aby u aplikovaných výrobků proběhla potřebná doba zrání, a aby aplikace byly zcela vytvrzeny.

V nádržích s pitnou vodou je nutno, kromě dokonalého vyzrání výrobků, také provést jejich řádné umytí před prvním napuštěním, aby voda nezískala pachutí.

## 3. POUŽITÉ MATERIÁLY

V následující části je uveden výčet materiálů navržených k použití. U každého výrobku je uveden krátký popis včetně tabulky s technickými charakteristikami. V každém případě se doporučuje konzultovat údaje o výrobcích uvedených v tomto dokumentu v příslušných

technických listech, kde jsou uvedeny rozsáhlejší údaje. Jsou zde uvedeny následující systémy:

- Systémy hydroizolace a ochrany
- Systémy oprav betonových konstrukcí
- Systémy pro úpravy spár

### 3.1. Hydroizolační systém

Pro hydroizolační práce se uvažuje s hydroizolačními stěrky, které izolují jak v pozitivním, tak i negativním směru působení vody, a jejichž společnými charakteristikami jsou chemická báze, speciální cementy a tříděné kamenivo, a propustnost par. Použitelnými výrobky jsou **MAXSEAL®** a **MAXSEAL® FLEX**.

#### 3.1.1. MAXSEAL®

Malta na bázi cementů a speciálních přísad, společně s kamenivem s kontrolovanou granulometrií vytváří po vyvrání hydroizolační stěrku vhodnou pro použití na podkladech z betonu, cihel, bloků, cementových omítek a zdiva.

Mezi jeho hlavní přednosti patří zejména:

- Vynikající vodonepropustnost. Odolává vysokým hydrostatickým tlakům, jak pozitivnímu, tak i negativnímu.
- Umožňuje provádět hydroizolaci na vlhké podklady.
- Dýchá. Tato funkce dovoluje podkladu efekt eliminace vodních pár.
- Snadná aplikace. Jeho náklady na údržbu jsou prakticky nulové.
- Vynikající přídržnost k podkladu. Strukturálně se integruje do podkladu, vyplňuje a utěšňuje póry.
- Vhodný pro použití v kontaktu s pitnou vodou.

<b>Tabulka I. MAXSEAL – technická data</b>	
<b>Propustnost vody za podmínek protitlaku:</b> Po uplynutí 180 minut a při tlaku 3,5 kp/cm <sup>2</sup> aplikovaného postupným přidáváním 0,5 kp/cm <sup>2</sup> po každých 30 minutách se neobjevil průsak vody skrz vzorek opatřený výrobkem <b>MAXSEAL</b> . Zkouška byla přerušena z důvodu porušení 6 zkušebních těles.	
<b>Propustnost vodních pár:</b> SS 021582	Aplikovaný povrch dovoluje dýchat. Sd = 0,16 m
<b>Odolnost proti cyklům mráz-tání</b> SS 137244	Kvalifikace Úbytek Velmi dobrá 0,02 kg/m <sup>2</sup>
<b>Přídržnost k betonu:</b> [MPa] UNE 83.822	2,47
<b>Nepropustnost vody za přímého tlaku</b>	10 atm
<b>Vhodnost pro kontakt s pitnou vodou</b> Zkouška č. 14333 IETcc - Analýza 44643 C.N. Výživa BS 6920 a RD 140/2003	Vhodný pro nádrže s pitnou vodou

### 3.1.2 MAXSEAL FLEX®

Výrobek je tvořen dvěma komponentami: Jedna je ve formě kapaliny, složená ze syntetických pryskyřic – složka A, a malta tvořená cementy, přísadami a speciálním kamenivem – složka B. Po aplikaci a vyzrání vytváří netoxickou, flexibilní a vodonepropustnou vrstvu s vynikající přidržitostí k podkladům běžně používaným ve stavebnictví, jako jsou beton, přírodní i umělý kámen, omítky z cementové malty, pálené cihelné výrobky, betonové bloky apod.

Mezi jeho hlavní přednosti patří zejména:

- Tvoří vrstvu skutečně flexibilní, která zaručuje vodonepropustnost rovněž za velmi nepříznivých podmínek, jako vysoký a trvalý negativní hydrostatický tlak.
- Překleneje mikrotrhliny a smršťovací trhliny.
- Vynikající ochrana betonu proti CO<sub>2</sub>, který způsobuje karbonataci, a proti chloridům (Cl), které šíří elektrochemickou korozi.
- Je propustný pro vodní páry, dovoluje povrchu dýchat.
- Odolný proti atmosférickému znečištění, korozivním účinkům slané vody a cyklům mraz-tání.
- Vynikající přidržitost a snadnost použití. Nevyžaduje spojovací můstek.
- Je netoxický. Neobsahuje chloridy. Vhodný pro nádrže s pitnou vodou.

Tabulka II. MAXSEAL FLEX – technická data	
Nepropustnost vody za pozitivního tlaku	> 9 atm (maximální kapacita zkušebního zařízení)
Nepropustnost vody za negativního tlaku	4 atm
Odolnost proti cyklům mraz-tání a proti rozmrazovacím solím SS 137242 Po 56 cyklech mraz-tání za přítomnosti chloridů (3,0% NaCl)	Splňuje požadavky Směrnice pro mosty 94 a Dokumentu 1994:2 Úbytek < 0,03 kg/m <sup>2</sup>
Přidržitost k různým podkladům [MPa]	ASTM D 4541 ASTM D 4541 HKHA MTS 97/99
	Beton 2,00 Stávající MAXSEAL FLEX 1,80 Kovová deska 1,73
Pitná voda, UNE 53330-83 – RD140/2003 a BS 6920	Vhodný pro zásobníky pitné vody
Odolnost proti difúzi CO <sub>2</sub> – metoda H. Klöpfer	$d_{CO_2} = 0,43 \cdot 10^{-7}$ m/s 346 m ekvivalentní bariéra vzduchu
Odolnost proti difúzi vodních pár, SS 02 15 82	$d_{H_2O} = 0,131 \cdot 10^{-4}$ m/s 1,9 m ekvivalentní bariéra vzduchu
Test ohybu na kruhové oceli, ASTM A 615	20% protažení bez trhlin

### 3.2. Systémy pro opravy betonů

Pro opravy betonových konstrukcí před prováděním hydroizolace je k dispozici široká škála konstrukčních malt, které splňují veškeré požadavky v této oblasti. Jejich volba je závislá na konkrétním použití a je třeba ji věnovat náležitou pozornost. Pro ruční aplikace omezených ploch s požadavkem rychlého uvedení do provozu slouží rychletuhnoucí malta **MAXREST**. Pro opravy velkých ploch je učena malta **MAXRITE-S**, kterou lze aplikovat ručně nebo metodou nástřiku. Dalšími druhy malt jsou **MAXRITE 500** a **MAXRITE 700** – polymerové

malty s vyšší přidanou hodnotou (pro více informací viz technické listy č. 50 a 51). Pro pasivaci výztuže před prováděním oprav betonu se použijí pasivační výrobky **MAXREST PASSIVE** nebo **MAXRITE PASSIVE** (viz technický list č. 148).

### 3.2.1. MAXREST PASSIVE®

Tekutý jednosložkový výrobek, který je připraven pro okamžité použití. Slouží jako pasivátor oxidů a jako ochrana proti korozi výztuže nebo jiné ocelové prvky.

**MAXREST PASSIVE** po aplikaci na zoxidované povrchy vytváří film, který pasivuje oxidy a chrání před agresemi vyvolávané kyselinami nebo silnými zásadami.

Tabulka III. MAXREST PASSIVE – technická data	
Obsah pevných částic [%]	40
Hustota [g/cm <sup>3</sup> ]	1,18 ± 0,02
Přídržnost k oceli [MPa], UNE-EN 1015:2000	4,9
Přibližná spotřeba	150 g/m <sup>2</sup> pro tloušťku suchého filmu 50µm
Ohnivzdorné vlastnosti, BS473, oddíl 7-1971	Má ohnivzdorné vlastnosti

### 3.2.2. MAXREST®

Jednosložková malta pro strukturální opravy betonu vyrobená ze speciálních cementů, přísad a tříděným kamenivem. Je to tixotropická malta s rychlým tuhnutím a s kompenzovaným smršťováním.

Mezi jeho hlavní přednosti patří zejména:

- Jeho rychlé tuhnutí, mezi 15 – 20 minutami v závislosti na okolní teplotě. Urychluje proces provádění oprav a umožňuje rychlý přesun lešení.
- Dokonale se integruje do podkladu, čímž je dosaženo strukturálně pevné opravy. Jeho mechanické vlastnosti jsou srovnatelné nebo vyšší než původní beton.
- Díky vynikající tixotropii nestéká, umožňuje pracovat bez bednění a navrátit opravovanému prvku jeho původní tvar.
- Nezapáchá a není toxický, je to vhodný materiál pro opravy v prostorách s nedostatečným větráním, jako jsou vodojemy, štoly, kanalizace apod.

Tabulka IV. MAXREST – technická data		
Přídržnost k betonu [MPa]	1,8	
Doba tuhnutí při 20°C [min]	Počátek	20
	Konec	25
Pevnost v tahu za ohybu [MPa]	7 dní	5,0
	28 dní	7,7
Pevnost v tlaku [MPa]	7 dní	29,0
	28 dní	45,5
Kapilarita [g/dm <sup>2</sup> min <sup>1/2</sup> ]	1,24	
Modul pružnosti [MPa]	21 000	

### 3.2.3. MAXRITE®-S

Jednosložková malta s normálním průběhem tuhnutí složená ze speciálních cementů, tříděného kameniva a speciálních pryskyřic. Malta je speciálně určena pro aplikace na velké plochy. Její formulace umožňuje jak ruční aplikaci, tak i metodou strojního nástřiku mokré nebo suché směsi. Aplikaci lze provádět na betonové povrchy, omítku, kámen apod.

Mezi jeho hlavní přednosti patří zejména:

- Dobrá přídržnost k tradičním konstrukčním povrchům.
- Dobrá vodonepropustnost.
- Dobrá odolnost vůči síranům, mrazu a rozmrazovacím solím.
- Úpravy provedené pomocí **MAXRITE-S** chrání podklad před karbonatací.
- Jeho nízký modul pružnosti a normální průběh tuhnutí dovolují vytvrzování bez přídavných napětí, čímž je sníženo riziko odlupování.
- Dobrá tixotropie. Dovoluje provádět aplikace až do 5 cm tloušťky vrstvy.
- Dovoluje nástřik mokré směsi.
- Není toxický.

Tabulka V. MAXRITE-S – technická data		
Zdánlivá hustota vytvrzené malty [g/cm <sup>3</sup> ]		2,00 ± 0,05
Doba tuhnutí při 20°C [hod]	Počátek	3
	Konec	7
Pevnost v tahu za ohybu [MPa]	7 dní	5,1
Množství záměsové vody 14%	28 dní	7,6
Pevnost v tlaku [MPa]	7 dní	35,7
Množství záměsové vody 14%	28 dní	51,5
Kapilarita [g/dm <sup>2</sup> min <sup>1/2</sup> ]		0,4
Modul pružnosti [MPa]		21 000
Přídržnost k betonu [MPa]		> 2,0

## 3.3. Spáry mezi prvky

### 3.3.1. Hydrotite

Tvarované profily z vulkanizované hydrofilní pryskyřice, které v kontaktu s vodou expandují a uzavírají veškerý průsak vody skrz spáru.

Mezi jeho hlavní přednosti patří zejména:

- Při expanzi zvětšuje až 8x svůj původní objem, vyplňuje nerovnosti a přizpůsobuje se podkladu, působí tlakem proti stěnám spáry a zajišťuje její dokonalé utěsnění.
- Má zpomalovací vrstvu, která zabraňuje, aby expanze začala probíhat bezprostředně po betonáži, ale až v době, kdy beton má již dostatečnou pevnost, aby mohl odolávat tlaku vznikajícímu rozpínáním profilu.
- Snadná aplikace bez nutnosti dalšího příslušenství. Je lehký, ohebný a tvarovatelný.



- Materiál je chemicky stabilní, který nepodléhá změnám v kontaktu s oleji, ani s ředěnými kyselinami a zásadami.
- Různé druhy a rozměry profilů, které zahrnují všechny druhy spár a různé situace.

### 3.3.2. MAXFLEX® XJS

Elastický pás z termoplastického elastomeru s roztažností větší jak 650%, po stranách armovaný geotextilií, která slouží pro upevnění pásu k podkladu pomocí flexibilního a vodonepropustného lepidla **MAXSEAL FLEX** nebo epoxidové směsi **MAXEPOX BOND G**.

## POZNÁMKY

---