

SUCHÉ CEMENTOVÉ SMĚSI



SAMONIVELAČNÍ VYROVNÁVACÍ POTĚRY APLIKACE



MFC - MORFICO s.r.o.
Olbrachtova 1758
666 03 Tišnov
e-mail: morfico@morfico.cz
www.morfico.cz

OBSAH:

str.

1. POPIS SYSTÉMŮ

1.1.	Míchání ručními nástroji a ruční pokládka	4
1.2.	Míchání a pokládání pomocí automatické míchačky s čerpadlem (a,b)	5
1.3.	Stacionární systémy s volně loženou směsí (a,b)	7
1.4.	Mobilní systémy s volně loženou směsí	9

2. STROJE A JEJICH FUNKCE

2.1.	Manipulace se suchou směsí	10
2.2.	Obaly	10
2.3.	Volně ložená suchá směs	11
2.4.	Mísení suché směsi s vodou	11
2.5.	Míchání ručními nástroji	11
2.6.	Míchačka	11
2.7.	Automatická míchačka	11
2.8.	Čerpání vyrovnávacích materiálů	13
2.9.	Vřetenové čerpadlo	13
2.10.	Automatická míchačka s čerpadlem	14
2.11.	Žlabové čerpadlo	14
2.12.	Ztráty po délce a ztráty třením	15

3. STAVEBNÍ PRÁCE - KONTROLNÍ PRÁCE

3.1.	Pevnost podkladu	17
3.2.	Požadavky na vyrovnávání, tolerance	17
3.3.	Požadavky na strojní zařízení	17
3.4.	Fáze pokládání materiálu	17
3.5.	Počet pracovníků	17
3.6.	Dostupnost zdroje elektřiny a vody	18
3.7.	Dostupnost prostoru pro skladování a přepravu	18
3.8.	Práce v zimě a v létě	18

3.9. Čištění strojů	18
3.10. Naložení s obaly	18

4. PŘÍPRAVA PODKLADU

4.1. Zkušební plochy	19
4.2. Požadavky na čištění podkladu	19
4.3. Metody čištění za sucha	19
4.4. Suché čištění vysavačem	20
4.5. Tryskání odstředivým tryskačem	20
4.6. Broušení povrchu brusným kotoučem	21
4.7. Broušení povrchu rovinnou bruskou	21
4.8. Čištění křížovým kladivem	22
4.9. Čištění plamenem	22
4.10. Odstraňovač koberců	22
4.11. Metody čištění za mokra	23
4.12. Funkce čisticích prostředků	23
4.13. Neutrální čisticí prostředky	24
4.14. Kyselé čisticí prostředky	24
4.15. Alkalické čisticí prostředky	24
4.16. Odmašťovače za studena	24
4.17. Mechanické pomůcky pro čištění za mokra	24
4.18. Odsávání kapaliny	25
4.19. Mechanické čištění	25
4.20. Omývání vysokým tlakem	25
4.21. Čištění parou	26
4.22. Tryskání vodou	27

5. POSTUPY PŘI POKLÁDÁNÍ PODLAH

5.1. Kontrola rovinatosti podlahy	28
5.2. Pokládání pomocí bednění	28
5.3. Nanesení základního nátěru	29
5.4. Bednění, průsaky	29
5.5. Pokládání vyrovnávacích materiálů	29
5.6. Zabezpečení kvality vyrovnávacích prací	31

6. KONTROLA VYROVNÁVACÍCH PRACÍ

6.1. Kontrola vlastností čerstvě namíchaného materiálu	32
6.2. Zkouška roztékavosti/konzistence	32
6.3. Provedení zkoušky roztékavosti	33
6.4. Stanovení průměru rozteklého materiálu	33
6.5. Zkouška seřízení čerpadla na požadovanou konzistenci - stanovení množství vody v materiálu	34
6.6. Kontrola vlastností vytvrdlého materiálu	35
6.7. Kontrola pevnostních charakteristik vrstvy	35
6.8. Kontrola přilnavosti mezi vrstvou a podkladem	35
6.9. Praktické provedení zkoušky pevnosti v tahu	36
6.10. Hodnocení	36

7. ZJIŠŤOVÁNÍ VAD - JEJICH ODSTRAŇOVÁNÍ

7.1. Praskliny vzniklé po ztuhnutí materiálu	37
7.2. Důlky a krátery s otvory	38
7.3. Sloní kůže	38
7.4. Špatná pevnost povrchu	38
7.5. Praskliny vzniklé smršťováním	39
7.6. Oddělení od podkladu	39

1. Popis systémů

Systémy MFC sloužící k vyrovnávání podlah a ploch zahrnují suchou směs a stroje pro manipulaci, přepravu, míchání suché směsi a čerpání vyrovnávacích materiálů zhotovených ze suché směsi. Výrobky firmy jsou vhodné jak pro práce prováděné řemeslníky, tak pro středně velké projekty i pro skutečně rozsáhlé práce průmyslového charakteru. Kromě strojů sloužících k manipulaci se suchou směsí a k jejímu zpracování dodává firma také stroje na přípravu podkladu a na konečnou úpravu vyrovnaného povrchu.

Následující ilustrace přináší celkový pohled na používané systémy. Každý obrázek je doplněn nejdůležitějšími údaji. Podrobnosti k jednotlivým strojům je možno najít v příslušných materiálech.

1.1. Míchání ručními nástroji, ruční pokládání

Technické parametry:

Balení v pytlích 25 kg

Položená plocha: do 50 m²

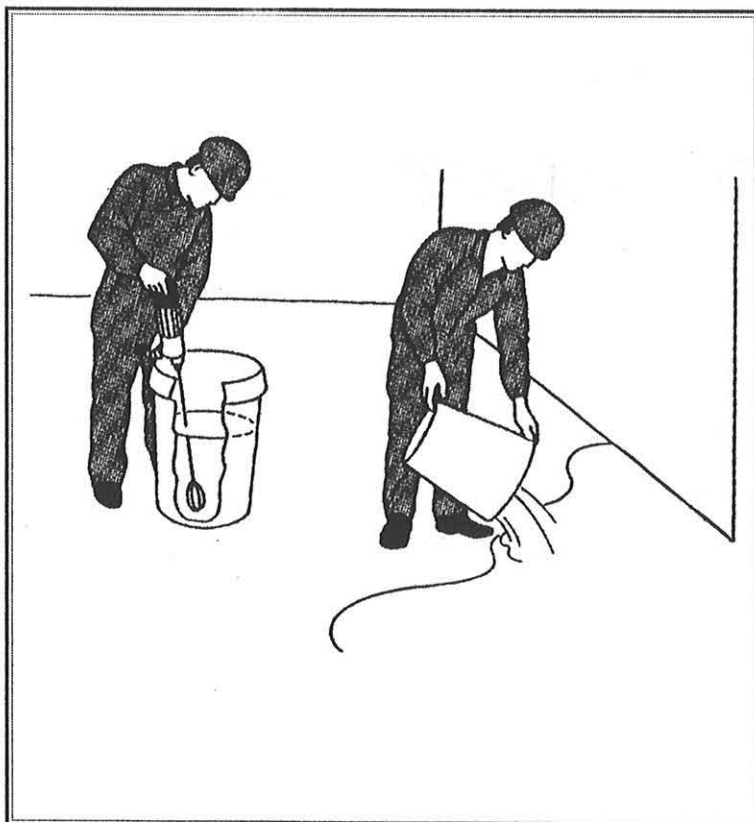
Ruční pokládání: Míchání v 110 litrovém sudu, 3 - 4 pytle

Výkon: 0,2 - 0,4 tuny/hod.

Zdroj proudu: 1 fáze: 0,75 kW

Zdroj vody: Čistá voda

Počet pracovníků: 2 osoby



1.2. Míchání a pokládání pomocí: a) míchačky ABS 855 s čerpadlem

Technické parametry:

Balení v pytlích 25 kg

Položená plocha: 50 - 500 m²

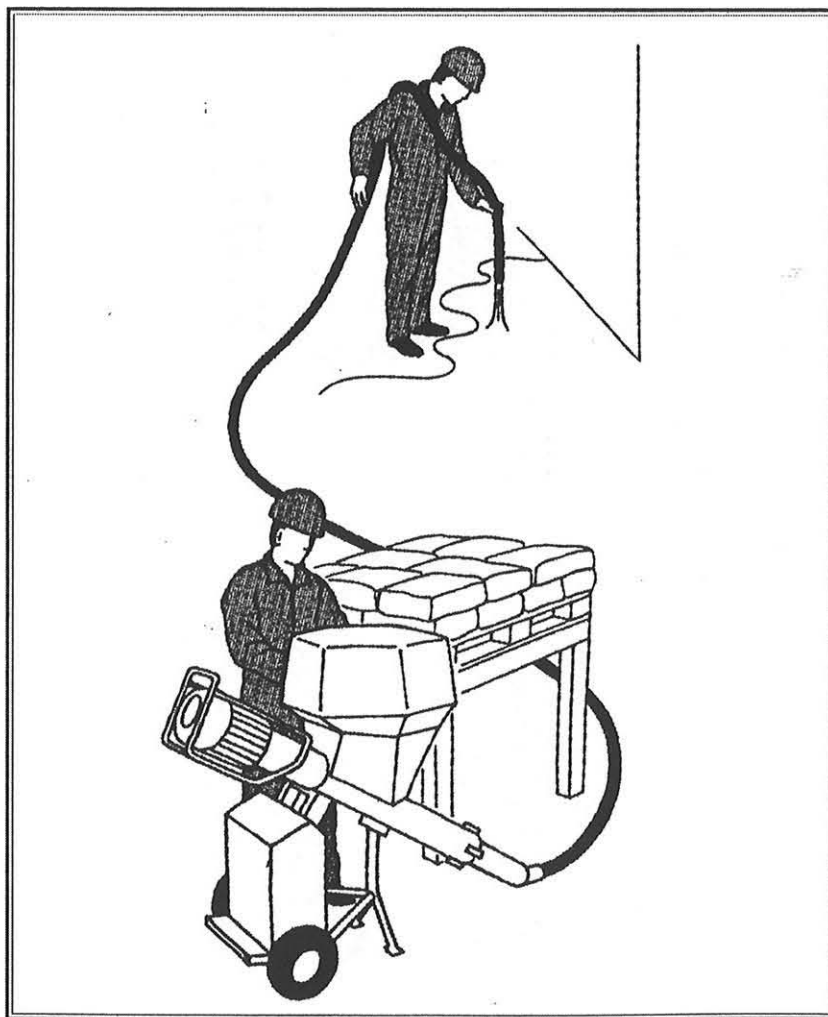
Výkon: 1 - 2 tuny/hod.

Hadice: 40m, průměr 25 mm

Zdroj proudu: 1 fáze: 2,2 kW, 3 fáze: 3 kW

Zdroj vody: Čistá voda, 0,3 MPa, minimální připojení potrubí 1/2 palce

Počet pracovníků: 2 osoby (pokladač a obsluha stroje)



1.2. Míchání a pokládání pomocí: b) míchačky ABS 851 s čerpadlem

Technické parametry:

Balení v pytích 25 kg

Položená plocha: 500 - 1000 m²

Výkon: 3 - 4 tuny/hod.

Hadice: 60 - 150 m, průměr 32 mm

Zdroj proudu: 3 fáze: míchačka 5,5 kW,

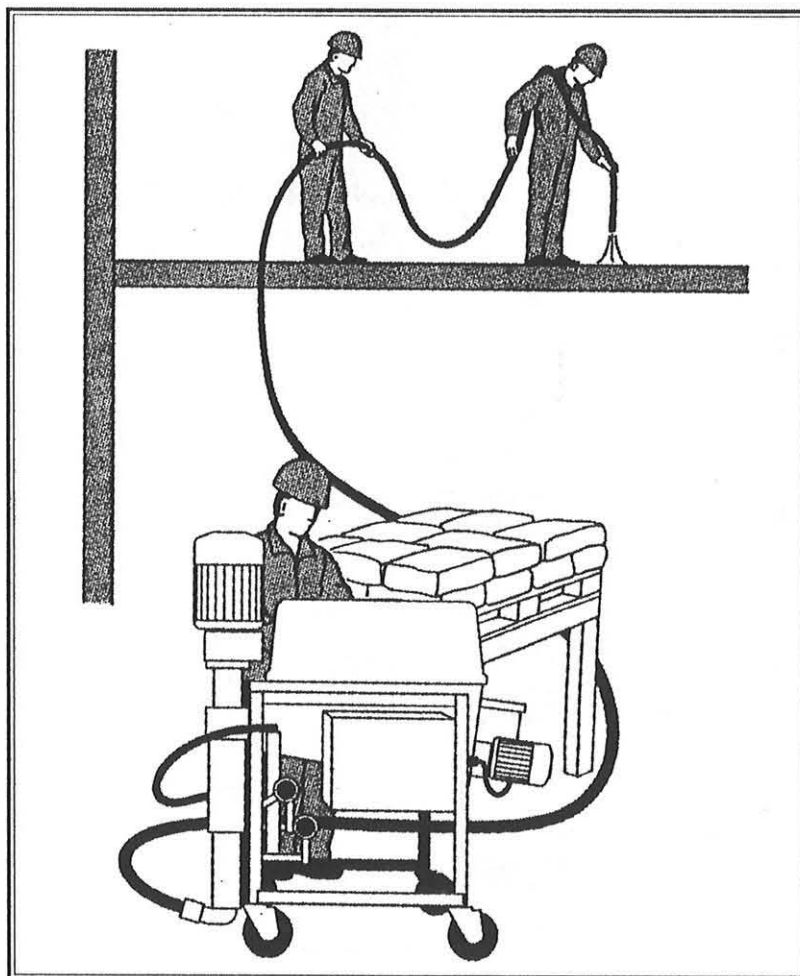
šnekový podavač 1,1 kW

Zdroj vody: Čistá voda, 0,3 MPa, přípojka

potrubí 1/2 palce

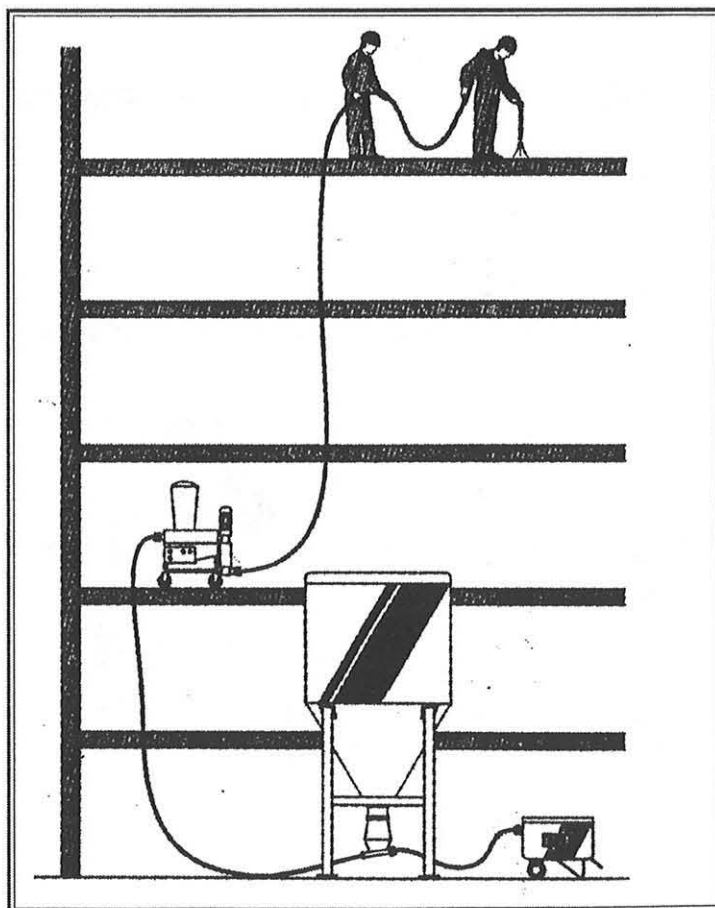
Počet pracovníků: 3 osoby (pokladač, nosič hadice

a obsluha stroje)



1.3. Stacionární systémy s volně loženou směsí

a) Silo s pneumatickým systémem dopravy a automatická míchačka s čerpadlem.

Technické parametry:*Položená plocha: 500 - 1000 m²**Výkon: 3 - 4 tuny/hod.**Zdroj proudu: 3 fáze: čerpadlo, 6,6 kW, kompresor 7,5 kW,**dávkovač 0,2 kW**Zdroj vody: Čistá voda, 0,3 MPa, připojení 1/2 palce**Počet pracovníků: 2 osoby (pokladač a nosič hadice)**Zdroj tlaku: Kompresor 100 m³/h**Hadice: 60 - 150 m, průměr 32 mm**Tlačná výška: 3 - 24 (12) m**Ostatní: Silo musí stát na nosné konstrukci a musí být dosažitelné pro vozidla navážející materiál. Tento systém vyžaduje, aby silo stálo venku, zatímco čerpadlo může být umístěno uvnitř budovy až v 7 - 8 poschodí.*

1.3. Stacionární systémy s volně loženou směsí

b) Asymetrické silo se šnekovým podáváním, samočisticí automatickou míchačkou a korytovým čerpadlem.

Technické parametry:

Položená plocha: 500 - 1000 m²

Výkon: 4 - 5 tun/hod.

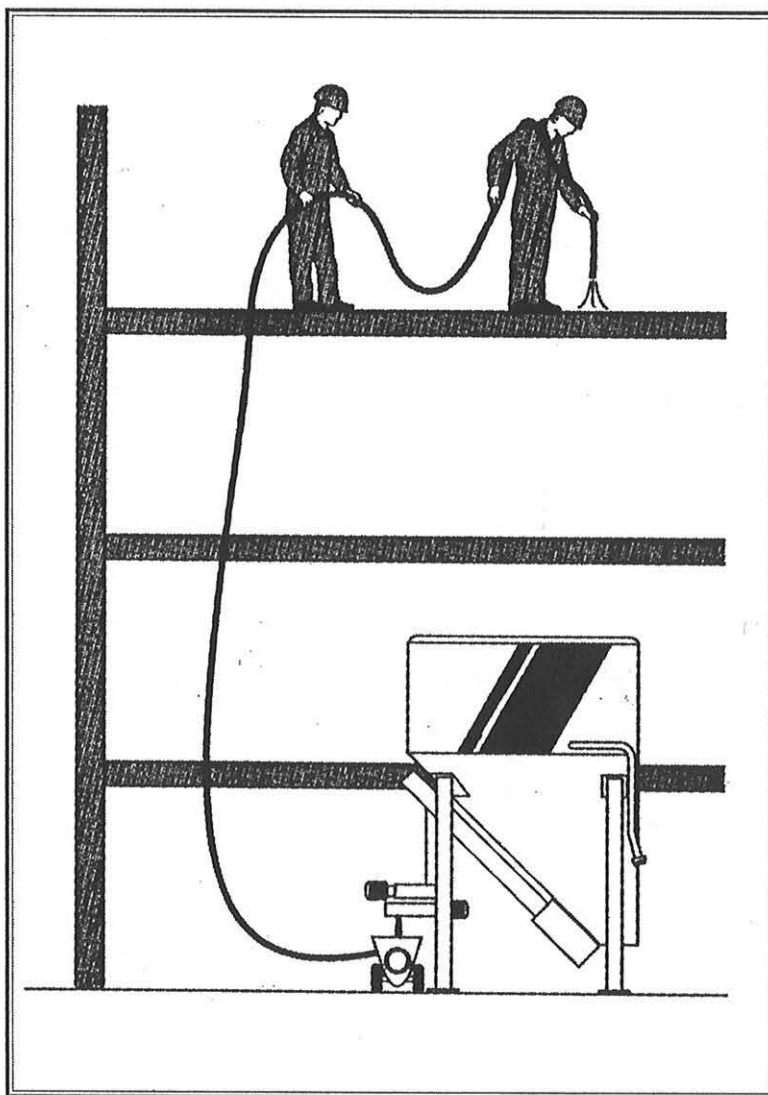
Hadice: 20 - 150 m, průměr 32 nebo 38 mm

Zdroj proudu: 3 fáze: čerpadlo 7,5 kW, silo 3 kW, míchačka 2 a 3 kW

Zdroj vody: Čistá voda, 0,3 MPa, připojení 1/2 palce

Počet pracovníků: 2 osoby (pokladač a nosič hadice)

Ostatní: U tohoto systému je relativně dlouhá doba míchání s možností zrání materiálu.



1.4. Mobilní systémy s volně loženou směsí

Silo s mísicí jednotkou pro čerstvě namíchaný vyrovnávací materiál.

Technické parametry:

Položená plocha: 500 - 2000 m²

Výkon: Nejvyšší otáčky: 5 -11 tun/hod.

Poloviční otáčky: 4 - 7 tun/hod.

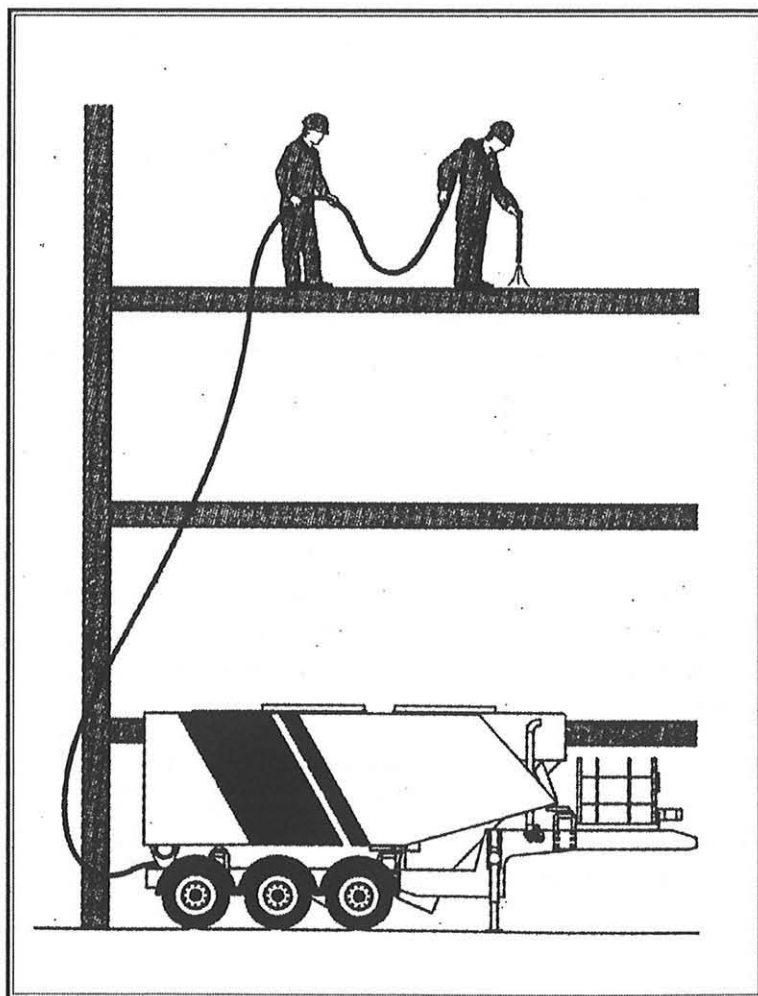
Hadice: 20 - 180 m, průměr 38 mm

Zdroj proudu: 3 fáze: čerpadlo 10 kW, míchačka 3 a 3 kW,

podavač 3 kW, navíječ hadice 1 kW

Zdroj vody: Čistá voda, 0,3 MPa, připojení 3/4 palce

Počet pracovníků: 3 osoby (pokladač, nosič hadice a obsluha stroje)



2. STROJE A JEJICH FUNKCE

Následující popis nejdůležitějších funkcí strojů a prvků má pomoci lépe pochopit systém vyrovnávání podlah.

2.1. Manipulace se suchou směsí

Správná manipulace se suchou směsí na cestě z továrny a na staveništi je velmi důležitá. Při manipulaci musí být zajištěny dobré podmínky jak z hlediska produktivity, tak z hlediska životního prostředí. Dvěma nejdůležitějšími způsoby manipulace se suchou směsí je její přeprava v pytlích a volně ložená.

2.2. Obaly

Velká část suché směsi je distribuována v pytlích, zvláště k menším a středně velkým projektům. Nejběžnější velikost je 25 kg, což může být bráno jako kompromis mezi snadnou manipulací jednou osobou a hospodárností přepravy. Do obchodní sítě s relativně malou spotřebou jsou dodávány 15 kg pytle, i když v určitých případech je možno dodat velké 1000 kg pytle, pokud je k dispozici zdvihací zařízení.

Standardní 25-kilogramový pytel

Tento pytel je vyroben v papírnách a je dodáván s plnicím ventilem, který se uzavře, jakmile je pytel plný. Během plnění se vzduch, který se do pytle dostává spolu se směsí, odvádí perforováním stěny pytle.

15 kg pytle

Tyto pytle se používají převážně pro obchodní síť. Pytel se po naplnění zalepí a je na vnitřní straně laminován polyetylenovým filmem. Pytel je v době dodávky čistý /bez prachu/, což je z hlediska manipulace obchodníkem důležitý faktor.

Velké pytle

Velký pytel se skládá z vnější vrstvy tvořené tenkou plastovou mřížovinou výztuží a vnitřní polyetylenové vrstvy odolné proti vlhkosti. Velké pytle obsahují až 1000 kg suché směsi. Na pracovišti je značné riziko prašnosti. V porovnání s volně loženou směsí vyžaduje manipulace s velkými pytli velký prostor.

2.3. Volně ložená suchá směs

Skladování suché směsi volně, tj. volně ložené, přináší výhody při přepravě i z hlediska pracovního prostředí. Při distribuci nevzniká prach a vyhneme se ruční manipulaci. Odpadají také náklady na balení a manipulaci s prázdnými pytli na staveništi. Systém volně loženého materiálu umožňuje manipulaci s velkým množstvím suché směsi, a přitom vyžaduje relativně malý prostor na pracovišti.

Při tomto způsobu přepravy se suchá směs naloží v továrně ze sila přímo do přepravního vozidla. Suchá směs se pak přepravuje na místo určení v silničních vozidlech nebo v železničních vagónech. V případě přepravy po železnici se překládka provádí v železniční stanici v místě určení (místo nejbližší místu určení). V případě, že je směs přepravována po silnici, plní se silo na staveništi přímo z přepravního vozidla.

Kapacita různých vozidel je následující:

- Ford Transit	1 tuna
- Nákladní automobil AVIA	3 tuny
- Nákladní automobil	8 tun
- Nákladní vůz s přívěsem	20 tun
- Železniční vagón	24-50 tun

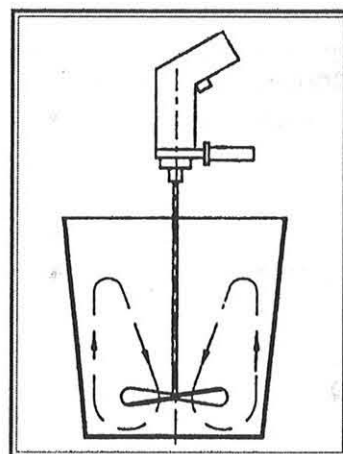
2. 4. Mísení suché směsi s vodou

Do suchých směsí MFC stačí pouze přidat vodu a máme hotový materiál připravený k položení /aplikaci/. To znamená, že tyto výrobky jsou vhodné k nepřetržitému míchání v automatickém zařízení. Samozřejmě to neznamená, že bychom nemohli tyto výrobky míchat za použití ručních nástrojů.

2. 5. Míchání ručními nástroji

K ručnímu míchání vyrovnávacích materiálů se používá míchací nástavec a ruční vrtačka. Doporučuje se míchat naráz pouze jeden pytel směsi. K rozmíchání 25 kg pytle směsi je potřeba mísicí nádoba o objemu 20 litrů. Pro rozsáhlejší práce je vhodnější 110 litrový sud z umělé hmoty, do kterého se v každé dávce rozmíchají 3-4 pytle.

K míchání materiálů s pastovitou nebo tvárnou konzistencí se doporučuje použít tzv. košíčkový nástavec. Tzv. vrtulkový nástavec je nejvhodnější pro tekutější cementové malty nebo samonivelační materiály. Ten promíchá celé množství materiálu v mísicí nádobě, viz. obr.



Vrtačka používaná k míchání by měla mít výkon přibl. 1 kW.

2. 6. Míchačka

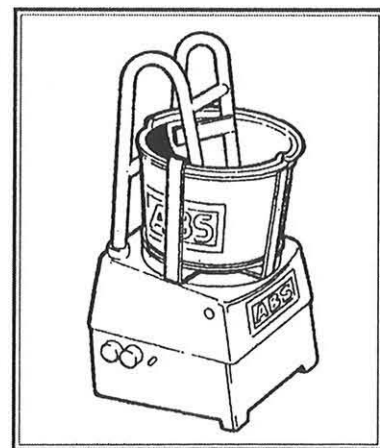
Míchačka je konstruována na míchání dávek. Ve skutečnosti existují dva typy míchaček: míchačka, v níž se mísicí nádoba otáčí a mísicí nástroj je pevný, a druhá, u které je mísicí nádoba napevno a materiál se míchá pomocí otáčejícího se nástroje.

Míchačka Mixer 811 je nejvhodnější k míchání pastovitých a tvárných materiálů .

2.7. Automatická míchačka

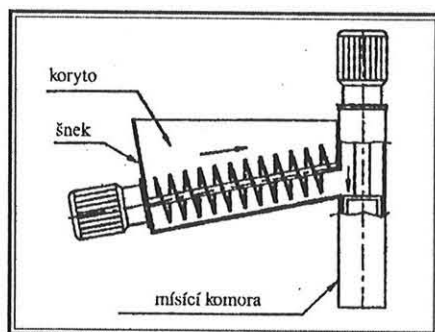
Hlavními částmi automatické míchačky jsou koryto na suchou směs, mísicí komora, hydraulické zařízení a elektrická ovládací skříňka.

Koryto slouží jako zásobník na suchou směs, která je do stroje přiváděna z pytlů nebo z volně loženého prostoru. V korytě je šroubovitý šnek nebo šroub, který udržuje rovnoměrný tok suché směsi do mísicí komory.



Míchačka ABS 811s otáčející se mísicí nádobou

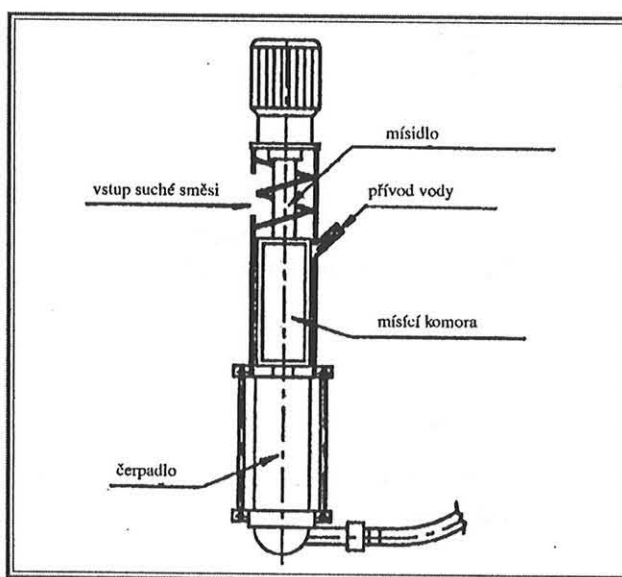
Voda se do suché směsi přidává v mísící komoře. Množství vody je nastaveno tak, aby odpovídalo množství suché směsi. V mísící komoře je otáčivý mísící nástroj. Druh mísícího nástroje závisí na typu materiálu, na rychlosti otáčení atd.



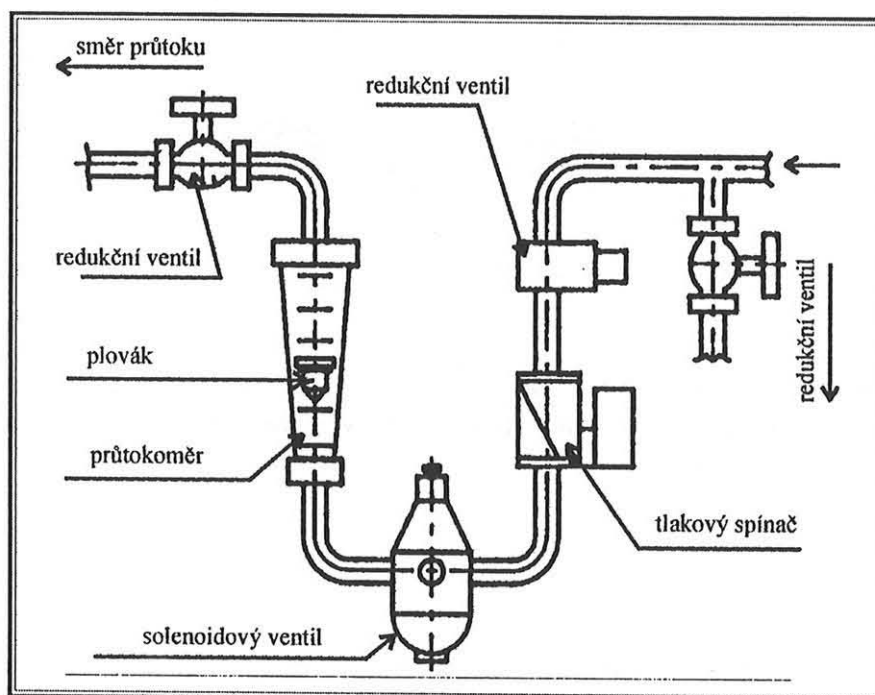
*Koryto se suchou směsí se šnekovým
podavačem*

Mísící komora

U automatické míchačky s přímým napojením na čerpadlo musí být v mísící komoře odvětrávací otvor, kterým se odvádí vzduch, který se do komory dostane spolu se suchou směsí. Přítok vody do automatické míchačky musí být konstantní, aby měl namíchaný materiál stálou konzistenci. To je regulováno hydraulickým zařízením. Aby byl proud vody přiváděný do míchačky konstantní, musí mít voda určitý minimální tlak. Míchačka se proto často dodává s výpomocným čerpadlem, které zajišťuje potřebný tlak vody.



Hydraulické zařízení zahrnuje tlakový spínač, který v případě, že je tlak příliš nízký, aktivuje solenoidový ventil, který přeruší přívod vody a vypne míchačku. Zařízení také obsahuje redukční ventil, který udržuje konstantní tlak vody přiváděné do mísicí komory. Plovákový vodoměr ukazuje průtok vody. Průtok je nastaven kohoutem na potrubí vedoucím do mísicí komory. Hydraulické zařízení také zahrnuje uzavírací ventil, který je možno použít při čištění.



Elektrická ovládací skříňka obsahuje hlavně relé pro hnací motory. Tato skříňka má také výstupy pro dálkové ovládání a snímače výšky hladiny, také reverzní spínač k nastavení směru otáček motorů. U strojů, které jsou schopny provozu v režimu čištění, je v ovládací skříňce kontrolní zařízení pro tento režim.

V tomto případě jde voda do mísicí komory, přičemž přívod suché směsi je uzavřen.

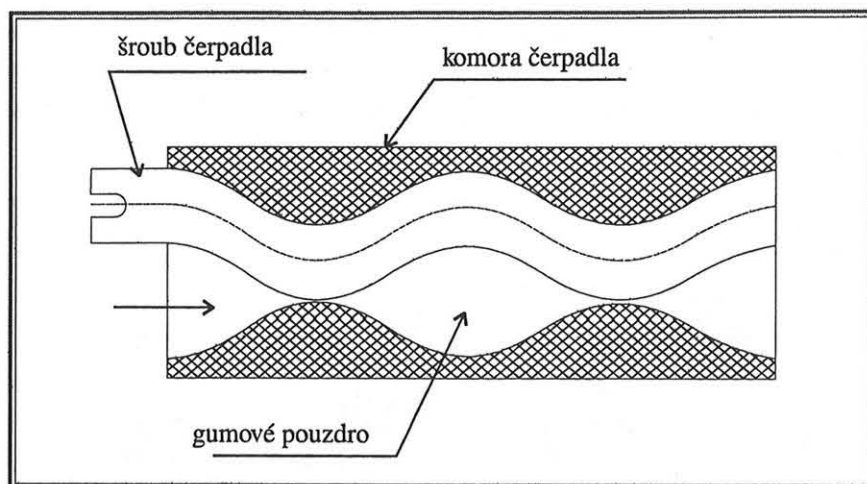
2. 8. Čerpání vyrovnávacích materiálů

K přečerpávání vyrovnávacích malt a materiálů MFC je možno používat pístová nebo vřetenová čerpadla. Nejhrubší částice přítomné v cementové maltě a vyrovnávacích materiálech MFC jsou téměř bez výjimky menší než 4 mm, což znamená, že se k přepravě těchto materiálů téměř výhradně používají vřetenová čerpadla, a to díky jejich pružnosti a relativně nízkým pořizovacím nákladům a nákladům na údržbu.

2. 9. Vřetenová čerpadla

Vřetenové čerpadlo používané k dopravě vyrovnávacích materiálů se skládá ze šneku uzavřeného v pryžovém pouzdře.

Jak je vidět na obrázku, má vřetenové čerpadlo důmyslnou konstrukci, při které je materiál unášen rotujícím šnekem z jedné komory do druhé. Průtok čerpadlem je přímo úměrný rychlosti otáček čerpadla, rozteči šneku a velikosti komor. Při zatížení čerpadla tlak v čerpadle stoupá a zároveň se snižuje průtok čerpadlem. Důvodem toho je výskyt protiproudů v čerpadle.



Vřetenové čerpadlo

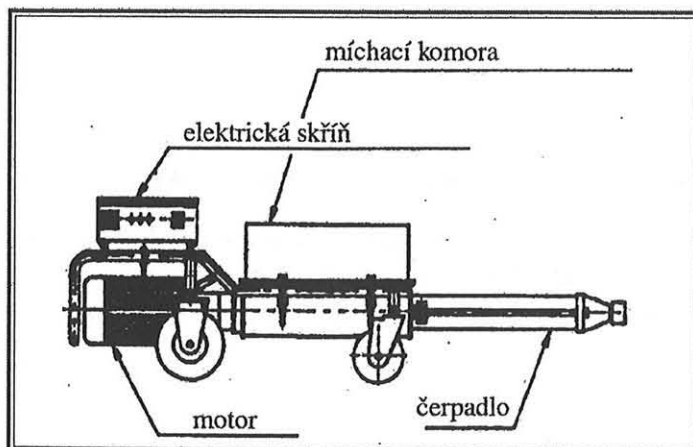
Čím větší je počet komor v čerpadle, tím snadněji vydrží vysoký protitlak, aniž by to vážně ovlivnilo jeho výkon. Jmenovitý výkon čerpadla je stanoven pro průtok bez protitlaku. Při čerpání vyrovnávacích materiálů se předpokládá výkon o 20-30% nižší než je jmenovitý výkon čerpadla.

2. 10. Míchačka s čerpadlem

Mísicí nástroj a vřetenové čerpadlo jsou u míchačky s čerpadlem často namontovány na stejné hřídeli, např. ABS Mixer pump 851 a 855. Doba mísení v míchačce s čerpadlem je krátká. Z tohoto důvodu je potřeba, aby hadice měla určitou minimální délku, protože materiál při průchodu hadicí zraje.

2.11. Korytové čerpadlo

Korytové čerpadlo se skládá z vřetenového čerpadla s motorem připojeným ke korytu na míchaný materiál. Korytové čerpadlo ABS 844 při vypnutí změni směr otáčení hřídele motoru míchačky. Dojde k přerušení čerpání namíchané směsi z míchačky. Křídélka na hřídeli vratného ústrojí způsobují, že materiál v korytě cirkuluje, a tím se zabráňuje tvoření usazenin na dně koryta. Korytové čerpadlo je možno použít tam, kde je třeba materiál před vyčerpáním zkontrolovat. Materiál se tak ještě před tím, než se dostane do hadice, odvzdušní, homogenizuje a uzraje. Korytová čerpadla se také používají pro dopravu materiálu na dlouhé vzdálenosti nebo do velkých výšek, přitom nedochází k poklesu výkonu. Toto čerpadlo se doporučuje používat ve spojení s míchačkou s čerpadlem ABS 851 tam, kde je velmi dlouhá hadice, a tam, kde se míchá materiál ze síla.



2. 12. Ztráty po délce a ztráty třením

Během čerpání cementové malty nebo vyrovnávacího materiálu hadicí vzniká protitlak, který musí čerpadlo překonávat. Tento protitlak se skládá částečně ze statického a částečně z dynamického protitlaku.

Statický protitlak závisí výhradně na tom, v jaké výšce nad čerpadlem je konec hadice. Tlak sloupce kapaliny se vypočítá vynásobením tlakové výšky hustotou materiálu. Protože vyrovnávací materiál je dvakrát těžší než voda, bude se tlak sloupce materiálu rovnat dvojnásobku tlaku sloupce vody.

Příklad:

Jestliže je konec hadice 20 m nad čerpadlem, bude statický protitlak následující: statická tlaková výška x váha mokré jednotky x zrychlení působením gravitace = $20 \times 1900 \times 9,81 = 372\,780 \text{ Pa} = 0,37 \text{ MPa}$

Dynamický protitlak je závislý na ztrátách vzniklých vnitřním třením v materiálu, který je zpomalován stěnou hadice. Dynamický protitlak je tím vyšší, čím vyšší je viskozita materiálu, čím větší je průtočná rychlost materiálu a čím delší je hadice.

Teoretické posouzení praktického případu dynamického protitlaku je ztíženo tím, že parametry jako příměs vzduchu, teplota a stupeň zralosti materiálu mají vliv na ztráty způsobené vnitřním třením.

Použitím násl.vzorce je možno provést hrubý odhad dynamického protitlaku: $P = K \times Q/A^2 \times L$

P je protitlak v 1 Pa odpovídá 10-5 baru

Q = průtok materiálu v m³/s

A = průřez hadicí

L = délka hadice v metrech

Odhad nebere zvláštní zřetel na pokles tlaku v přípojce hadice. Pro samonivelační materiál

MFC Level 320 je možno K stanovit jako 22,6, a pro MFC Level 310 jako 31,4.

Při čerpání za normálních podmínek na staveništi určuje dynamický protitlak dosažitelný výkon čerpadla.

To ilustruje následující příklad.

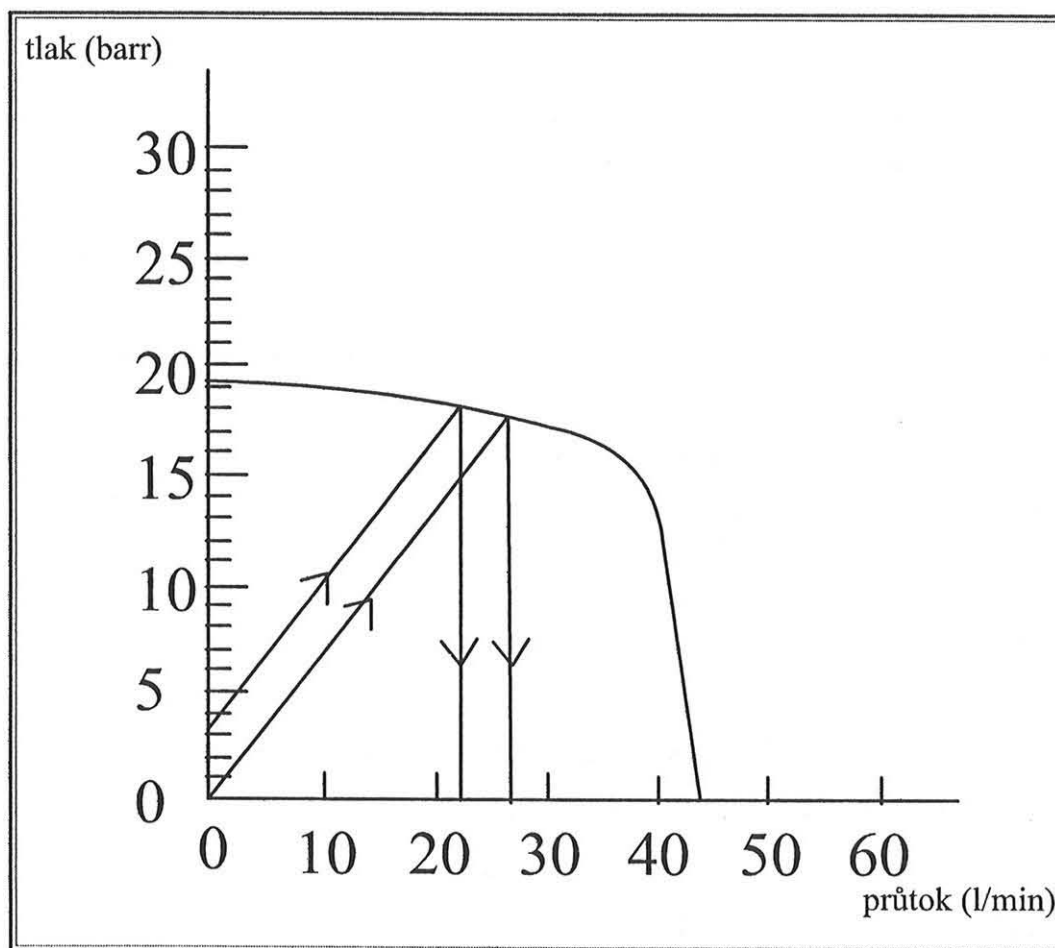
Vyrovnávací materiál MFC Level 320 je na staveništi čerpán pomocí automatické míchačky s čerpadlem typu 851. Rozdíl mezi přízemím, kde stroj stojí, a nejvyšším poschodím, se odhaduje na 20 m. Je navrženo použít hadici o délce 100 m a vnitřním průměru 32 mm. Otázkou je, jak se v tomto případě změní výkon čerpadla mezi přízemím a nejvyšším poschodím. Závislost protitlaku/průtoku čerpadla je uvedena ve formě křivky, viz níže uvedený graf. Křivka ukazuje, že výkon čerpadla je za normálních podmínek při volném průtoku bez protitlaku 45 l/min.

Jak se hodnota protitlaku zvyšuje působením statického a dynamického protitlaku v hadici, protitlak dosáhne hodnoty 2 MPa a průtok poklesne na 0 l/min. Uvedené čerpadlo není schopno si poradit s vyšším protitlakem, viz graf na další straně.

Když čerpadlo znovu nastartuje, upraví se průtok tak, že průtok, se kterým si čerpadlo poradí čerpáním při určitém tlaku, odpovídá protitlaku, který vzniká v hadici (dynamický a statický protitlak). Podle vzorce pro odhad dynamického protitlaku je možno toto považovat za přímku jako funkci průtoku v hadici.

Charakteristika čerpadla

Na úrovni přízemí při nulovém statickém protitlaku začíná přímka z nulové hodnoty tlaku pro nulový průtok. Na nejvyšším poschodí, 20m nad zemí, je protitlak 0,37 MPa při nulovém průtoku a s průtokem lineárně roste. Průsečíky příslušných přímek a křivky tlak/průtok stanoví rozsah výkonu čerpadla. Výkon je 26 litrů za minutu na přízemí a 21 litrů pro nejvyšší poschodí. Příklad také ukazuje, že délka hadice má normálně větší význam pro protitlak než výtlačná výška čerpadla.



3. STAVEBNÍ PRÁCE - KONTROLNÍ SEZNAM

Tato kapitola stanoví kontrolní seznam, jehož cílem je poskytnout stručný souhrn nejdůležitějších postupů používaných při vyrovnávání podlah.

3. 1. Pevnost podkladu

Před zahájením vyrovnávacích prací je vždy nutno provést vizuální kontrolu podkladu. Problémy se špatným povrchem mohou vzniknout jak u nově litých betonových ploch, tak při renovaci starých budov. K počátečnímu posouzení povrchové vrstvy podkladu je nejvhodnější nůž nebo šroubovák. Pokud se dá povrchová vrstva snadno odškrábnout pomocí nástroje, znamená to, že povrch má malou pevnost a že bude potřeba provést důkladnější kontrolu a např. vyzkoušet materiál na zkušební ploše.

Povrchovou vrstvu je nutno očistit, jestliže jeví známky nízké pevnosti a pokud je na ní jakýkoliv nátěr nebo nečistoty, viz. 4. kapitola, "Čištění".

3. 2. Požadavky na vyrovnávání, tolerance

Před zahájením vyrovnávání podlah je nezbytné si udělat představu o tom, jaké jsou požadavky na vyrovnávání. K tomuto účelu se nejvíce hodí hadicová vodováha, stavařský laser nebo nivelační přístroj. Pokud toto neprovedeme, vystavuje se i zkušený pracovník riziku mnohem vyšší spotřeby materiálu, než bylo odhadnuto, nebo tomu, že hotové podlahy nebudou splňovat požadavky stanovené tolerancemi, případně bude použit špatný druh materiálu nebo kombinace materiálů. Viz. kapitola nazvaná "Předběžné posouzení pevnosti podkladu".

3. 3. Požadavky na strojní zařízení

Důležitými faktory při výběru mechanického systému pro vyrovnávací práce je požadovaný dosah (délka hadice, výtlačná výška čerpadla). K dispozici jsou různé mechanické systémy s vhodným výkonem. Použití jednotlivých typů závisí na tom, zda se materiál bude skladovat venku nebo uvnitř budovy, a na tom, do jaké výšky a na jakou vzdálenost se bude materiál čerpat z místa, kde se bude míchat viz. kapitola 1, "Popis systému".

3. 4. Fáze pokládání materiálu

Použití mechanického systému bude optimální, pokud bude délka jednotlivých fází pokládání materiálu přizpůsobena zvolenému systému. Pomocí mechanických systémů je možno aplikovat až 60 tun vyrovnávacího materiálu za den. Viz. kapitola 1, "Popis systému".

3. 5. Počet pracovníků

Máte své vlastní zaměstnance vyškolené a kompetentní k provádění pokládacích prací? K samotnému pokládání jsou potřeba 2-3 pracovníci, závisí to na zvoleném mechanickém systému. Zkušení pracovníci provádějí pokládání materiálu s větší přesností, velmi často také s nižší spotřebou materiálu. Kapitola 1, "Popis systému" obsahuje podrobnější údaje týkající se počtu pracovníků potřebných pro obsluhu jednotlivých mechanických systémů.

3. 6. Dostupnost zdroje elektřiny a vody

Mechanické systémy vyžadují, aby byl v místě míchání přístup ke zdroji elektřiny a vody. V závislosti na mechanickém systému bude potřeba zdroj elektřiny od 1 fáze 0,4 kW až do 3 fází 30 kW. Dalším požadavkem je stálý přívod vody o minimálním tlaku 0,3 MPa, v závislosti na použitém systému. Další podrobnosti je možno najít v *Kapitole 1. "Popis systému"*.

3. 7. Dostupnost prostoru pro skladování a přepravu

Při plánování vyrovnávacích prací je třeba také počítat s prostorem na uskladnění materiálu a s prostorem potřebným k manipulaci. Jestliže zvolíme pytlovaný materiál, je nutno provést opatření k zajištění dostatečného prostoru pro skladování a manipulaci s pytli na paletách. Materiál musí být umístěn vedle místa, kde se míchá, pokud je to možné, tak alespoň jedna paleta vedle míchačky.

Je nutno také zajistit, aby byl materiál za deštivého počasí zakrytý. Pokud zvolíme automatický systém se silem, musí být možnost usadit silo náležitě na základně. Je třeba také pamatovat na přístupové cesty, kudy se bude materiál na pracoviště navážet. Mobilní systém vyžaduje méně příprav na staveništi.

Viz. Kapitola 1., "Popis systému".

3. 8. Práce v zimě a v létě

Jedním z faktorů, které mají vliv na dobu provádění vyrovnávacích prací, je požadavek, aby teplota podkladu byla alespoň +6°C. Optimální teplota uvnitř místnosti je mezi +10 - +25°C. V tomto ohledu by se mělo vycházet z toho, že betonová plocha bude schnout rychleji při vyšší pokojové teplotě.

Navíc musí být místnosti, kde se provádí vyrovnávací práce, chráněny před vlivy počasí, aby se vyloučil velký pohyb vzduchu uvnitř místností. Pokud tomu tak nebude, může dojít k nadměrně rychlému schnutí povrchu, jehož výsledkem bude jeho popraskání.

Ochrana proti vlivům počasí je stejně důležitá jak v létě, tak v zimě. Při extrémně nízkých teplotách by měla být mechanická zařízení a suchá směs umístěny v místech, kde nemrzne.

3. 9. Čištění strojů

Stroje je nutno udržovat tak, abychom dosáhli jejich optimálního výkonu. Po skončení aplikace materiálu je třeba důkladně vyčistit "mokrě" části (míchací nástroj, čerpadlo a hadici). Zařízení a zvláště hadice, by se měly vyčistit, pokud dojde k delší přestávce v práci, obzvláště to platí za horkého počasí.

3. 10. Nakládání s obaly

V závislosti na výběru systému se může objevit nutnost naplánovat sběr prázdných pytlů. Při použití pytlovaného materiálu vyvstává potřeba pracovat s velkým množstvím prázdných pytlů. Z tohoto důvodu by měla být vedle míchačky umístěna nádoba na pytle.

4. PŘÍPRAVA PODKLADU

4.1. Zkušební plochy

Tam, kde si nejsme jisti, jakou čisticí metodu nebo materiál použít, se doporučuje vyzkoušet je na zkušební ploše. Povrch je třeba zkontrolovat po použití všech čisticích metod. Pokud má mít zkušební plocha význam, měla by se nechat při normálních pokojových podmínkách alespoň jeden týden, nejlépe jeden měsíc.

Minimální doba jeden týden platí pro tloušťku vrstvy do 10 mm. Zkušební doba /Doba pozorování u silnějších vrstev musí být delší. Vhodná velikost zkušební plochy je 10-15 m².

Při kontrole zkušební plochy by měla být zvláštní pozornost věnována jakýmkoliv prasklinám, oddělení od podkladu nebo zvedajícím se okrajům. Před prováděním prací se doporučuje provést měření přilnavosti mezi nanesenou vrstvou a podkladem (viz *Kapitola 6, "Kontrola přilnavosti mezi vrstvou a podkladem"*). Měřením adheze je možno stanovit, jaké tolerance platí pro materiál, který se má použít na vyrovnávání.

4.2. Požadavky na čištění podkladu

Základním cílem čištění podkladu je odstranit z podkladu jakékoliv vrstvy nečistot nebo tenký materiál na jeho povrchu. Metody čištění se obvykle dělí na suché a mokré. Zpravidla dáváme přednost metodám suchým před mokрыmi, abychom se vyhnuli zvlhčení podkladu.

V případě materiálů na cementové bázi nebo na bázi plastů bez povrchové úpravy, je paropropustnost tak vysoká, že jakékoliv zvlhčení podkladu v souvislosti s čištěním nepůsobí větší problémy.

Při výběru metody čištění je často nutné experimentovat, dokud není nalezena vhodná metoda.

Z technického hlediska je při výběru metody čištění nutné posoudit, jak kvalitně je plocha vyčištěna a také je nutno brát v úvahu riziko rekontaminace. Dalším z faktorů je, zda při použití této metody může dojít k poškození podkladu nebo jeho zeslabení. Čisticí prostředky obsahující silná rozpouštědla, která se mohou vsáknout do podkladu, nejsou vhodné nejen z hlediska pracovního prostředí, ale mohou také narušit přilnavost mezi novou vrstvou a podkladem. Následující poznámky se vztahují na nejběžnější metody čištění používané při renovaci starých podlah.

4.3. Metody čištění za sucha

Začneme s metodami čištění za sucha. V obtížných případech je možno doporučit kombinaci několika metod. Nejběžnějším případem je slabý betonový povrch pokrytý silnou vrstvou pevně držícího povlaku.

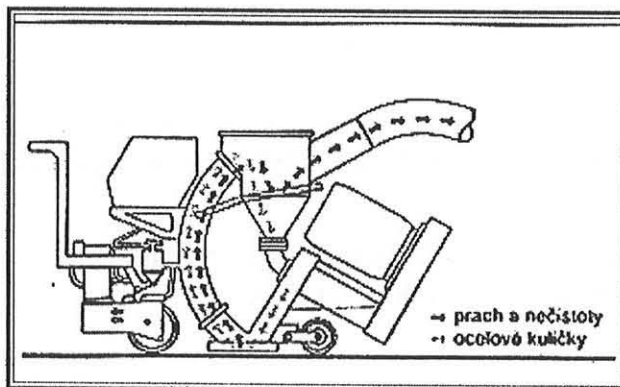
Zde se doporučuje odstranit povlak nejdříve chemickou metodou, a potom slabý povrch mechanickými prostředky. Nevýhodou čištění za sucha je, že se tvoří prach nebo výpary, např. v případě čištění plamenem. Tvoření prachu je možno účinně řešit odsáváním na pracovišti.

4. 4. Suché čištění vysavačem

Pro suché vysávání by se měl používat průmyslový vysavač. Pracuje na principu vírového odprašovače takže hrubší prach se odděluje v odprašovači a ukládá se ve sběrném vaku. Vyfoukáváný vzduch pak prochází přes mikrofiltr, který odděluje prach škodlivý pro dýchací orgány. Pokud je na podlaze velké množství volného materiálu, který by se vysál, doporučujeme před započetím vysávání sebrat tento materiál pomocí kovové lopaty nebo zednické lžice.

4. 5. Tryskání odstředivým tryskačem

Tryskání odstředivým tryskačem spočívá v tom, že ocelová drť je vrhána na podlahu pomocí otáčejícího se odstředivého kola, s následným odsáváním ocelové drti a uvolněných částic z povrchu podlahy vysavačem. Uvolněné částice se ve filtru oddělují od ocelové drti, takže tu je možno znovu použít. Ze suchých metod čištění dostupných na trhu je tryskání odstředivým tryskačem považováno za nejlepší metodu. Čistí důkladně a relativně šetrně, zároveň je jeho hluchnost a prašnost poměrně nízká.



Velikost ocelových kuliček je do určité míry možno přizpůsobit čištěnému podkladu.

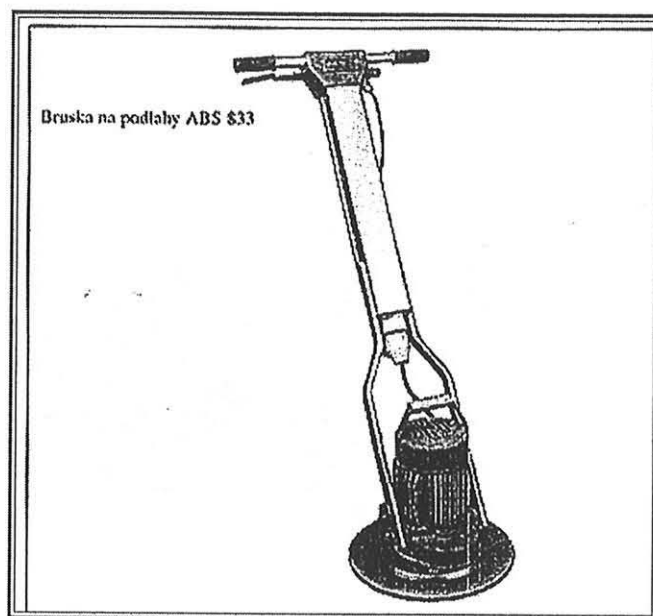
Tato metoda je vhodná pro křehké materiály, jako je beton, epoxidový nátěr a podobně.

Základní uspořádání odstředivého tryskače s odlučováním prachu

Metoda není vhodná jak pro měkké, pevně držící materiály, tak odstraňování zbytků koberců nebo asfaltové krytinové lepenky. V případě vrstev, které měknou při vysoké teplotě (např. materiály s asfaltovými pojivy), je lépe povrch otryskat několikrát, než stát a otryskávat jediné místo najednou. Jinak je zde riziko, že se odstraněný materiál slepí dohromady.

4. 6. Broušení povrchu brusným kotoučem

Broušení povrchu horizontálním kotoučem funguje dobře na hladkých a relativně pevných podkladech. Cílem procesu je odstranit malé usazeniny nečistoty a očistit podklad. Nejvhodnějším brusným médiem je hrubozrnný karborundový smirkový papír nebo ocelové brusné kotouče s čelem pokrytým zrný karbidu wolframu.



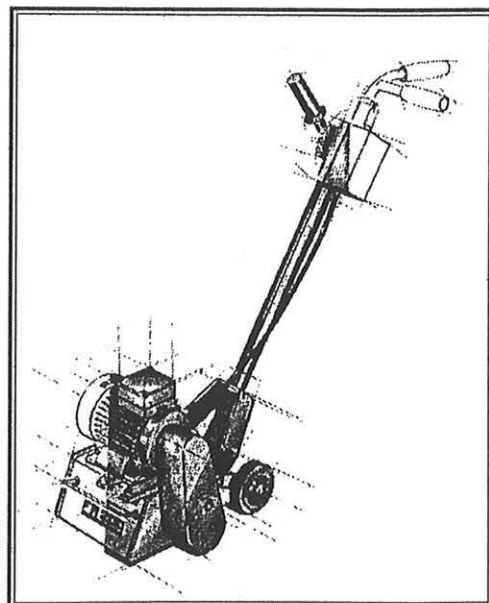
Bruska na podlahy ABS 833

Pro tyto stroje byla vyvinuta další přídavná zařízení jako ocelové brusné bloky s hrubými zrný karbidu wolframu určené k odstraňování asfaltové lepenky, dále karborundové podložky, ocelové kartáče, atd.

4. 7. Broušení povrchu rovinnou bruskou

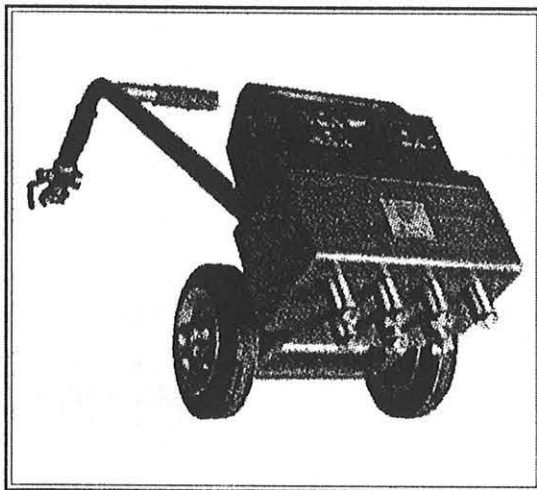
Rovinná bruska nebo rotační bruska má nože umístěné na násadách kolem okraje rotujícího válce. Každá lopatka má centrální otvor o takovém průměru, že má určitou vůli vůči násadě, na níž je umístěna. Válec rotuje a nože jsou vrženy proti opracovávanému povrchu. Rotační brusku je možno používat k úpravě relativně nerovných podkladů. Nejběžnějším příslušenstvím jsou nože z tvrdého kovu nebo nože s hřebíky z tvrdého kovu. Hřebíky z tvrdého kovu udeří do podkladu a rozbijí jeho vrchní vrstvu. Rovinná bruska má podobný účinek na podklad jako odstředivý tryskač. Rozdíl je v tom, že čištění není tak důkladné, i když se povrch přejede několikrát. Také sběr prachu není tak dobrý, i když je bruska napojena na vysavač. Také její hlučnost je vyšší. Výhodou rovinné brusky oproti tryskači je její nižší cena a menší náchylnost k ucpávání.

Povrch se upravuje dvakrát ve dvou směrech, které jsou navzájem kolmé.



4. 8. Oklepávání křížovým kladivem

Název této metody je odvozen od typu kladiva, které se často používá u tohoto stroje, jehož okraj má tvar kříže. Stroj obsahuje několik kladiv, která drtí povrch. Tento stroj je vhodné používat tam, kde má podklad takový charakter, že se odlupuje ve velkých deskách/kusech/plátech. Při odstraňování tenkých vrstev, např. na obyčejném betonu, není efekt dostatečný. V takových případech je mnohem vhodnější rovinná bruska.



4. 9. Čištění plamenem

Čištění plamenem je vhodné k čištění podlah tam, kde olej pronikl do určité hloubky. Zařízení na čištění plamenem se používá k opálení oleje plynovým plamenem. Pokud je beton silně naimpregnován olejem, je třeba zůstat na jednom místě a plamenem působit delší dobu.

Jednou z možností je očistit horní vrstvu a rychle aplikovat materiál ještě před tím, než olej znečistí povrch na 100%. S tím je ovšem spojeno riziko, že se na novém povrchu objeví olejové skvrny. Jestliže jsou tyto skvrny pouze sporadické, je možno je brát jako přijatelné na jinak dobře sloužící podlaze.

V případě silně znečištěných povrchů by se mělo před čištěním plamenem vždy nejdříve provést očištění nahrubo některou jinou metodou, aby se zredukoval na minimum vznik plynů a výparů. Místní olejové skvrny je možno čistit hořákem LPG. Hlavní část nákladů na čištění plamenem představuje spalovaný plyn.



4. 10. Odstraňovač koberců

Metodický odstraňovač koberců se používá namísto škrabáků a rydel na odstraňování koberců.

4.11. Metody čištění za mokra

metody čištění za mokra zahrnují použití nějaké formy čisticí kapaliny a mechanickou práci (omývání vodou, tryskání vodou). Výsledky čištění je závislý na době působení a na zvýšené provozní teplotě. Konečně je třeba také vzít v úvahu, jak naložit se znečištěnou čisticí kapalinou.

Výhody metod čištění za mokra, pokud se správně používají, jsou:

- 1) Čištění za mokra je možno provádět s několika málo technickými prostředky.
- 2) Pokud se jako čisticí kapalina používá převážně voda, je zde minimální riziko poškození následně aplikované vyrovnávací vrstvy.
- 3) Starý betonový povrch se časem stane tak nepropustným, že normálně nebude potřeba zvlhčovat jej do hloubky větší než 5mm pod povrchem.
- 4) Při čištění za mokra se pokryje celý povrch a tato metoda je bezprašná. Nicméně při použití vysokotlakového rozstřikovače se může objevit vodní mlha.

Nevýhody metod čištění za mokra mohou být následující:

- 1) U porézních povrchů se do podkladu mohou působením čisticí kapaliny vsáknout nečistoty z těchto povrchů.
- 2) Chemická reakce s čisticí kapalinou může způsobit vytváření solí, které zůstávají po čištění a zabraňují správnému přilnutí materiálu k podkladu.
- 3) Čisticí kapalina může být absorbována podkladem a může se později vrátit k povrchu po aplikaci vyrovnávací vrstvy a poškodit ji.
- 4) Některé čisticí kapaliny mohou být riskantní nejen z hlediska manipulace s nimi na pracovišti, ale také kvůli čištění v čistírnách odpadních vod.

4. 12. Funkce čisticích prostředků

Běžné čisticí prostředky jsou čisté kapaliny, jako je lakový benzin, ředidla, denaturovaný líh a obyčejná voda. Tyto kapaliny rozpouštějí nebo uvolňují nečistoty a odvádějí ji pryč. V nejjednodušším případě se čisticí kapalina stírá hadrem.

Další běžné jednoduché čisticí prostředky, jako je vodní roztok kyseliny chlorovodíkové, amoniaku a sody, mají výhodu v tom, že k oplachování/odvádění zbytků čisticí kapaliny je možno použít vodu.

Moderní čisticí prostředek obsahuje nejen aktivní saponát, který rozpouští nečistoty, ale také aditiva, která udržují rozpuštěné nebo uvolněné a emulgované nečistoty rozptýlené v čisticí kapalině kterou je obvykle voda. Všeobecně můžeme konstatovat, že výběr čisticích prostředků závisí na povaze nečistoty, na citlivosti podkladu na rozpouštěcí substanci, ceně prostředku a jeho vlivu na životní prostředí.

V mnoha případech není třeba brát zřetel na to, zda je čisticí prostředek šetrný vůči podkladu, ale je naopak výhodné, když dojde k naleptání podkladu působením čisticího prostředku.

Čisticí prostředky jsou často tříděny podle hodnoty pH: kyseliny s pH nižším než 6, zásady s pH vyšším než 8. Neutrální čisticí prostředky mají pH kolem 7.

4. 13. Neutrální čisticí prostředky

Neutrální čisticí prostředky jsou často univerzálními čisticími prostředky. Jejich použití k očištění povrchu před vyrovnáváním je výhodné z hlediska životního prostředí a navíc jsou velice podobné tensidům obsaženým v plastických disperzích používaných před nanášením základní vrstvy. Tam, kde není před provedením vyrovnávání k dispozici žádný čisticí prostředek, je možno "namydlit"/vetřít základní vrstvu do povrchu. Potom se základní vrstva maximálně odstraní.

4.14. Kyselé čisticí prostředky (pH < 6)

Možnost čištění betonových podlah kyselinou vzrůstá hlavně při vyrovnávacích pracích. Kyselý oplach rozpouští slabé kalciové soli, které jsou přítomny v betonu.

Tím se zlepšuje adheze aplikovaného materiálu. Nicméně při čištění kyselinou se mohou soli usadit v pórech, a v nich se pak bude špatně držet nanášený materiál.

Navíc nemá použití kyselých čisticích prostředků často opodstatnění. Typickým příkladem jsou škvárové podlahy v koupelnách, kde jsou povrchy natřeny vápenatým mýdlem.

4.15. Alkalické čisticí prostředky (pH 8-14)

Pokud mají nečistoty vysoký obsah tuků, jsou účinnější alkalické čisticí prostředky než prostředky neutrální. Do nečistot pronikají se stejnou účinností jako neutrální čisticí prostředky, ale mají lepší disperzní účinek (rozpuštěcí účinek) na tuky díky své vlastnosti zmýdelnění. Jejich účinnost je úměrná hodnotě pH. Hlavním komponentem alkalických čisticích prostředků je často hydroxid sodný.

Kromě tuků mohou být alkalické čisticí prostředky účinné při rozpouštění barev a politur.

4. 16. Odmašťovače za studena

Odmašťovače za studena obsahují rozpouštědla na bázi nafty, která emulgují ve vodě. Běžným rozpouštědlem je lakový benzín. K dispozici jsou také další silná rozpouštědla. Kromě asfaltu, dehtu a jiných výrobků na bázi ropy, narazíme také na zčásti rozpustné vosky. Pokud je to možné, neměly by se odmašťovače za studena často používat. Téměř vždy zůstanou zbytky nečistot a ty se musí odstranit. To může být obtížné a časově náročné, obzvláště na porézních podkladech.

4. 17. Mechanické pomůcky pro čištění za mokra

Jak již bylo uvedeno, nejsou k čištění za mokra potřeba žádné speciální pomůcky. Běžný postup spočívá v tom, že se na znečištěný povrch nanese čisticí kapalina a nechá se po určitou dobu působit.

Pokud jsou vrstvy, které se mají odstranit, silné, je možno uvolněné znečištění odstranit zednickou lžicí nebo škrabkou a potom povrch opláchnout vodou. S oplachovou vodou se pracuje mnohem snadněji, pokud je přístup ke kanálu. Pokud tomu tak není, je možno oplachovou vodu stahovat gumovou škrabkou nebo lopatou a nakonec absorpčním materiálem. Práci značně usnadní použití mechanických pomůcek k čištění a sbírání oplachové vody.

4.18. Odsávání kapaliny

Čištění za mokra vyžaduje manipulaci s čisticí kapalinou. Tuto práci usnadní mokrý vysavač. Mokrý vysavač má filtr a vodotěsnou sběrnou nádobu. Při pracích většího rozsahu by se mělo k odčerpávání čisticí kapaliny a oplachové vody do sběrného místa používat vyčerpávací čerpadlo.

4. 19. Mechanické čištění

Při čištění za mokra pomocí mycího stroje je třeba celkem malé množství vody. Tato metoda je vhodná pro nepropustné a hladké podlahy, kde mechanický výkon doplňuje účinnost čištění.

Stroje jsou obvykle vybaveny čisticím kotoučem, i když k dispozici jsou také stroje s rotujícím kartáčem.

Pracovní postup při použití mycích strojů je následující:

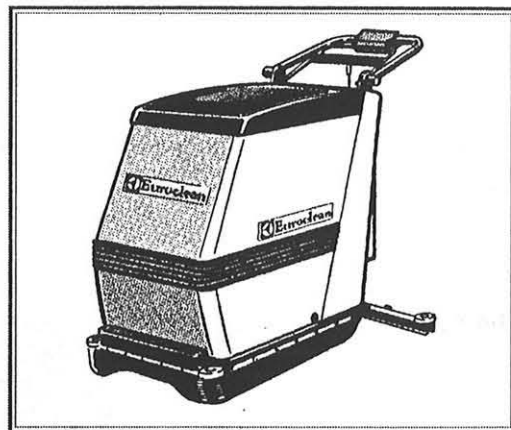
Z povrchu se nejdříve zametou kusy materiálu a potom se na čištěný povrch aplikuje čisticí kapalina. Pak se povrch omyje vysokotlakou myčkou a čisticí kapalina se odsaje mokrým vysavačem.

4. 20. Omývání vysokým tlakem

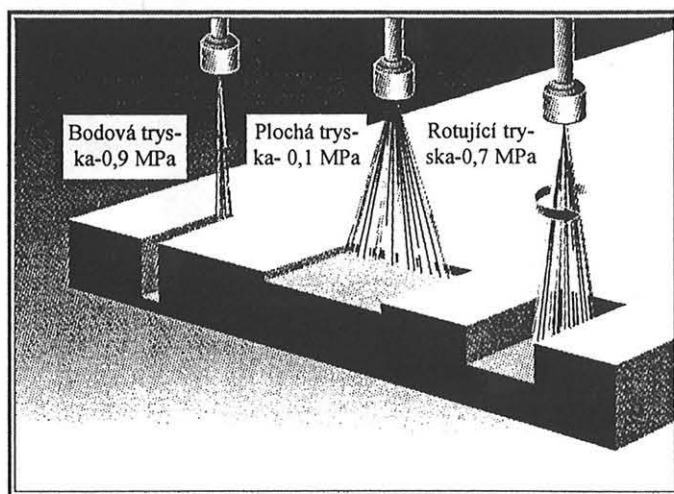
Při normálním tlaku vody je k dispozici k oplachování tlak od 0,6-0,8 MPa (6-8 barů). U moderní vysokotlaké sprchy je tlak vody v čerpadle 5-18 MPa. Čisticí chemikálie je možno aplikovat buď přímo na podlahu před použitím vysokotlaké sprchy nebo přes trysku během čištění vysokým tlakem vody.

Pokud se používá voda z kohoutku, měla by se použít rozstřikovací tryska s vodou o teplotě asi 40°C. Spotřeba vody je v tomto případě asi 30l/min. Spotřeba vody je mnohem nižší, řádově 10l/min., pokud použijeme vysokotlaké zařízení. Pro normální čištění tlakovou vodou by se měla použít rozstřikovací tryska asi 30-50°C. Tlak vůči pracovnímu povrchu bude mnohem větší, jestliže použijete bodovou trysku a malý úhel stříkání. Účinek na povrch bude v tomto případě tak intenzivní, že se jím odstraní volné povrchové vrstvy betonu. Pracovní rozsah bude poněkud nižší. Záběr je možno zvětšit použitím bodové trysky a rotující trysky.

Účinné používání omývání vodou o vysokém tlaku vyžaduje značnou zručnost. Základem procesu čištění je, aby tryska byla namířena tak, aby byly nečistoty odváděny do kanálu nebo sběrné nádrže, která je považována za nejvhodnější.



Mísící stroj s vlastním pohonem



Použití rotující bodové trysky ve srovnání s plochou tryskou

4. 21. Čištění párou

Čištění párou je metoda čištění postřikem, která pracuje s vysokým tlakem a teplem. Přibližně 20% kapaliny je při vstupu do trysky v plynné fázi. Při výstupu z trysky kapalina prudce expanduje a přemění se v páru.

Konečného čistícího účinku je dosaženo vysoké teploty. Z tohoto důvodu není dobré používat tento druh čištění tam, kde vysoká teplota bude mít nepříznivý vliv na podklad. Čištění párou je vhodné k odstraňování nečistot mastné povahy. Při pečlivé práci lze tímto způsobem odstranit také část mastnoty z pórů porézních materiálů.

Účinnost je v tomto případě podobná jako při čištění plamenem, ale nevznikají při ní spaliny. Do oplachové vody je možno přidat silně alkalické rozpouštěcí saponáty. Nicméně často je možné vystačit s přidáním určitého množství neutrálního nebo slabě alkalického univerzálního čistícího prostředku, abychom udrželi uvolněnou nečistotu v oplachové vodě. Tím se vyhneme nutnosti používat při práci speciální ochranné pomůcky. Teplota mycí kapaliny na výstupu z trysky by měla být 130 °C.



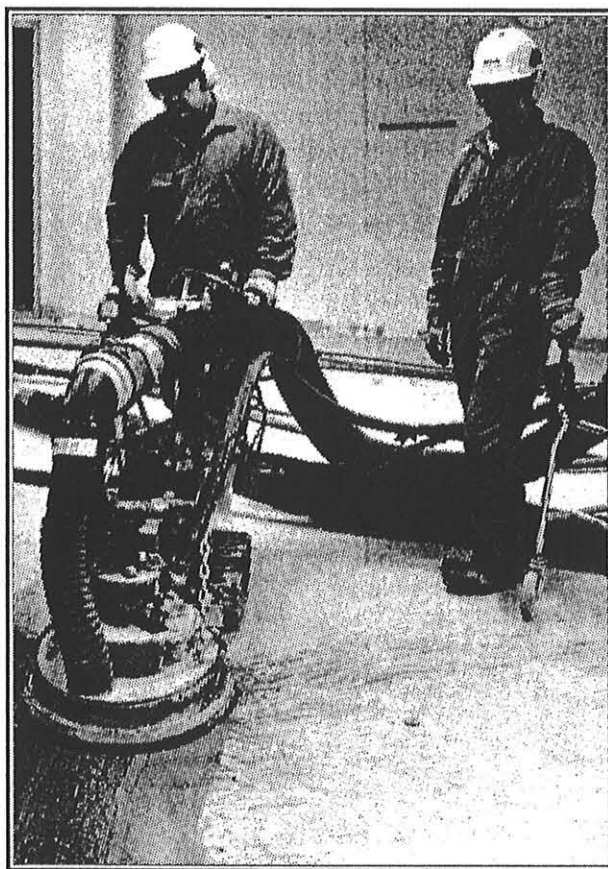
Zařízení na čištění párou

4.22. Tryskání vodou

Při tryskání vodou se používají rotující trysky a pracovní tlak 80-120 MPa.

Tato metoda je obzvláště vhodná tam, kde je nutno odstranit povrchové vrstvy betonů, které se obtížně odstraňují suchými metodami.

Spotřeba vody při tryskání je asi 100 l/min. Pokud je zařízení na tryskání vodou použito uvnitř, mělo by být vybaveno vakuovým odsávacím zařízením.



Zařízení na tryskání vodou s odsávacím zařízením

5. Postupy při pokládání podlah

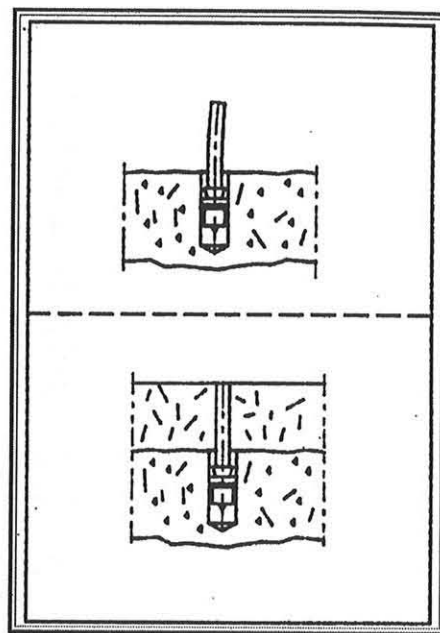
Postupy při kladení vyrovnávacích materiálů MFC zahrnují kontrolu rovinatosti, penetrační nátěr, usazení bednění, pokládání vyrovnávací a vrchní vrstvy. V mnoha případech je vyrovnávání a nanesení vrchní vrstvy zahrnuto v jednom úkonu.

5. 1. Kontrola rovinatosti podlahy

To, že je svrchní vrstva normálně samonivelační, vede k tomu, že povrch je velmi hladký. V případě, že nejsou zvláštní požadavky na tolerance podlahy, může zkušený pracovník dosáhnout přijatelných výsledků jednoduše vizuálním posouzením povrchu. Toto je obzvláště možné, pokud vyrovnávání probíhá ve dvou fázích, např. nejprve se nalije hrubší směs a po ní konečný vyrovnávací materiál - svrchní vrstva.

V převážné většině případů by se měly zvolit vhodné prostředky k zaměření vyvýšených míst a prohlubní na podlaze. Jako měřicí pomůcky je možno použít hadicovou vodováhu, laser nebo měřicí lať. Tam, kde je požadována vysoká přesnost, např. plochy, po kterých jezdí průmyslové vozíky a zvedají materiál do vysokých výšek, je vhodné zaměřit povrch za použití čtvercové sítě, kde vzdálenost mezi body není větší než 1-3 metry. Detailní zaměření je třeba provést také tam, kde jsou velké nerovnosti a kde je třeba snížit spotřebu materiálů, a přitom dodržet tolerance. Jeden ze způsobů zaměření povrchů spočívá v tom, že se v podlaze vyvrtají otvory, do kterých se umístí zátky z umělé hmoty nastavené do požadované výšky.

Přesné zaměření podkladu má své opodstatnění také tehdy, pokud chceme odhadnout spotřebu materiálu. Pro zjednodušení práce často stačí naznačit si správnou výšku terčí z rychle tuhnoucí cementové malty na různých místech podlahy.

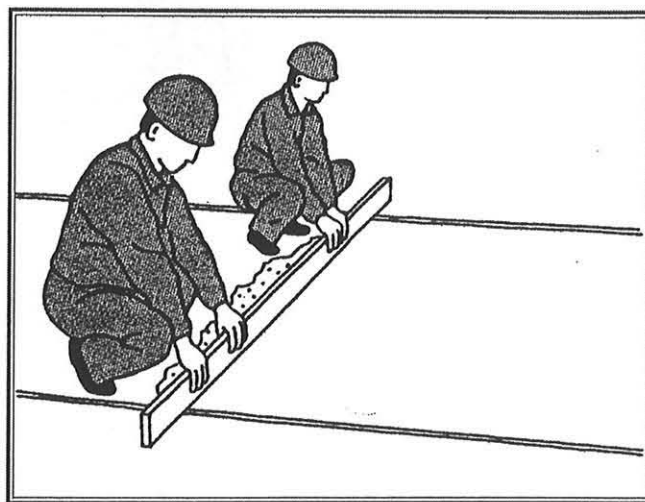


Sledování rovinatosti pomocí nástředních hřebů při pokládání

5. 2. Pokládání pomocí bednění

Bednění se doporučuje použít případě aplikace viskózních vyrovnávacích materiálů nebo materiálů s tvárnou konzistencí. Bednění v podobě ocelových, hliníkových nebo plastových profilů se připevňuje k podkladu ve správné výšce, a to např. pomocí rychle tuhnoucí cementové malty. Povrch se vyrovnává pěchovací deskou.

Při pokládání by se mělo vyrovnávacím materiálem zaplňovat každé druhé pole, zbyvajících pole by se měla dokončit, jakmile první pole náležitě ztuhnou, aby se po nich dalo chodit.



Aplikace vyrovnávacího materiálu pomocí bednění a pěchovací desky

5. 3. Nanášení základního nátěru

Po očištění musí být povrch opatřen základním nátěrem, který je nutný k zajištění náležité přilnavosti mezi podkladem a vyrovnávacím materiálem a k zakonzervování povrchu materiálu tak, aby tento materiál neabsorboval vodu ve větším měřítku z nově aplikovaného vyrovnávacího materiálu. Základní nátěr zabraňuje také uvolňování vzduchu z podkladu, jehož působením mohou ve vyrovnávacím materiálu po ztuhnutí zůstat důlky.

Aplikaci základního nátěru rozumíme nanášení připravené kapaliny měkkým štětcem na podklad. Podklad je možno natřít dvakrát, a to podle jeho nasákavosti. Zvláštní pozornost je třeba věnovat jakýmkoliv vyvýšeným místům nebo místům s vysokou nasákavostí. Druhý nátěr je možno provést hned po prvním nátěru. Správně natřený podklad bude po zaschnutí lesklý. Lesklý povrch také umožňuje, že se vyrovnávací materiál snadněji roztéká po podkladu, a to v relativně tenké vrstvě. Dobře provedený základní nátěr přináší úspory materiálu a usnadňuje práce na konečné úpravě povrchu. Základní nátěr je možno v určitých případech aplikovat pomocí nízkotlakého čerpadla. Dobré výsledky jsou závislé na tom, zda byl povrch zbaven nečistot a zda byl základní nátěr správně aplikován.

5. 4. Bednění, průsaky

Z čistě praktického hlediska není možno aplikovat materiál na libovolně velké plochy. Velké plochy by se měly rozdělit na pole přibližně 6-15 metrů široká. Zvolená šířka bude závislá, mimo jiné, na výkonu příslušného čerpadla a na tloušťce pokládané vrstvy.

Místa vhodnými pro bednění v bytech a kancelářích jsou dveřní otvory. Samonivelační materiály se roztékají velmi dobře, a proto musí být veškeré otvory v bednění ucpány. Průsaky se mohou objevit v otvorech v betonu, kudy vedou trubky, v otvorech ve spárách mezi zdmi, v neutěsněných spojích mezi betonovými prvky, atd. Ocelové dilatační prvky by měly být utěsněny asfaltovou lepenkou nebo jinou formou těsnění zabraňující průsakům. Jako bednění je možno použít samolepící plastové pruhy nebo dřevěné latě utěsněné pásy struskové vlny nebo pěnovou umělou hmotou.

Pokud se předpokládá výskyt velkého množství průsaků, jejichž přesné určení bude obtížné, bude vhodné aplikovat materiál ve dvou etapách. nejprve se vyplní prohlubně a spoje hrubým tmelem pomocí čerpadla, potom bude následovat konečné vyrovnání povrchu samonivelačním materiálem.

Příkladem podlah, u kterých se obtížně odstraňují průsaky, jsou prkenné podlahy, staré betonové podlahy s trhlinami způsobenými smršťováním, atd.

5. 5. Pokládání vyrovnávacích materiálů

Vyrovnávací materiály MFC se mohou v případě menších prací pokládat "ručně" za použití vrtačky s míchacím nástavcem v mísicí nádobě, nebo pomocí automatické míchačky s čerpadlem.

Protože má materiál po smíchání s vodou omezenou dobu, po kterou je možno s ním pracovat, je třeba míchat jej v několika nádobách naráz. Tímto způsobem je možno se vyhnout dlouhým přestávkám během pokládání. Materiál se aplikuje v pruzích na šířku pole a je nutné stále přidávat čerstvý materiál. K odstranění vzduchových bublin použijeme vroubkovanou nebo hladkou špachtli. Pokládání materiálu by měli provádět nejméně dva lidé, raději tři.

Míchačka s čerpadlem je vhodná pro rozsáhlejší práce, řekněme větší než 50m². Je nutno striktně dodržovat pravidlo, že při aplikaci vyrovnávacích materiálů nikdy nezačínáme pokládat, dokud nejsme přesvědčeni o tom, že všechno řádně funguje a že materiál má správnou konzistenci. Je vhodné první materiál před nastavením správné konzistence vyčerpat do připravené nádoby.

Pomůckou ke kontrole konzistence vyrovnávacích materiálů a jejich charakteristiky tečení, je provádění zkoušky seřízení konzistence; viz kapitola "Kontrola vyrovnávacích prací". Při aplikaci na větší plochy a při použití speciálních materiálů se doporučuje určit jednu osobu, která by tyto zkoušky průběžně prováděla.

Během prací musí být k dispozici dálkové ovládání, kterým se míchačka s čerpadlem přepne na záložní režim v případě, že materiál nemá během pokládání požadované vlastnosti.

Míchačka s čerpadlem se může plnit jak ze síla, tak z pytlů. Ve druhém případě je potřeba jedna osoba, která bude pracovat s pytli. Přesvědčete se, zda jsou palety s pytli umístěny tak, aby k nim byl snadný přístup, byly ve správné výšce a aby byl pracovník s nimi pracující v pravidelných intervalech střídán.

Pokládání materiálu vyžaduje běžně tři lidi: jeden pokládá materiál, druhý mu pomáhá s hadicí a s odstraňováním bednění (nosič hadice) a třetí odstraňuje hlazením povrchu zubatou špachtlí vzduchové bublinky.

Práce musí být naplánována tak, aby bylo co nejméně prostojů, takže cílem je mít co nejrychleji položený čerstvý materiál. V případě obdélníkových místností to např. znamená, že nový materiál by se měl pokládat paralelně s krátkou stranou místnosti. Viz následující obrázek.

Materiál se pokládá tak, že pohybujeme hadicí ze strany na stranu rovnoměrnou rychlostí. Tloušťka vyrovnávacího materiálu závisí na rychlosti, jakou pracovník pohybuje s hadicí. Jestliže se hadice pohybuje nad prohlubní nebo vyvýšeninou stejnou rychlostí, zůstanou tyto nerovnosti do určité míry zachovány. Proto je nutné v případě větších prohlubní zpomalit, aby se zaplnily. Přes vyvýšeniny je nutno přejet hadicí rychleji, abychom se vyhnuli vytvoření nežádoucí vrstvy.

Během pokládání je možno zkontrolovat, zda má vyrovnávací materiál požadovanou tloušťku, a to pozorováním odrazu svislého sloupu, okenního nebo dveřního rámu na podlaze. Pokud materiál tekl správně, bude odraz všech vertikál neporušený.

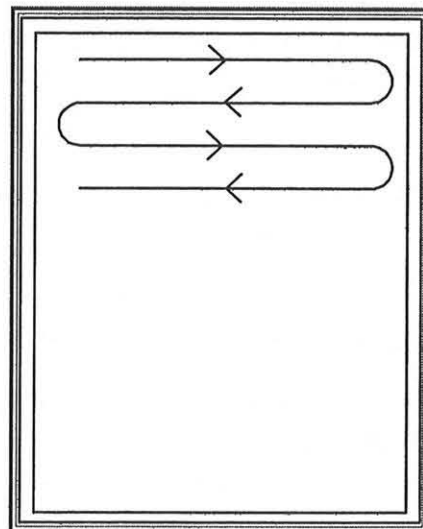
Při aplikaci materiálu hadicí musí být na konci hadice filtr ve formě síta z umělé hmoty, který zachycuje případné zbytky pytlů. Během aplikace je nutno držet konec hadice přímo nad povrchem, abychom vyloučili šplíchání.

Z hlediska pracovního prostředí znamenají samonivelační materiály na bázi cementu revoluci v porovnání s dřívějšími tradičními metodami vyrovnávání.

Při aplikaci materiálu na větší plochy je možno připojit hadici na popruhy, což znamená úlevu pro pracovníka, který s hadicí pracuje. Jak už bylo uvedeno, je třeba dbát na to, aby byl nový materiál aplikován co nejdříve k již položenému. Čistě z praxe lze říct, že doba, po kterou je možno s materiálem pracovat, je přibližně 5-10 minut. I když je práce detailně naplánována, je možno vyndat bednění po delší době. Při vyplňování mezer vzniklých po odstranění bednění je lépe dát méně materiálu. Takto vzniklá prohlubeň se vyplní tmelem. V případě, že tento materiál přeteče, je nutno jej odstranit broušením.

Bednění je vždy potřeba odstranit ještě předtím, než se aplikuje nová dávka materiálu, aby nově nanesený materiál podepřel starý, již položený materiál.

Po nejběžnějších vyrovnávacích materiálech je možno chodit po 1-4 hodinách. Často je nutné co nejdříve upravit okraje spoju s bedněním. Materiál je v této době ještě relativně měkký. Během aplikace materiálu a v počáteční fázi jeho tuhnutí bychom měli vyloučit silný průvan a vysoké teploty. Trubky topení uložené v podkladu nebo prudké závaný vzduchu proti povrchu mohou způsobit praskliny.



Pokládání nového materiálu. Začněte na kratší straně místnosti

Pravidlem by se mělo stát, abyste pracoviště po ukončení vyrovnávacích prací nejdříve vyvětrali, a potom pokračovali v další práci.

5. 6. Zabezpečení kvality práce

Je důležité, aby pracovníci, kteří navrhují skladby a materiály, tak pracovníci, kteří s nimi pracují, měli určité znalosti a zručnost. Základním předpokladem dobré práce je, aby personál absolvoval příslušné školení/zácvik. Zabezpečování kvality zahrnuje několik kontrolních bodů, podle kterých se postupuje a které jsou formálně potvrzeny ve zprávě o zabezpečení kvality. Proškolená firma získá statut „Aplikační firma“.

Následující tabulka obsahuje kontrolní body, z nichž nejdůležitější se týká ověření konzistence a vlhkosti obsažené ve vyrovnávacím materiálu. Rozsah dalších bodů bude záviset na povaze projektu.

Přípravné práce	<ul style="list-style-type: none"> - Zadání požadavků uživatele - Kontrola kvality podkladu - Posouzení výškových tolerancí
Aplikace	<ul style="list-style-type: none"> - Metoda čištění podkladu - Penetrace podkladu - Kontrola konzistence vyrovnávacího materiálu
Následná kontrola	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrola rovinatosti - Kontrola přilnavosti - Kontrola vlhkosti povrchu

6. KONTROLA VYROVNÁVACÍCH PRACÍ

6.1. Kontrola vlastností čerstvě namíchaného materiálu

Základním předpokladem úspěšného provedení vyrovnávacích prací je zvolení správného množství vody v materiálu. Nevěnujeme-li tomuto aspektu dostatečnou pozornost, může být výsledek zcela odlišný od toho, co jsme očekávali.

Můžeme říci, že cena, kterou zaplatíme za samonivelační materiály aplikované čerpadlem se rovná péči, kterou věnujeme nastavení správného množství vody v materiálu.

Množství vody nesmí být ani příliš vysoké, ani příliš nízké. Příliš nízké množství vody může způsobit horší kvalitu povrchu. Nadměrně vysoká vlhkost může mít "katastrofické" následky, a to v podobě oddělení materiálu, snížené pevnosti, velkých prasklin atd. V případě, že si nejsme jisti, je lepší menší množství vody než větší. V prvním případě budou dokončovací práce zahrnovat jemné vyrovnávání tmelem a broušení.

Ve druhém případě, pokud dojde k nejhoršímu, bude nutno odstranit vodou poškozený materiál a znovu zopakovat vyrovnávací práce.

Pracovník, který má s určitým materiálem zkušenosti, pozná, zda materiál obsahuje správné množství vody. Existují dokonce pracovníci, kteří jsou schopni určit správnou konzistenci materiálu na základě zvuku vznikajícího při průchodu materiálu hadicí.

Existují dva způsoby, jak kontrolovat obsah vlhkosti ve vyrovnávacím materiálu: zkouška roztékavosti a zkouška seřízení čerpadla na požadovanou konzistenci ("zkouška kapacity").

Jak nováčky, tak zkušení pracovníci potřebují prostředky k nastavení správného množství vody v materiálu. Je zřejmé, že nováček potřebuje vhodnou metodu, i když zkušený pracovník by se neměl cítit zahanben tím, že běžně provádí tyto zkoušky. Teplota na pracovišti může být extrémně nízká nebo vysoká, nebo může být špatná míchačka. Pokud máte podezření, že materiál je špatný, potom byste měli ještě před jeho použitím odebrat 2kg vzorek a zaslat jej dodavateli k provedení laboratorního rozboru.

6.2 Zkouška roztékavosti/konzistence

Zde následuje stručný popis s některými praktickými radami.

Zkouška roztékavosti je nejdůležitější objektivní zkouškou konzistence samonivelačního materiálu.

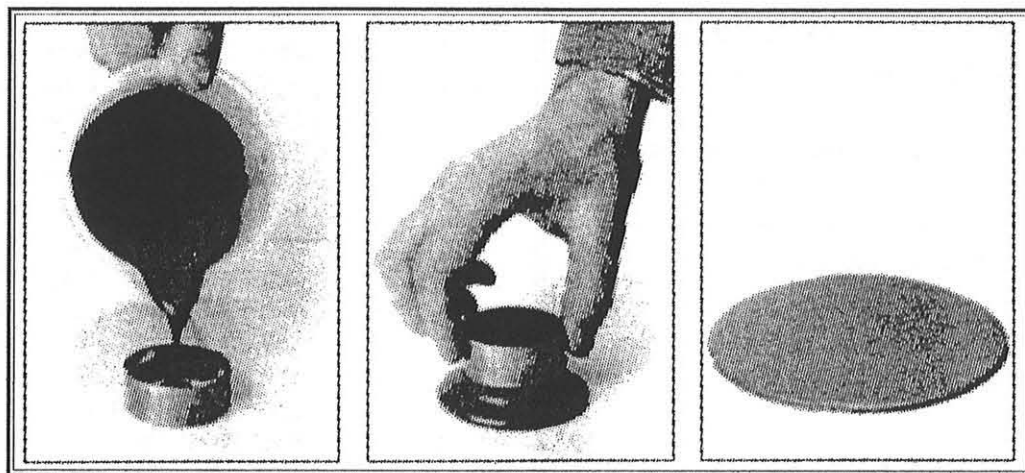
Pro zkoušku roztékavosti je potřeba následující zařízení

1. Kroužek o výšce 22mm a vnitřním průměru 50mm
2. Vodorovný stůl se zachycovacím rámečkem
3. Skleněný nebo plastový plát.

6. 3. Provedení zkoušky roztékavosti

Pomocí vodováhy vyrovnáme vodorovný stůl. Potom položíme na stůl plastovou desku a zajistíme ji rámečkem. Strana plastové desky, která se vyklání ven, se položí na stůl tak, aby deska byla rovná, když je upnutá v rámečku.

Kroužek položíme doprostřed plastové desky a naplníme jej po okraj čerstvým materiálem. Čerstvě namíchaný materiál je někdy nutné před nalitím do kroužku odvzdušnit mícháním. Potom kroužek zvedneme a materiál necháme rozlít po desce. Jakmile materiál přestane téci, změříme průměr kroužku, který se utvořil. Viz. následující obrázek. V tabulce na následující straně jsou uvedeny správné hodnoty roztékavosti určitého materiálu.



Zkouška roztékavosti

6. 4. Stanovení průměru rozteklého materiálu

Pokud je průměr kruhu větší, než je stanoveno, je množství vody příliš velké. Dalším ukazatelem příliš vysokého obsahu vody je, jestliže je kruh nepravidelný a jeví známky odloučení vody. Toto také můžeme pozorovat tak, že nakláníme desku, na které je rozlity materiál. Oddělená povrchová vrstva odteče nejdříve. Pokud máte nejmenší pochybnosti, zkuste snižovat množství vody, dokud nevidíte, že materiál houstne a že se jeho roztékavost blíží k doporučené hodnotě.

Zkouška roztékavosti by se měla provádět před zahájením aplikace materiálu, když je nastaveno určité množství vody. Nový vzorek potvrzující, že je roztékavost stabilní, by se měl odebrat několik minut po zahájení aplikace. Během pokládání se doporučuje odebírat každou hodinu jeden vzorek, nebo také v případě, že zpozorujete nějakou změnu ve vzhledu materiálu.

6. 5. Zkouška seřízení čerpadla na požadovanou konzistenci

Dalším způsobem, jak je možno kontrolovat množství vody v materiálu, je stanovení průtoku materiálu na výstupu z hadice čerpadla a zároveň zjištění průtoku vody vodoměrem. Průtok čerstvě namíchaného materiálu se určí změřením doby, za kterou se naplní 20 litrový kbelík. Množství vody je možno stanovit z následující tabulky.

Hodnoty v tabulce vycházejí z toho, že váha mokrého materiálu kolísá v závislosti na množství vody v něm obsaženém. Toto kolísání je v podstatě podobné pro vyrovnávací materiály aplikované čerpadlem.

Vysvětlení k tabulce:

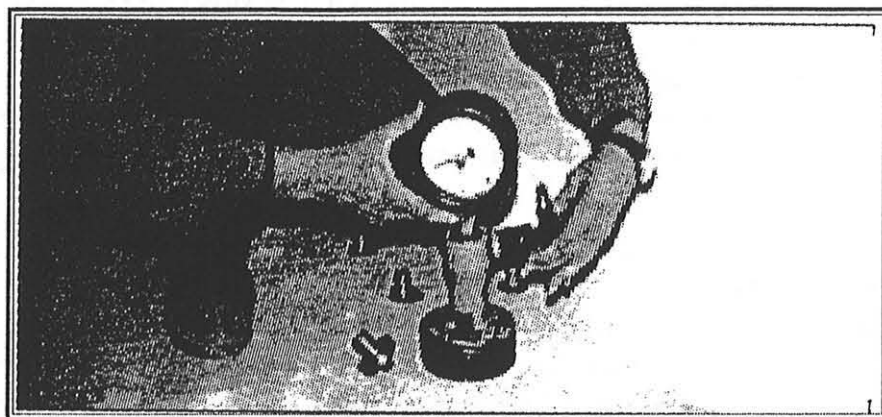
Najděte řadu označující čas T20. Nyní najděte v řadě s hodnotami průtoku vody hodnotu nejbližší té, kterou jste zjistili na vodoměru. Nyní se vraťte do horní řady tohoto sloupce a přečtěte množství vody v %.
Příklad: T20 a průtok vody byl naměřen 36 sec. a 570 litrů za hodinu. Množství vody je 16%. Z tabulky je možno zjistit také výkon čerpadla v l/min.

T 20	čerpané množství	Procento vody ve směsi						
sek.	(v min)	14	16	18	20	22	24	26
		Průtok vody (l/hod.)						
15	80	1238	1371	1486	1620	1749	1840	1922
16	75	1161	1285	1394	1519	1639	1725	1801
17	71	1092	1209	1312	1429	1543	1623	1696
18	67	1032	1142	1239	1350	1457	1533	1601
19	63	977	1082	1174	1279	1380	1452	1517
20	60	928	1028	1115	1215	1311	1380	1441
21	57	884	979	1052	1157	1249	1314	1373
22	55	844	934	1013	1105	1192	1254	1310
23	52	807	894	959	1057	1140	1200	1253
24	50	774	857	929	1013	1093	1150	1201
25	48	743	822	892	972	1049	1104	1153
26	46	714	791	858	935	1009	1061	1109
27	44	688	761	828	900	971	1022	1068
28	43	663	734	796	868	937	985	1029
29	41	640	709	769	838	904	951	994
30	40	619	685	743	810	874	920	951
31	39	599	663	719	784	846	890	930
32	38	580	642	697	759	820	862	901
33	36	563	623	676	736	795	836	873
34	35	546	605	656	715	771	812	848
35	34	531	587	637	694	749	788	824
36	33	516	571	619	675	729	766	801
37	32	502	556	603	657	709	746	779
38	32	489	541	587	639	690	726	759
39	31	476	527	572	623	672	707	739
40	30	464	514	557	608	656	690	721
41	29	453	501	544	593	640	673	703
42	29	442	489	531	579	624	657	686
43	28	432	478	519	566	610	642	670
44	27	422	467	507	552	596	627	655
45	27	413	457	495	540	583	613	641
46	26	404	447	485	528	570	600	627
47	26	395	437	474	517	558	587	613
48	25	387	428	464	506	546	575	600
49	24	379	420	455	496	535	563	588
50	24	371	411	446	486	525	552	576
51	24	364	403	437	476	514	541	565
52	23	357	395	429	467	504	531	554
53	23	350	388	421	458	495	521	544
54	22	344	381	413	450	486	511	534
55	22	339	374	405	442	477	502	524
56	21	333	367	398	434	469	493	515
57	21	326	361	391	426	460	484	506
58	21	320	354	384	419	452	476	497
59	20	315	348	378	412	445	468	489
60	20	309	343	372	405	437	460	480

6. 6. Kontrola vlastností vytvrdlého materiálu

Měření přilnavosti se provádějí na staveništi, abychom zkontrolovali, zda vyrovnávací materiál splňuje po vytvrdnutí stanovené požadavky na pevnost a vykazuje náležitou přilnavost k podkladu. Postupy při měření přilnavosti je možno přizpůsobit podle toho, jaké výše uvedené vlastnosti se budou měřit.

Základní postup při měření přilnavosti je takový, že se za pomoci jádrového vrtáku vyvrtá z povrchové vrstvy materiál a na horní povrch vzorku se nalepí ocelový plát nebo ocelový sloupek. K určení síly potřebné k vytažení vzorku se použije zkušební přístroj pro zkoušky tahem. Ze známé hodnoty se pak vypočítá "příčné napětí v tahu" v MPa pro příčný průřez vzorku.



Ke kontrole podkladu se používá přístroj k měření napětí

6. 7. Kontrola pevnostních charakteristik povrchové vrstvy

V zásadě je možno stanovit pevnostní charakteristiky vrstvy pomocí měření přilnavosti, zejména:

1. Povrchová pevnost v tahu
2. Příčná pevnost v tahu

V prvním případě se sloupek nalepí přímo do povrchu, aniž by se kolem něho objevil pouhý náznak prasknutí. Povrch popraskaný tímto způsobem je často větší než plocha průřezu podložky kolmé ke směru tahu. Za účelem určení příčné pevnosti v tahu se v povrchové vrstvě vyvrtá za pomoci jádrového vrtáku otvor do hloubky jednoho nebo několika mm. Při použití této metody se velice často objevují hned pod povrchem vrstvy praskliny. Popraskaný povrch se obvykle rovná ploše průřezu vzorku.

Příčná pevnost v tahu se obvykle běžně měří jako vliv koleček židlí na kolečkách podle SS 92 35 07.

Příčná pevnost materiálu se obvykle používá na pracovišti k zjišťování kvality povrchové vrstvy.

6. 8. Kontrola přilnavosti vyrovnávacího materiálu k podkladu

Při kontrole přilnavosti vyrovnávacího materiálu k podkladu se v materiálu vyvrtá otvor do hloubky několika mm až pod povrch podkladu.

Do vyvrtaného otvoru se zalepí sloupek a provádí se zkouška tahem. Během zkoušky tahem se v nejslabším průřezu objeví prasklina. Pokud má podklad menší pevnost než vyrovnávací materiál, vytvoří se prasklina v podkladu často bezprostředně

pod povrchem podkladu. V případě pevného podkladu může být přilnavost podkladu větší než příčná pevnost v tahu vyrovnávacího materiálu.

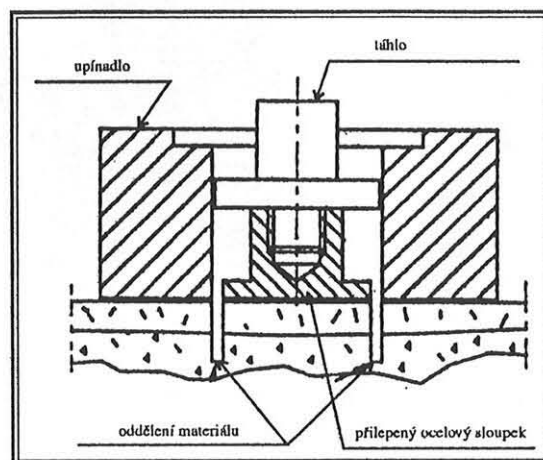
V tomto případě se trhлина často objeví hned pod povrchem materiálu. V takovýchto případech je známo pouze to, že přilnavost materiálu k podkladu je větší než jeho příčná pevnost v tahu i když nevíme, jak velká je v absolutním slova smyslu.

6. 9. Praktické provedení zkoušky tahem

Před zahájením zkoušky tahem vyřízneme do podkladu drážku kolem bodu, který bude předmětem zkoušky, použijeme přitom jádrový vrták o vnitřním průměru 35,7mm. Povrch testovaného bodu se lehce osmirkuje smirkovým plátnem a k povrchu vzorku se epoxidovým lepidlem přilepí ocelový sloupek. Při provozních podmínkách bude lepidlo potřebovat alespoň 30 minut k tomu, aby bylo dostatečně pevné pro zkoušku tahem. Přesvědčete se, zda ocelový sloupek neskouzl během tuhnutí lepidla na jednu stranu a že přebytečné lepidlo nestéká do vyříznuté drážky.

Před zahájením zkoušky tahem se kolem sloupku umístí soustředně přidržovací kroužek. Ke středění se používá speciální středící nástroj. Potom se do sloupku zašroubuje pomocí regulačního/seřizovacího šroubu táhlo/tyč. Před provedením zkoušky je otočná rukojeť přístroje k provádění zkoušky tahem dostatečně rozšroubována tak, že nižší okraj upínadla leží na stejné rovině jako spodní okraj přístroje. Regulační šroub na táhlu/tyči se zašroubuje tak, aby se upínadlo přístroje dostalo pod regulační šroub.

Na začátku zkoušky je červená ručička na manometru na nule. Zkouška tahem probíhá potom tím způsobem, že otočná rukojeť zařízení na zkoušení tahem se otočí běžným způsobem.



Jak tažná síla vzrůstá, pohybují se zároveň jak černá, tak červená ručička. Jakmile vznikne prasklina, vrátí se černá ručička na 0. Při samotném prasknutí může dojít k vychýlení ručiček. Z tohoto důvodu nemusí červená ručička vždy ukazovat správně maximální napětí při prasknutí. Proto by se mělo zaznamenat, v jaké poloze je během zkoušky černá ručička.

6. 10. Hodnocení

Po zkoušce tahem se zaznamená odchylka polohy černé ručičky během prasknutí - při prvním porušení materiálu a v okamžiku odtržení.

K určení napětí v přilnavosti při prasknutí je potřeba kalibrační tabulka, která je dodávána s přístroji na provádění zkoušky tahem(síla/jednotka povrchu).

Napětí v přilnavosti je možno číst v MPa (plocha povrchu je 0,001m²) na základě odchylky ručičky; 1 MPa je ekvivalentní 10 kg/cm². Měření přilnavosti se nejlépe provádějí ve skupinách v 5 měřeních.

Pokud jsou praskliny stejného původu, je možno určit střední hodnotu příčného napětí v tahu. Použita by měla být zpráva z přílohy, která obsahuje měření příčného napětí v tahu povrchové vrstvy a její přilnavosti k podkladu. Je těžké stanovit všeobecné podrobné pravidlo, jak provádět měření přilnavosti/příčného napětí v tahu. Z praxe je zjištěno, že dosud byl na 100 m² stavební plochy jeden cyklus měření. Kromě prováděných měření musí kontrola vyrovnané podlahy vždy zahrnovat vizuální posouzení jakékoliv praskliny nebo špatného povrchu atd.

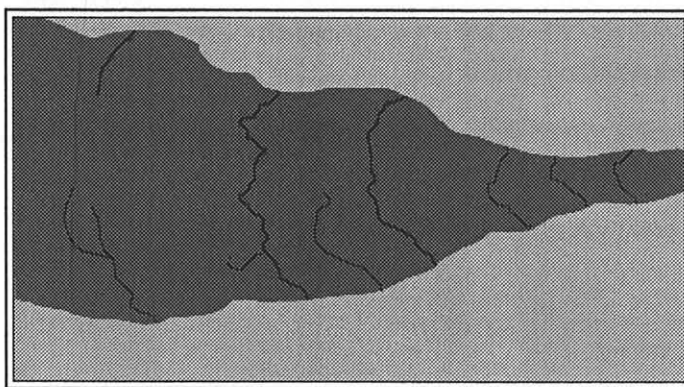
7. Zjišťování vad - jejich odstraňování

7.1. Praskliny vzniklé po ztuhnutí materiálu

Praskliny, které vznikají v souvislosti s tvrdnutím materiálu, jsou pro svoji šířku a délku jasně viditelné.

Technické vysvětlení

Když se voda vypařuje z materiálu během tvrdnutí nuceným způsobem, vzniká v povrchové vrstvě napětí (kapilární kontrakce). Materiál dosud nemá dostatečnou vnitřní pevnost, takže výsledkem je vznik prasklin. Praskliny mohou být způsobeny nuceným schnutím silnými průvany, vysokou absorpcí vody podkladem, trubkami topení vedoucími betonovým podkladem atd.

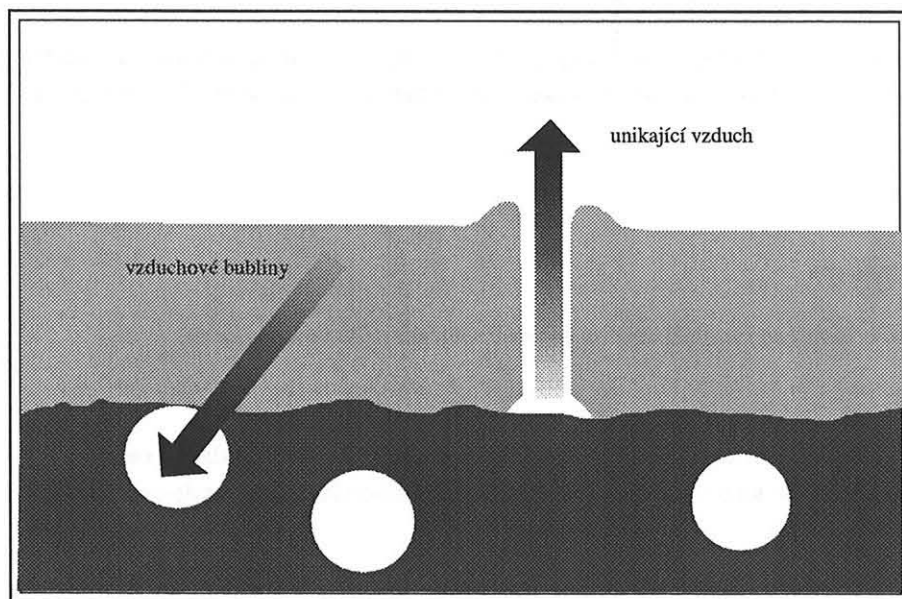


Praskliny u průsaků. Praskliny se normálně objevují při schnutí materiálu.

Nápravná opatření

Zavřete ústřední topení. Během počáteční fáze tvrdnutí uzavřete okna a dveře, aby nebyl velký průvan.

Na vysoce nasákavé povrchy naneste lepší základní nátěr. Podklad může mít více prasklin a pórů způsobených absorpcí vody, než jste si původně všimli. Dalším důvodem může být, že materiál obsahoval během pokládání příliš málo vody.



7.2. Důlky nebo krátery s otvory

Tvoření těchto otvorů s krátery nebo důlků je možno pozorovat už krátce po položení materiálu. Po vytvrdnutí materiálu zůstávají na povrchu jako povrchové vady.

Technické vysvětlení

Po položení materiálu se voda vsakuje do podkladu, v souvislosti s tím je vzduch z betonového podkladu vytlačován přes materiál během jeho tvrdnutí.

Některé z těchto vzduchových kanálů se spojí a jiné v materiálu zůstanou po jeho vytvrdnutí a projeví se vznikem viditelných kráterů, viz. obrázek.

Nápravná opatření

Pečlivě proveďte nanesení základního nátěru/vrstvy. Důlky a krátery se snadno zahradí lehkým obroušením povrchu, které se běžně provádí před položením kobereců. Důlky a krátery nemají negativní vliv na funkci vyrovnávacího materiálu na podlahách, ale poněkud kazí vzhled nenatřeného povrchu.

V případě, že se při pokládání materiálu vytvoří důlky, je možno přejet povrch ocelí nebo válečkem, zatímco vrstva je ještě pružná, a tím snížit množství kráterů a otevřených pórů.

Vzduch je z podkladu vytlačován přes tvrdnoucí materiál

1. Voda proniká do malých dutin
2. Vzduch je vytlačován a vytváří krátery

7. 3. Sloní kůže

Povrch vyrovnávacího materiálu vypadá po vytvrdnutí jako písek, po kterém tekly potůčky vody.

Technické vysvětlení

Po aplikaci materiálu odtekla povrchová vrstva hmoty z vyvýšených míst do míst nižších.

Nápravná opatření

Zajistěte, aby obsah vody nebyl příliš vysoký. Na vyvýšená místa aplikujte menší množství materiálu a na snížené plochy větší množství. Ve zvláště obtížných případech se doporučuje zaplnit nejdříve nižší plochy nebo, pokud je to nutné, obrousit vyvýšeniny.

7. 4. Špatná pevnost povrchu

Navzdory dlouhé době tvrdnutí se materiál snadno poškrábe klíčem nebo šroubovákem.

Technické vysvětlení

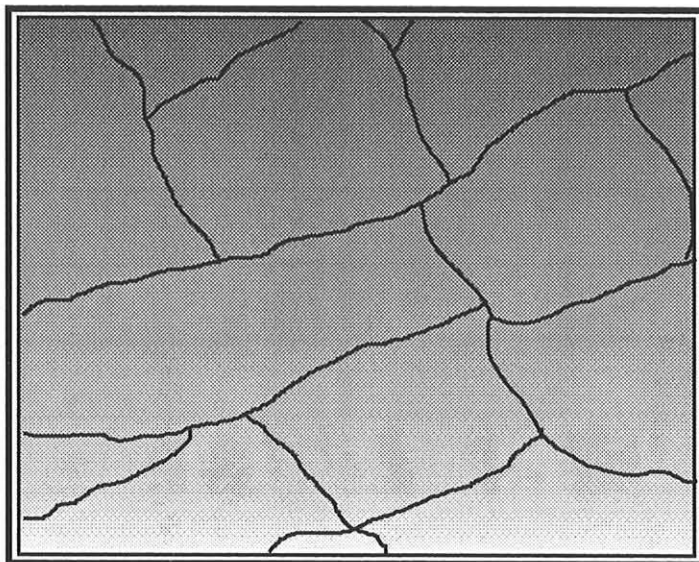
Slabý povrch je často způsoben oddělením, tzn. že větší částice klesly ke dnu a vytlačily na povrch vodu a jemné částice. Toto oddělení se často projevuje jako vrstevnatost vyrovnávacího materiálu. Nejpravděpodobnějším vysvětlením je nadměrné množství vody v materiálu.

Nápravná opatření

Zajistěte, aby obsah vody v materiálu nebyl příliš vysoký. V případě, že se povrch lehce odlupuje, je možno jej odstranit před položením koberců zbrúšením.

7. 5. Praskliny způsobené smršťováním

Obrázek znázorňuje charakteristický vzor prasklin vzniklých smršťováním, který má podobu čtvercové mřížky.



Technické vysvětlení

Narozdíl od prasklin vzniklých brzy po položení materiálu, se praskliny vzniklé smršťováním objevují v pozdějším stadiu tvrdnutí vyrovnávacího materiálu. Tyto praskliny jsou způsobeny napětím v tahu, které vzniká v materiálu, když betonový podklad zabraňuje přirozenému smršťování.

Praskliny smršťováním začnou vznikat, jakmile smršťování materiálu překročí roztažnost materiálu. Doba, po které se tyto praskliny objeví, závisí na mnoha faktorech, hlavně na podmínkách, při kterých materiál schne, a na tloušťce vrstvy materiálu. Tyto praskliny se normálně objevují po 1-3 týdnech, i když v některých případech se nemusejí objevit několik měsíců.

Nápravná opatření

Praskliny způsobené smrštěním jsou neškodné a není třeba provádět žádná nápravná opatření, pokud nejsou vzájemně propojeny. Jestliže jsou praskliny širší než několik desetin milimetru, je pravděpodobné, že vyrovnávací vrstva byla příliš silná.

V případě průmyslových podlah, které jsou vystaveny opotřebení těžkými vozíky na kolečkách, se musí jakékoliv praskliny širší než 0,2 mm opravit, aby se předešlo erozi okrajů. Do prasklin se nastříká základní nátěr a vyplní se jemným tmelem (k vyrovnávání nerovností).

Praskliny vzniklé smršťováním tvoří charakteristickou čtvercovou mřížku.

7. 6. Oddělení od podkladu

Vyrovnávací materiál se oddělil od podkladu. Jemným poklepem na povrch je možno zjistit rozsah oddělení materiálu. Tam, kde je poklep tlumený, nedošlo k oddělení, materiál se ale oddělil tam, kde je slyšet dutý zvuk.

Technické vysvětlení

Lokální smrštění je způsobeno tím, že v materiálu vznikají napětí v tahu, a v podkladu namáhání stříhem/tečné napětí a napětí v tahu. Toto napětí se zvětšuje s tloušťkou vrstvy materiálu. Pokud materiál příliš přilne k podkladu, zvedá se od podkladu, nejdříve na okrajích a v prasklinách, které vznikají v místech největšího napětí.

Vypouknutí vzniká nejdříve v místech s malou pevností nebo tam, kde je podklad znečištěn.

Nápravná opatření

Zajistěte, aby podklad, na který se má materiál aplikovat, vykazoval vysokou povrchovou pevnost. Povrch důkladně očistěte. Pomocí brusek a tryskačů je nutno odstranit veškeré výkvěty cementu a jiné povrchové vrstvy s malou pevností. Pokud se nejste jisti vlastnostmi povrchové vrstvy, musíte provést zkoušku přilnavosti.

POZNÁMKY

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

POZNÁMKY

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.