

Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost
jednotka Stavby a tratě

TECHNOLOGICKÝ POSTUP

Sanace podpor na upevnění na podkladní desce v kolejích s bezpražcovým upevněním
č. 5-01-02-002

Zpracoval útvar: 830110

Odpovídá: 

Počet listů: 18

Schváleno vedoucím jednotky Stavby a tratě

Dne: 1. 12. 2021 pod č.j.: 830000/371/2021

Účinnost od: 1. 12. 2021

Jen pro služební potřebu!

Tento technologický postup slouží k provedení sanace podpor na upevnění na podkladní desce v kolejích s bezpražcovým upevněním na tratích metra. Je platný pro všechny zaměstnance Dopravního podniku hl. m. Prahy (DP) a pro firmy provádějící tyto práce na základě uzavřeného smluvního vztahu.

1 Materiál potřebný k provedení díla

- kotevní šroub M24/30 dl. 300 mm
- rozchodové vložky tl. 2, 3, 5, 7, 8, 9 mm
- svěrky Skl 24 a Skl AEKP, svěrkové šrouby, ocelové podložky 44/25/5, samojistné matice M24/38
- pryžové podložky: pod podkladnicí PP 15-Z a pod patu kolejnice 49-M1
- podkladní deska, podkladnice S4 klínová (úklon 1:20) zkrácená na délku 305 mm
- materiály pro zhotovení zálivky kotevních šroubů a výplňových polštářů v souladu s pokynem 2021-018 Zásady pro používání plastbetonů a materiálů Sika a MSK 2 v konstrukcích kolejového svršku a PK v metru (příloha TP č. 1)

2 Přípravné práce na základně zhotovitele

- složení, kontrola kompletnosti a ověření jakosti materiálů potřebných pro provedení díla, jejich uložení do suché a vytápěné haly
- provedení průkazných zkoušek materiálů potřebných pro zhotovení zálivky kotevních šroubů a zhotovení výplňových polštářů z PLB podle POK 2021-018.
- sestavení upevnění na podkladní desce: vložení pryžové podložky PP 15-Z do podkladní desky, na ni vložení podkladnice S4 klínová dl. 305 mm, izolačních a rozchodových vložek tl. 8 mm
- 2x odmaštění kotevních šroubů tetrachlorethylenem (nebo adekvátní náhradou od výrobce), odmaštěné šrouby jsou uloženy do igelitového pytle

3 Organizační opatření provedené před zahájením prací na tratích metra

- zajištění služebních vlaků - požadavky na služební vlaky, ale i práce bez služebních vlaků, pomalou rychlost a větrání budou zaslány na následující týden vedoucímu provozu 831100 ke schválení v **pondělí** nejpozději do **12** hodin. Po jejich schválení je povoleno jejich uplatnění přímo u vedoucího střediska 831410 nejpozději v **úterý** do **14** hodin. V případech, že se výluková porada uskuteční jiný den než ve středu od 12 hodin, bude odpovědný zástupce zhotovitele o tom včas vyrozuměn
- u vedoucího střediska 831110 Trať A, 831120 Trať B nebo 831130 Trať C uplatní odpovědný zástupce zhotovitele požadavek na zhotovení příkazu k provádění svářečských prací

4 Přípravné práce v tunelu

- zaměstnanci DP provedou měření GPK v sanovaném úseku, jeho vyhodnocení a provedení případné úpravy GPK v souladu s přílohou č. 3 k předpisu T 1/1 (příloha č. 2 TP)
- montáž rozchodnic a geodetických podložek pro zajištění bezpečného provozu metra pro rychlost 40 km/h

5 Vlastní sanace podpor

- vybourání starých podpor systémem ob jednu vč. odříznutí kotevních šroubů
- vrtání otvorů pro kotevní šrouby speciálním vozíkem metra, v případě ruční vrtání otvorů pro kotevní šrouby o Ø 46 mm
- vytlučení dřívků a umytí kolejových betonů od šlemu z vrtání
- v místě vysokých kolejových betonů provedení jejich úpravy snížením tak, aby byla minimální výška výplňového polštáře 15 mm v ose pojížděné kolejnice
- montáž sestavy upevnění na podkladní desce na kolejnici pomocí svěrek ŽS 4 vč. vložení pryžové podložky 49-M1 pod patu kolejnice, provedení vycentrování kotevního šroubu tak, aby vzdálenost mezi krajem kotevního šroubu a stěnou vývrtu byla všude stejná
- provedení kontroly GPK před lepením kotevních šroubů
- provedení vyfoukání kotevních otvorů, ve kterých nesmí stát voda
- provedení 3. odmaštění kotevních šroubů
- namíchání PLB zálivky pro lepení kotevních šroubů podle POK 2021-018
- provedení lepení kotevních šroubů, šrouby jsou do zálivky zatlačovány točivým pohybem, přebytečná zálivka je odstraněna z kolejových betonů, je provedena kontrola správné výšky kotevních šroubů 91±1 mm od spojnice TK

- před zhotovením výplňových polštářů provedení kontroly GPK
- zhotovení výplňových polštářů materiálem PLB nebo MSK v souladu s POK 2021-018
- montáž svěrek Skl 24 a jejich utažení na moment 200 Nm
- úprava vzepětí a rozchodu v souladu s předpisem s přílohou č.3 k předpisu T1/1 (příloha č. 2 TP), montáž svěrek Aekp a jejich dotažení na moment 200 Nm
- opakování prací v 2. sledu

2.1. Přejímka

V rámci přejímky budou kontrolovány zejména tyto parametry:

- Měření GPK měřícím vozíkem Krab S-light zaměstnanci DP.
- kontrola dotahovacích momentů momentovým klíčem
- vizuální kontrola výplňových polštářů
- v souladu s POK 2021-018 provedení zkoušky držečnosti kotevních šroubů a nedestruktivní měření pevnosti v tlaku výplňových polštářů

2.2. Předávací dokumentace

Předávací dokumentace bude obsahovat:

- prohlášení o shodách na zabudované materiály
- kopii stavebního deníku
- doklady o likvidaci odpadů
- protokoly k provedeným zkouškám

Pokyn 2021-018 Zásady pro používání plastbetonu a materiálů Sika a MSK 2 v konstrukcích kolejového svršku a PK v metru

Účel

Norma stanovuje způsob zhotovování výplňových polštářů na dráze speciální (metro) mezi podkladní deskou a kolejovým betonem, mezi podkladnicí a kolejovým betonem a mezi konzolí přívodní kolejnice a kolejovým betonem na bezpražcovém upevnění plastbetonem, materiály Sika, MSK2 a upevnění kotvících prvků plastbetonem.

1 Zkratky a definice

Níže uvedené zkratky a definice jsou platné pro tuto normu.

1.1 Zkratky

p..... převýšení koleje
 PK..... přívodní kolejnice
 TŘ-M..... technický ředitel - Metro

1.2 Definice

útvár 830000..... jednotka Stavby a tratě
 útvár 830100..... odbor Provozně-technický
 útvár 830110..... oddělení Technika
 útvár 830120..... oddělení Měření a defektoskopie
 útvár 831100..... provoz Traťové hospodářství
 útvár 831110..... středisko Trať A
 útvár 831120..... středisko Trať B
 útvár 831130..... středisko Trať C
 útvár 831500..... provoz Pohotovost
 protokol TŘ (TŘ-M)..... protokol technického ředitele (TŘ-M); protokoly technického ředitele jsou zveřejněny na Intranetu DP – ePortál, [Protokoly technického ředitele](#)
 plastbetonová směs..... směs pojiva a plniva v předepsaném poměru mísení; podle zrnitosti a množství použitého plniva se dělí na:
 • směs pro zálivku kotvícího prvku,
 • směs pro podporu
 plastbeton vytvrzená plastbetonová směs
 zkoušky průkazní..... zkoušky, které se musí provádět před zahájením prací, kterými se prokazuje, že z uvažovaného plniva a pojiva lze vyrobit plastbeton požadovaných vlastností
 zkoušky kontrolní..... zkoušky prováděné přímo na vybudované konstrukci
 výplňový polštář..... konstrukční prvek zhotovený z plastbetonů, materiálů Sika, MSK2, vyplňující prostor mezi podkladním betonem a podložkami upevnění kolejového svršku
 kotvící prvek prvek sloužící pro upevnění poježděné nebo přívodní kolejnice, který je v betonovém loži upevněn plastbetonem (kotevní šroub, hmoždinka, vrtule apod.)
 zálivka..... plastbeton upevňující kotvící prvek v podkladním betonu
 držebnost..... je síla proti vytržení kotvícího prvku z betonového lože
 teplota prostředí..... teplota měřená teploměrem umístěným na podkladním betonu
 podkladní beton betonové lože kolejového svršku

2 Matice odpovědnosti

Činnost	VÚ 830100	VÚ 830110	VÚ 831100	VÚ 831110, 831120, 831130	VÚ 831500
zajištění potřebné lékařské prohlídky			X	X	X
zajištění potřebného materiálu			X	X	
znalost postupů při zhotovení a zpracovávání směsí			X	X	X
zajištění norem a postupů pro práci s materiály	X	X			
zajištění, evidence a archivace zkoušek	X	X			
kontrola prací dodavatelské firmy	X	X	X	X	X
kontrola kotvících prvků nedestruktivní kontrolou			X		

Legenda: **X** - odpovídá

3 Ukládací část

3.1 Vedoucí útvarů zajistí řádné seznámení všech zainteresovaných zaměstnanců s touto normou.

3.2 Zaměstnanci, kteří se v rámci této problematiky podílí na projektové a inženýrské přípravě staveb metra a na zajištění dodavatelské činnosti, dodržují ustanovení této normy.

3.3 Zaměstnanci, kteří zajišťují provádění údržby a oprav kolejového svršku a přírodní kolejnice a zajišťují dozor nebo dohled nad cizími organizacemi, dodržují ustanovení této normy.

3.4 Pověření zaměstnanci útvaru 830100 zajistí předání této normy zainteresovaným cizím organizacím.

4 Související dokumenty

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 12390-8 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou
ČSN EN 12620+A1 Kamenivo do betonu

5 Nedílnou součástí této normy je

Příloha č. 1 - Zásady pro používání plastbetonu v konstrukcích kolejového svršku a přírodní kolejnice dráhy speciální při zhotovování výplňových polštářů a upevnění kotvících prvků

Příloha č. 2 - Zásady pro používání materiálu Sika v konstrukcích kolejového svršku dráhy speciální při zhotovování výplňových polštářů

Příloha č. 3 - Zásady pro používání materiálu MSK 2 v konstrukcích kolejového svršku dráhy speciální při zhotovování výplňových polštářů

Plastbeton

Zásady pro používání plastbetonu v konstrukcích kolejového svršku a PK dráhy speciální při zhotovování výplňových polštářů a upevnění kotvicích prvků.

Při zhotovování je možno použít pouze materiály schválené protokoly TŘ a TŘ-M.

1 Základní ustanovení

- 1.1 Při provádění výstavby a údržby bezpražcového upevnění kolejového svršku a PK a jeho následné kontrole musí být dodržována všechna ustanovení této normy.
- 1.2 Za dodržení parametrů konstrukcí (nebo jejich částí) z plastbetonu odpovídá jejich přímý zhotovitel.
- 1.3 Před zahájením prací s plastbetony musí být průkaznými zkouškami prokázány vlastnosti všech používaných materiálů.
- 1.4 V průběhu prací se musejí provádět kontrolní zkoušky.
- 1.5 Metodika zkoušek, rozměry zkušebních těles a způsob vyhodnocení výsledků zkoušek jsou stanoveny v článcích 3.4 a 3.5 této přílohy.
- 1.6 Kontrola plniv se provádí sítovým rozborem.
- 1.7 Při zhotovování podpor a zálivky kotvicích prvků kolejového svršku a PK se sleduje:
 - teplota prostředí,
 - vlhkost povrchu podkladního betonu,
 - čistota podkladního betonu,
 - vlastnosti plastbetonové směsi při jejím zpracování,
 - zhutňování podpor.
- 1.8 Údaje o teplotě prostředí a stavu povrchu betonu musí být zaznamenávány ve stavebním deníku.

2 Příprava podkladu a zpracování směsi

- 2.1 Bezpražcové upevnění kolejového svršku a přírodní kolejnice lze provádět na betony minimálně třídy C 16/20 dle ČSN EN 13670 a maximálního průsaku 50 mm dle ČSN EN 12390-8.
- 2.2 Povrch podkladního betonu se nejprve zdrsní (otryská, otluče apod.). Před prací a epoxidovými pryskyřicemi je třeba odstranit z podkladního betonu uvolněné, nekvalitní a méně soudržné části, nečistoty, prach. Podkladní beton nesmí být mastný. Voda v tekuté podobě musí být důkladně odstraněna např. odsátím nebo stlačeným vzduchem. Lehce zavlhlý podklad je akceptován.
- 2.3 Před vybudováním výplňových polštářů se musí provést penetrační nátěr podkladního betonu v místech podpor. Penetrace se provádí penetrační epoxidovou pryskyřicí za použití tvrdidla. Přebytky penetrační nátěrové hmoty je nutno pečlivě včas setřít do sucha štětcem, aby nevznikla lesklá hladká vrstva. Nanášení plastbetonu se může provádět i na penetrační nátěr ještě nezatvrdlý, avšak až po odpaření rozpouštědla z penetračního roztoku (při normální teplotě asi za 2 hodiny). Penetrační nátěr se provádí pouze na suchý podkladní beton. Penetrační nátěr pod podporami přírodní kolejnice se neprovádí.
- 2.4 Výška plastbetonové podpory je stanovena těmito hodnotami:
 - pro kolejový svršek v přímé a v obloucích s $p \leq 23$ mm..... 15-40 mm,
 - pro kolejový svršek v obloucích s $p > 23$ mm 17-23 mm,
 - pro přírodní kolejnici 15-80 mm.
- 2.5 Vyvrtaný otvor pro kotvicí prvek musí být před lepením suchý a zbaven prachu. Po dobu práce s epoxidovými pryskyřicemi a po dobu jejich vytvrzování je třeba zamezit volnému toku vody po povrchu podkladního betonu.

- 2.6 Ve výjimečných případech, kdy nelze dosáhnout suchosti podkladního betonu a vývrtu pro kotvící prvek, lze lepit do vlhka (matný vzhled povrchu podkladního betonu) za použití plastbetonu s tvrdidlem bez předchozí penetrace. Takovýto postup musí být odsouhlasen zadavatelem.
- 2.7 Všichni zaměstnanci a zejména ti, kteří připravují dávkování směsi a provádějí její mísení, musí být řádně poučeni vedoucím prací o technologickém postupu a předepsané receptuře.
- 2.8 Při zpracování plastbetonové směsi je třeba důsledně dodržet poměry jednotlivých složek, zejména tvrdidla a pryskyřice.
- 2.9 Plastbetonová směs musí být zpracována ještě před začátkem tuhnutí, aby nedošlo k porušení vnitřních vazeb a tím i zhoršení mechanických vlastností a trvanlivosti.
- 2.10 Plastbetonová směs musí dokonale vyplnit otvor s kotvícím prvkem, u podpory prostor mezi podkladním betonem a podkladní deskou, podložkami pod podkladnicí nebo plechem konzoly přívodní kolejnice.
- 2.11 Kotvící prvky musí být zalepeny kolmo na spodní plochu podkladnice (základové desky).
- 2.12 Podle druhu použitého tvrdidla musí vytvrzování probíhat za předepsaných teplot pro příslušné tvrdidlo. Při kombinaci dvou tvrdidel musí být dodržena vyšší teplotní mez.
- 2.13 Po dobu vytvrzování plastbetonu nesmí být podpora zatěžována. Plné provozní zatížení lze připustit nejméně po 24 hodinách vytvrzování.
- 2.14 Po dobu vytvrzování plastbetonu nesmí být dotčené místo ve styku s tekoucí vodou.
- 2.15 Teplota prostředí musí být dodržena nejméně 24 hodin od ukončení prací.

3 Průkazní zkoušky

- 3.1 Před zahájením prací se musí prokázat průkazními zkouškami, že z uvažovaného plniva a pojiva lze vyrábět plastbeton pro zálivky i podpory předepsaných vlastností. Při nevyhovujících výsledcích průkazních zkoušek nesmí být práce s plastbetonem zahájeny.
- 3.2 Podle výsledků zkoušek se určí případné další podmínky pro kontrolní zkoušky nebo úpravy mísících poměrů nebo kvality plniva. Po těchto změnách mísícího poměru nebo plniva je nutno rovněž průkazní zkoušky opakovat.
- 3.3 Rozsah provádění a výsledek průkazních zkoušek se zaznamenává v protokolu o zkouškách, který musí obsahovat:
- všeobecné údaje (prováděcí podnik, účel apod.),
 - údaje o výrobě vzorku (použité složky, mísící poměry, způsob smíšení, datum, místo výroby, vlhkost plniva apod.),
 - údaje o směsi a o prostředí, teplotě při zpracování,
 - předepsané vlastnosti,
 - jiné důležité okolnosti, způsob a doba uložení, označení těles apod.,
 - výsledky a vyhodnocení zkoušky s odvolávkou na použitou metodiku zkoušek,
 - závěry ze zkoušek, které musí jednoznačně stanovit, zda použitá směs vyhovuje předepsaným hodnotám pro mez pevnosti v tlaku zkušebních vzorků a případné doporučení a podmínky pro kontrolní zkoušky,
 - jméno zaměstnance a název podniku, který zkoušky provedl,
 - při průkazních zkouškách se u plniv provádí síťový rozbor, současně se prokazuje i tvar zrn, a humusovitosti (ve smyslu ČSN EN 12620+A1).
- 3.4 Průkazní zkoušky plastbetonu pro zálivky se provádějí na zkušebních tělesech o rozměrech 10x10x60 mm, pro podpory na tělesech o rozměrech 40x40x160 mm. Výroba zkušebních vzorků musí co nejvíce odpovídat způsobu zpracování plastbetonu (lití - pro vzorky zálivek, zhutnění dusáním pro zkoušky podpor). Zkušební tělesa nesmějí vykazovat závady, jako např. nerovnoběžnost, šikmost ploch, dutiny, cizí hmoty v tělesech, porušení (např. lomem) při odformování apod. Zkoušky je možno provádět na laboratorně vyrobených zkušebních tělesech nejdříve po 6 dnech.

- 3.5** U zálivky i podpor se stanovuje při průkazných zkouškách mez pevnosti v tlaku jako rozhodující. Mez pevnosti v tahu za ohybu se stanovuje informativně. Mez pevnosti v tlaku u zálivky se měří na polovinách zkušebních těles vzniklých jejich rozlomením při ohybové zkoušce, a to mezi tlačnými plochami 20x10 mm na zkušebních zařízeních s měřícím rozsahem do 25 kN a přesností $\pm 0,05$ kN. Rychlost zatěžování $0,16 \text{ mm.s}^{-1}$. U těles pro podpory se zkouška provádí na polovinách zkušebních těles, vzniklých jejich rozlomením při ohybové zkoušce, a to mezi tlačnými plochami, jež ve všech směrech přesahují zkušební těleso. Pro výpočet se stanoví střední průřez zkušebního tělesa. Rychlost nárůstu tlaku je $1,5 \text{ MPa.s}^{-1}$.
- 3.6** S ohledem na malý počet zkušebních těles je výsledkem zkoušky jmenovitá pevnost v tlaku jednoho zkušebního tělesa, která se hodnotí samostatně srovnáním s předepsanou mezí pevnosti. Před zahájením prací je nutno z každé výrobní šarže provést průkazní zkoušky v rozsahu 5 zkušebních těles pro zkoušky plastbetonu pro zálivky a 4 zkušební tělesa pro zkoušky plastbetonu pro podpory. Při přerušení prací na dobu delší než 1/2 roku je třeba průkazní zkoušky ve stejném rozsahu opakovat.
- 3.7** Při použití plniv nebo přísad odlišných od materiálů uvedených v této normě je nutno provést průkazní zkoušky v rozsahu jako při zahájení prací.
- 3.8** Vznikne-li z jakéhokoli důvodu pochybnost o jakosti použitých materiálů, musí být vykonány další průkazní zkoušky, popř. rozbory ve smyslu příslušných dodacích podmínek.
- 3.9** Předepsané hodnoty pro mez pevnosti v tlaku zkušebního vzorku při průkazných zkouškách jsou:
- u podpor min. 40 MPa,
 - u zálivky min. 80 MPa.
- 3.10** Průkazní zkoušky zajišťuje zhotovitel díla.

4 Zkoušky kontrolní

- 4.1** Kontrolními zkouškami se při stavbě ověřuje dodržování požadavků této normy. Výsledky zkoušek slouží jako doklad o kvalitě provedeného díla.
- 4.2** Kvalita zálivky se ověřuje zkouškou držečnosti kotvících prvků. Kontrolní zkouška držečnosti kotvících prvků se provádí pomocí ověřeného hydraulického zařízení, tahem v ose prvku. Okamžikem dosažení jmenovitého tahu se zkouška ukončí. O zkoušce musí být vyhotoven protokol obsahující místo, datum, použité zařízení, seznam účastníků zkoušky a výsledek zkoušky. Předepsaná držečnost kotvících prvků je minimálně 40 kN.
- 4.3** Kvalita plastbetonových podpor se ověřuje přímo na vybudovaných podporách v trase nedestruktivní metodou při použití pružného odrazového tvrdoměru a ultrazvukového impulsního přístroje. Předepsaná minimální hodnota pevnosti plastbetonových podpor je stanovena 30 MPa.
- 4.4** V protokolu o nedestruktivních zkouškách plastbetonu musí být uvedeny zejména tyto údaje:
- číslo protokolu,
 - datum provedení zkušebních úkonů,
 - místo provádění zkoušky (st. oddíl, číslo koleje, kolejnicový pas, staničení),
 - odvolávku na postup při zkoušení,
 - výsledky a vyhodnocení zkoušek,
 - závěry ze zkoušek, které jednoznačně prokáží dodržení předepsaných hodnot,
 - název organizace a jméno zaměstnance, který zkoušku provedl.
- 4.5** Rozsah kontrolních zkoušek držečnosti kotvících prvků:
- pro kolejový svršek se zkouší kotvící prvky v celkovém počtu 10 ks/km koleje, přičemž maximální vzdálenost zkoušených prvků nesmí překročit 250 m,
 - v každé výhybce s bezpražcovým upevněním se vyzkouší 1 prvek,
 - pro přívodní kolejnici se zkouší kotvící prvky v celkovém počtu 3 ks/km přívodní kolejnici, přičemž maximální vzdálenost zkoušených prvků nesmí překročit 500 m,
 - nevyhoví-li držečnost jednoho prvku, vyzkouší se navíc dva kotvící prvky v těsné blízkosti.
- 4.6** Rozsah kontrolních zkoušek kvality plastbetonu podpor:
- pro kolejový svršek se provádí zkoušky v celkovém počtu 20 párů podpor na km koleje, přičemž maximální vzdálenost míst odběrů nesmí překročit 100 m,
 - na přívodní kolejnici se provádí 10 zkoušek na 1 km koleje.

- 4.7 Kontrolní zkoušky zajišťuje zhotovitel díla. Při zkouškách držebnosti kotvicích prvků a při nedestruktivních zkouškách podpor musí být zároveň přítomni zástupci investora a provozovatele. Na základě výsledků provozovatel rozhodne o dalším postupu.

5 Skládování materiálu

- 5.1 Doba skladovatelnosti a podmínky pro skladování materiálů pro plastbeton jsou dány výrobcí.
- 5.2 Jednotlivé složky plastbetonové směsi se rozvažují mimo vlastní prostor staveniště za dodržení požárních a bezpečnostních předpisů.
- 5.3 Materiál se na staveniště dodává jen v takovém rozsahu, aby nedocházelo k jeho znehodnocování.
- 5.4 Zbytky pojiv a jejich obaly je třeba likvidovat v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. (Zákon o odpadech) a jeho prováděcími vyhláškami.

6 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

- 6.1 Při přípravě a použití plastbetonové směsi je nutno dodržovat veškerá ustanovení předepsané výrobcem a při práci s tvrdidly kromě toho i ustanovení týkající se prací s žíravinami.
- 6.2 Práce s plastbetonovou směsí, jejími složkami a pomocnými látkami pro zpracování mohou provádět pouze osoby, které:
- byly lékařem uznány za způsobilé a podrobují se pravidelným lékařským prohlídkám,
 - jsou řádně seznámeny s prováděním prací nebo pracují pod trvalým odborným dozorem.
- 6.3 Základním požadavkem je osobní hygiena a používání osobních ochranných pomůcek (rukavice, brýle, štítky, ochranný oblek, zástěry apod.).
- 6.4 Při práci je nutno dbát na řádnou výměnu vzduchu na pracovišti. Práce s plastbetony v provozovaných traťových tunelech metra mohou být prováděny pouze za chodu systému hlavního větrání metra.
- 6.5 Používaná tvrdidla jsou látky škodlivé zdraví a působí dráždivě na pokožku a sliznici. Z těchto důvodů je nutno při pracích s nimi používat příslušné ochranné pomůcky.
- 6.6 Na pracovišti je zakázáno jíst, pít a kouřit.
- 6.7 Pro aplikaci plastbetonů musí bezpečnostní technik a požární technik dodavatele zpracovat místní bezpečnostní a pracovní předpisy.
- 6.8 Zaměstnanci musí být seznámeni s riziky ohrožujícími jejich zdraví při práci s plastbetony a s místními bezpečnostními a pracovními předpisy, dále musí být poučeni o zásadách první pomoci při práci s plastbetony a nutností používání osobních ochranných pracovních prostředků s možností jejich výměny v případě znečištění.
- 6.9 Na pracovišti musí být zajištěno dostatečné množství čisté čerstvé vody na případné oplachování.
- 6.10 Při nevolnosti (bezvědomí) zaměstnance je nutno ihned přerušit expozici a dopravit zaměstnance na čerstvý vzduch (provést umělé dýchání).
- 6.11 Při zasažení očí nebo pokožky plastbetonovou směsí nebo jejími komponenty je nutno oplachovat zasažené místo větším množstvím čisté vody.
- 6.12 Při náhodném požití plastbetonové směsi nebo jejích součástí je nutno po vypití cca 0,5 litru vody drážděním hrtanu vyvolat zvracení.
- 6.13 Ochranný oděv zasažený větším množstvím komponentů pryskyřice je nutno ihned odložit a ihned se převléknout.
- 6.14 Při odmašťování kotevních šroubů tetrachlorethylenem, nebo trichlorethylenem musí zaměstnanci používat respirátor s filtrem proti organickým parám.

Technologický postup a míšící poměry pro epoxydovou pryskyřici

- 1** Zálivka kotvicích prvků (šroubů): provádí se směsí pryskyřice CHS-EPOXY 531 a tvrdidla Telalit 0846, s přidáním křemičitého písku velikosti 0-1 mm.
- 2** Chemická patrona zn. HILTI HVU pro těžká kotvení. Použití se souhlasem zadavatele ve stísněných podmínkách. Použití se řídí informacemi na obalu.
- 3** Plastbetonový výplňový polštář – výplň mezi podkladnicí, podkládacím plechem a traťovým betonem – provádí se směsí pryskyřice CHS-EPOXY 531, CHS-EPOXY 455 a tvrdidla Telalit 0846 s přidáním písků zrnitosti:
doporučená skladba frakcí písku pro plastbetonové podpory:
frakce 0-1 mm – 7 kg
frakce 1-2 mm – 4 kg
frakce 2-4 mm – 4,5 kg
- 4** Předepsané míšící poměry pro epoxidové pryskyřice, tvrdidla, pojiva a plniva v hmotnostních dílech:

Použití	Pryskyřice	Tvrdidlo Telalit 0846	Plnivo (písek)	
			0/1	0/5
Zálivka	CHS-EPOXY 531	470	3000	
Podpory	CHS-EPOXY 531	470		7500
	CHS-EPOXY 455	390		7500

Údaje v tabulce platí pro 1 000 hmotnostních dílů pryskyřice.

SIKA**Zásady pro používání materiálu Sika v konstrukcích kolejového svršku dráhy speciální při zhotovování výplňových polštářů**

Pro kotvící prvky platí stejná ustanovení jako pro plastbeton uvedená v příloze č. 1.

Při zhotovování je možno použít pouze materiály schválené protokoly TŘ a TŘ-M.

1 Základní ustanovení

- 1.1 Při provádění a kontrole výstavby a údržby bezpražcového upevnění kolejového rozvětvení a kolejového svršku musí být dodržována všechna ustanovení této normy.
- 1.2 Za dodržení parametrů konstrukcí (nebo jejich částí) odpovídá jejich přímý zhotovitel.
- 1.3 Před zahájením prací se průkazní zkoušky na používaný materiál nevyžadují.
- 1.4 V průběhu prací se kontrolní zkoušky nevyžadují.
- 1.5 Po skončení prací se provádí kontrolní zkoušky na tvrdost „Shore A“. Tato zkouška je hrazena zhotovitelem a může proběhnout minimálně po 28 dnech od zhotovení podpory. Zkouška se provádí u každé desáté zhotovené podpory. Naměřená hodnota musí být v rozmezí 75 +, - 5. Měření lze provádět na vodorovné i kolmé stěně podpory.
- 1.6 V protokolu ze zkoušky Shore A musí být uvedeny zejména tyto údaje:
 - číslo protokolu,
 - datum provedení zkoušky,
 - místo provádění zkoušky (st. oddíl, číslo koleje, kolejnicový pas, staničení),
 - výsledky a vyhodnocení zkoušky,
 - závěry ze zkoušky, které jednoznačně prokážou dodržení předepsaných hodnot,
 - název organizace a jméno zaměstnance, který zkoušku provedl.
- 1.7 Před zhotovením podpory se musí zhotovit rámeček z vhodného materiálu, který kopíruje stávající podkladní desku (podkladnici). Pro správné zhotovení podpory litím je možný přesah na jedné straně u normální podkladnice a na dvou stranách u abnormální podkladnice o max. délce 5 cm. Po vytvrdnutí materiálu se rámeček odstraní.
- 1.8 Při zhotovování výplňových polštářů kolejového rozvětvení a kolejového svršku se sleduje:
 - teplota prostředí,
 - vlhkost povrchu podkladního betonu,
 - čistota podkladního betonu,
 - předepsaná doba mísení a počet otáček,
 - homogenizace materiálu Icosit KC 340/7,
 - vyplnění celého prostoru mezi podkladní deskou (podkladnicí) a kolejovým betonem.
- 1.9 Údaje o teplotě prostředí a stavu povrchu betonu musí být zaznamenávány ve stavebním deníku.

2 Příprava podkladu a zpracování směsi pro výplňový polštář

- 2.1 Bezpražcové upevnění kolejového rozvětvení a kolejového svršku lze provádět na betony minimálně třídy C 16/20 dle ČSN EN 13670 a maximálního průsaku 50 mm dle ČSN EN 12390-8.
- 2.2 Povrch podkladního betonu se nejprve zdrsní (otryská, otluče apod.). Před prací s materiálem SIKA ICOSIT je třeba odstranit z podkladního betonu uvolněné, nekvalitní a méně soudržné části, nečistoty, prach. Podkladní beton nesmí být mastný. Pro vysoušení mokrého podkladu se nesmí použít plamene.

2.3 Před vybudováním výplňových polštářů se musí provést penetrační nátěr podkladního betonu v místech podpor. Penetrace se provádí materiálem Primer Icosit KC 330. Penetrační nátěr se provádí pouze na suchý, nebo lehce zavlhlý podkladní beton.

2.4 Výška výplňového polštáře je stanovena těmito hodnotami:

- pro kolejový svršek v kolejovém rozvětvení 15-40 mm,
- pro kolejový svršek v přímé a obloucích s $p \leq 23$ mm 15-40 mm,
- pro kolejový svršek v obloucích s $p > 23$ mm 17-23 mm.

Po namíchání je směs zpracovatelná do 8 min. při teplotě + 20° C. Po uplynutí této doby je směs nepoužitelná. Vyšší teplota zkracuje dobu zpracovatelnosti. Doporučená teplota + 15° C. Přípustné rozmezí teplot okolí a podkladu + 5 - + 35° C.

2.5 Směs je nelepivá po 2 hod. při + 20° C. Bednicí formu je možno odstranit přibližně po 4 hod. Výplňový polštář je možno zatížit po 12 hod. při konstantní teplotě + 20° C.

2.6 Tloušťka vrstvy nesmí přesáhnout rozmezí 15 - 60 mm.

3 Skladování materiálu

3.1 Doba skladovatelnosti a podmínky pro skladování materiálů jsou dány výrobcem, pro materiál Icosit KC 340/7 max. 12 měsíců.

3.2 Jednotlivé složky směsi v prostoru staveniště musí splňovat dodržení požárních a bezpečnostních předpisů.

3.3 Materiál se na staveniště dodává jen v takovém rozsahu, aby nedocházelo k jeho znehodnocování.

3.4 Zbytky pojiv a jejich obaly je třeba likvidovat v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. (Zákon o odpadech) a jeho prováděcími vyhláškami.

4 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

4.1 Při přípravě a použití směsi je nutno dodržovat veškerá ustanovení předepsané výrobcem.

4.2 Práce se směsí, jejími složkami a pomocnými látkami pro zpracování mohou provádět pouze osoby, které:

- byly lékařem uznány za způsobilé a podrobují se pravidelným lékařským prohlídkám,
- jsou řádně seznámeny s prováděním prací nebo pracují pod trvalým odborným dozorem.

4.3 Základním požadavkem je osobní hygiena a používání osobních ochranných pomůcek (rukavice, brýle, štítky, ochranný oblek, zástěry apod.).

4.4 Při práci je nutno dbát na řádnou výměnu vzduchu na pracovišti.

4.5 Používané směsi jsou látky poškozující zdraví a působí dráždivě na pokožku a sliznici. Z těchto důvodů je nutno při pracích s nimi používat příslušné ochranné pomůcky.

4.6 Na pracovišti je zakázáno jíst, pít a kouřit.

4.7 Zaměstnanci musí být seznámeni s riziky ohrožujícími jejich zdraví při práci a s místními bezpečnostními a pracovními předpisy, dále musí být poučeni o zásadách první pomoci při práci se směsí a nutností používání osobních ochranných pracovních prostředků s možností jejich výměny v případě znečištění.

4.8 Na pracovišti musí být zajištěno dostatečné množství čisté čerstvé vody na případné oplachování.

4.9 Při nevolnosti (bezvědomí) zaměstnance je nutno ihned přerušit expozici a dopravit zaměstnance na čerstvý vzduch. Pokud nepříznivé zdravotní účinky přetrvávají, nebo jsou vážné, vyhledat lékaře.

4.10 Při náhodném požití směsi nebo jejích součástí nevyvolávat zvracení, pokud to není výslovně doporučeno lékařem. Dýchací cesty nechávat otevřené a okamžitě vyhledat lékařskou pomoc.

Technologický postup a míšící poměry pro Icosit

- 1 Balení ICOSIT pro výplňový polštář je dodáváno dle následující tabulky.

Komponent A	2,6kg kartuše	8,7kg nádoba
Komponent B	0,4kg plechovka	1,3kg plechovka
A + B	3kg	10kg

- 2 Metoda aplikace a použité nářadí.

Icosit KC 340/7 v dodaném stavu se skládá ze složek A+B, které jsou již z výroby baleny ve správném míšacím poměru.

Komponent A + B je nutno před zpracováním dobře promíchat. Při míchání je nutno dodržet počet otáček 600 – 800/min. se šroubovým míchadlem a dobu míchání 60 – 80 sec.

- 3 Postup zhotovení výplňového polštáře

- očištění, popřípadě vysušení kolejového betonu
- napenetrování kolejového betonu
- osazení bednicí formy
- namíchání materiálu Icosit KC 340/7
- vyplnění celého prostoru mezi podkladnicí (podkladní deskou) a kolejovým betonem
- odstranění bednicí formy
- případná úprava výplňového polštáře zařízutím.

- 4 Čekací doba mezi pracovními kroky po penetraci materiálem Icosit KC 330 Primer při relativní vlhkosti vzduchu 40 – 60%.

teplota	+ 10°C	+20 - +30°C
minimum	3 hodiny	1 hodina
maximum	3 dny	3 dny

Doporučená teplota materiálu pro aplikaci je +15°C.

Minimální doporučená teplota vzduchu a podkladu je +5°C.

Pokud je doba mezi jednotlivými pracovními kroky delší než 3 dny, je nutno aplikovat novou penetrační vrstvu. Stará vrstva se musí oprýskat nebo přebrousit.

Při poklesu relativní vlhkosti vzduchu pod 25% je proces vytvrzování zastaven.

Spotřeba je v závislosti na vlastnostech a nasákavosti podkladu – cca 0,1 – 0,2 kg/m².

Multifunkční silikátový kompozit MSK 2

Zásady pro používání materiálu MSK 2 v konstrukcích kolejového svršku dráhy speciální pro zhotovování výplňových polštářů

Pro kotvící prvky platí stejná ustanovení jako pro plastbeton uvedená v příloze č. 1.

Při zhotovování je možno použít pouze materiály schválené protokoly TŘ a TŘ-M.

1 Základní ustanovení

- 1.1 Při provádění a kontrole výstavby a údržby bezpražcového upevnění kolejového rozvětvení a kolejového svršku musí být dodržována všechna ustanovení této normy.
- 1.2 Za dodržení parametrů konstrukcí (nebo jejich částí) odpovídá jejich přímý zhotovitel.
- 1.3 Před zahájením prací se průkazní zkoušky na používaný materiál nevyžadují.
- 1.4 V průběhu prací se kontrolní zkoušky nevyžadují, mohou být prováděny.
- 1.5 Po skončení prací se provádí kontrolní nedestruktivní zkoušky pevnosti v tlaku u zhotovených podpor pomocí ultrazvukových signálů o frekvenci 54 kHz nebo tvrdoměrem (Schmidtovo kladívko) po vybroušení plošky nejdříve po 24 hodinách a naměřené hodnoty musí být minimálně 30 MPa.
Pro kolejový svršek se provádí zkoušky v celkovém počtu 20 párů podpor na km koleje, přičemž maximální vzdálenost míst zkoušek nesmí překročit 100 m. Na přívodní kolejnici se provádí 10 zkoušek na 1 km koleje.
- 1.6 V protokolu z nedestruktivní zkoušky musí být uvedeny zejména tyto údaje:
 - číslo protokolu,
 - datum provedení zkoušky,
 - místo provádění zkoušky (st. oddíl, číslo koleje, kolejnicový pas, staničení),
 - výsledky a vyhodnocení zkoušky,
 - závěry ze zkoušky, které jednoznačně prokážou dodržení předepsaných hodnot,
 - název organizace a jméno zaměstnance, který zkoušku provedl.
- 1.7 Při zhotovování výplňových polštářů kolejového rozvětvení a kolejového svršku se sleduje:
 - teplota prostředí,
 - vlhkost povrchu podkladního betonu,
 - čistota podkladního betonu,
 - předepsaná doba mísení a počet otáček,
 - vyplnění celého prostoru mezi podkladní deskou (podkladnicí) a kolejovým betonem.
- 1.8 Údaje o teplotě prostředí a stavu povrchu betonu musí být zaznamenávány ve stavebním deníku.

2 Příprava podkladu a zpracování směsi pro výplňový polštář

- 2.1 Bezpražcové upevnění kolejového rozvětvení a kolejového svršku lze provádět na betony minimálně třídy C 16/20 dle ČSN EN 13670 a maximálního průsaku 50 mm dle ČSN EN 12390-8.
- 2.2 Povrch podkladního betonu se nejprve zdrsňuje (otryská, otluče apod.). Před prací s materiálem MSK 2 je třeba odstranit z podkladního betonu uvolněné, nekvalitní a méně soudržné části, nečistoty, prach. Podkladní beton nesmí být mastný. Navlhlý podkladní beton se nevysušuje.
- 2.3 Před vybudováním výplňových polštářů se musí provést penetrační nátěr suchého podkladního betonu v místech podpor. Penetrace se provádí vodou a má zajistit přídržnost MSK 2 k podkladnímu betonu. Na povrchu nesmí stát voda.

- 2.4** Výška výplňového polštáře je stanovena těmito hodnotami:
- pro kolejový svršek v kolejovém rozvětvení 15-40 mm,
 - pro kolejový svršek v přímé a obloucích s $p \leq 23$ mm 15-40 mm,
 - pro kolejový svršek v obloucích s $p > 23$ mm 17-23 mm.
- 2.5** Po namíchání je malta zpracovatelná do 60 min. při teplotě + 20° C a relativní vlhkosti 50%. Po uplynutí této doby je směs nepoužitelná.
- 2.6** Výplňový polštář je možno zatížit po 24 hod. při konstantní teplotě + 20° C.
- 2.7** Tloušťka vrstvy nesmí přesáhnout rozmezí 15 - 60 mm.
- 2.8** Všichni zaměstnanci a zejména ti, kteří připravují dávkování směsi a provádějí její mísení, musí být řádně poučeni vedoucím prací o technologickém postupu a předepsané receptuře.
- 2.9** Teplota prostředí musí být dodržena nejméně 24 hodin po ukončení prací.

3 Skladování materiálu

- 3.1** Doba skladovatelnosti v originálním balení je max. 12 měsíců.
- 3.2** Materiál se na stavenišť dodává jen v takovém rozsahu, aby nedocházelo k jeho znehodnocování.
- 3.3** Zbytky pojiv a jejich obaly je třeba likvidovat v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. (Zákon o odpadech) a jeho prováděcími vyhláškami.

4 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

- 4.1** Při přípravě a použití směsi je nutno dodržovat veškerá ustanovení předepsané výrobcem.
- 4.2** Práce se směsí, jejími složkami a pomocnými látkami pro zpracování mohou provádět pouze osoby, které:
- byly lékařem uznány za způsobilé a podrobují se pravidelným lékařským prohlídkám,
 - jsou řádně seznámeny s prováděním prací nebo pracují pod trvalým odborným dozorem.
- 4.3** Základním požadavkem je osobní hygiena a používání osobních ochranných pomůcek (rukavice, brýle, štítky, ochranný oblek, zástěry apod.).
- 4.4** Při práci je nutno dbát na řádnou výměnu vzduchu na pracovišti.
- 4.5** Používané směsi dráždí oči a u citlivých jedinců i kůže, může dojít k vážnému poškození očí při vstříknutí rozmíchané směsi.
- 4.6** Na pracovišti je zakázáno jíst, pít a kouřit.
- 4.7** Zaměstnanci musí být seznámeni s riziky ohrožujícími jejich zdraví při práci a s místními bezpečnostními a pracovními předpisy, dále musí být poučeni o zásadách první pomoci při práci se směsí a nutností používání osobních ochranných pracovních prostředků s možností jejich výměny v případě znečištění.
- 4.8** Na pracovišti musí být zajištěno dostatečné množství čisté pitné vody na případné oplachování kůže a výplach očí.
- 4.9** Při nevolnosti (bezvědomí) zaměstnance je nutno ihned přerušit expozici a dopravit zaměstnance na čerstvý vzduch. Pokud nepříznivé zdravotní účinky přetrvávají, nebo jsou vážné, vyhledat lékaře.
- 4.10** Při zasažení očí nebo pokožky MSK 2 je nutno oplachovat zasažené místo větším množstvím čisté vody po dobu min. 10 minut. Vyhledat a odstranit kontaktní čočky. Na pokožku je doporučeno používat ochranný krém. Okamžitá lékařská pomoc není nutná.
- 4.11** Při náhodném požití jakýchkoliv směsí nebo jejich součástí nevyvolávat zvracení, pokud to není výslovně doporučeno lékařem. Dýchací cesty nechávat otevřené a okamžitě vyhledat lékařskou pomoc.
- 4.12** MSK 2 není hořlavý.

5 Technologický postup

1 Metoda aplikace a použité nářadí.

Balení 25 kg MSK 2 se mísí s 1,7 - 1,9 l vody.

MSK 2 se musí promíchat pomaloběžným míchadlem do vytvoření homogenní malty při otáčkách 200 – 400/min.

Vrtule míchadla je po celou dobu zpracování ponořena do malty, aby nedošlo k vnesení vzduchu do malty.

Rozmíchaná malta se již nesmí ředit vodou.

2 Postup zhotovení výplňového polštáře.

- očištění kolejového betonu od nečistot, prachu a volných částic
- penetrování kolejového betonu vodou
- namíchání MSK 2
- vyplnění celého prostoru mezi podkladnicí (podkladní deskou) a kolejovým betonem hutněním
- úprava viditelných ploch hladítkem nebo jiným vhodným nářadím ve sklonu 2:1.

3 Čekací doba mezi pracovními kroky po penetraci není stanovena, kolejový beton musí být navlhlý.

Doporučená teplota materiálu pro aplikaci je +20 °C.

Maximální teplota vzduchu a podkladu je + 30 °C.

Minimální teplota vzduchu a podkladu je +5 °C.

Proti vzniku trhlin zatvrdlého MSK 2 se doporučuje ochránit povrch výplňových polštářů vhodným nástřikem.

**Hodnocení geometrické polohy kolejového svršku a přívodní kolejnice
při kontrole měřicím vozem**

Měřený údaj	Pásmo odchylek (v mm)				Mezní odchylka je od (mm)
	I	II	III	IV	
ZÚŽENÍ ROZCHODU:					
a) podzemní tratě	0 - 3	-	4	5	6
b) povrchové tratě	0 - 3	-	4	5	6
ROZŠÍŘENÍ ROZCHODU:					
a) podzemní tratě	0 - 5	6 - 10	11 - 17	18 - 19	20
b) traťové spojky	0 - 5	6 - 10	11 - 24	25 - 29	30
c) povrchové tratě	0 - 10	11 - 20	21 - 29	30 - 34	35 ¹
VÝŠKOVÉ ODCHYLKY:					
a) podzemní tratě	0 - 4	5 - 10	11 - 19	20 - 24	25
b) povrchové tratě	0 - 10	11 - 15	16 - 19	20 - 24	25
NIVELACE:					
a) podzemní tratě	0 - 6	7 - 10	11 - 14	15 - 19	20
b) povrchové tratě	0 - 10	11 - 15	16 - 19	21 - 29	30
ZBORCENÍ KOLEJE:					
a) podzemní tratě	0 - 8	9	10	11	12
b) povrchové tratě	0 - 10	11	12 - 13	14	15
ZMĚNA VZEPĚTÍ v přímé:	0 - 5	-	6	7 - 9	10
v oblouku pro v do 50 km/h	0 - 19	-	-	20 - 37	38
v oblouku pro v do 60 km/h	0 - 14	-	-	15 - 29	30
v oblouku pro v do 70 km/h	0 - 11	-	-	12 - 19	20
v oblouku pro v do 80 km/h	0 - 9	-	-	10 - 19	20
PŘÍVODNÍ KOLEJNICE:					
výšková poloha	0 - 6	7 - 10	11 - 12	13	14
vzdálenost	0 - 8	9 - 13	14 - 16	17	18
Poznámky					
uvedené hodnoty neplatí pro výhybky					
odchylky ve IV. pásmu vyžadují urychlenou opravu a z tohoto důvodu jim musí být věnována maximální pozornost;					
při dosažení mezních odchylek musí být neprodleně učiněna opatření k zajištění bezpečného provozu.					

¹ - uvedená hodnota je mezní a nesmí být překročena ani v místě rozšíření rozchodu.

Uvedené tolerance přívodní kolejnice platí pro plusové i minusové hodnoty