



**Chládek
& Tintěra
a.s.**

Zhotovitel :
Chládek & Tintěra, a.s.
Nerudova 16, 412 01 Litoměřice

Číslo dokumentu:

Číslo výtisku:

Účinnost od:

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

VÝKOPY JAM, RÝH A ŠACHET

**„Obnova lávky L-03 přes potok Modla,
u tenisových kurtů - Lovosice“**

	Jméno a příjmení Funkce	Datum	Podpis
Vypracoval	Ing. Šťastný Karel		
Schválil za zhotovitele	p. Jehlička Vladimír		
Schválil za investora			

- 1. VŠEOBECNĚ**
 - 1.1. Názvosloví
 - 1.2. Označování
 - 1.3. Výchozí norma

- 2. MATERIÁLY**
 - 2.1. Druh a kvalitativní požadavky
 - 2.2. Skladování
 - 2.3. Kontrola vstupních materiálů

- 3. VÝROBA**
 - 3.1. Výrobní zařízení
 - 3.2. Výrobní postup
 - 3.2.1. Vytýčení trasy
 - 3.2.2. Manipulační prostor
 - 3.2.3. Ruční výkop
 - 3.2.4. Strojní výkop
 - 3.2.5. Rýhy svahové
 - 3.2.6. Rýhy se svislými stěnami
 - 3.2.7. Trhaviny
 - 3.2.8. Roubení (pažení)
 - 3.2.9. Výkopové práce při kontaktu se stávajícím podzemním vedením
 - 3.2.10. Obsyp
 - 3.3. Způsob předávání prací

- 4. KONTROLA JAKOSTI**
 - 4.1. Zákazníkem
 - 4.2. Vstupní
 - 4.3. Mezioperační
 - 4.4. Výstupní

- 5. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ**

- 6. SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A NORMY**

1. VŠEOBECNĚ

Tento technologický předpis stanovuje podmínky, postupy a povinnosti při provádění zemních prací pro podzemní vedení technické vybavenosti např.

- kanalizace
- vodovody
- plynovody
- teplovody
- elektrická vedení
- jiná podzemní vedení (telekomunikace, produktovody, atd.)

1.1. Názvosloví a označování

Jámy – výkopy v zemině sloužící pro založení stavebního objektu

Rýhy – výkopy v nichž výrazně převládá délkový rozměr oproti šířce

Šachty – výkopy v zemině, v nichž výrazně převládá hloubka

Roubení (pažení) – způsob zabezpečení rýh se svislými stěnami proti zavalení zřícením stěn výkopu

Zemní tlak – vzájemné působení zemin a konstrukcí umístěných v zeminách

Pasivní zemní tlak – tlak konstrukce na zeminu (zemní kotva)

Aktivní zemní tlak – tlak zeminy na konstrukci, která se působením tohoto tlaku deformuje, pootočí nebo posune

Zeminy soudržné – jsou tvořeny hlinitými, prachovitými a jílovitými částicemi, zdrojem pevnosti ve smyku jsou molekulární a chemicky vazby mezi částicemi zeminy

Zeminy nesoudržné – sypké, zdrojem pevnosti ve smyku je pouze tření mezi částicemi

Hutnění – úprava válcováním, setřásáním nebo proléváním, kterou se snižuje pórovitost zeminy

Míra zhutnění – poměr mezi dosaženým a laboratorně stanoveným nebo dokumentací předepsaným zhutněním, určuje se zpravidla porovnáním objemových hmotností

Obsyp – je nejspodnější část zásypu rýhy od upraveného dna rýhy do výšky 30 – 40 cm nad povrch objektu nebo vedení

Zásyp – vyplňuje prostor od úrovně obsypu až k terénu

Proctorova zkouška – udává závislost mezi objemovou hmotností sušiny a vlhkostí zeminy při určité intenzitě zhutňování

Optimální vlhkost – je taková vlhkost zeminy, při které se při stejné intenzitě zhutňování dosáhne maximální objemové hmotnosti

1.2. Označování

Jednotlivé postupy se označují názvem a číslem ČSN.

1.3. Výchozí norma

ČSN 73 3050 Zemní práce

Vyhláška č. 324/1990 „ O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích „

2. MATERIÁLY

2.1. Druh a požadované vlastnosti

Zemina

Základní charakteristiky zemin jsou uvedeny v ČSN 72 1001 a v ČSN 73 1001, pro posouzení stability a objemovou stálost vůči vodě se dělí na 4 skupiny:

- horniny skalní a poloskalní A
- zeminy štěrkové B
- zeminy písčité C
- zeminy soudržné D

Podle obtížnosti rozpojování a těžitelnosti se dělí dle ČSN 73 3050 do 7 tříd těžitelnosti, které jsou podkladem pro stanovení ceny zemních prací a způsob jejich provedení (roubení, pažení, ručně, strojně, trhací práce).

Dřevo

Materiál – fošny, trámký, kulatiny, klíny, podložky. Pro roubení se používá běžné smrkové dřevo.

Ocelové pažnice typu Union nebo Larsen

Systémová pažení – pažící rámy, boxy, těžká skladová pažení.

Štěrkopísek pro obsyp podle ČSN 72 1512 třídy B, C frakce 0 – 22.

Popílek – musí odpovídat požadavkům ČSN 72 2060, ČSN 72 2065.

2.2. Skladování

Při dočasném skladování zeminy na mezideponiích se musí zajistit řádný odtok vod odvodněním podloží. Zeminy podléhající vlivům počasí (rozbředavé) se nesmějí skladovat. Při ukládání zeminy podél vyhloubené rýhy je třeba dodržet takovou vzdálenost, aby zatížením okraje rýh nedošlo k sesuvu stěn rýh, a aby byl umožněn eventuální pohyb mechanizačních prostředků pro kladení vedení. Dřevo se skladuje položené na zpevněných plochách.

Za skladování odpovídá stavitel.

2.3. Kontrola vstupních materiálů

Vlastnosti zeminy se posuzují podle výsledků kontrolních zkoušek dle kapitoly 4 – kontrola jakosti (hlavně co do zařídění, podle rozpojitelnosti a způsobu uskladnění). Materiál pro roubení je dokladován atesty výrobce.

3. VÝROBA

3.1. Výrobní zařízení

Výkopy jam, rýh a šachet se provádějí v blízkosti podzemních vedení ručně, z mechanizace se používají rypadla, minirypadla, korečková rypadla, k hutnění většinou vibrační pěchy a desky, u širších rýh a jam i vibrační válce.

Za stav výrobních zařízení odpovídá dispečer a na stavbě stavitel.

3.2. Výrobní postup

3.2.1. Vytýčení trasy

Spočívá v určení osy výkopu, hloubky v jednotlivých profilech. U otevřených výkopů je možno podle povahy vytyčít i manipulační prostor a dočasný zábor pozemků. Osa trasy v přímých

úsecích se vyznačuje obvykle po 20 – 30 m, v obloucích po 10 event. 5 m jednoduchým optickým vyznačením, pomocí kolíků, laviček apod. Definitivní vyznačení se provádí jednostranně od osy v konstantní vzdálenosti, která zaručuje její nepoškození v průběhu výkopu. Na odsazené ose se obvykle vyznačuje hloubka výkopu uložení podzemního vedení, pro výkop se běžně zřizuje dřevěné „ T“ ve tvaru dlaždičského kříže, které se umístí tak, aby posádka stroje mohla kontrolovat hloubku výkopu. Přesné měření zajišťuje pomocí nivelace.

3.2.2. Manipulační prostor

Je plocha nad budoucím výkopem, rozšířený na obě nebo na jednu stranu od hranice výkopu. Je určen pro vlastní výkop, pro pohyb těžebního prostředku, pro uložení výkopů vedle rýhy a pro práce nutné k montáži podzemního vedení, uložení materiálu a pohybu pomocných mechanismů. V extravilánu k ní přibývá ještě plocha, kterou zaujme sejmutá ornice. V manipulačním prostoru se před vlastním výkopem provádí přípravné bourací práce, odlesnění, odhumusování apod., po jejich skončení se opraví vytýčení a vyznačí souběžná a křížující vedení.

3.2.3. Ruční výkop

Uplatňuje se pouze u velmi mělkých rýh (slaboproud, silnoproud, telekomunikace), dále v ochranných pásmech křížujících nebo souběžných vedení inženýrských sítí, v obtížných úsecích trasy, kde nelze uplatnit těžební mechanismy a při dokopávkách při strojní těžbě. Stěny rýh se provádějí svislé – kopání se provádí v záběrech 3 – 7 m dlouhých, po vrstvách o tl. 30 – 50 cm za pomoci rýčů, krumpáčů, lopat a pneumatických kladiv podle stupně rozpojitelosti zeminy, práce se z hlediska bezpečnosti práce řídí vyhláškou 324/1990 § 19. 20. 21.

3.2.4. Strojní výkop

- podle pracovního postupu
 - a) výkopy po vodorovných vrstvách
 - b) na plnou hloubku
- podle tvaru příčného řezu
 - a) výkopy svahované
 - b) výkopy se svislými stěnami

Po uložení více tras podzemních vedení v jedné rýze se provádí dvě i více úrovní dna. Umístování různých vedení souběžně nad sebou v jedné rýze je zakázáno. K výkopu svahované rýhy po vrstvách (u velmi širokých rýh) se užívá sestavy dozer + nakladač, přičemž výjezdové rampy pro dovoz výkopu nesmí mít sklon větší než 10 – 12%. V širokých rýhách o větších hloubkách se postupuje v etážích, přičemž na úrovni dna horní etáže se zřizuje lavička o šířce 1 m. Při strojním výkopu pažených rýh (hlavně u zátažného a hraného pažení) se používá bagr s drapákovou lžící (hlavně u zvodnělých vrstev). Základní zásadou je aby **pracoviště bylo vždy odvodněno** buď postupem těžby od nejnižšího místa nivelety nebo čerpadly popř. drenáží.

3.2.5. Rýhy svahové

Tvar výkopu v otevřené rýze musí odpovídat přibližně možné smykové ploše. Je zakázáno podkopávání svahů. Sklon se určuje podle toho, zda jde o zeminu soudržnou či nesoudržnou a podle toho, zda svahem prosakuje voda (ovlivňuje úhel vnitřního tření zeminy). Se zvětšující se výškou svahu se zvětšuje i náchylnost svahu k sesutí a vliv soudržnosti se zmenšuje. Výpočet stability svahu musí být součástí projektové dokumentace, která navrhuje úhel sklonu hloubené rýhy. Vlivem povětrnostních podmínek dochází ke změnám fyzikálně mechanických vlastností zeminy (zvětrávání) a tím ke snížení její soudržnosti a stability. Krátkodobý účinek soudržnosti zemin se využívá hlavně u rýh se svislými stěnami před provedením pažení.

3.2.6. Rýhy se svislými stěnami

Se uplatňují tam, kde je nedostatek místa, nebo zástavba. Výkop se provádí rypadly se spodovou lopatou na plnou hloubku, rýhy se ihned zapážují příložným nebo zátažným pažením. Výkopek se buď nakládá na přistavené vozidlo nebo se ukládá do podélné figury. Výkop lze provádět i drapákem a pro meliorační rýhy rýhovači s noži popřípadě korečky na nekonečném pásu. Pokud šířka rýh není určena PD nebo správcem vedení, určí se ze vztahu:

šířka rýhy = průměr prvku + 2p + 0,8 m

(p...tloušťka pažení; 0,8 = 2 x 0,4 m prostor pro obsyp)

3.2.7. Trhaviny

Použití trhavin u hornin 5 – 7 třídy není předmětem tohoto TLP, neboť se zadává specializovaným firmám, které se řídí příslušnými předpisy.

3.2.8. Roubení (pažení)

Roubení (pažení) rýh zabezpečuje rýhu se svislými stěnami před zavalením výkopu zřícením stěn rýhy. Obecně platnými předpisy je určena hloubka rýh, při které je nutno pažit.

- v zastavěném území 1,3 m
- v nezastavěném území 1,5 m
- u zemin nesoudržných a v místech dynamických účinků dopr. 0,7 m

Provádí se 3 druhy roubení (pažení):

- roubení příložné – vodorovnými nebo svislými pažnicemi ze dřeva s rozpěrami
- roubení zátažné – svou konstrukcí umožňuje okamžitě po odebrání určitého množství zeminy zabezpečit dotčenou část stěny rýh zatažením pažnice a je vhodné pro nesoudržné zeminy
- roubené hnané – umožňuje provádět výkop pod ochranou předem zaberaněné pažící stěny, provádí se ocelovými pažnicemi – štěkovnicemi v silně tlačivých a zvodněných horninách.

Rovněž lze s výhodou použít vhodný typ systémového pažení. V místech křížení s podzemními vedeními je možno u soudržných zemin vynechat roubení až do max. průměru 1 m. V nesoudržných zeminách navrhne individuální postup projektant.

3.2.9. Výkopové práce při kontaktu se stávajícím podzemním vedením

- předpokladem pro bezpečnou práci je znalost jejich polohy
- za vyznačení stávajících vedení do PD zodpovídá projektant, který má právo požadovat určení polohy vedení od investora
- povinností investora je zajistit vytyčení přesné polohy vedení před zahájením výkopů a předat je stavbyvedoucímu při předání staveniště
- stavbyvedoucí dohodne se správcem vedení postup prací, způsob jejich ochrany po obnažení a eventuální výluky při práci v blízkosti vedení. Tam, kde výluky nejsou možné, dohodne se správcem dohled nad průběhem výkopových prací a zásadně respektuje jeho pokyny
- strojní výkop v blízkosti kabelů a objektů podz. vedení se ukončí ve vzdálenosti, která odpovídá obecné jistotě, že nedojde k poškození vedení. Tato vzdálenost je obvykle 1 m, u plynovodů je dána správcem. U všech typů vedení je v jejich blízkosti zakázáno pracovat pneumat. kladivem
- kabely mohou zůstat při podkování vyvěšeny až do rozpětí 2 m, jinak se podpírají. Způsob jejich ochrany určí správce a zapíše ho do stav. deníku.

3.2.10. Obsyp

Definice obsypu je uvedena v názvosloví TLP. Ve zvláštních případech může být obsyp nahrazen obetonováním vedení (u kanalizace) nebo betonovou, ocelovou či PVC rourou jako chráničkou. Materiál pro obsyp se používá šterkopísek o velikosti zrna do 22 mm, nebo zvlhčený popílek. U obsypu popílkovou suspenzí je možno s výhodou využít její samotuhnoucí efekt.

Obsyp je možno provést teprve tehdy, ověřil-li správce vedení jeho správnou polohu a funkci a dal-li k tomu souhlas investor. Obsyp se provádí ručně po vrstvách max. 15 cm, sypat obsypový

materiál z auta sklápěčkou přímo do rýhy se nedoporučuje, protože se hutní většinou vibračními deskami a dodržuje se zásada, aby prostor přímo nad obsypávaným potrubím nebyl hutněn. Tloušťka hutněné vrstvy je max. 30 cm.

3.3. Způsob předávání prací

Práce se předávají externímu odběrateli formou předávacího protokolu, jehož součástí jsou výsledky zkoušek hutnění a stav podzemních vedení při dokončení stavebních prací.

Za řádné předání prací odpovídá vedoucí stavby.

4. KONTROLA JAKOSTI

4.1. Kontrola jakosti zákazníkem

Zákazník formou zápisu do stavebního deníku odsouhlasuje kvalitu a přebírá provedené práce před jejich zakrytím a dává souhlas k dalšímu pokračování.

4.2. Vstupní kontrola

Vizuálně ověřuje druh zeminy, ve které se výkopové práce provádějí, její zatřídění, stabilitu zeminy a stav podzemní vody. Současně ověřuje, zda byla při předání staveniště zjištěna skutečná poloha všech vedení souběžných a křížujících, stanoveny zásady pro jejich ochranu a provedeno jejich vytýčení.

Kontrolu provádí stavbyvedoucí.

4.3. Mezioperační kontrola

ověřuje:

- dodržování stanoveného technologického postupu
- dodržování opatření předepsaných správcem
- dodržování ochrany křížujících a souběžných spodních vedení
- odvodnění výkopiště a stav skladované zeminy, způsob provádění pažení
- správné uložení spodních vedení a nově položených objektů před jejich obsypem, na vyzvání stavbyvedoucího provádí zástupce investora, který zápisem do deníku povolí obsyp a zásyp potrubí.

Za dodržení četnosti zkoušek je odpovědný stavitel, který si jejich provedení vyžádá v akreditované laboratoři.

4.4. Výstupní kontrola

Ověřuje míru zhutnění zásypu a vhodnost použitého materiálu. Provádí laboratoř na žádost stavitele jako součást podkladů pro předání stavebních prací.

Za řádné provedení výstupní kontroly zodpovídá stavitel.

5. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Základním zákonem, kterým se řídí předpisy o ochraně a bezpečnosti práce je zákoník práce. Základním předpisem jsou vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 „O bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích“ (část pátá „Zemní práce“) a č. 231/1991 „O bezpečnosti práce“.

Z nich lze vybrat tyto nejdůležitější zásady:

- zajištění polohy všech inženýrských sítí je povinností investora, jejich zakreslení do PD projektanta a převzetí od investora a přesné vytýčení na pracovišti stavitele
- za nebezpečné práce se považují:
 - a) výkopové práce s předpokládaným výskytem tekoucích písků
 - b) práce na výkopech s výskytem plynů

- c) práce ve zvodnělém terénu
- d) práce při rozmrazování zemin
- e) strojní práce v místech spodních vedení
 - veškeré práce při roubení a přepažování rýh a práce na strojích mohou provádět jen proškolení pracovníci s kvalifikačními předpoklady
 - v rýhách hlubších jak 1,3 m a u stěn a svahů vyšších jak 2 m je zakázáno pracovat bez ochranné přilby
 - výkopy přiléhající k veřejným komunikačním musí být opatřeny výstražnou značkou a v noci červeným výstražným světlem na začátku a konci výkopu
 - v místech se zástavbou je nutno zajistit bezpečnost chodců a provést ohrazení staveniště
 - lávky pro pěší musí mít oboustranné zábradlí min. 1,1 m vysoké nad výkopy hlubšími jak 1,5 m, šířka lávky 0,5 – 0,75 m
 - žebříky v rýhách hlubších jak 1,5 m musí přesahovat úroveň okolního terénu o 1,1 m
 - do 2 m od pohyblivé části stroje je zakázán vstup osob
 - strojní výkopy je zakázáno provádět v ochranných pásmech elektrického vedení, které je od 10 – 25 m podle napětí v kV
 - svislé stěny výkopů musí být zajištěny pažením od hloubky větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území

6. SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A NORMY

Kromě citovaných předpisů BOZ v odstavci 5 jsou to

ON 34 2250 Projektování tratí sdělovacích dálkových kabelů

ČSN 38 2253 Kladení silových kabelů

ČSN 38 6411 Nízkotlakové plynovody a přípojky

ČSN 38 6413 Středotlakové plynovody a přípojky

ČSN 38 6910 Plynovody s vysokým tlakem

ČSN 72 1001 Pojmenování a podpis hornin

ČSN 72 1005 Míra zhutnění zemin

ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin

ČSN 72 1010 Laboratorní stanovení objemové hmotnosti

ČSN 72 1012 Laboratorní stanovení vlhkosti zemin

ČSN 72 1015 Laboratorní stanovení zhutnitelnosti

ČSN 72 2060 Popílek pro stavební účely

ČSN 73 0037 Zemní a horninový tlak na stavební konstrukce

ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

ČSN 73 3050 Zemní práce

ČSN 73 6005 Prostorová úprava vedení technického vybavení

ČSN 73 6006 Označování úložných zařízení výstražnými foliemi

TLP č. 2/83 Zemní práce pro inženýrské sítě (vydalo Sdružení pro výstavbu silnic)



**Chládek
& Tintěra
a.s.**

Zhotovitel :
Chládek & Tintěra, a.s.
Nerudova 16, 412 01 Litoměřice

Číslo dokumentu:

Číslo výtisku:

Účinnost od:

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

BETONÁŘSKÉ PRÁCE

**„Obnova lávky L-03 přes potok Modla,
u tenisových kurtů - Lovosice“**

	Jméno a příjmení Funkce	Datum	Podpis
Vypracoval	Ing. Šťastný Karel		
Schválil za zhotovitele	p. Jehlička Vladimír		
Schválil za investora			

obsah

VŠEOBECNĚ

Výchozí norma

MATERIÁLY

Průkazní zkoušky složek betonu

Betonářská výztuž

VÝROBA

Bednění a jeho podpěrné konstrukce

Doprava a ukládání výztuže

Ukládání betonové směsi a postup betonáže

Betonáž konstrukcí za nízkých teplot

Hutnění betonové směsi

Ošetřování betonu

Způsob předávání prací

KONTROLA JAKOSTI

Vstupní kontrola

Mezioperační kontrola

Výstupní kontrola

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A NORMY

1. VŠEOBECNĚ

Účelem tohoto TLP je shrnout základní požadavky na provádění a kontrolu betonářských prací. Nezabývá se výrobou betonové směsi, v tom navazuje na TLP 22 – Výroba betonových směsí.

1.1. Výchozí norma

ČSN 73 2400: Provádění a kontrola betonových konstrukcí.

ČSN 73 2403 (ČSN P ENV 206) Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení

Pro konstrukce ze speciálního betonu, předpjatého betonu, jakož i pro prefabrikáty platí citovaná norma jen v rozsahu vymezeném příslušnou normou nebo předpisy pro provádění těchto konstrukcí.

2. MATERIÁLY

2.1. Průkazní zkoušky složek betonu

Před zahájením betonářských prací se musí průkazními zkouškami prokázat, že z uvažovaných složek betonu lze zamýšlenou technologií vyrábět beton požadovaného druhu a třídy.

Při provádění průkazních zkoušek je možné podle potřeby stanovit zvláštní podmínky pro kontrolní zkoušky. Průkazní zkoušky se provádí u všech prací kromě prací skup. A do objemu 100 m³.

U složek betonu se zkouší:

- cement (počátek a doba tuhnutí, objemová stálost, popř. vaznost)
- kamenivo (zrnitost, humusovitost, obsah odplavitelných částic)
- voda (chemický rozbor, jen pokud nejde o vodu pitnou)
- přísady a příměsy

Podrobněji viz TLP 22 – Výroba betonových směsí.

2.2. Betonářská výztuž

U ocelí dodaných s hutním atestem (viz. čl. 182 ČSN 73 2400) se kontrolní zkoušky mechanických vlastností neprovádějí. Pouze při pochybnostech o jakosti oceli (nevhodné skladování, rezivění apod.) se kontrolními zkouškami zjišťuje:

- mez pevnosti v tahu
- mez kluzu nebo mez 0,2
- tažnost
- lámavost

Je-li třeba výztuž svařovaná (nebo ovlivněná jakýmkoliv svary), zjišťuje se kontrolními zkouškami:

- vlastností prutu ovlivněného svarem (svarem na tupo nebo svarem křížících se prutů):
- mez pevnosti v tahu
- mez kluzu nebo mez 0,2
- lámavost (zkouška ohybem za studena)
- pevnost svaru křížících se prutů ve smyku

3. VÝROBA

3.1. Bednění a jeho podpěrné konstrukce

Práce s bedněním a podpěrnými konstrukcemi se řídí ČSN 72 2400 a TLP 21 – Obedňovací práce, kde jsou stanoveny i podmínky pro obedňování a uvolňování konstrukcí.

3.2. Doprava a ukládání výztuže

Řídí se ustanovením ČSN 72 2400.

Doprava výztuže

Při dopravě výztuže na stavbě, při jejím zvedání a manipulaci s ní, musí být s výztuží zacházeno tak a použito takových technických prostředků a zařízení, aby nedošlo k trvalému zdeformování vyztužených vložek, k porušení sváru a k poškození celých výztužných prvků.

Ukládání výztuže

Výztuž se musí uložit v projektem předepsané poloze a také zajistit, aby během betonování byla zabezpečena její poloha a byla zajištěna tloušťka i trvalá ochranná funkce její krycí betonové vrstvy.

Betonářská ocel musí mít před zabetonováním přirozený a čistý povrch bez odlupujících se okují, bez značnějšího rezivění, při kterém dochází k zjevnému odlučování šupinek a kdy hloubka zrezivění překračuje tolerance průřezových rozměrů prutů výztuže. Dále musí být povrch bez mastnoty, hlíny, bez volně přichycené malty nebo betonu a jiných nečistot, které snižují přilnavost a soudržnost oceli s betonem. Tyto nečistoty se musí odstranit.

3.3. Ukládání betonové směsi a postup betonáže

Při ukládání betonové směsi musí být dodrženy tyto zásady:

- u složitějších konstrukcí (zejména u skupiny C) musí být dodržen postup betonování určený projektem vč. Eventuálních kontrolních měření.
- při žádném způsobu ukládání betonové směsi nesmí docházet k jejímu rozměšování a k posunu nebo deformaci výztuže ani bednění.
- Betonová směs se musí ukládat do bednění plynule v souvislých vrstvách a do místa, kde bude zhutněna. Zakazuje se přemísťovat již uložené vrstvy samospádem a přemísťování pomocí vibrátorů.
- rychlost postupu betonáže a přitěžování musí být voleno podle skutečného průběhu narůstání pevnosti v konstrukci a s přihlédnutím k pevnosti i použitého bednění, zejména při nízkých teplotách (průměrná denní teplota pod + 8 °C pro betony s cementy struskoportlandskými i vysokopečnými všech tříd a pro síranovzdorný portlandský cement tř. 250 a pod + 5 °C pro betony s cementy portlandskými tř. 325 a vyšší.)
- tloušťka vrstvy závisí na způsobu zhutňování a pracovním postupem musí být zajištěno dokonalé spojení jednotlivých vrstev.
- Nesmí se užít betonové směsi, která začíná tuhnout již před jejím zpracováním na místě určení.
- v místech s hustou výztuží, zejména v křížení, je třeba zabránit rozměšování betonové směsi.
- při ukládání se musí dbát na důkladné vyplnění bednění betonovou směsí, aby se zabránilo vzniku hnízd. Směs nemá volně padat z výšky větší než 1,5 m, tekutá směs z výšky větší než 0,5m. Při větších výškách se směs spouští žlaby, troubami a nádobami tak, aby nedošlo k jejímu rozměšování.

Napojení následné vrstvy po pracovní přestávce se provede takto:

- pokud pracovní přestávka nepřekročila 4 hodiny od přidání vody do směsi (při použití betonu s plastifikátorem S), může se napojení další vrstvy provést bez opatření. Ponorný vibrátor v tomto případě musí svým hrotem vlastní vahou vniknout do poslední vrstvy a při pomalém vytažení za ním nesmí zůstat otvor.
- když betonová směs ztvrdla, že se nedá zpracovat vibrátorem podle předchozího bodu, dovoluje se pokračovat v betonáži nejdříve, dosáhne-li beton v konstrukci krychelnou pevnost nejméně 2 MPa. Napojení vrstev musí být stejné jako u normální pracovní spáry (viz bod f).

a) Betonování svislých částí konstrukcí

- sloupy, pilíře, stěny apod. se betonují pozvolným plněním po vrstvách za průběžného zhutňování.
- K zabránění roztržení při betonáži čerpadly spustí se hadice nebo trouby co nejnižší nad uložený beton, při betonáži z košů a japonek vypouští se směs do násypky trubkovým nástavcem.
- Betonové sloupy, pilíře a stěny se ukončují v jednotlivých patrech v místě, kde se připojuje nejnižší část stropní konstrukce. (Betonáž nesené konstrukce nesmí pokračovat souvisle po

betonáži svíslé podpěrné konstrukce, ale až po přestávce nejméně 4 hodiny, když beton v podpěrné konstrukci začal tuhnout).

b) Betonování vodorovných a šikmých částí konstrukcí

- Trámy, průvlaky, stropní desky, schodišťová ramena apod. se musí betonovat vcelku, pokud možno bez přerušení. Průvlaky vyšší než 80 cm lze betonovat samostatně (oddělené od desky), avšak povrch betonu v místě sypaní musí být pro spojení zatvrdlého betonu s čerstvým betonem pečlivě připraven. Pracovní spáry se umísťují 3-5 cm pod spodní hranou desky.
- U betonových konstrukcí vodohospodářských staveb tam, kde do spár ukládáme dilatační pásy z gumy, umělých hmot nebo z plech horizontálně, provádíme betonáž ve vrstvách tak, aby se zajistilo dokonalé odbetonování těsnících prvků a odstranění vzduchových bublin.
- Šikmé konstrukce se musí betonovat po vrstvách od paty konstrukce. Je-li sklon větší, beton se při zpracování vibrační trhá, musí být ukládán do příložného nebo posuvného bednění.

c) Betonování oblouků a kleneb

- oblouky a klenby se musí betonovat v úsecích podle údajů prováděcího projektu, a to symetricky. Klenby se světlým rozponem větším než 6 m se betonují nejméně ve třech dílech.
- Mezery mezi pásy se dobetonovávají betonovou směsí projektem předepsané zpracovatelnosti až po dosažení potřebné pevnosti betonu v pase (obvykle za 5-7 dní).

d) Betonování do vody a suspensí

- do vody a suspensí se betonuje podle údajů projektu a technologického předpisu. Betonují se tak jen konstrukce masivní, a to jen do vody klidné. Spouštění betonové směsi pod hladinu se provádí betonovacími násypkami s troubami, které zasahují pod povrch ukládaného betonu, aby se zamezilo rozplavování čerstvého betonu do vody. Betonáž se musí provádět vcelku bez přerušení. Při prvé dávce se do potrubí vkládá dutá gumová koule, o průměru odpovídajícím potrubí, aby se zajistila kvalita i této dávky.
- Pro betonování do vody nebo suspence pomocí trouby se použije směsi, která se nerozplavuje a má konzistenci podle technologického předpisu.

e) Betonování do posuvného bednění

Pro technologii betonáže do posuvného bednění je nutno zpracovat v rámci přípravy speciální postup betonáže, její použití musí být uvedeno ve smlouvě o dílo.

f) Pracovní spáry

Nejsou-li pracovní spáry stanoveny projektem, obvykle se v betonových konstrukcích umísťují podle článku 106 až 110 ČSN 73 2400.

Vodorovné pracovní spáry musí být pro spojení zatvrdlého betonu s čerstvou betonovou směsí pečlivě připraveny. Ošetření spáry provádí takto:

- Odstraní se cementový kal z povrchu spáry a tato opracuje směsí tlakové vody a vzduchu. Tím se odstraní jemná zrna a uvolněná zrna malty,
- Po skončení stříkání se přebytečná voda odstraní stlačeným vzduchem,
- Spára se udržuje ve vlhkém stavu do doby, než dosáhne 70% kontrolní krychelné pevnosti nebo doby, než je přikrytá novou vrstvou betonu,
- Při větších vrstvách betonu se do malty, vytlačené vibrátory k povrchu, přisypávají hrubá zrna kameniva, která se za současné vibrace zatlačují do povrchu,
- Není-li možno spáru opracovat podle předchozího způsobu, musí být povrch spáry odstraněn do hloubky 5 cm mechanickým způsobem, uvolněné kameny se odstraní a úprava spáry pokračuje dle předchozího způsobu,
- Bude-li nová vrstva ukládána na předchozí vrstvu, na které bylo již ukončeno ošetřování vodou, musí být tato spára vlhčena alespoň 2 dny předem a těsně před betonáží odstraněna přebytečná voda tlakovým vzduchem,

- Na takto připravenou spáru v případě, jedná-li se o konstrukci s nejmenším příčným rozměrem 50 cm, nanese se 2-4 cm tlustá vrstva betonové směsi bez největší frakce, na tuto spojovací vrstvu se pokračuje s ukládáním dalšího betonu,

Pro napojování spár tenkostěnných konstrukcí platí ustanovení ČSN.

3.4. Betonáž konstrukcí za nízkých teplot

- Betonování za nízkých teplot se řídí čl. 145-158 ČSN 73 2400. Při betonáži je nutné sledovat a zaznamenávat teploty prostředí, betonové směsi a povrchu uloženého betonu.

Ukládání směsi za nízkých teplot

- bednění a výztuž musí být před betonováním očištěny od sněhu a námrazků. Povrch podkladu, na který se betonuje, nesmí být promrzlý.
- na zmrzlou zeminu, skálu a beton se nesmí beton ukládat.
- Spřažené betonové konstrukce, konstrukce složené z prefabrikátů a z monolitických částí musí být před zmonolitněním spolehlivě prohřáty na teplotu + 10 °C a tuto teplotu je třeba udržovat až do dosažení potřebné pevnosti.
- při betonování zateplováných masivních konstrukcí po vrstvách se musí postupovat tak, aby teplota povrchu uložené vrstvy **neklesla** před překrytím další vrstvy pod + 1 °C.
- nastala-li při betonování porušení některé části konstrukce mrazem, lze v betonování pokračovat až po jejich **odstranění**, přičemž se musí zajistit dokonalé spojení betonu nového s betonem starším.
- výztuž vyčnívající více jak 1 m nad uložený beton, musí být chráněna před účinky nízkých teplot předem dohodnutým způsobem.
- nejvyšší přípustná teplota betonové směsi při vysypání z míchačky:

cement	max. teplota bet. směs
portlandský, struskoportlandský a vysokopecní cement do tř. 325 vč.	45 °C
portlandský a struskoportlandský cement do tř. 400 vč.	35 °C

3.5. Hutnění betonové směsi

Je dáno ČSN 73 2400, čl. 123-132. Při zpracování betonové směsi používáme vibrátory ponorných, příložných a povrchových. Výjimečně se betonová směs hutní i jiným způsobem.

Ukládání další vrstvy čerstvé betonové směsi na předchozí, dosud nezhutněnou vrstvu, se nedovoluje.

Při ukládání betonové směsi na šikmé podklady se musí začít se zhutňováním na nejnižším místě a postupovat proti spádu, pokud není zvláštními předpisy stanoveno jinak.

a) Hutnění směsi ponornými vibrátory

- ponornými vibrátory lze hutnit jen takové směsi, které vyplňují otvory po vytahované hlavici. Směsi velmi měkké se mohou hutnit vibrací, pokud se při ní nerozměšují. **Směsi tekuté se vibrací hutnit nesmějí.**
- vzdálenost sousedních vpichů nesmí převyšovat 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhutňované vrstvy nesmí převyšovat 1,25 násobek délky hlavice vibrátoru.
- v průběhu hutnění další vrstvy betonové směsi musí vibrátor proniknout do předcházející již zhutněné vrstvy do hloubky 5-10 cm.

b) Hutnění příložnými a povrchovými vibrátory

Pro hutnění příložnými vibrátory, upevněnými na bednění jsou vhodné směsi zavlhlé a málo měkké, pro hutnění povrchovými vibrátory směsi tuhé a zavlhlé. Zásadně platí že:

- příložné vibrátory musí být rozmístěny tak, aby bylo dosaženo rovnoměrného a řádného zhutnění betonu v celé konstrukci.
- při hutnění směsi povrchovými vibrátory se postupuje v pruzích tak, aby se plochy účinnosti překrývaly o 10 až 20 cm.
- zhutňovaná vrstva smí být jen tak tlustá, aby betonová směs byla použitým vibrátorem zhutněná v celé své tloušťce.
- vnější vibraci možno uskutečnit vibrátory připevněnými na bednění nebo vibrátory připevněnými na různých vibračních deskách nebo lištách.

c) *Hutnění směsi pýchováním a propichováním*

Zhutňování směsi pýchováním a propichováním se použije pouze ve zvláštních případech stanovených projektem nebo i zvláštním předpisem.

3.6. Ošetřování betonu

Je dáno ČSN 73 2400, čl. 135-137. Při tuhnutí a tvrdnutí čerstvého betonu v obvyklých podmínkách prostředí musí být splněny tyto požadavky:

- průměrná denní teplota nesmí klesnout pod + 5 °C, případně + 8 °C, jinak se musí provést zimní opatření. V žádném případě nesmí klesnout pod 0 °C. Též musí být dostatečně relativně vlhké prostředí,
- třeba chránit tuhnoucí a tvrdnoucí beton před otřesy (rázy od potrubí čerpadel) a jinými škodlivými účinky,
- zamezení vzniku trhlin účinkem tepla a smršťováním,
- ochránit před působením proudící vody po dobu nejméně 4 dnů.

a) Ošetřování betonu za běžných podmínek

Při ošetřování betonu se musí:

- chránit odkryté plochy tuhoucího a tvrdnoucího betonu před přímým působením slunečních paprsků, nejpozději do 24 hod. po dokončení betonování zahájit ošetřování betonu kropením, postříkem ochrannými prostředky apod. Ošetřování betonu zahájit okamžitě jak povrch přestane být lesklý od vody. Chemické postříky nesmí být používány na objektech úpraven vody. Beton se chrání proti větru zakrytím rohožemi, pískem a poléváním, proti mrazu ochrannými plášti a vyhříváním, před mechanickým poškozením zakrytím fošnami, pískem a zeminou
- udržovat beton ve vlhkém prostředí min. do doby, než dosáhne 70 % kontrolní krychelné pevnosti a postříkem nebo zaplavováním hned, jak beton zatvrdne natolik, že nedochází k vyplavování cementového mléka. Doporučuje se 7 dní při použití portlandského cementu a 14 dní při použití jiných cementů.
- při použití systémového ocelového bednění IS NOE „UNIVERSAL“, IS NOE „COMBI 20“, „COMBI 70“ a „SLOUPY“ a jednoúčelového bednění zabránit vysušování betonu slunečním zářením překrytím rohoží, poléváním a urychleným odbedněním a kropením.
- u postříku velkých lících ploch používat látek schválených odběratelem.
- provádět ošetřování spar betonu podle bodu 3.3.f)

Při teplotě prostředí + 5 °C a menší je nutno odborně posoudit vhodnost kropení.

b) Ošetřování betonu za nízkých teplot

Při betonáži a ošetřování betonu za nízkých teplot se musí dodržet tyto požadavky:

- konstrukce se musí neprodleně po ukončení betonáže přikrýt a ošetřovat tak, aby teplota povrchu neklesla pod + 15 °C a u masivních betonů pod 10 °C po dobu 72 hodin. Beton nesmí zmrznout, než dosáhne nejméně 70 % kontrolní krychelné pevnosti odpovídající projektem předepsané třídy, popř. značce betonu.
- u ocelového bednění je nutno provést takové opatření, aby nedocházelo k ochlazování betonové konstrukce (plachtový kryt a vyhřívání, zabránění ochlazování větrem).
- voda potřebná k ošetření betonu nemá být chladnější než beton.
- umělé zahřívání povrchu betonu pro izolační práce se smí provádět až po dosažení 70 % pevnosti.

c) Ošetření betonu za účelem zrychlení tuhnutí a tvrdnutí

Proteplování betonu za účelem zkrácení doby tvrdnutí musí být rovnoměrné a řídí se ČSN 73 2400, čl. 138-142.

3.7. Způsob předávání prací

Práce se odběrateli předávají zápisem o předání a převzetí. Přílohami tohoto zápisu jsou:

- projektová dokumentace skutečného provedení díla vč. geodetického zaměření
- stavební deníky
- protokoly a záznamy o zkouškách
- prohlášení o shodě použitých materiálů

Za předávání prací je odpovědný vedoucí stavby.

Poznámka:

Zatěžování hotových konstrukcí nahodilým zatížením (tj. jejich předání do užívání) je dovoleno až tehdy, když beton v konstrukci dosáhne krychelnou pevnost splňující čl. 19 (nebo 20) a 21 ČSN 73 2400 odpovídající jeho předepsané třídě.

4. KONTROLA JAKOSTI

4.1. Vstupní kontrola

a) *Kontrola pracoviště*

Před zahájením betonáže složitých nebo důležitých objektů musí být stavbyvedoucím překontrolováno, že pracoviště je připraveno k provedení betonáže vyhovujícím způsobem.

Přitom se kontroluje:

- zařízení pro výrobu, dopravu a ukládání betonové směsi, jeho provozuschopnost (např. dávkovací zařízení v betonárně, že skutečně dodává do míchačky požadované množství atd.), čistota a správnost uspořádání tak, aby v betonáži mohlo být postupováno bez závad a bez zbytečných zdržení.
- osvětlení pracoviště, má-li být beton ukládán v noci, přičemž osvětlovací systém by měl být takový, aby osvětloval i vnitřek bednění.
- vyhřívací systém v případě betonáže při teplotách nižších než 5 °C a v zimním období.
- provozní zařízení, aby bylo schopno dodávat betonovou směs až k místu konečné ukládky bez patrného rozměšování.
- stav a počet vhodných vibrátorů dostatečný jak pro vlastní provoz, tak i jako rezervu.
- telekomunikační spojení mezi prostorem ukládky betonové směsi a betonárnou, popřípadě i dopravou.
- zdroje energie vč. rezervy a jejího přivádění.
- zásoby složek pro výrobu betonové směsi (i jejich vhodnost) a náhradní opatření pro možnost dokončení betonáže v případě poruchy hlavního zařízení.
- Početní a profesní stav pracovníků, dostatečný pro ukládání betonové směsi a dokončovací práce, přitom je třeba vzít v úvahu i možné prodloužení betonáže neovlivněné pracovištěm.

b) *Kontrola uložené výztuže*

Před zahájením betonáže musí být všechna výztuž uložena a zkontrolována podle výkresové dokumentace, jak co do druhu použité betonářské ocele, tak co do správné polohy, velikosti průřezů a počtu jednotlivých prutů (vč. jejich čistoty).

2. Mezní nepřekročitelné úchytky v uložení výztuže uvedeném v projektu jsou tyto:

- poloha jednotlivých prutů výztuže, jakož i vzdálenost mezi jednotlivými nosnými pruty, mezi jednotlivými vrstvami výztuže při vyztužování v několika vrstvách nad sebou, mezi třmínky nosníků a sloupů, mezi rozdělovacími pruty jednoho směru se nesmějí lišit od

hodnot vyznačených popř. předepsaných v projektu více než $\pm 20\%$, nejvýše však 30 mm. Úchyly tloušťky krycí vrstvy betonu se nesmějí lišit o více než $\pm 20\%$.

- mezi úchyly polohy a vzájemné vzdálenosti prutů i krycí vrstvy výztuže u speciálních konstrukcí (např. konstrukcí vystavených agresivnímu prostředí, dynamickým účinkům apod.) musí být v projektu vždy předepsány.
- úchyly polohy os prutů v čelech svařovaných koster stykovaných na místě nesmí překročit:
 - a – při průměru prutu do 40 mm + 5 mm
 - b – při průměru prutu nad 40 mm + 10 mm

c) *Rozměry, tvar a provedení bednění, podpěr a výztuh, pracovních podlah, správnost otvorů a prostupů. Těsnost dílců bednění, jeho čistota a řádné natření.*

d) *Funkce dávkovacího zařízení na betonárce (nejméně 1x týdně).*

Za zajištění a provedení vstupní kontroly odpovídá stavitel.

4.2. Mezioperační kontroly

- a) Soulad objednávky a dodacího listu betonové směsi co do množství a třídy
- b) Vlastnosti betonové směsi při ukládání a hutnění (zpracovatelnost min. 1x denně. Složení směsi rozbořem se zajišťuje jen při pochybách o jakosti.
- c) Teploty prostředí a betonu v průběhu betonáže a při tuhnutí a tvrdnutí betonu
- d) Správné hutnění uložené betonové směsi
- e) Ošetřování tvrdnoucího betonu

Za zajištění a provedení mezioperační kontroly odpovídá stavitel (příp. ve spolupráci s akreditovanou laboratoří).

4.3. Výstupní kontrola

- a) Hutnicí atesty betonářské výztuže (příp. doklady o kontrolních zkouškách podle čl. 2.2.)
- b) Výsledky krychelné pevnosti betonu podle ČSN 73 1311 a 73 1317 na zkušebních tělesech po 28 dnech uložení. Četnost kontrolních zkoušek krychelné pevnosti:
 - u prací skupiny A jedna zkouška na každý i započatý 500 m³ betonu téže třídy, případně značky téhož složení (1 sada 3 zkušebních krychlí nebo válců)
 - u prací skupiny B nejméně jedna zkouška na každých i započatých 200 m³ téže značky, popř. téhož složení
 - u poloautomatických nebo automatických betonáren s kapacitou větší než 300 m³ denně stačí jedna zkouška na každých 500 m³ téže třídy, popř. značky téhož složení, nejvíce však jedna zkouška denně téhož druhu a složení, při přerušované výrobě musí výrobce stanovit četnost zkoušek krychelné pevnosti tak, aby byla zaručena požadovaná jakost betonu
 - u prací skupiny C se určuje četnost zkoušek projektem
- c) Případné další vlastnosti předepsané projektem (např. pevnost v tahu za ohybu nebo příčném tahu, vodotěsnost, mrazuvzdornost, odolnost proti agresivním účinkům prostředí apod.).
- d) Povrch, tvar a rozměry konstrukce
 - hotové konstrukce se musí kontrolovat co nejdříve, nejpozději však do 3 dnů po odbednění.
 - zjištěné vady se musí co nejdříve odstranit. Tvar a rozměry konstrukce se kontrolují podle ČSN 73 0210- 2.
 - před prohlídkou se nesmějí provádět jakékoliv opravy ani úpravy povrchu (vysekání hnízda, pačokování apod.) **Takové opravy se nesmějí započít bez předchozího uvědomění investora.**
 - bez vědomí a souhlasu prováděcího podniku se nesmí v době jeho ručení nic měnit na hotových konstrukcích (např. vysekávat díry pro instalace, ani odebírat vzorky apod.)

- části konstrukce nezaplněné betonem a šterková hnízda, narušují funkce konstrukce, se vysekávají až na hutný beton, pečlivě očistí od uvolněných částic a před ukládáním nové betonové směsi se důkladně provlhčí vodou, pak se zaplní pečlivě napěchovanou betonovou směsí a to téhož druhu a složení, jakého bylo použito při betonování konstrukce. Jen vzhledové kazy povrchu lze zaplňovat vhodnou cementovou maltou nebo pačokem.
- nosná výztuž nesmí zůstat na žádném místě obnažena.
- opravy se nesmějí započít bez vědomí investora, přičemž způsob odstranění závad musí být v závažnějších případech schválen projektantem.
- Pohledové plochy betonu, které zůstanou neomítnuté, musí být po odbednění rovné s neporušeným maltovým povrchem a pokud možno s málo viditelnými otisky spojů jednotlivých bednicích prken. Výčnělky z utvrdlé malty, vniklé do spár bednění se opatrně odstraní. Způsob provedení oprav povrchů, které zůstanou neomítnuté, se stanoví po dohodě s projektantem.
- povrchy určené k omítání nesmějí mít výčnělky vyšší než je polovina tloušťky předepsané omítky a nesmějí být znečištěny takovými látkami, které by snižovaly soudržnost předepsané povrchové úpravy (omítky) s betonem.
- mezi úchytky tvaru a rozměrů hotových monolitických konstrukcí předepíše projekt.
- o kontrole tvaru a rozměrů konstrukce a jejím výsledku se provede záznam ve stavebním deníku.

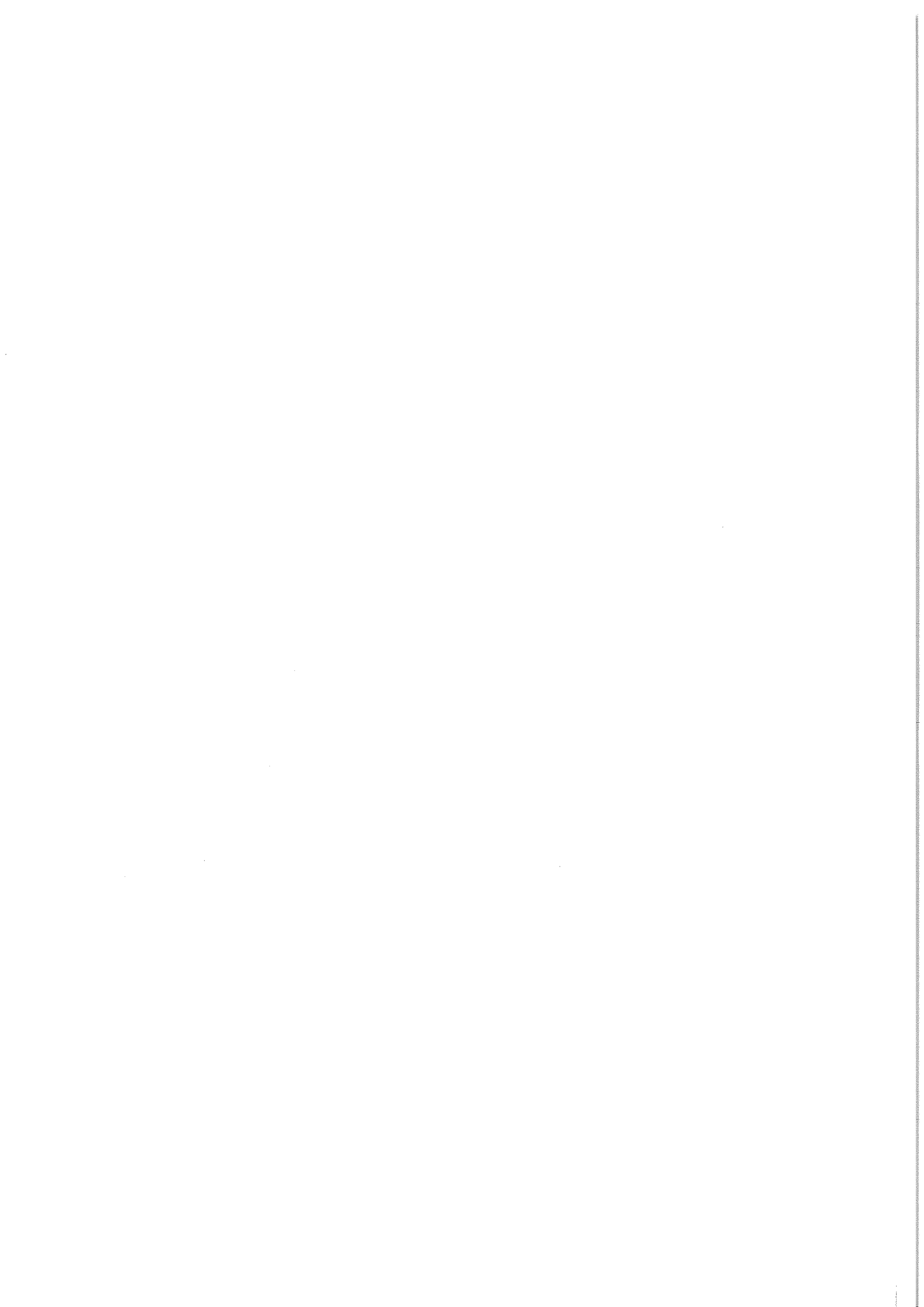
Za zajištění a provedení výstupní kontroly odpovídá stavitel.

5. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Základním zákonem, kterým se řídí předpisy o ochraně zdraví a bezpečnosti práce je Zákoník práce. Základními předpisy jsou vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 324/90 O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a č. 231/91 O bezpečnosti práce.

6. SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A NORMY

ČSN 73 0210-2	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí.
ČSN 73 1200	Názvoslovie v obore betónu a betonárských prác.
ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí.
ČSN 73 1311	Zkoušení betonové směsi a betonu. Společná ustanovení.
ČSN 73 1312	Stanovení zpracovatelnosti betonové směsi.
ČSN 73 1314	Rozbor betonové směsi.
ČSN 73 1315	Stanovení hmotnosti, hutnosti a pórovitosti betonu.
ČSN 73 1316	Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vztlínivosti betonu.
ČSN 73 1317	Stanovení pevnosti betonu v tlaku.
ČSN 73 1318	Stanovení pevnosti betonu v tahu.
ČSN 73 1320	Stanovení objemových změn betonu.
ČSN 73 1321	Stanovení vodotěsnosti betonu.
ČSN 73 1322	Stanovení mrazuvzdornosti betonu.
ČSN 73 1323	Stanovenie hmotnosti zložek betónu.
ČSN 73 1325	Stanovení mrazuvzdornosti betonu zkrácenými zkouškami
ČSN 73 1328	Stanovení soudržnosti oceli s betonem.
ČSN 73 1370	Nedestruktivní zkoušení betonu. Společná ustanovení.
ČSN 73 2001	Projektování betonových konstrukcí.
ČSN 73 2030	Zatěžovací zkoušky stavebních konstrukcí.
ČSN 73 2401	Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu.
ČSN 73 2404	Statistická kontrola a posuzování jakosti betonu.





**Chládek
& Tintěra**
a.s.

Zhotovitel :
Chládek & Tintěra, a.s.
Nerudova 16, 412 01 Litoměřice

Číslo dokumentu:

Číslo výtisku:

Účinnost od:

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

PROVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH A VRTNÝCH PRACÍ

**„Obnova lávky L-03 přes potok Modla,
u tenisových kurtů - Lovosice“**

	Jméno a příjmení Funkce	Datum	Podpis
Vypracoval	Ing. Šťastný Karel		
Schválil za zhotovitele	p. Jehlička Vladimír		
Schválil za investora			

Mikropiloty pr. 89/10 mm

- VRTNÁ SOUPRAVA SOILMEC SM8, HTKP 3311,
KOMPRESOR ATLAS COPCO, XAHS 186
INJEKTÁŽNÍ ČERPADLO, ROZPLAVOVAČ
ELEKTROCENTRÁLA

Práce musí být prováděny podle bezpečnostních předpisů:

Vyhláška 262/2006 Sb.

Důležité adresy a telefony:

Zdrav. zařízení	telefon 155
Policie	telefon 158
PO	telefon 150
Stavební dozor:	telefon:

Podrobný popis technologie

(popis druhu prováděcích prací, vyjádření v technických jednotkách, způsob provádění prací):

V dané lokalitě Lovosice most SO 103; SO 106 se budou provádět vrtné mikropiloty pr. 108/16 mm pomocí příklepově rotační technologie a pomocí dvojitého nářadí ze stávající pracovní plošiny na úrovni 151,320 m.n.m. minimální šířky 4m a délky 8m vytvořené objednatelem. Vrty budou prováděny průměrem 195mm přes kamenou opěru mostu až do základové spáry opěry následně se vrtá kolona vytáhne a do předvrtu se postupně zavrtá duplex kolona pr. 168mm do předepsané hloubky 12,0m, vrt se vzestupně napustí injektážní směsí a do takto připraveného vrtu se osadí mikropilota pr.108/16 mm. Následující den se kořenová část mikropiloty proinjektuje dvojitým obturátorem a vnitřek trubky se napustí taktéž cementovou suspenzí.

2. Strojní vybavení potřebné pro provádění mikropilot

2.1. Vrtná souprava

- **SOILMEC PSM 8** – vrtná souprava na pásovém ocelovém podvozku s dieselovým pohonem, hmotnost cca 9 t, šíře cca 240 cm, délka ca 5 m, délka vrtné věže cca 5 m, vhodná pro vrty ve všech směrech. Speciální výbava – nakláněcí pásy. Souprava je

2.2. Kompresory

<i>ATLAS COPCO XAHS 186</i>	– 1 ks s kolovým jednonápravovým podvozkem
<i>ATLAS COPCO XAHS 236</i>	– 1 ks s kolovým jednonápravovým podvozkem
<i>ATLAS COPCO XAHS 175</i>	– 1 ks s kolovým dvounápravovým podvozkem

2.3. Injektáží sestavy

STROJINGSTAV IC 100 – 2 ks, vysokotlaké pístové injektáží čerpadlo. Parametry viz. samostatný popis a manuál k užívání

Atlas Copco – 1 ks, vysokotlaké pístové injektáží čerpadlo. Parametry viz. samostatný popis a manuál k užívání

2.4. Elektrocentrály

HONDA – 1 ks, 6,5 KW, zážehový motor, na ocelovém rámu

2.5. Vrtné nářadí

- vrtné tyče
- talířové spirály (šneky)
- valivá dláta
- kádronice
- ponorná kladiva
- pažnice systém DUPLEX
- pažnice systém TUBEX

2.5.1. Vrtné tyče

Vrtné tyče používané pro provádění mikropilot a mikrozápor mají délky od 1,0 m do 3,0 m dle konkrétního typu vrtné soupravy s ohledem na použitou délku a typ vrtné věže s další návazností na použitou technologii vrtání. O použití typu tyčí rozhoduje vrtmistr.

2.5.2. Talířové spirálové vrtány (šneky)

Používají se šnekové vrtáky o průměrech 110, 133, 175 a výjimečně 245 mm, délky jednotlivých vrtáků jsou 100, 150 a 200 cm.

2.5.3. Valivá dláta

Používají se valivá dláta o průměrech 93, 112, 118, 137, 156 mm a výjimečně o průměrech 171, 191, 216 a 245 mm. Dláta se šroubují na tyče přímo, nebo pomocí mezipojníku.

2.5.4. Jádronice

Používají se kádronice v délkách od 1,000 do 3,00 m, některé jsou opatřeny vytlačecím pístem. Na čelo kádronice je našroubována roubíková korunka s tvrdokovovými segmenty, která má větší průměr než vlastní kádronice. Používají se následující průměry kádronic a korunek: 133/137 (pr. kádronice/pr. korunky), 152/156, 168/175 mm, větší průměry jen výjimečně.

2.5.5. Ponorná kladiva

Používají se kladiva SANDVIK MISSION 4“ a PERMON VKP 95, výjimečně SANDVIK SD 8, A (pro větší průměry korunek 187 – 304 mm). Na uvedená kladiva se nasazují čelní korunky průměrů: 90, 110, 125, 130, 140 a 152 mm (pro vrtání bez pažení, nebo pro použití pažení systémem DUPLEX) a excentrické korunky pro systém TUBEX o pr. 123 a 187 mm.

2.5.6. Pažící systém DUPLEX

Pro použití uvedeného systému je možno vrtat v pažící ocelové koloně buď valivými dláty, nebo ponornými kladivy. Vrtný nástroj musí mít menší průměr než je vnitřní průměr pažící kolony. Na spodní části pažící kolony musí být našroubována korunka s tvrdokovovými segmenty. Používají se následující kombinace pažnic a vrtných nástrojů.

Pažnice + ponorné kladivo: 110/133 (pr. korunky kladiva/vnější průměr pažnice), 140/168, 152/178 a výjimečně 187/219 mm

Pažnice a valivé dláto: 112/133, 137/168, 152/178 a výjimečně 191/219 mm

Pažnice + křížové dláto: 59/76 mm

2.5.7. Pažící systém TUBEX

Uvedený systém umožňuje vrtat v pažnicích pouze ponornými kladivy s excentrickými korunkami, které řezou větší průměr vrtu než je průměr pažnice, čímž umožňují snadnější průchod pažnice ve vrtaném prostředí.

Jsou k dispozici tyto průměry: 123/115 (pr. otevřené excentrické korunky/vnější průměr pažnice) a 187/174 mm

2.6. Drobný materiál

- vzduchové a injektážní vysokotlaké hadice
- rozvodná skříň elektro el. kabely
- čerpadla na vodu + hadice
- klíče na tyče
- klíče na pažnice
- obturátory pro vysokotlakou injektáž mikropilot a kotev
- drobné nářadí

4. Ocelová výztuž mikropilot

- dovoz mikropilot – z dílen zhotovitele vlastní nákladní dopravou

- skladování – uložení pomocí hydr. ruky na rovnou plochu (tak, aby nedošlo k samovolnému pohybu trubek po stavbě) v co nejbližším místě vrtu, tak, aby pomocí vrátka vrtné soupravy byla možná manipulace.

Ocelové nosné prvky musí být v souladu s : EN 10210, prEN 10219, EN ISO 11960

5. Převzetí pracoviště, vytýčení vrtů

Stavbyvedoucí je povinen převzít staveniště od zástupce investora jen pokud je prosto práv třetí osoby. O převzetí se provede zápis do stavebního deníku, nebo na zvláštní protokol (viz. samostatné pokyny pro přebírání staveniště). Pokud se v blízkosti provádění prací nachází objekty, které by mohly být dotčeny činností spojenou s prováděním prací, je třeba provést pasportizaci stavu těchto objektů před zahájením prací. Pasportizaci je třeba provést zásadně za přítomnosti technického dozoru objednatele (investora) a majitele objektu. Je třeba ji provést buď fotograficky s vyznačením datumu na fotografii (datovou stěnou), nebo videozáznamem se zapnutým datumovačem se současným slovním doprovodem. Při obavách, že by mohlo dojít k vážnému dotčení objektů je třeba pasportizace nechat provést osudním znalcem z příslušného bodu. Vytýčení vrů (stavební konstrukce) provede buď zástupce investora a zápisem do SD je předá stavbyvedoucímu, nebo je na základě předaných podkladů vytýčí stavbyvedoucí a vytýčení si nechá odsouhlasit zástupcem investora.

Vrtné práce nesmí být zahájeny bez předchozího přesného vytýčení veškerých inženýrských sítí, či podzemních prostor. Vytýčení musí být provedeno buď přímo na místě zástupcem jednotlivých správců sítí s vyznačením na povrchu s tím, že o vytýčení se provede zápis do SD, neb správce sítí předá řádně okótovanou situaci sítí s podpisem a razítkem předávající organizace. Převzetí takového situace zapíše stavbyvedoucí do SD. V případě, že vytýčení sítí není možné, nebo nebylo provedeno musí být provedeny předkopy.

6. Vrtné práce

Vrtné práce smí být zahájeny až se souhlasem stavbyvedoucího, musí jím přecházet vytýčení jednotlivých vrtů a inženýrských sítí – viz. výše.

Použití jednotlivých technologií vrtných prací dohodne stavbyvedoucí s vrtmistrem na základě podkladů z PD, nebo znalostí poměrů na lokalitě. Je třeba volit takové technologie vrtání, které zajistí optimální vrtný výkon v návaznosti na co nejnižších finančních nákladech. O změně technologie vrtání může rozhodnout dle kontrární situace vrtmistr, ale musí o tom uvědomit stavbyvedoucího. Postup vrtných prací je nutno koordinovat s následnou injektáží, případně zpoždování některého typu prací nutno operativně řešit se stavbyvedoucí a případně vedoucí závodu.

6.1. Používané technologie vrtných prací

- vrtání talířovými spirálovými vrtáky (šnekové vrtání)
- jádrové vrtání jádrovnicí s korunkou opatřenou tvrdokovovými segmenty
- vrtání valivými dláty se vzduchovým, či vodním výplachem
- vrtání valivými dláty při současném pažení vrtu kolonou pažnic systému DUPLEX
- vrtání ponornými kladivý se vzduchovým výplachem
- vrtání ponornými kladivý se vzduchovým výplachem při současném pažení vrtu kolonou pažnic systému DUPLEX a systému TUBEX

Vrtné soupravy a jejich vybavení umožňuje použít různé technologie vrtání a tím i efektivní vrtání ve všech teologických podmínkách. Je možno vrtat talířovými spirálovými vrtáky, jádrové s použitím duté kádronice, valivými dláty se vzduchovým, vodním, jílovým nebo jílocementovým

výplachem, rotačně příklepově za použití vodního a vzduchového výplachu i současného pažení vrtu, případně lze jednotlivé způsoby kombinovat. Dále jsou stručně popsány nejčastěji používané způsoby vrtání.

K dispozici jsou dva druhy šnekových tyčí. Jeden se slabší středovou trubkou a tím větší vynášecí plochou. Jejich použití je vhodné pro měkčí soudržné materiály, lepkavé zeminy a pod hladinou podzemní vody. Vrtným nástrojem je krátký šnek s vodící špicí, na jehož břit jsou navařeny tvrdokovové segmenty. Druhý typ má robustní středovou trubku a malou vynášecí plochu a proto je vhodný do pevnějších zemin i poloskalních hornin. Jako vrtný nástroj se užívají různá dláta opatřená tvrdokovy, nejčastěji třílistá, jejichž účelem je horninu co nejvíce rozmělnit a zabezpečit tak dobré vynášení materiálu. Tento typ však není vhodný pro použití v lepkavých horninách.

Při vrtání se nastavují jednotlivé díly šnekové kolony dl. od 1,0 m – 2,0 m a spojují čepy. Vrtný postup je nutno volit tak, aby odvrtný materiál byl plynule vynášen a nedocházelo k jeho hromadění ve vrtu. po odvrtání vrtu na konečnou hloubku se vrt řádně vyčistí a nářadí se vytěží bez rotace, aby vrt zůstal zcela čistý.

6.1.2. Vrtání valivými dláty

Použití této technologie je vhodné v soudržných zeminách i poloskalních horninách, kde z důvodu stability stěn vrtu nelze použít šnekové vrtání, dále pak v píscích a drobných štěrcích nad i pod hladinou podzemní vody.

Touto technologií se provádějí vrty pro kotvy a mikropiloty se vzduchovým, vodním nebo jílocementovým výplachem, vrty pro injektáž nesoudržných zemin s jílocementovým výplachem, který se ve vrtu ponechá jako zálivka apod. Jílové a jílocementové výplachy se připravují v aktivační míchačce s následujícím složením:

Jílový výplach (1 m³):	bentonit	75 kg
	voda	970 l
	KMC	1 kg
	soda	3 kg

objemová hmotnost výplachu je 1,045 g/cm³

Jílocementový výplach (1 m³):	cement SPC	450 kg
	bentonit	60-80 kg
	voda	830 l

objemová hmotnost výplachu je 1,033 1,35 g/cm³
viskozita na viskozimetru Marsh min. 42 sec.

Vyrobený výplach se z aktivační míchačky přepustí do zásobní nádrže a odtud výplachovým čerpadlem do vrtu. Z vrtu je výplach dopravován kalovým čerpadlem na vibrační síto, kde se oddělí odvrtný materiál a očištěný výplach nateče do zásobní nádrže k dalšímu použití.

Při vrtání musí vrtmistr neustále sledovat cirkulaci a tlak výplachu, nesmí docházet ke ztrátám výplachu, zvyšování tlaku výplachu ve vrtu ani k přerušení cirkulace výplachu. Po odvrtání každé tyče se odvrtný úsek několikrát projede nářadím za neustále cirkulace výplachu, tím se vrt řádně

vyčistí. Potom se zastaví cirkulace výplachu a nastaví se další trubka vrtné kolony. Po odvrtání vrtu na konečnou hloubku se celý vrt vyčistí cirkulací výplachu a pak se vytěží nářadí.

6.1.3. Rotačně příklepové vrtání se současným pažením ocelovou kolonou pažnic (systém DUPLEX a TUBEX)

Hrubé šterky, šterkopísky, sutě a ostatní hrubé nesoudržné materiály, jakož i poloskalní a skalní horniny, jejichž stěny nejsou stabilní, je nejvhodnější vrtat rotačně příklepovým vrtáním ponornými kladivy se vzduchovým výplachem za současného pažení stěn vrtu kolonou pažnic.

Při použití systému DUPLEX jsou pod vrtnou hlavou spojeny vrtné tyče s pažnicemi, v jejichž horní části jsou otvory, jimiž jsou vyfukovány rozmělněné částice vrtaného materiálu. Vrtné tyče a pažnicová kolona se otáčejí současně. Vrtná korunka ponorného kladiva je předsazena před ústí pažnicové kolony o cca 7 – 10 cm. Na první pažnici je našroubována roubíková korunka, která pomáhá rychlejšímu postupu. Korunka ponorného kladiva musí mít menší průměr než je vnitřní průměr pažnic. Tento systém je vhodný pro případy, kdy je nutno pažit jen část vrtu a jeho spodní vrstvy jsou již soudržné. V pevných horninách se tedy pokračuje samotným ponorným kladivem s použitím vodního a vzduchového výplachu a v měkkých horninách valivým dlátem s vodním výplachem.

V uvedeném případě se postavou přidávají jednotlivé díly pažnic a ve vrtání se pokračuje jen s přidáváním vrtných tyčí (obdobně se postupuje při vrtní valivými dláty).

Při použití systému TUBEX je první díl kolony pažnic opatřen unášecím kroužkem, na který dosedá tzv. tažný ozub ponorného kladiva, který má excentrickou roubíkovou korunku. ta je při zavřeném stavu menšího průměru než vnitřní průměr unášecího kroužku pažnice. Při zahájení vrtání se korunka sama vysune do vrtné polohy a její excentrické uložení způsobí vrtání většího průměru než je venkovní průměr kolony pažnic. tím dochází k vrtání na plnou čelbu, jejíž větší průměr umožňuje volné tažení pažící kolony za kladivem do vrtu. Tento způsob je zvláště vhodný do nesoudržných vrstev, kde se vyskytují velmi tvrdé velké valouny, či kameny. Větší průměr vrtné korunky tak usnadní projití pažnic těmito materiály. Nevýhodou tohoto systému je nutnost pokračovat s pažením až na projektem stanovenou hloubku vrtu i v již soudržných vrstvách. Po ukončení vrtání se opačnou rotační excentrická korunka zavře do svého menšího průměru, vrtné nářadí se vytěží z vrtu, který je možno vystrojít. Horní část pažící kolony je volná pro odvod rozmělněného materiálu. Kolona pažnic není pevně spojena s vrtnými tyčemi, k jejímu otáčení dochází jen zvolna.

Ponorná kladiva je nutno průběžně mazat, k tomuto účelu se používá olejovač, který je namontován do přívodu vzduchu k soupravě.

Při použití vodního a vzduchového výplachu se často stává, že se vzduch i voda dostává do okolní zeminy a odtud na povrch terénu. Z tohoto důvodu nelze vodním a vzduchovým výplachem vrtat v blízkosti čerstvě vystrojeného vrtu, aby nedošlo k narušení nebo vypláchnutí ještě nezatvrdlé zálivky.

6.1.4. Jádrové vrtání jádrovnicí

Uvedeného způsobu se používá buď při potřebě provrtat velmi pevné částice, kdy není možno použít rotačně příklepové vrtání kladivy (např. provrtání betonových podlah, silničních krytů

apod.), nebo při potřebě odebrat neporušený vzorek zeminy, či horniny z vrtů. Uvedená metoda je časově náročná.

7. Injektáže

7.1. Příprava injekční směsi

Pro nízkotlaké (tzv. zálivky) a vysokotlaké injektáže se připravují injekční směsi ve vysokootáčkových stacionárních aktivačních míchačkách, doba míchání jedné dávky je min. 8 min. Injekční směs je suspenze vody a cementu o vodním součiniteli 0,4 ($c : v = 2,5 : 1$, objemová hmotnost takto připravené směsi je $1,94 \text{ g/cm}^3$), pokud PD nestanoví jinak. Vždy se do aktivační míchačky čerpá nejdříve voda, poté po částech přidává příslušné množství cementu. Doporučuje se dávkovat vodu v množství 40 l a poté přidávat 100 kg cementu. Po dokončení míchání v aktivační míchačce je směs přečerpána do stacionární udržovací míchačky, která má méně otáček a udržuje směs v konstantním stavu. Odtud je směs nasávána do vysokotlakého injekčního čerpadla. Injektážní stanici je třeba situovat tak, aby rozvody od čerpadla k jednotlivým vrtům byly co nejkratší.

Záměsová voda musí odpovídat ČSN 73 2028, cement se používá SPC 325, nebo PC 400, pro cement SPC 325 platí ČSN 72 2121 a cement PC 400 ČSN 72 2122. Do injekčních směsí mohou být přidávány přísady v souladu s PC (jako přísady mohou být použity mleté strusky, popílky, bentonity apod.). Speciálními přísadami jsou přísady pro rychlejší získání pevnosti směsi a přísady pro práci v zimním období.

Pro rychlejší nárůst pevnosti se používá např. tekutý materiál BETODUR NA, který je schválen TZÚS Praha a Hlavním hygienikem ČR. Přísada se dává do záměsové vody, neb přímo do směsi, nikdy ne do suché složky. Dávkování se pohybuje v rozmezí 0,5 – 2,5 % z hmotnosti cementu, doporučené množství je 1,5 l na 100 kg cementu.

Pro práci v zimním období se používá jako přísada plastifikátor MELMENT L 10/20, nebo MELMENT L 10/40, který je rovněž schválen TZÚS Praha a Hlavním hygienikem ČR. Tento plastifikátor zvyšuje výslednou pevnost, odolnost proti chemickým vlivům, zlepšuje čerpatelnost směsi a umožňuje snížit dávku vody až o 30%. Přidává se do záměsové vody, nebo do směsi před dokončením míchání, v našem případě je možno přidávat do udržovací míchačky. Dávkování se pohybuje v rozmezí 1,0 – 3,2 l/100 kg cementu pro Mement L 10/20 a 0,4 – 1,4 l/100 kg Mement L 10/40.

7.2. Nízkotlaká injektáž (zálivka) mikropiloty

Nízkotlaká injektáž se provádí injekční směsí viz. výše. Nejlépe je provádět zálivku do prázdného vrtu (zapaženého ocelovou pažnicí, nebo pokud jsou stěny stabilní, tak do volného vrtu) pomocí plnicí trubky z VC od spodu. po vyplnění vrtu se zapustí kotva současně s injektáží PVC trubkou o pr. 32/3,2 mm, případně se provede odpažení vrtu. Je třeba sledovat úroveň hladiny zálivky a při jejím poklesu ji doplnit. Zálivku lze též provádět přes spodní etáž injekční PVC trubky vytlačněním směsi od spodu. Toto má však nevýhodu, že nemusí dojít ke 100%-nímu oblití kotvy a je nutno trubku vždy pečlivě vypláchnout vodou přes tenkou hadici ode dna trubky. V případě výskyt vody ve vrtu je nutno provádět její vytlačnění od spodu injekční směsí pomalu a opatrně, aby nedocházelo k mísení a tím zbytečné ztrátě směsi. Vytlačení vody je možno ukončit až z vrtu vytéká čistá směs.

7.6. Rozlišení typů hornin z hlediska injektáží

- skalní horniny
- poloskalní horniny
- štěrkopískové vrstvy
- písky
- silně slídnaté písky
- jíly

7.6.1. Skalní horniny

Ve skalních horninách není třeba kořenovou část injektovat, není to možné, neboť hornina nepovolí a zálivku se nepodaří protrhnout. Při protrhávání zálivky musí nastat možnost její deformace do horniny. Nezáleží na pevnosti zálivky, ale na pevnosti horniny, která ji obklopuje.

7.6.2. Poloskalní horniny

V těchto horninách (např. zvětralé jílovce, břidlice) je vhodné kořen injektovat, aby styk kořene kotvy, nebo mikropiloty s horninou byl co nejlepší. Některé etáže se nepodaří protrhnout ani tlakem 10 Mpa. Pokud dojde k protržení, dávkuje se - 3 l á 1 etáž.

7.6.3. Štěrkopískové vrstvy

V těchto vrstvách se injektují všechny etáže, směs stlačuje nesoudržné zeminy, čímž dojde k malému zvětšení průměru kořene a zvětšení vnitřního úhlu tření zeminy. Dávkuje se 10 – 15 l á 1 etáž.

7.6.4. Písky

Písky mají větší stlačitelnost z důvodu větší pórovitosti než štěrkopískek. Dávkuje se 20 l á 1 etáž.

7.6.5. Silně slídnaté písky

Přítomnost slídy způsobuje velkou stlačitelnost. Průměr kořene se může zvětšit až 3x. Je třeba provádět reinjektáž, v první fázi se dávkuje 50 – 100 l á 1 etáž.

7.6.6. Jíly

Zde je postup složitější, u pevných jílů dochází k malému zvětšení průměru kořene. Dávkuje se 1 – 3 l á 1 etáž. U jílů s měkkou konzistencí se vytváří vertikální klakám a tím dochází ke konsolidaci, dávkuje se 5 – 10 l á 1 etáž.

Injekční směs musí způsobit v kořenové oblasti jílů napětí, které vyvolá konsolidaci jílů, a tím zvětšení jejich pevnosti. To, že k tomuto jevu dochází se pozná podle vytékajícího malého pramínku vody z injektáží trubky, toto ustane po několika dnech.

Uvedené množství směsi pro injektáž 1 etáže jsou orientační, lze je použít v případě, že PD nestanoví množství injekční směsi na 1 etáž.

Po dokončení injektáže je třeba injekční trubku vyplnit směsí po celé délce, plnění se provádí od
spodu.

8. Kontrolní zkoušky

8.1. Kontrola cementové směsi

- kontrola hustoty směsi se provádí speciálním hustoměrem každé záměti, požadované hodnoty jsou dány PD, nebo technologovým přepisem
- odstoje vody se měří 1x za směnu v kalibrovaném válci o objemu 1000 cm³, odstoje za 1 hodinu nesmí být větší než 2%
- pevnost v prostém tlaku se zjišťuje ze sady tří vzorků odebraných do válcových forem o Ø 50 mm a výšce 100 mm, vzorky musí být skladovány ve vlhkém prostředí min. 28 dnů pokud není v PD stanoveno jinak

8.2. Průkazní a kontrolní zkoušky

-viz. normy ČSN EN 141 99 a ČSN EN 1537

8.3. Přípustné odchylky

- směrová a výšková odchylka v místě zavrtání +/- 50 mm,
- hloubka vrtu + 100 mm
- sklon vrtu +/- 4 % z délky mikropiloty
- zálivka a injekční směs (objemová hmotnost) -2%
- spotřeba injekční směsi + 2l
- injekční tlak +/- 2,5%

Práce musí být prováděny podle bezpečnostních předpisů:

Vyhláška 262/2006 Sb

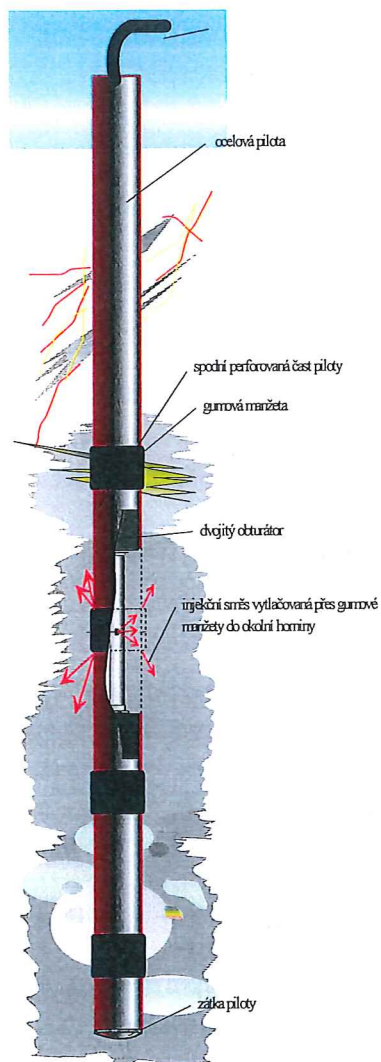
Důležité adresy a telefony:

Zdrav. zařízení	telefon 155
Policie	telefon 158
PO	telefon 150
Stavební dozor:.	telefon :

(popis druhu prováděcích prací, vyjádření v technických jednotkách, způsob provádění prací):

Mikropiloty se provádějí vrtnou soupravou , technologií rotačně příklepového vrtání, výplach vzduchem pomocí vrtných kladiv, v případě nesoudržných hornin jádrově pomocí spirály a valivým dlátem. Následně po odvrtání proběhne zálivka cementovou směsí a dojde k osazení mikropiloty do vrtu..

SCHÉMA MIKROPILOTY



Kořenová část bude opatřena perforací v etážích 0,5m , kdy počet otvorů v etáži bude 2ks o průměru 8 mm.

Rozmístnění mikropilot- viz výkresová dokumentace

Injektážní směs pro zálivku a injektáž

Injektážní směs pro zálivku a injektáž pilot bude připravena dle technické zprávy, Takto připravená směs se nechá asi 15min. aktivovat a za pomoci nízkotlakého čerpadla a injektážní hadice je dopravena do odvrtného vrtu (směs musí být začerpána od spodu vrtu). Poté dojde k osazení výstuže do vyplněného vrtu.

Poté bude provedena injektážním čerpadlem za pomoci obturátoru po jednotlivých etážích. Množství injektážní směsi pro jednotlivé etáže: dle P.D.

Technické a kvalitativní podmínky pro provádění vrtných prací ,cementové zálivky, popřípadě injektáže, obsahuje technická zpráva a projektová dokumentace schválená investorem Směs pro injektáž a reinjektáž dle P.D.

Veškeré změny v P.D.a v technologii vrtnání budou projednány se stavebním dozorem a projektantem .

Stroje a zařízení: SOILMEC SM8, KOMPRESOR ATLAS COPCO XAH 186, INJEKTÁŽNÍ ČERPADLO, ROZPLAVOVAČ

Nástroje a nářadí: ponorná kladiva, vrtné tyče, pažnice, korunky, valivé dláta, spirál, trhací klíče

Zařízení staveniště (energie, ubytování, soc. zařízení, tel., cesty): viz. Předávací protokol

Materiál (druh a množství,): trubka.pr. 89/8mm- 338 m, cement SPC 32,5R- cca 12t

Vytýčení stavby: základní- provede objednatel, polohové a výškové provede geodet stavb

Jména a funkce pracovníků, pověřených:

- protokolárním převzetím pracoviště, seznámením osádky s platnými bezpečnostními a protipožárními předpisy, komunikacemi, inženýrskými sítěmi, hlavními vypínači a ostatními podmínkami provádění prací: **technik**
- Seznámením osádky s projektem a harmonogramem prací: **technik**
- Převzetím vytýčených bodů a jejich zajištěním před poškozením:
technik, vrtmistr
- Odpovědností za dodržení hloubky vrtů, čistoty dna, za zabezpečení odvrtných pilot před betonáží a za její neprodlené provedení dle projektové dokumentace: **vrtmistr**
- Odpovědností za řádné osazení výstuže dle projektové dokumentace: **vrtmistr**
- Odpovědností za předepsanou kvalitu dodávané cementové směsi dle tech. postupu:
vrtmistr, injektážní technik
- Odpovědností za její řádné zpracování:**vrtmistr, injektážní technik**
- Vedením předepsané prvotní dokumentace včetně stavebního deníku: **vrtmistr.**
- Veškeré změny při provádění vrtných prací, které neodpovídají P.D. musí být nahlášeny technikovy a zapsány do stavebního deníku.: **technik** v nepřítomnosti - **vrtmistr.**
- **Vrtmistr** je povinen zapsat do S.D. sled hornin při provádění vrtných prací a pokud neodpovídá sled hornin P.D. nahlásit změny směnovému technikovi a zapsat tyto změny do S.D.
- **Vrtmistr** je povinen před započítím vrtných prací na každém vrtu zkontrolovat správné umístění, sklon vrtné lafety a nářadí nad vytýčeným závrtným bodem aby směr vrtu odpovídal P.D.

EKOLOGIE

Všeobecně:

Při provádění stavby musí zhotovitel dodržovat požadavky všech předpisů týkajících se životního prostředí. Ustanovení příslušných předpisů se musí uplatnit při skladování materiálů, jejich manipulaci, provádění všech stavební i montážních prací a zneškodňování odpad.

Hluk:

Přípustné hladiny hluku stanoví Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku
Citace: 502/2000 Sb. Částka: 146/2000 Sb
§ 12

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve venkovním prostoru

(1) Hodnoty hluku ve venkovním prostoru se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{LAeq,T}$. V denní době se stanoví pro osm nejhluchnějších hodin, v noční době pro nejhluchnější hodinu. Pro hluk z dopravy na veřejných komunikacích a železnicích a pro hluk z leteckého provozu se stanoví pro celou denní a noční dobu. Pro účely územního plánování se vyjadřuje 24hodinovou dlouhodobou ekvivalentní hladinou L_{dvn} a noční dlouhodobou ekvivalentní hladinou L_n .

(2) Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve venkovním prostoru (s výjimkou hluku z leteckého provozu) se stanoví součtem základní hladiny hluku $LA_{eq,T} = 50$ dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo podle přílohy č. 6 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se připočte další korekce -7 dB.

(3) Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve venkovním prostoru z leteckého provozu se stanoví součtem základní hladiny hluku $LA_{eq,T} = 65$ dB a příslušné korekce pro denní a noční dobu a místo podle přílohy č. 7 k tomuto nařízení.

(4) Nejvyšší přípustné dlouhodobé ekvivalentní hladiny L_{dvn} a L_n se číselně rovnají nejvyšším přípustným ekvivalentním hladinám akustického tlaku $LA_{eq,T}$ pro denní a noční dobu.

(5) Pro provádění povolených staveb je přípustná korekce +10 dB k základní nejvyšší přípustné ekvivalentní hladině akustického tlaku A , a to v době od 7 do 21 hodin stanovené podle odstavce 2. Hluk ze stavební činnosti se vypočte způsobem uvedeným v příloze č. 6 k tomuto nařízení.

(6) Pokud by bylo technicky prokázáno, že ve stávající situaci zástavby po vyčerpání všech prostředků její ochrany před hlukem, není technicky možné

dodržet ustanovení odstavců 1 až 3, je možné potřebnou ochranu před hlukem zajistit izolací objektu tak, aby bylo vyhověno podmínkám podle § 11. Přitom musí být zachována možnost potřebného větrání.

Emise a prašnost:

V této záležitosti je zhotovitel povinen dbát na to, aby:

- motory automobilů a stavebních strojů byly v dobrém technickém stavu a jejich emise nepřekračovaly přípustné meze,
- všechna pracoviště byla udržována v čistotě,
- veřejné komunikace u vjezdů na staveniště, případně jejich úseky používané staveništní dopravou byly chráněny před znečištěním a řádně udržovány,
- zneškodnění odpadů pálením bylo prováděno na vhodných místech a povoleným způsobem

Vibrace:

V blízkosti budov, podzemních vedení, stožárů apod. může zhotovitel použít stavební stroje s vibrací pouze po posouzení vlivu vibrací na stabilitu a pevnost dotčených objektů. Totéž platí pro těžkou staveništní dopravu

Ochrana povrchových a podzemních vod:

Zhotovitel musí provést všechna potřebná organizační a technická opatření, aby zabránil nepříznivému znečištění povrchových a podzemních vody, způsobených stavební činností v souladu s vyhláškou č. 6/1977 Sb. (zejména § 2 a § 3).

Zejména musí dbát na zabránění úkapů a úniků ropných produktů, asfaltů, různých chemikálií a dalších ekologicky nebezpečných látek při jejich přepravě, skladování i použití.

Zhotovitel je povinen dodržovat zejména tyto zákonné normy:

- zákon č. 138/1973 Sb.,
- nařízení vlády ČR č. 82/1999 Sb.,
- vyhlášku č. 6/1977 Sb.,
- směrnici MZd ČSR č. 51/1979 Sb.

Odpady:

Při provádění stavby vznikají odpady, se kterými musí zhotovitel nakládat v souladu se zákonem č. 125/1997 Sb. a dokumentací. Jako původce musí zajistit jejich zneškodnění, tj. jejich ukládání, spalování nebo neutralizaci ve shodě s uvedenými předpisy.

Náklady spojené se zneškodněním odpadů včetně poplatků za jejich případné uložení na skládku se zahrnou do ceny stavby.

BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Všeobecně:

K všeobecným povinnostem zhotovitele ve vztahu k zajištění bezpečnosti při stavební činnosti zde přistupuje úkol zabránit následkům rizik, vyplývajících z činnosti zhotovitele.

Zhotovitel je odpovědný za řádné a prokazatelné seznámení svých zaměstnanců a zaměstnanců svých podzhotovitelů (dále jen zaměstnanců zhotovitel) s právními předpisy, technickými normami a předpisy, které se týkají bezpečnosti práce a technických zařízení a dbát na jejich dodržování. rozsah seznámení musí odpovídat obsahu činnosti příslušných zaměstnanců. Viz. úvodní instruktáž BOZP.

Pracoviště je řádně oplocené a označené proti vstupu nepovolaným osobám, po skončení pracovní doby (od 7,00 do 18 hod.) se pracoviště uzamkne a překontroluje oplocení.

Pohyb pracovníku zhotovitele po stavbě koordinuje vrtnistr tak, aby práce byla prováděna bez prostojů a rizik.

Zaměstnanci zhotovitele budou oděni ve firemních montérkách s reflexní vestou, na hlavě ochranná přilba a pracovní rukavice. Při řezání kovu a provádění S.B. používat ochranné brýle.

Veškeré stroje jsou opatřeny provozními deníky, do kterých denně vrtnistr zapisuje stav stroje před zahájením prací.

Seznámení a školení s obsluhou vrtné soupravy a ostatních strojů používaných na stavbě probíhá při pravidelných školeních BOZP externím pracovníkem firmy zaměřeným na tuto činnost. (viz. průkazy vazačů, jeřábníků a strojnické průkazy.)

POŽÁRNÍ OCHRANA

Obecně pro požární ochranu platí zákon č. 91/1995 sb., zákon č. 133/1985 Sb. a vyhláška č. 22/1996 Sb. Zhotovitel musí dodržovat při práci a pobytu na staveništi ustanovení ČSN ISO 8421-1 až 8(389000) o požární bezpečnosti. Pracovníci zhotovitele musí být poučeni o požární ochraně a seznámeni s použitím ručních hasicích přístrojů uvedených v ČSN EN 3-1 až 6 (38 9100).

Obsluha strojů a zařízení stavebního vybavení zhotovitele se musí řídit předpisy požární ochrany, které platí pro příslušné stroje a zařízení.

Před použitím otevřeného plamene musí zhotovitel zkontrolovat, zda se v blízkosti pracoviště nenacházejí snadno zápalné látky.

Pro zneškodnění odpadu spálením musí být vybráno vhodné místo, aby oheň nepoškodil okolní vegetaci, objekty, kabely a vrchní vedení. K provedení pálení na staveništi si zhotovitel musí zajistit souhlas příslušného útvaru hasičské záchranné služby .

Pověření pracovníci potvrzují, že byli řádně seznámeni s tímto technologickým postupem prací , technickou zprávou a projektovou dokumentací.

Jméno	funkce	dne	podpis
-------	--------	-----	--------

.....
.....



**Chládek
& Tintěra
a.s.**

Zhotovitel :
Chládek & Tintěra, a.s.
Nerudova 16, 412 01 Litoměřice

Číslo dokumentu:

Číslo výtisku:

Účinnost od:

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

PŘÍMOPOCHOZÍ IZOLACE

**„Obnova lávky L-03 přes potok Modla,
u tenisových kurtů - Lovosice“**

	Jméno a příjmení Funkce	Datum	Podpis
Vypracoval	Ing. Šťastný Karel		
Schválil za zhotovitele	p. Jehlička Vladimír		
Schválil za investora			

OBSAH

Název	Strana
1) Popis SVI.....	3
2) Popis skladeb SVI:	3
3) Popis všech výrobků SVI – kvalitativní parametry:..... (BETONOVÁ PODKLADNÍ KONSTRUKCE).....	4 7
4) Požadavky na podklad:	8
5) Pracovní postupy:	9
VRSTVA 5 MM –VODOROVNÉ PLOCHY.....	11
VRSTVA 3 MM – SVISLÉ PLOCHY	11
Čekací doba.....	11
MIN.	11
MAX.....	11
6) Pracovní pomůcky a nářadí:	11
7) Ochrana SVI a způsob oprav vadných míst SVI:	12
8) Kontroly jakosti:	13
9) Způsob přejímání jednotlivých vrstev SVI i dokončeného díla:	15
10) Deklarace záruk na materiál a provedení prací:.....	15
11) Bezpečnost práce a ochrana zdraví:	15
12) Ekologické aspekty:.....	16
13) Nasazení pracovníků a prostředků.....	16
14) Přílohy	16

Seznam zkratk:

VS	-	vedoucí stavby
SVI	-	system vodotěsné izolace
StD	-	stavební deník
TDI	-	technický dozor investora
TNŽ	-	technická norma železnic konkrétně TNŽ 73 6280

1) Popis SVI

Systémy vodotěsné izolace (SVI) Sikalastic jsou na bázi 2-komponentních polyuretanových pryskyřic. Jsou to SVI bezešvé, syntetické, bez ochranné vrstvy nebo s tvrdou ochrannou vrstvou – beton, LA, AB. Jsou určeny pro použití na betonovou a ocelovou podkladní konstrukci.

Vodotěsná vrstva Sikalastic® 822 se na podkladní konstrukci nanáší ručně stěrkováním a je používána především na menší objekty a k opravám stříkané varianty. Ostatní vrstvy SVI lze nanášet ručně válečkováním a stěrkováním nebo strojně nástřikem.

Aplikace SVI Sikalastic® je jednoduchá a rychlá. Výhodou je:

- realizace na složitých geometrických tvarech,
- jednoduché napojení na různé druhy konstrukcí z různých materiálů,
- celistvé bezešvé provedení v celé ploše,
- velmi snadná a jednoduchá oprava v případě mechanického poškození,
- trvalá elasticita izolačního systému v teplotním intervalu: $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- krátkodobá teplotní odolnost až $+250\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- výborné fyzikálně mechanické vlastnosti,
- realizace SVI bez ochranné vrstvy, případně s tvrdou ochrannou.

Při provádění SVI musí být použity pouze materiály uvedené v těchto TPD. Je nezbytné dodržovat níže uvedenou technologii provádění jednotlivých vrstev SVI, technologické přestávky mezi pokládkou jednotlivých vrstev s ohledem na klimatické podmínky a používat předepsané pracovní zařízení, nářadí a pomůcky.

Každou zhotovenou vrstvu SVI musí zhotovitel SVI předat stavebnímu dozoru investora a provést o tom zápis do stavebního deníku.

2) Popis skladeb SVI:

4.1 Skladba SVI na betonové podkladní konstrukci:

- betonová podkladní konstrukce splňující požadavky TNŽ 73 6280, tab. 6

Přípravná vrstva:

a) Stáří betonu 21 dní, zbytková vlhkost max. 4 %:

- 1 vrstva penetračně adhezního nátěru z nízkoviskózní epoxidové pryskyřice Sikagard® 186 se spotřebou cca $0,4 - 0,6\text{ kg/m}^2$,
- posyp vysušeným křemičitým pískem frakce $0,4 - 0,7\text{ mm}$ se spotřebou cca $1,0 - 1,5\text{ kg/m}^2$,

b) Stáří betonu 7 dní:

- 1. vrstva penetračně adhezního nátěru z nízkoviskózní epoxidové pryskyřice Sikagard® 186 se spotřebou cca $0,3 - 0,5\text{ kg/m}^2$,
- posyp vysušeným křemičitým pískem frakce $0,4 - 0,7\text{ mm}$ se spotřebou cca $1,0 - 1,5\text{ kg/m}^2$,

- 2. vrstva penetračně adhezního nátěru z nízkoviskózní epoxidové pryskyřice **Sikagard® 186** se spotřebou cca 0,5 – 0,8 kg/m².
- posyp vysušeným křemičitým pískem frakce 0,4 – 0,7 mm se spotřebou cca 1,0 – 1,5 kg/m²,

Vodotěsná vrstva:

- vodotěsná vrstva **Sikalastic® 822** – (aplikace stěrkováním) v nominální tloušťce 5 mm na vodorovné plochy a v nominální tloušťce 3,0 mm na svislé plochy

3) Popis všech výrobků SVI – kvalitativní parametry:

5.1 Sikagard® 186:

Sikagard® 186 je nízkoviskózní, bezrozpouštědlová, dvoukomponentní epoxidová pryskyřice s příměsí umělohmotných částí. Sikagard® 186 se používá jako penetračně adhezní nátěr a je vhodný pro použití i na tzv. "mladý" beton - stárí betonu 7 dní.

Deklarované parametry:

objemová hmotnost:	1,11 g/cm ³	
obsah pevných částic	100 % hmotnostních	
mísící poměr A + B	4 : 1 (hmotnostně)	
přílnavost k betonu	3,7 N/mm ²	
pevnost v tlaku	70 N/mm ² (dle EN 196/1)	
pevnost v tahu za ohybu	35 N/mm ²	
tvrdost Shore D	83 (DIN 53 505)	
doba zpracování (20 kg)	40 minut	při +10 °C
	30 minut	+20 °C
	15 minut	+30 °C
teplota zpracování	minimální teplota podkladu: +10 °C (min. 3 °C nad rosným bodem)	maximální teplota podkladu: + 30 °C
relativní vlhkost vzduchu	max. 80%	
dobu vytvrzení: (pochůzné)	24 h	při +10 °C
	20 h	+20 °C
	14 h	+30 °C

Čekací doba pro následnou aplikaci vodotěsné vrstvy Sikalastic® 821 LV/822:

při teplotě +10 °C	min. 24 h	max. 4 dny
při teplotě +20 °C	min. 20 h	max. 2 dny
při teplotě +30 °C	min. 14 h	max. 1 den

Čištění: Pracovní a míchací nástroje mohou být od nevytvrzené hmoty očištěny ředidlem C nebo čističem Colma Reiniger. Vytvrzená hmota lze odstranit pouze mechanicky.

Chemická odolnost: Sikagard® 186 je odolný proti působení vody, rozpustným solím a proti minerálním pohonným látkám a mazivům.

5.2 Vodotěsná vrstva Sikalastic® 822

Vodotěsná vrstva pro opravy nebo menší objekty - Sikalastic 822 je na bázi polyuretanové pryskyřice. Skládá se ze základní složky (polyalkohol) a tvrdící složky (modifikovaný difenylmetandiizokyanát). Nanáší se v jedné vrstvě stěrkováním. Vodotěsná vrstva má nominální tloušťku 5 mm na vodorovných plochách (s minimální tloušťkou 4 mm) a 3 mm na svislých plochách (s minimální tloušťkou 2,4 mm).

Deklarované parametry vodotěsné vrstvy Sikalastic 822:

objemová hmotnost	1,33 g/cm ³	
obsah pevných částic	> 99 % hmotnostních	
mísící poměr A + B	60 : 40 hmotnostně	
Tvrdoost Shore	75 po 28 dnech	
Průtažnost dle DIN 53504	400 %	Protážení do přetržení
doba zpracování (10 kg):	Při +10°C - 40 min. Při +20°C - 30 min. Při +30°C - 20 min.	Zpracovává se stěrkovým způsobem
teplota vzduchu a podkladu	min. +8°C (min. 3°C nad rosným bodem)	max. +40 °C
relativní vlhkost vzduchu	max. 80%	
Objemová hmotnost A	1,688 g/cm ³	při +20 °C
Objemová hmotnost B	1,050 g/cm ³	+20 °C
pochůzné	po 20 minutách	+20 °C
Odolnost vůči dešti	po 40 minutách po 1,5 hod	Při +20 °C +10 °C

Parametry vodotěsné vrstvy Sikalastic® 822:

- zkoušená vrstva 5 mm

Parametry	Požadované TNŽ 73 6280, tab. 9	Skutečné Dle TZÚS Praha Č.: A 1220 02 2979 2000
pevnost v tahu podélně	min. 600 N/50 mm	670 N/50 mm
pevnost v tahu příčná	min. 600 N/50 mm	670 N/50 mm
tažnost podélná	min. 30 %	390 %
tažnost příčná	min. 30 %	390 %
nasákavost (po 30 dnech při 20 °C)	max. 2,5 %	0,89 %
nepropustnost pro vodu (0,5 MPa/24 hod)	nepropouští	nepropouští
odolnost proti proražení: při +20 °C při - 10 °C	> 80 N > 80 N	83 N 135 N
statické přemostění trhlin (min. 2 mm při -10 °C)	beze změny	beze změny
Přilnavost na :		
- betonu při +8 °C/+20 °C	0,5/ 0,3 N/mm ²	1,54 / 1,51 N/mm ²
- oceli při +8 °C/+20 °C		1,21 / 1,18 N/mm ²

Čištění: Pracovní a míchací nástroje mohou být od nevytvrzené hmoty očištěny ředidlem C nebo čističem Colma Reiniger. Vytvrzená hmota lze odstranit pouze mechanicky.

Chemická odolnost: Sikalastic® 822 je odolný proti působení vody, rozpustným solím a proti minerálním pohonným látkám, mazivům a bitumenu.

5.3 Spojovací můstek Sikalastic® 810:

Spojovací můstek je na bázi 2-komponentní polyuretanové pryskyřice bez rozpouštědel. Zvyšuje přilnavost polyuretanových vrstev v SVI Sikalastic. Nanáší se v jedné vrstvě válečkováním, případně stříkacím zařízením.

Deklarované parametry spojovacího můstku:

objemová hmotnost	1,38 g/cm ³	
obsah pevných částic	100 % hmotnostních	
mísící poměr A + B	2 : 1 (hmotnostně)	
Spotřeba	0,05 – 0,09 kg/m ²	
doba zpracování	Při + 10 °C – 45 min	Ředí se 15 % ředidlem C
	Při + 20 °C – 30 min	
	Při + 30 °C – 15min	
teplota vzduchu a podkladu	min. +8°C (min. 3°C nad rosným bodem)	max. +40 °C
relativní vlhkost vzduchu	max. 80%	
Max. čekací doba pro aplikaci následné vrstvy (Sikalastic 821 LV nebo Sikalastic 822)	8 hod.	Při překročení této doby je nutno nátěr opakovat s přidáním 20% řed. C

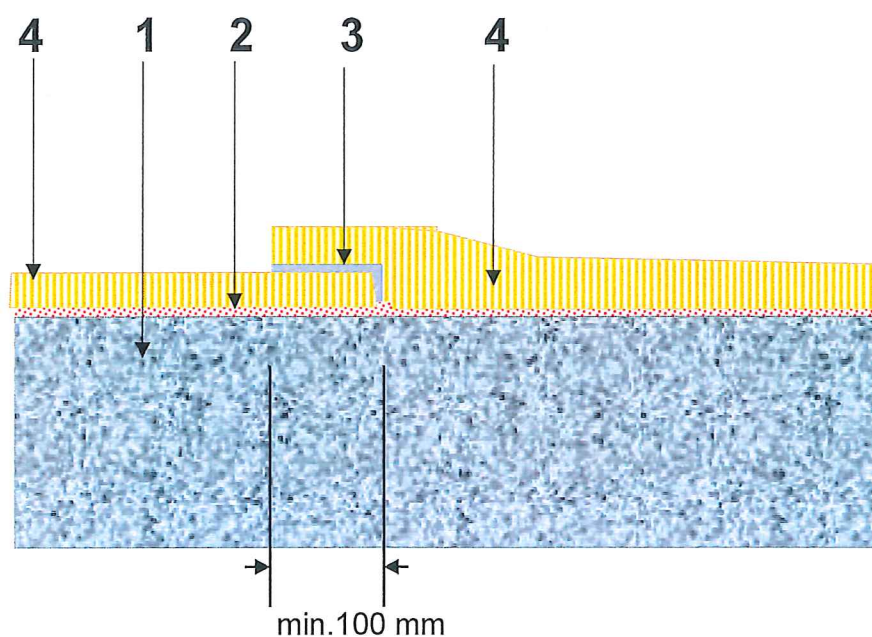
Čištění: Pracovní a míchací nástroje mohou být od nevytvrzené hmoty očištěny ředidlem C nebo čističem Colma Reiniger. Vytvrzená hmota lze odstranit pouze mechanicky.

Chemická odolnost: Sikalastic® 810 je odolný proti působení vody, rozpustným solím a proti minerálním pohonným látkám, mazivům.

Detail Á - napojení izolace

SVI - Sikalastic® **(BETONOVÁ PODKLADNÍ KONSTRUKCE)**

Napojení vodotěsné vrstvy Sikalastic® 821 LV nebo 822



- 1 **Betonová podkladní konstrukce - žlab kolejového lože**
- 2 **Přípravná vrstva:** **Sikagard® 186** - penetračně adhezní nátěr
- 3 **Spojovací můstek:** **Sikalastic® 810** - při překročení čekací doby 2 hodin je nutné použít spojovací můstek
- 4 **Vodotěsná vrstva:** **Sikalastic® 822** - 5 mm
na vodorovných plochách,

4) Požadavky na podklad:

6.1 **Požadavky na betonovou podkladní konstrukci:**

Podkladní konstrukci tvoří prefabrikáty z betonu, které musí vyhovovat TNŽ 73 6280 (kap. 5, tab. 6). Zbytková vlhkost betonu je max. 4 %. Stáří betonu je min. 21 dní. V případě provedení SVI na 7 dní starý beton za použití nízkoviskózní epoxidové pryskyřice Sikagard 186 jako přípravné vrstvy je nutné, aby betonová podkladní konstrukce splňovala navíc tyto požadavky:

- *vodní součinitel čerstvé betonové směsi max. 0,4,*
- *vrstva betonové desky min. 60 mm,*
- *třída betonu min. C 25/30.*

Povrch podkladní betonové konstrukce musí být zbaven nečistot a materiálů nekoherentní povahy jako jsou zemina, bláto, prach, přischlé části betonu, cementové mléko, chemické nečistoty, organická rozpouštědla, ropné produkty apod. Povrch musí vykazovat drsnou nikoliv hladkou makrotexturu (max. 1,2 mm, min. 0,4 mm). Na povrchu se nesmějí vyskytovat ostré lokální nerovnosti – důlky, rýhy a ostrohranné výčnělky (zbytky výztuže apod.).

Pevnost v tahu povrchových vrstev betonové mostovky musí být minimálně 1,5 MPa. V podkladu se mohou vyskytovat lokální smršťovací trhliny v betonu, které však nesmí být širší než 0,3 mm.

Musí být dodržen předepsaný sklon betonové konstrukce dle normy. V každém místě betonové podkladní konstrukce musí být zajištěn odtok vody, a to v příčném i podélném směru. Z povrchu betonu je nutno odstranit veškeré ocelové a jiné výčnělky. Lat' o délce 2 m položená ve všech směrech nesmí vykazovat na povrchu nerovnost větší než 8 mm.

Pokud jsou zjištěny při měření pod 2-metrovou latí nerovnosti větší než 8 mm, případně pokud se vyskytují lokálně kladné, pozitivní nerovnosti větší než 2 mm (např. vyčnívající zrna kameniva), případně pokud se na povrchu mostovky vyskytuje cementové mléko a nesoudržné částice, je nutno ještě jednou před zahájením izolačních prací povrch betonu zbrousit nebo otryskat pískem nebo ocelovými broky.

Naproti tomu lokální záporné (negativní) nerovnosti např. otvory po vydrolených zrnech kameniva je nutno vyplnit. Tyto záporné nerovnosti se vyrovnají plastbetonem zhotoveným z epoxidové pryskyřice Sikagard® 186 a křemičitého písku dle receptury v technických listech (mísící poměr pryskyřice a křemičitého písku může být až 1 : 10).

Veškeré úpravy podkladu zajišťuje zhotovitel mostního objektu, tyto úpravy nejsou součástí technologie SVI. O odsouhlasení způsobilosti a převzetí podkladu se sepíše protokol za účasti zhotovitele mostního objektu, stavebního dozoru a zhotovitele SVI.

6.2 **Podmínky pro aplikaci (klimatické, organizační):**

Nanášení jednotlivých vrstev SVI musí probíhat za vhodných klimatických podmínek.

- podklad: suchý
- teplota podkladu: +8 °C až +40 °C, **min. 3 °C nad teplotou vzniku rosného bodu**
- teplota vzduchu: +8 °C až +40 °C
- relativní vlhkost vzduchu: max. 80 %

V případě nebezpečí deště, je třeba práce přerušit, případně provést zakrytí pracovní plochy. Při tom je třeba dbát na ochranu plochy proti volně stékající vodě a provést měření - teploty podkladu a vzduchu a relativní vlhkosti vzduchu. Kontrolovat teploty vzniku rosného bodu. Zakazuje se práce na podkladu, který je např. slunečním zářením zahřát nad povolenou teplotu. Teploty vzduchu i podkladu se

musí pohybovat v určeném rozmezí. Měření – teploty podkladu, vzduchu, relativní vlhkosti vzduchu, vlhkosti podkladu je nutno provést cca 1 hodinu a těsně před zahájením prací. V průběhu prací provádět měření po cca 1 hodině a vždy při změně klimatických podmínek. Důraz položit na stanovení rosného bodu.

Pokud teplota podkladu a vzduchu poklesne pod stanovenou hodnotu je provádění jednotlivých vrstev zakázáno. V případě nutnosti provedení SVI při nižších teplotách než je stanoveno, je nutno provést provizorní zateplení místa skladování materiálů a provádění SVI tak, aby byly dosaženy požadované teploty podkladu a vzduchu dle TP.

Čekací doby (nejnepříznivější)

Sikagard® 186

Při 10 °C pochozí, slabé provozní zatížení a přetíratelnost 24 hod

Sikalastic® 822

Při 10 °C pochozí, slabé provozní zatížení 16 hod
pojízdné, zatížení 24 hod

Skladování všech materiálů je nutno provádět při min. teplotě +10 °C.

5) Pracovní postupy:

7.1 Vyrovnání nerovností betonové podkladní konstrukce:

Negativní nerovnosti podkladu se vyplní plastbetonem, vyrobeným z epoxidové pryskyřice Sikagard® 186 přimícháním vysušeného křemičitého písku v poměru 1 (pryskyřice) : 3 až 10 (písek) dle potřeby. Frakce křemičitého písku se volí podle tloušťky v rozmezí 0,1 – 4 mm. Plastbeton se připraví postupným vmícháváním křemičitého písku do epoxidové pryskyřice. Nanesení plastbetonu se provede do čerstvého nátěru Sikagardu® 186 pomocí ocelové špachtle (hladítka) a rozetřením okrajů do ztracena.

7.2 Aplikace penetračně adhezního nátěru Sikagard 186:

Sikagard® 186 se používá i jako penetračně adhezní nátěr na "mladý beton", tzn. beton, který je 7 dní starý a splňuje požadavky uvedené v bodě 4.1. Epoxidová pryskyřice Sikagard® 186 je k dispozici v balení 30 kg. Obě složky jsou dodávány v příslušném hmotnostním míšícím poměru 4A : 1B. Před vlastním mícháním složek se komponent A strojně rozmíchá a zhomogenizuje. Potom se složka B vlije do složky A. Je třeba dbát na to, aby složka B vytekla v plném rozsahu, beze zbytku. Promíchání obou složek se provádí elektrickým míchadlem s vrtulí při nízkých otáčkách max. 300 - 400 ot./min. Nutno míchat velmi důkladně, minimální doba míchání je 3 minuty. Důkladně promíchat také na stranách a ode dna nádoby tak, aby se tvrdidlo rozmíchalo i ve svislém směru. Teplota obou složek při míchání musí být nejméně +8 °C.

Je zakázáno zpracovávat materiál v nádobách určených pro dodávku. Po promíchání hmotu

přelít do čisté nádoby a znovu promíchat minimálně 1 minutu.

Doba zpracovatelnosti, tj. doba od zamíchání obou komponentů do rozprostření na betonový podklad při teplotě +20 °C je přibližně 30 minut. Doba zpracovatelnosti je ovlivněna teplotou obou komponentů, objemem směsi v nádobě a teplotou ovzduší. Doba zpracovatelnosti lze prodloužit skladováním materiálu v chladu (ve stínu), mícháním menších dávek a omezením prací při vyšších teplotách ovzduší. Překročení doby zpracovatelnosti se projeví exotermní reakcí, tj. prudkým nárůstem teploty směsi. Tato reakce se projeví zvyšováním viskozity až směs přejde do gelovitého stavu. V takovýchto případech je nutné ihned práce zastavit a odstranit nanesenou hmotu z podkladu.

Sikagard® 186 plní adhezní a penetrační funkci SVI, vyplňuje a utěšňuje otevřené póry v betonovém podkladu. Namíchaný materiál se nalije na betonový podklad, rozetře se válečkem a zakartáčuje se do povrchu tak, aby bylo dosaženo rovnoměrného rozprostření. Začerstva se 1. vrstva Sikagardu® 186 prosype křemičitým pískem frakce 0,4 - 0,7 mm se spotřebou cca 1 kg/m² tak aby byl povrch rovnoměrně zdrsněn. Spotřeba Sikagardu® 186 je pro první vrstvu 0,3 až 0,5 kg/m² podle nasákavosti a drsnosti podkladu, pro druhou vrstvu 0,5 - 0,8 kg/m². Interval mezi 1. a 2. vrstvou je cca 24 hodin – první vrstva musí vykazovat nelepivý povrch.

2. vrstva se pět prosype křemičitým pískem frakce 0,4-0,7mm.

7.3 Aplikace vodotěsné vrstvy Sikalastic® 822:

Vodotěsná vrstva Sikalastic 822 se aplikuje stěrkovým způsobem.

Složku A Sikalastic 822 před přidáním složky B důkladně promíchejte. Složky se A + B pak v předepsaném poměru 6A + 4B intenzivně smíchejte elektrickou míchačkou (200 - 400 ot/min.). Doba míchání je nejméně 3 minuty a musí být přesně dodržována! Vznikne homogenní hmota jednotného šedého odstínu. Smíchaný materiál se přelije do větší nádoby, kam se případně přidá stabilizátor Stelmittel T (cca 1%) pro nanášení na svislé plochy. Přísadu homogenně vmíchejte a materiál zpracujte v rozmezí udaného času zpracování. Nepřidávejte ředidlo.

Nanášení směsi se provádí zubovou stěrkou (zuby 8 mm x 8 mm) po nanesení se vrstva odvzdušní jehličkovým válečkem. Kontrola tloušťky mokré vrstvy se během nanášení provádí zubovou měrkou každých 5 - 6 m².

Pro nanášení vodotěsné vrstvy Sikalastic 822 musí být teplota vzduchu a teplota podkladu minimálně +8 °C a maximální teplota vzduchu a podkladu nesmí překročit +40 °C. Penetračně adhezní nátěr nebo adhezní nátěr s protikorozními účinky musí být suchý a nelepivý.

Při přerušení práce se navázání vodotěsné vrstvy provede pomocí spojovacího můstku Sikalastic 810. Ukončení vodotěsné vrstvy prvního pracovního kroku se provede na předem nalepené pásce tak, aby ukončení bylo jasně zřejmé. Po nanesení vodotěsné vrstvy se páska ihned strhne. Přesah vodotěsné vrstvy následujícího pracovního kroku musí být přes vodotěsnou vrstvu nanesenou v předchozím pracovním kroku min. 100 mm v tloušťce vrstvy min. 3 mm. Styková plocha musí být zbavena prachu a jiných nečistot.

Spotřeba materiálu pro 1 m² vodotěsné vrstvy :

<u>VRSTVA 5 MM –VODOROVNÉ PLOCHY</u>	7,25 kg Sikalastic 822	
<u>VRSTVA 3 MM – SVISLÉ PLOCHY</u>	4,35 kg Sikalastic 822	
	0,5 -1,05 % Stelmittel T z váhy materiálu	stabilizátor

Technologické přestávky mezi aplikací vodotěsné vrstvy Sikalastic 822 a ostatními vrstvami SVI:

Materiály	Čekací doba			
	MIN.			MAX.
	při +10 °C	při +20 °C	při +30 °C	
Sikalastic 822 na Sikagard 186	24 h	20 h	16 h	2 měsíce

Při překročení max. čekací doby je nutno použít spojovací můstek Sikalastic 810 + 15 % ředidla C. SVI je pojízdny po 24 hodinách při +20 °C a maximálně chemicky a mechanicky zatížitelný po 2 dnech, tzn., že zřízení kolejového lože je možné po 2 dnech. Tvrdou ochranu z litého asfaltu je možno aplikovat po 24 hodinách

7.4 Aplikace spojovacího můstku Sikalastic® 810 :

Spojovací můstek Sikalastic 810 se aplikuje válečkováním na vodotěsnou vrstvu Sikalastic 821 LV nebo Sikalastic 822 v případě potřeby nanesení další vrstvy při opravách nebo při navázání vodotěsných vrstev při přerušení práce na dobu delší než 2 hod.

Složku A Sikalasticu 810 před přidáním složky B důkladně promíchejte. Složky se A + B pak v předepsaném poměru 2A + 1B intenzivně smíchejte elektrickou míchačkou (300 - 400 ot/min.). Doba míchání je nejméně 3 minuty a musí být přesně dodržována! Smíchaný materiál se přelije do větší nádoby a přidá se 15 % Ředidla C (dle značení firmy Sika).

Pro nanášení spojovacího můstku musí být teplota vzduchu a teplota podkladu minimálně +8 °C a maximální teplota vzduchu a podkladu nesmí překročit +40 °C.

Spotřeba materiálů pro 1 m² vodotěsné vrstvy : 0,05 – 0,09 kg/m²

Přepřacovatelnost Sikalastic 810 je možná, jakmile je Sikalastic 810 téměř nelepivý – cca po 60 – 180 minutách. V případě, že další vrstva (Sikalastic 821 LV nebo Sikalastic 822) nebude aplikována do 8 hod. je nutné spojovací můstek Sikalastic 810 aktivovat novou vrstvou Sikalastic 810 + 20 % Redidla C.

6) Pracovní pomůcky a nářadí:

- průmyslový vysavač nebo kompresor pro očištění podkladu,
- pryžová stěrka,
- váleček s krátkým vlasem (moherový) upevněný na tyči,
- mísící zařízení pro míchání jednotlivých materiálů – nízkootáčkové elektrické míchadlo,
- teploměr pro měření teploty podkladu a vzduchu,

- vlhkoměr pro měření vlhkosti podkladu a relativní vlhkosti vzduchu,
- hodiny na měření času míchání materiálů,
- osobní ochranné pomůcky (rukavice, ochrana očí),
- „podlahářská obuv“ s hřeby - umožňující pohyb v čerstvě nanesené vrstvě,
- zubová stěrka se zuby 5 x 5 mm (8 x 8 mm), špachtle,
- zubová měrka a zápachové měřidlo pro měření tloušťky čerstvé vodotěsné vrstvy,
- odvzdušňovací jehlový váleček na odvzdušnění čerstvě nanesené vodotěsné vrstvy (Sikalastic 822),
- vhodné čisté nádoby na míchání materiálů,
- vhodné stříkací zařízení pro strojní nanášení vodotěsné vrstvy Sikalastic 821 LV

7) Ochrana SVI a způsob oprav vadných míst SVI:

Povrch SVI a jeho jednotlivé vrstvy je bezpodmínečně nutné chránit před chemickým a mechanickým poškozením. Na SVI je přísně zakázáno pojíždění veškerých mechanismů, skladování materiálů nebo náradí a jiných pomůcek a není dovolena jakákoliv další činnost v prostoru provádění SVI. Na jednotlivých vrstvách SVI je možné se pohybovat pouze při provádění dalších vrstev SVI.

V souvislosti s tímto je zakázán pohyb pracovníků jiných institucí po vrstvách SVI bez vědomí stavbyvedoucího nebo odpovědného zástupce firmy provádějící SVI. Po položené SVI je přísně zakázán pojezd veškerých mechanismů a dopravních prostředků s výjimkou mechanismů provádějících případnou pokládku tvrdé ochrany (LA, beton) nebo při zašterkování stanoveným způsobem, nejdříve však po 48 hodinách po aplikaci vodotěsné vrstvy a po předání SVI zhotovitelem SVI.

Porušená místa vrstev SVI a místa po odtrhových zkouškách se opravují materiály, které jsou součástí SVI.

Postup opravy:

- důkladně očistit místa poruchy od prachu, volných částic, mastnoty, ropných produktů apod.,
- zaříznout okraje opravovaného místa vhodným zařízením (např. elektrickou úhlovou brusku),
- místo poruchy opatřit penetračně adhezním nátěrem Sikagard® 186 na betonové podkladní konstrukci adhezním nátěrem s protikorozními účinky Icosit® EG Phosphát a spojovací vrstvou Icosit® EG 1 na ocelové podkladní konstrukci. Obě vrstvy použít v případě poškození až na ocelový podklad, jinak použít pouze spojovací vrstvu Icosit® EG 1.
- přesah nové vrstvy od okraje poškozeného místa musí být minimálně 100 mm. Povrch původní vodotěsné vrstvy opatřit spojovací vrstvou Sikalastic 810.

Při provádění opravy je nutno dodržovat technologii zpracování, technologických přestávek a aplikace uvedených materiálů.

8) Kontroly jakosti:

10.1 Všeobecně:

Druh a četnost kontrolních zkoušek, kterými se ověřuje shoda vlastností použitých hmot a výrobků s deklarovanými parametry těchto hmot, se volí dle TNŽ 73 6280. Všechny kontrolní zkoušky jsou prováděny za účasti stavebního dozoru.

10.2 Zkoušky betonové podkladní konstrukce:

- Vlhkost betonu

Zkouškou se zjišťuje množství nevázané vody v povrchové vrstvě betonové mostovky do hloubky 0 – 20 mm. Zkouška se provádí gravimetricky, tj. vážením vysušeného a nevysušeného vzorku odebraného z mostovky. Četnost zkoušek je minimálně 3 měření na konstrukci zhotovené v jednom časovém úseku za stejných podmínek.

- Rovinatost povrchu betonové podkladní konstrukce

Zkouška se provádí měřením měřicím klínkem pod dvoumetrovou latí v libovolném směru podle ČSN 73 6175. Nerovnost povrchu může být maximálně 8 mm. Četnost zkoušek se provádí podle potřeby investora, minimálně však 1 krát na 50 m² plochy mostovky a ve všech sporných místech a podle aktuální potřeby.

- Hloubka makrotextury povrchu

Zkouška se provádí podle ČSN 73 6177. Vysype se známý objem definovaného písku na zkušební plochu a pomocí speciálního kloboučku se písek krouživým pohybem roztahuje do kruhu. Po vyplnění všech pórů v betonu a když se plocha přestane zvětšovat se změří průměr kruhu a v tabulce se odečte hodnota.

Hloubka makrotextury: - maximální hodnota nesmí být větší než 1,2 mm a minimální hodnota nesmí být menší než 0,4 mm. Minimální četnost zkoušek je 1 zkouška na 500 m² mostovky.

- Pevnost v tahu povrchových vrstev

Zkouška se provádí podle ČSN 73 6242, příloha C. Ke zkoušce se používají kruhové zkušební terče o průměru 50 mm. Minimální teplota vzduchu během zkoušky je +10 °C. Pro přilepení zkušební terče se používají lepidla na bázi metakrylátů nebo epoxidových pryskyřic, např. Sikadur® 31 Rapid. Přebytečné lepidlo kolem terče se musí ihned odstranit

Pevnost v tahu povrchové vrstvy musí být min. 1,5 MPa. Součástí hodnocení zkoušky je také zařazení všech provedených zkoušek do skupin podle typu a polohy lomové plochy.

Zkouška se provádí v četnosti minimálně:

- 5 zkoušek na 500 m² podkladní konstrukce (3 zkoušky na dně a 2 zkoušky na stěnách žlabu kolejového lože),
- 9 zkoušek na 1000 m² (6 na dně žlabu kolejového lože a 3 na stěnách),

- 5 zkoušek na každých dalších započatých 1000 m² plochy podkladní konstrukce (3 zkoušky na dně a 2 na stěnách žlabu kolejového lože).

Před odtrhovou zkouškou přilnavosti vyrovnávací vrstvy nebo lokálního vyrovnání pomocí terčů se musí tato vrstva kolem terčů proříznout vhodným způsobem v co nejbližší vzdálenosti od terče až na podkladní konstrukci. O provedených odtrhových zkouškách se vypracuje protokol a provede se záznam do stavebního deníku.

10.3 Kontrola použitých materiálů SVI:

Při aplikaci všech výrobků SVI se kontroluje:

- shoda s výrobky uvedenými v TP a jejich označení,
- datum výroby a doba použitelnosti,
- neporušenost obalů,
- podmínky uskladnění na stavbě – uskladnění v suchu a při teplotách +10 až +30 °C,
- výrobní číslo výrobků (šarže).

10.4 Kontrola penetračně adhezního nátěru:

Před aplikací penetračně adhezního nátěru nebo adhezního nátěru s protikorozními účinky se kontroluje čistota, teplota a vlhkost povrchu podkladní konstrukce, teplota a relativní vlhkost vzduchu a na základě těchto informací se kontroluje vznik rosného bodu (min. 3 °C nad teplotou vzniku rosného bodu).

Při aplikaci penetračně adhezního nátěru nebo adhezního nátěru s protikorozními účinky se kontroluje celistvost a rovnoměrnost nátěru a skutečná spotřeba, která se porovnává s optimální spotřebou podle TP. Přilnavost těchto nátěrů se ověřuje při zkouškách přilnavosti vodotěsné vrstvy k podkladní konstrukci. V odůvodněných případech je možné zkoušet přilnavost nátěrů samostatně.

10.5 Kontrola vodotěsné vrstvy:

Před aplikací vodotěsné vrstvy se kontroluje čistota, vlhkost a teplota povrchu penetračně adhezního nátěru, teplota a relativní vlhkost vzduchu. Základní kontrolou při provádění vodotěsné vrstvy je důsledná vizuální kontrola celistvosti a neporušenosti této vrstvy.

Měření tloušťky vodotěsné vrstvy:

Při aplikaci vodotěsné vrstvy Sikalastic 821LV/822 se tloušťka čerstvé vrstvy provádí zápichovým měřidlem v četnosti jedna zkouška na každých 5 - 6 m². Tloušťka vrstvy se průběžně vyhodnocuje i v závislosti na kontrole předepsané spotřeby materiálu Sikalastic 821 LV/822 a dále se zjišťuje a měří po provedení odtrhových zkouškách přímo na zkušebních terčích.

Vodotěsná vrstva musí mít na vodorovných plochách nominální tloušťku 5 mm s přípustným minimem 4 mm, na svislých plochách 3 mm s přípustným minimem 2,4 mm.

Provádění zkoušek přilnavosti vodotěsné vrstvy k podkladu:

- minimálně 5 zkoušek na 500 m² podkladní konstrukce (3 zkoušky na dně a 2 zkoušky na stěnách žlabu kolejového lože),

- minimálně 9 zkoušek na 1000 m² (6 na dně a 3 na stěnách žlabu kolejového lože)
- minimálně 5 zkoušek na každých dalších započatých 1000 m² plochy podkladní konstrukce (3 zkoušky na dně a 2 na stěnách žlabu kolejového lože).
- Před odtrhovou zkouškou přilnavosti vodotěsné vrstvy pomocí terčů se musí tato vrstva kolem terčů proříznout vhodným způsobem (např. elektrickou úhlovou bruskou) v co nejbližší vzdálenosti od terče až na podkladní konstrukci.

V případě, že výsledky zkoušek nedosáhnou předepsaných hodnot přilnavosti k podkladní konstrukci, zvýší se počet zkoušek na dvojnásobek. Pokud ani při tomto zvýšení počtu zkoušek není dosaženo požadovaných hodnot, je nutné vodotěsnou vrstvu odstranit a provést znovu.

Po celou dobu provádění systému vodotěsné izolace až do zřízení kolejového lože je nutná průběžná vizuální kontrola neporušenosti SVI při současně probíhajících stavebních pracích.

9) Způsob přejímání jednotlivých vrstev SVI i dokončeného díla:

Zhotovitel SVI převezme od zhotovitele stavebního objektu podkladní konstrukci pro SVI. Při přebírání je třeba dbát důraz na rovinnost, makrotexturu povrchu, sklonové poměry a kvalitu betonu. Součástí předávacího protokolu musí být i výsledky kontrolních zkoušek.

Zhotovitel SVI v průběhu prací předává průběžně jednotlivé vrstvy SVI stavebnímu dozoru, předávce jsou zpracovány protokoly, součástí kterých musí být i výsledky kontrolních zkoušek.

10) Deklarace záruk na materiál a provedení prací:

Minimální životnost SVI Sikalastic je 40 roků. Záruka na realizovaný SVI je zhotovitelem SVI poskytována na dobu 10 let.

11) Bezpečnost práce a ochrana zdraví:

SVI mohou provádět pouze pracovníci starší 18-ti let, kteří byli prokazatelně seznámeni s příslušnými bezpečnostními předpisy a technologickým předpisem.

Při práci je nutno dodržovat vyhlášky Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb. ze dne 31.7. 1990 o bezpečnosti práce technických zařízení při stavebních pracích a Předpis ČD Op 16 - „Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci“. Je nutno dbát na pořádek na staveništi a zamezit přístup nepovolaným osobám.

Uvedené materiály SVI podléhají povinnému označení o nebezpečných látkách. Při zpracování je nutno dodržovat bezpečnostní pokyny na obalu i platné předpisy příslušných úřadů o ochraně zdraví při práci. Při míchání a zpracování je třeba používat osobních ochranné pomůcky - ochranný oděv, brýle a rukavice. Při provádění nátěrů v úzkých nebo uzavřených prostorech, jámách, šachtách atd. je nutno v průběhu zpracování a schnutí zajistit dostatečné větrání. Dále zde nesmí být v průběhu této doby používán v žádném případě otevřený oheň, příp. jiné zápalné zdroje (např. svářečky). Pro prostory a oblasti, ve kterých je třeba počítat s vytvořením výbušné atmosféry, jsou určeny některé důležité předpisy: VDE 0165, VDE 0171, směrnice pro ochranu před explozí, nařízení o elektrických zařízeních v místnostech ohrožených explozí, směrnice pro zamezení nebezpečí vznícení v důsledku elektrostatického náboje (ZH 1/200), DIN 18 230.

Podrobnější údaje týkající se hygieny a bezpečnosti práce, ochrany životního prostředí jsou uvedeny v bezpečnostních listech.

12) Ekologické aspekty:

Materiály Sikalastic® 821 LV, Sikalastic® 822, Sikalastic® 810, Sikalastic® 445, Sikalastic 823, Sikagard® 186 a Sikadur® 31 Rapid, Icosit® EG Phosphát a Icosit® EG 1 jsou odpadem dle zákona č. 125/1997 Sb. o odpadech. Výrobky jsou v tekutém, případně v ne zcela proschlém stavu nebezpečné pro čistotu vod a nesmí proto vniknout do kanalizace, vody a země. Odpad (obaly, čisticí prostředky – hadry apod.) je třeba nechat zlikvidovat odbornou firmou. Materiály IZOCHRAN a pás Combiflex® jsou zdravotně nezávadné.

Všechny materiály musí být povinně označovány podle Směrnice o nebezpečných látkách.

13) Nasazení pracovníků a prostředků

Osoby:

1 – stavbyvedoucí

3 - pracovníci - izolatéři

Prostředky:

- zdroj el. proudu – rozváděč s napojením na síť, náhradní zdroj
- osvětlení
- hasicí prostředky

14) Přílohy

Certifikát potvrzující, že spol. Chládek & Tintěra, a.s. je autorizována aplikovat SVI

Prohlášení o shodě / použitých materiálů /

Certifikáty



**Chládek
& Tintěra
a.s.**

Zhotovitel :
Chládek & Tintěra, a.s.
Nerudova 16, 412 01 Litoměřice

Číslo dokumentu:

Číslo výtisku:

Účinnost od:

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

OBRUBNÍKY, CHODNÍKY A ZPEVNĚNÉ PLOCHY

**„Obnova lávky L-03 přes potok Modla,
u tenisových kurtů - Lovosice“**

	Jméno a příjmení Funkce	Datum	Podpis
Vypracoval	Ing. Šťastný Karel		
Schválil za zhotovitele	p. Jehlička Vladimír		

Schválil za investora			
-----------------------	--	--	--

OBSAH

1. VŠEOBECNĚ

- 1.1. Názvosloví
- 1.2. Označování
- 1.3. Výchozí norma

2. MATERIÁLY

- 2.1. Druh a kvalitativní požadavky
- 2.2. Skladování
- 2.3. Kontrola vstupních materiálů

3. VÝROBA

- 3.1. Výrobní zařízení
- 3.2. Výrobní postup
- 3.3. Způsob předávání prací

4. KONTROLA JAKOSTI

- 4.1. Vstupní kontrola
- 4.2. Mezioperační kontrola
- 4.3. Výstupní kontrola

5. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

6. SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A NORMY

1. VŠEOBECNĚ

Tento technologický předpis se zabývá obrubníky, krajníky, vodícími proužky, dlažbami chodníků a zpevněných ploch, kryty z dlažby, silničních a vegetačních dílců a přídlažbami vozovek.

1.1. Názvosloví a označování

Obrubník – kamenný, betonový nebo konglomerovaný prvek pro obrubu vozovky, jehož horní plocha je vůči vozovce vyvýšena

Krajník – kamenný, betonový nebo konglomerovaný prvek pro obrubu vozovky, jehož horní plocha je v úrovni dopravního pásu, nebo nástupiště či zeleného pásu

Stupnice – horní plocha obrubníku nebo krajníku, po osazení vždy viditelná

Podstupnice – viditelná přední svislá nebo zkosená plocha obrubníku či krajníku

Zámek – úprava hlavy obrubníku nebo krajníku, po osazení vždy viditelná

Dlažba – krytová vrstva na pozemní komunikace a dopravní plochy, vytvořená z dlažebních prvků

Přídlažba – jedna nebo více řad dlažebních prvků uložených podél obrubníků a krajníků, tvořících část komunikace

Konglomerovaný kámen – zatvrdnutá směs přírodního kamene a syntetické pryskyřice

Ložní vrstva – technologická vrstva z nestmelených materiálů nebo malty, sloužící k uložení dlažebních prvků

Dočasná vozovka – vozovka, která ve vymezeném čase slouží pro účelovou dopravu (objížďkové nebo staveništní komunikace)

Silniční dílec – prefabrikovaný plošný dílec deskového tvaru vyrobený ze železobetonu

Vodící proužek – prefabrikovaný betonový dílec, sloužící k rozdělení vozovky nebo odvádění povrchových vod podél obrubníku či krajníku do uličních vpustí

Vegetační dílec – plošný stavební dílec z betonu, železobetonu nebo jiných vhodných materiálů, vytvářející systém otvorů pro vyplnění zeminou a umožňující prorůstání rostlin a odvodňování plochy

Zámková dlažba – betonový stavební prvek různého tvaru se zámkem, které zamezují posun jednotlivých prvků vůči sobě, vyráběný vibrolisovou technikou

Dlažba z dlaždic – horizontální konstrukce vytvořená z dlaždic uložených na společném podkladě do spojovacího nebo vyrovnávacího materiálu

1.2. Označování

1.2.1. Obrubníky kamenné plné	OP 1
obrubníky kamenné zkosené	OZ 2, OZ 4
obrubníky betonové plné	KBO 14-18
obrubníky betonové zkosené	KBO 9-13
obrubníky betonové zkosené	KBO 9-13

U obrubníků se připojuje půdorysný tvar

- přímé
- obloukové
- nárožní
- koutové

a poloměr zakřivení

krajníky silniční kamenné	KS 1-3
krajníky perónní kamenné	KP 4-9
krajníky betonové	DBO 3

1.2.2. Dlažba z kostek DL + třída I-II + materiál + tloušťka + geometrické uspořádání (kroužková, řádková) + číslo normy
příklad: DL I, žula, 120 mm, řádková, ČSN 73 6131-1

1.2.3. Dlažba z dlaždic obyčejných	HBB
dlažba z dlaždic granitoidových	HBG
dlažba z dlaždic teracových	HBT

Připojují se: rozměry
třída
číslo JK
číslo normy

Příklad: HBB, 30 x 30 x 4, I, JK 59247, ČSN 72 3210

1.2.4. Dlažba z vibrolisované dlaždice

Značení: název, třída, barva, číslo výrobku dle výrobce, popř. zvláštní požadavky jako pevnost, odolnost proti mrazu a solím

1.2.5. Kryty ze silničních dílců CD + označení výrobku – TZD, tl. dílce, tl., číslo normy
Příklad: CD, TZD 98/10, 180 mm, ČSN 73 6131-3

1.3. Výchozí norma

pro obrubníky ČSN 72 1850 – Obrubníky a krajníky
pro dlaždice ČSN 72 3210 – Betonové prefabrikáty. Betonové dlaždice
pro kryty z dlažeb. vč. vibrolisovaných ČSN 73 6131-1 – Dlažby a dílce. Kryty dl.
pro kryty ze silničních dílců ČSN 73 6131-2 – Dlažby a dílce. Kryty ze silnič. dílců
pro kryty z vegetačních dílců ČSN 73 6131-32 – Dlaž. a dílce. Kryty z veg. dílců
pro vodící kroužky ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

2. MATERIÁLY

2.1. Druh a požadované vlastnosti

- prefabr. obrubníky a krajníky musí odpovídat požadavkům ČSN 72 1850
- betonová dlažba z běžných dlaždic, zámková dlažba ČSN 73 6131-1
- betonové dlaždice navíc – vyžaduje se min. pevnost dle ČSN 72 3210 30 Mpa (odolnost proti otěru)
- zámková dlažba – vyžaduje se min. pevnost 50 Mpa speciální požadavky (odolnost proti mrazu a solím)
této povinnosti lze dosáhnout pouze:
 - vibrolisovou technikou
 - zavlhrou směsí
 - použitím plastifikátorů
- dlažební kostky z přír. kamene musí odpovídat požad. ČSN 72 1850
- kryty ze silničních dílců musí odpovídat požadavkům ČSN 73 6131-2
- silniční dílce musí splnit: - podmínky zatížení při dopravě a montáži
 - návrhovou životnost 5 roků
 - odolnost proti mraz. a sol.(použ. plastifikátorů)
- kryty z vegetačních dílců musí odpovídat požadavkům ČSN 73 6131-2
- vegetační dílce musí mít parametry:
 - 1) největší šířka obdélníkového otvoru 100 mm

- 2) největší tloušťka 150 mm
- 3) celková plocha otvorů min. 50% z plochy dílce
- 4) min. pevnost betonu B30 podle ČSN 73 2400
- 5) odolnost proti solím + odpovídat tř. vozovky IV

Beton pro lože min. tř. B 12,5 podle ČSN 73 2400.

Malta pro výplň spar a cement stmelených ložních vrstev ČSN 72 2430-1 a ČSN 72 2430-3

Drcené a těžené kamenivo pro ložnou vrstvu tř. B 0 podle ČSN 72 1512

Osvědčení jakosti nebo certifikát spolu s prohlášením o shodě se považují za doklad výrobce o jakosti předepsané příslušnou normou a jsou součástí předávacího protokolu staveb. Atesty a certifikáty zajišťuje a skladuje ten, kdo je objednává.

2.2. Skladování

- prefabrikáty a obrubníky jsou skladovány na upravených skládkách na podložkách,
- zámková dlažba a vegetační tvárnice na paletách tak, aby nedošlo během manipulace k jejich poškození
- dlažební kostky a krajníky volně na zpevněných plochách
- kamenivo odděleně na zpevněných plochách podle druhu a kvality

Za uložení materiálu na stavbě odpovídá stavitel.

2.3. Kontrola vstupních materiálů

je prováděna při každé dodávce a ověřuje se:

- deklarované množství uvedeného materiálu
- vizuálně eventuelní poškození materiálu
- namátkově dodržení tvaru a rozměrů

Atesty a certifikáty dodaných materiálů výrobcem jsou považovány za dostatečný doklad jejich kvality. Eventuelní laboratorní přezkoušení (pevnost, namrzavost, přesnost) se zadává výhradně na žádost odběratele stavebních prací.

Vstupní kontrolu provádí ten, kdo materiály objednal a stavitel.

3. VÝROBA

3.1. Výrobní zařízení

Rozprostírání materiálu pro ložnou vrstvu se provádí dozery, gradery, u menších ploch ručně. Jako hutnicí zařízení se používá vibrační desky a válce. Pokládka krajníků, obrubníků, zámkové dlažby a dlaždic ručně, pokládka vegetačních a silničních dílců speciálním zvedacím zařízením. Při ruční pokládce obrubníků se využívají speciální kleště.

3.2. Výrobní postup

3.2.1. Obrubníky a krajníky

- se kladou do lože ze zavhlé betonové směsi B 12,5 s potřebným nadvýšením na dohutnění. Lože musí mít min. tl. 70 mm. Po směrovém a výškovém vyrovnání se obrubníky dohutní, provede se bet. patka a zaspárují se cementovou maltou v kvalitě podle ČSN 72 1850.

3.2.2. Dlažba

- provádí se dle ČSN 73 6131-1. Krypt z dlažby se uvažuje jako netuhá vozovka s předpokladem roznášení zatížení v dlažbě, sloužící různým způsobem využití. Na tom závisí použitý materiál pro vlastní dlažbu, tj. přírodní kámen, beton (prostý nebo vibrolisovaný), nebo konglomerovaný kámen (směs DK a pryskyřice). Každá dlažba – prvek – musí svými vlastnostmi odpovídat

příslušným normám a kvalitativním požadavkům vč. rozměru dlažebního prvku viz ČSN 73 6131-1.

- všechny dále popsané způsoby úpravy povrchu dlažby musí být vodorovně kotveny, tzn. ohraničeny buď obrubníky nebo krajníky. Proto je třeba dodržovat zásadu, aby spár u obrubníků (krajníků) bylo co nejméně. Pokud nejsou k dispozici speciální krajové prvky, dlažba se upravuje (např. řezáním). Dlažba se klade na stmelený nebo nestmelený poklad. Použité kamenivo pro ložní vrstvu musí odpovídat kvalitativním požadavkům v tab.2 ČSN 73 6131-1.
- a) Příklad dlažba u živičných úprav se podél obrubníků a krajníků provádí přídlažba z dlažebních kostek nebo vodících proužků, která slouží k odvedení povrchové vody z vozovky do uličních vpustí. Klade se do stejného lože z bet. směsi B 12,5 jako obrubníky a krajníky a po položení se do spár vmete suchá cementová malta, která se zakropí. Lze také použít malty, která musí odpovídat požadavkům ČSN 72 2430-1 a 72 2430-3.
- b) Dlažba z přírodního kamene provádí se do ložné vrstvy z drobného drceného nebo těžkého kameniva frakce 0/4 eventuelně 0/2 nebo ŠP 0/8 o tl. 40 – 50 mm, 30 – 50 mm a 30 – 40 mm (podle velikosti kostek) po zhutnění. Dlažební prvky se pokládají s potřebným nadvýšením na dohutnění a po vydláždění větší souvislé plochy se pohodí vrstvou drobného kameniva 0/2 nebo suché cementové malty, která se vmete do spár, dohutní a zakropí. Lze použít také malty. Dlažba se hutní ručními pěchy, žulová dlažba se může lehce převálcovat.
- c) Zámková dlažba z vibrolisovaných prvků se provádí na dobře vyrovnané a zhutněné lože z drobného kameniva frakce 2/5 nebo 4/8. Podkladní lože nesmí obsahovat více než 5% prachových částic. Z tohoto důvodu jsou pro lože naprosto nevhodné lomové výsivky. Při pokládce musí být mezi jednotlivými prvky vytvořeny spáry o šířce 3 – 5 mm, které se po položení zasypou jemným křemičitým pískem a dlážděný kryt se strojně zhutní. Kladení dlaždic má podstatný vliv na kvalitu a estetický vzhled stavebního díla a musí proto být prováděno v souladu s normativními předpisy.
- d) Dlažba z betonových dlažebních prvků se provádí dle ČSN 73 6131-2. Dlažební betonové prvky se ukládají na zhutněnou ložní vrstvu. Šířka spár mezi prvky závisí na použitém spárovacím materiálu. V případě nestmeleného v rozmezí 3 – 5 mm, v případě maltové zálivky 8 mm. Tloušťka zhutněné ložní vrstvy musí být v rozmezí 40 – 50 mm po zhutnění.

3.2.3. Silniční dílce

Slouží pro vybudování krytů dočasněho charakteru s předpokládanou dobou životnosti 5 let pro jednorázové nebo opakované použití. Navrhují se pro účelové a objížďkové komunikace s podélným sklonem max. 10% nebo pro parkovací a průmyslové plochy. Musí se pokládat tak, aby kryt tvořila zdměná plocha dílce. To je ta, která nebyla ve styku s výrobní formou. Kladou se na zhutněný, vyrovnaný podklad, na který se rozprostře vrstva drobného kameniva v tl. 50 mm. Dílce se montují způsobem „před sebou“, to znamená, že vozidla i autojeřáb se pohybují po ploše již z dílců vytvořené. Silniční dílce se kladou v příčném sklonu 3% na sraz a spáry se vyspárují drobným kamenivem tř. C podle ČSN 72 1512. Demontáž dílců pro opakované použití se provádí tak, že se očistí závěsné příchytky, nadzvednou se sochorem, aby se odstranila přilnavost k podkladu a zvednou se pomocí zvedacích mechanismů. Před uložením se na obou stranách očistí.

3.2.4. Vegetační dílce

Slouží pro krytovou vrstvu zpevněných travnatých parkovišť nebo pro účelové komunikace přístupové. Vegetační dílce musí být zatravněné. Kladou se na ložní vrstvu z drobného drceného nebo těžkého kameniva tř. D frakce 0/4. Jako podkladní vrstva je možno použít ŠP tř. C 0/16 nebo ŠD frakce 0/22 a 0/32 třídy B nebo i hlinitý písek se šterkem a hlinitý šterk. ČSN 73 6131-3 tab. 1

udává další požadavky na kvalitu kameniva pro ložní a podkladní vrstvu. Otvory se vyplňují humusovitou zeminou tak, aby po ulehnutí byla 2 – 3 cm pod úroveň horní hrany dílce. Okamžitě po zahrnutí otvorů zeminou se provede osev (nejpozději do 15 října)

Zodpovídá stavitel.

3.3. Způsob předávání prací

Vnitropodnikově se práce předávají zápisem do stavebního deníku, externímu odběrateli formou předávacího protokolu, jehož součástí jsou atesty vstupních materiálů a výsledky kontrolních zkoušek a měření.

Práce předává stavitel.

4. KONTROLA JAKOSTI

4.1. Vstupní kontrola

ověřuje shodnost vlastností použitých materiálů a atesty. Kontroluje se:

- u kameniva pro ložní vrstvu zrnitost dle ČSN 72 1172, odplavitelné částice dle ČSN 72 1173
- u betonových a kamenných materiálů dodržení tvaru

Vstupní kontrolu provádí stavitel příp. na požádání ve spolupráci s laboratoří.

4.2. Mezioperační kontrola ověřuje:

- dodržování technologického postupu prací během provádění prací
- kvalitu použitého betonu pro lože (pevnost po 29 dnech)
- rovnost ložní vrstvy
- způsob hutnění
- dodržení výškového a směrového zaměření

Mezioperační kontrolu provádí a zajišťuje stavitel.

4.3. Výstupní kontrola

ověřuje vlastnosti hotového díla

- nerovnost povrchu pod 4m latí dle ČSN 73 6175
- odchylku od příčného sklonu v %
- odchylka od stanovené šířky spar
- pokryvnost travního porostu u VT
- výškový rozdíl styku dvou dílců

Povolené tolerance určuje příslušná ČSN.

Výstupní kontrolu provádí na základě objednávky stavitele pracovník akreditované laboratoře.

5. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

- obsluhu agregátů, zařízení a strojů mohou provádět pouze pracovníci, kteří mají oprávnění a jsou pravidelně proškolení
- pracovníci musí být vybaveni ochrannými pomůckami (rukavice)

Za dodržení předpisů BOZ zodpovídá stavitel.

6. SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A NORMY

ČSN 72 1850	Obrubníky a krajníky.
ČSN 73 6131-1	Dlažby a dílce. Kryty z dlažeb
ČSN 73 6131-2	Dlažby a dílce. Kryty z silničních dílců
ČSN 73 6131-3	Dlažby a dílce. Kryty z vegetačních dílců
ČSN 73 6101	Projektování silnic a dálnic
ČSN 73 6126	Stavba vozovek. Nestmelené podkladní vrstvy
ČSN 72 1512	Hutné kamen. pro stav. účely. Tech. požadavky
ČSN 72 1172	Stanovení zrnitosti a určení tvaru kameniva
ČSN 72 1173	Stan.odplavitelných částic a hliněných hrudek v kamen.
ČSN 73 2400	Provádění a kontrola betonových konstrukcí
ČSN P ENV 206	Beton
ČSN 72 2430-1	Malty pro stavební účely
ČSN 72 2440	Zkoušení malt a maltových směsí
ČSN 72 1950	Kamenné obrubníky a krajníky
ČSN 72 3000	Výroba a kontrola bet. stavebních dílců
ČSN 72 3210	Betonové prefabrikáty, betonové dlaždice
ČSN 73 6056	Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
ČSN 73 6114	Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování
ČSN 73 6175	Měření nerovnosti povrchu vozovek
Vyhl. č. 324/90 SB	Vyhláška o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích

Účinnost tohoto technologického předpisu nastává dnem vydání.