

Zak. č. : **3102/DSP-2017**
Arch. č. : **3102/02**
Příl. č. : **D.2.a**

SmVaK Ostrava a.s.

Mniší - výměna vodovodního řadu

Dokumentace pro vydání stavebního povolení (DSP)

D.2.a Technická zpráva

Hlavní inženýr projektu : Ing. Sergej Gorbunov
Vypracoval: Ing. David Molnár

Ostrava, duben 2018

Výtisk č.:

OBSAH :

1.	ÚVOD	3
2.	ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ	3
3.	VYTÝČENÍ STAVEBNÍHO OBJEKTU.....	3
4.	PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ	3
5.	MANIPULACE S VÝKOPEM	4
6.	PŘÍPRAVA PRO VÝSTAVBU	4
7.	TZ 01 VÝMĚNA VODOVODU	5
7.1.a	Zemní práce	5
7.1.b	Vodovodní řad (materiály)	6
7.1.c	Vodovodní přípojky.....	9
7.1.d	Křížení vodovodu.....	9
7.1.e	Redukční šachta.....	11
7.1.f	Úprava povrchů	12
7.1.g	Statické zajištění objektů	15
7.1.h	Provizorní zásobování vodou.....	15
8.	TZ 02 PŘELOŽKA VODOVODU	15
8.1.a	Zemní práce	15
8.1.b	Vodovodní řad (materiály)	16
8.1.c	Vodovodní přípojky.....	16
8.1.d	Úprava povrchů	16
8.1.e	Statické zajištění objektů	16
8.1.f	Provizorní zásobování vodou.....	16
9.	ZKOUŠKY	16
10.	ÚPRAVA REŽIMU VOD	17

Přílohy: 1. Účinnost zhutňovacích strojů

1. ÚVOD

V rámci stavby je navržena výměna a přeložka vodovodního řadu v intravilánu MČ Vlčovice a Mniší. Stavba je podmiňující investicí související stavby „Odkanalizování místních částí Vlčovice a Mniší“.

Součástí stavby je přepojení vodovodních přípojek k jednotlivým nemovitostem a přepojení nového vodovodu na stávající řady.

2. ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Stavba je členěna na následující stavební objekty a provozní soubory.

a/ Stavební a inženýrské objekty

Stavební a inženýrské objekty nejsou obsazeny.

b/ Technické a technologické zařízení

TZ 01 - Výměna vodovodu

TZ 02 - Přeložka vodovodu

c/ Provozní soubory

Provozní soubory nejsou obsazeny.

3. VYTÝČENÍ STAVEBNÍHO OBJEKTU

Prostorové vytýčení trasy vodovodu je zřejmé z přílohy /C.4/ Podrobná situace. Trasa vodovodu je určena lomovými (vrcholovými) body v souřadnicích JTSK. Výškové řešení je zřejmé z podélných profilů.

V průběhu stavebních prací bude prováděno zaměření skutečného stavu (před záhozem), dle požadavků budoucího provozovatele.

Po ukončení stavby (před vydáním kolaudačního souhlasu) bude zpracována dokumentace skutečného provedení ve formátu DWG a DGN.

Výškový systém	: Balt po vyrovnání
Souřadnicový systém	: JTSK

Pro účely kolaudačního řízení bude proveden zákres skutečného provedení stavby do originálu dokumentace ověřené ve stavebním řízení.

4. PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ

Před začátkem stavby je nutno provést vytýčení podzemních sítí a během výstavby dbát pokynů jejich správců. Trasy podzemních sítí technického vybavení jsou dle podkladů jednotlivých správců přeneseny do přílohy /C.4/ Podrobné situace a

předpokládaná místa křížení těchto sítí s trasou vodovodu jsou vyznačena v podélných profilech. Veškeré výkopové práce v blízkosti stávajících sítí se musí provádět ručně. Při jejich odkrytí se musí uvědomit správce těchto rozvodů a musí být zajištěna ochrana zařízení proti porušení a odcizení a dodržena veškerá související ustanovení nařízení vlády 591/2006 Sb. Obnažená kabelová vedení budou obsypány pískem a v případě požadavku před zásypem umístěna do dělených plastových chrániček nebo betonových žlabovek. Nad kabely bude položena výstražná fólie.

V kolizních místech budou před zahájením zemních prací v dostatečném časovém předstihu realizovány kopané sondy za účelem ověření polohy a hloubky založení stávajících sítí technického vybavení, tak, aby bylo možno operativně řešit případné kolize (korekce podélného sklonu vodovodu, popř. realizovány přeložky)!

Základní pokyny pro práce v blízkosti vedení sítí technického vybavení jsou obsaženy ve vyjádřeních správců sítí – viz. příloha **Dokladová část**.

Zhotovitel ve spolupráci s provozovatelem v dostatečném časovém předstihu ověří přepojované profily a polohu stávajících řadů.

Při provádění zemních prací bude nutné dodržovat ustanovení o ochraně základové spáry proti klimatickým vlivům. Rýhy a montážní jámy bude nutné zabezpečit před povětrnostními vlivy (srážky, promrzání, zvětrávání), aby nedošlo k podstatnému zhoršení fyzikálně mechanických vlastností zemin, především základové spáry.

V rámci PD se předpokládá, že stavbou nebude dotčena hladina podzemní vody.

Poznámka : Křížení stávajících sítí technického vybavení s navrženými trasami vodovodu jsou v podélném profilu a situacích vyznačeny orientačně.

5. MANIPULACE S VÝKOPEM

Při výstavbě dojde k přebytku zeminy.

Přebytečná zemina bude odvážena z prostoru stavebního pruhu na skládku, kterou zabezpečí budoucí zhotovitel. Konstrukční vrstvy živičné komunikace budou uloženy na řízenou skládku nebo budou recyklovány. Humózní hlína a zemina pro zpětný zásyp v nezpevněných plochách bude uskladněna dle možností v rámci stavebního pruhu (mimo zpevněné plochy) nebo na mezideponii a bude využita pro zpětný zásyp rýhy a k ohumusování dotčených ploch.

Skrytá humózní hlína bude po dobu výstavby chráněna před zcizením a znehodnocením.

Dopravní vzdálenosti pro odvoz vytěženého materiálu budou určeny zhotovitelem.

6. PŘÍPRAVA PRO VÝSTAVBU

Před zahájením stavby bude provedena podrobná fotodokumentace stávajícího stavu staveniště a přilehlých objektů.

Při předání staveniště je nutno v terénu zajistit vytýčení stávajících sítí technického vybavení v prostoru staveniště, včetně kopaných sond. Při vlastním provádění stavby je pak nutno důsledně respektovat požadavky uvedené ve vyjádření jednotlivých správců.

Trasa vodovodu je vedena převážně v místní komunikaci s živičným krytem. Před zahájením stavebních prací v komunikacích bude živičný kryt vozovky nařezán a odstraněn v předepsané šíři (popř. odfrézován) v šířce výkopové rýhy s přesahy dle rozsahu požadované obnovy - 250 mm v místních komunikacích, a obnova krytu vozovky v krajských komunikacích v celé šíři a v šíři dotčeného jízdního pruhu. Konstrukční vrstvy komunikace budou uloženy na řízenou skládku, popř. budou recyklovány.

Dopravní vzdálenosti pro odvoz vytěženého materiálu budou určeny zhotovitelem.

Stavba si nevyžádá zásah do stávající vzrostlé zeleně (v místech křížení s VT Lubina bude potřebné odstranění zeleně řešeno v rámci související stavby „Odkanalizování místních částí Vlčovice a Mniší“).

Před zahájením výstavby kanalizace si stavební podnikatel dle potřeby zajistí přívod vody a elektrické energie a bude provedena úprava dopravní situace na staveništi.

Stavební podnikatel zajistí a postaví 1 billboard, včetně veřejnoprávního projednání jeho umístění. Konečná podoba billboardu bude odsouhlasena investorem. Informace uvedené na billboardu budou chráněny proti poškození způsobeném počasím, klimatickými účinky a slunečním zářením. Použité materiály budou dostatečně tuhé zabraňující deformaci a zborcení konstrukce.

Přípravné práce na staveništi vodovodu budou vzhledem k rozsahu stavby prováděny etapovitě v závislosti na postupu stavby.

7. TZ 01 VÝMĚNA VODOVODU

V rámci objektu je navržena výměna vodovodního řadu z šedé litiny DN 100 v místních částech Vlčovice a Mniší města Kopřivnice. V souladu s požadavky provozovatele vodovodu je jako materiál navrženo potrubí z tvárné litiny DN 150 (DN 100 propojení potrubí se stáv. řady).

V rámci objektu je v blízkosti křížení s VT Lubina navržena na řadu redukční šachta RŠ pro redukci tlaku na řadu.

Rozsah navrženého vodovodu, viz příloha /A.B/, příloha č. 1.

7.1.a Zemní práce

Mimo úsek křížení komunikace I/58 je navržena výstavba vodovodu v otevřeném výkopu. Zemní práce budou prováděny v komunikacích s živičným krytem.

Výkopové práce budou prováděny v zemině třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050 (již neplatná) : III - 55%, IV - 40%, V-5%.

Příprava pro výstavbu viz kapitola /0/.

V údolní nivě Lubiny, Lubinky a jejich přítoků v menších bočních údolích bude základová spára převážně tvořena fluviálními písčitými až hlinitopísčitými štěrky (GT 2f). ve větších hloubkách dojde k zastižení vrstvy zvětralých jílovců GT 3A, lokálně pak pískovců GT 4A. Předpokládá, že stavební práce nebude negativně ovlivňovat přítok podzemní vody do výkopu, pouze v okolí křížení s VT Lubina a Lubinka se předpokládá ve výkopech výskyt hladiny podzemní vody (průsaky z povrchové vody VT).

Potrubí z tvárné litiny bude uloženo do otevřené, pažené rýhy (rozpěrnými pažícími boxy) a uložení je navrženo v souladu s technickými údaji výrobců viz příloha

/01.2/. Potrubí bude uloženo do lože ze štěrkopísku (zrnitost max. 20 mm bez ostrých hran), provedené na podkladní/drenážní vrstvě ze štěrku fr. 11/22 s geotextílií zaústěné do čerpací jímky (pouze v úsecích, kde se předpokládají průsaky z vod povrchových a to v okolí křížení s VT Lubina a Lubinka). Obsyp potrubí bude proveden štěrkopískem, hutněným rovnoměrně po obou stranách. Po ukončení obsypu je ve zpevněných plochách navržen zásyp rýhy drceným kamenivem/štěrkodrtí fr. 0-32 hutněným po vrstvách tl. max. 300 mm /*/ po úroveň stávající nivelety komunikace. Provizorní úprava povrchů zpevněných ploch bude prováděna asfaltovým recyklátem tl. 100 mm. Výtluky vznikající v provizorním krytu po dobu realizace budou průběžně dodavatelem doplňovány.

Na potrubí bude připevněn měděný vodič 4 mm² a nad obsyp (cca 300 mm nad potrubí) bude umístěna výstražná neperforovaná modrá fólie s označením vodovodní řad. Vodiče budou volnou smyčkou bez přerušení jeho izolace vyvedeny pod poklapy armatur a budou spojovány svorkami nebo pájením. Spoje budou opatřeny vodotěsnou izolací.

Předpokládá se, že původní vodovod je v převážné části uložen hlouběji než projektovaný vodovod. V případě, kdy dojde k otevření a narušení původního vodovodu, bude v těchto místech provedeno zabetonování čel původního vodovodu.

Po ukončení výstavby budou veškeré dotčené plochy uvedeny do původního stavu v souladu s požadavkem majitele a správce, viz kapitola /7.1.f/ a příloha /Dokladová část/.

Provizorní přejezd výkopu bude v případě potřeby zajištěn ocelovým plechem.

/*/ Poznámka

tloušťka hutněné vrstvy musí odpovídat použitému zásypovému materiálu a použitému hutnícímu mechanismu (max. 300 mm), viz příloha č. 1. Zrnitost zemin bude max. 1/3 hutněné vrstvy.

7.1.b Vodovodní řad (materiály)

Jako materiál nového vodovodu je navrženo potrubí z tvárné litiny DN 150 dle ČSN EN 545 a ISO 2531, tlakové třídy dle ČSN EN 545: min. C 40. Bude použito potrubí s jednokomorovým hrdlovým násuvným spojem těsněným těsníci kroužky z EPDM dle ČSN EN 681-1. Vnitřní ochrana trubek dle ČSN EN 545 a ISO 4179: odstředivě nanášenou cementovou výstelkou na bázi vysokopecního cementu vhodnou pro pitnou vodu, odolného síranům dle ČSN EN 197-1 o síle 4 mm. Vnější povrch včetně vnitřku hrdla bude opatřen žárově nanášenou slitinou Zn/Al s příměsí (Cu) 400 g/m² - a s ochranným nátěrem akrylové modré barvy.

Z důvodu minimalizace počtu spojů na trase vodovodu budou v celém rozsahu celé stavby použity trouby délky 6 m.

Proti podélnému posuvu bude hrdlové potrubí TLT zajištěno jištěnými spoji:

- pružný násuvný "zámkový" spoj pro trubky a tvarovky s jednokomorovým hrdlem se svěracím kroužkem, tj. těsnící kroužek z pryže EPDM dle ČSN EN 681-1 se segmenty z ušlechtilé oceli.

Na trase vodovodu jsou navržena vodárenská přírubová šoupátka a podzemní hydranty s tělem z tvárné litiny s těžkou protikorozií ochranou dle GSK.

Uzávěry a hydranty budou opatřeny poklopy z tvárné litiny. Podzemní armatury budou označeny orientačními tabulkami dle ČSN 75 5025 umístěných na sloupcích nebo zdivu.

Podzemní hydranty

- Provedení odpovídající DIN 3221;
- Dvojitý uzávěr (bez předřazeného uzávěru);
- Těleso z tvárné litiny;
- Těžká antikorozi ochrana dle GSK;
- Dovolený pracovní přetlak 1,6 MPa;
- Vřeteno z nerez oceli válcovaný závit, s nestoupajícím závitem;
- Sedlo ventilu upravené mosazné, uzavírací ventil celo vulkanizovaný;
- Ucpávkové těsnění-“O” kroužky z NBR;
- Spojovací šrouby nerez, ovládací ořech z tvárné litiny;
- Úplné vyprázdnění po uzavření;
- Vyměnitelný zázubec;
- Matka vřetene pevně přichycená k táhlu ventilu (kuželky), které zároveň neumožňuje vychýlení matky vřetene vůči táhlu ventilu Víčko zázubce spojeno s tělem hydrantu (řetízek, lanko);
- Chlopeč (manžeta proti vnikání nečistot) z EPDM;

Příslušenství hydrantů

- Plastový odvodňovací drén – hydrantová drenáž – plastová skořepina, textilní obal;

Vodárenská přírubová šoupátka:

- vhodné pro trvalý styk s pitnou vodou;
- přírubová, stavební délka dle EN 558 řada 14 (F4)
- těleso a víko šoupátka z tvárné litiny;
- těžká antikorozi ochrana dle GSK;
- dovolený pracovní přetlak 1,6 MPa;
- vřeteno z nerez oceli válcovaný závit;
- plno průtokové provedení (bez „šoupátkového pytle“);
- klín s navulkanizovanou pryží z EPDM (celo pogumované provedení);
- ucpávkové těsnění-“O” kroužky z NBR;
- bezúdržbový provoz.

Poklopy

v komunikaci a zpevněných plochách

- poklop samonivelační, tvárná litina, D400, s tlumící vložkou z elastomeru, výklopné víko spojené s rámem čepem, spojovací čep z nerez oceli, integrovaná podkladová deska.

Zemní soupravy:

- zemní soupravy teleskopické pozinkované, ořechy z tvárné litiny, kompatibilní k navrženým šoupátkům a ventilům – v komunikaci.

Šroubové spojení přírub

- nerez ocel stejné kvality – šroub, matka, podložka (typ A2);
- podložka bude pod hlavou šroubu i na straně matky;

Tvarovky z tvárné litiny (vč. mechanických spojek)

- Na řadech jsou navrženy tvarovky z tvárné litiny s protikorozní ochranou (dle GSK) práškovým epoxidem o síle min. 250 μm dle ČSN EN 545 a ČSN EN 14901, uvnitř i vně, PN 16 (dle navazujícího typu spoje).

Kombinovaný vodoměr

- DN 80 na studenou vodu do 50 °C, PN 16;
- stavební délka 270 mm; (DIN 19625);
- měřicí mechanismus 3 v 1 (hlavní vodoměr, vodoměr na obtoku a přepínací ventil);
- hlavní vodoměr s hydrodynamicky vyváženým lopatkovým kolem;
- hlavní i vedlejší vodoměr umístěn v ose vodoměru;
- možnost přenosu údajů počítadla přes rozhraní HRI;
- možnost snímání tlaku;
- metrologické parametry Q_{max} : 90 m^3/h , Q_{min} : 0,006 m^3/h , trvalý průtok 50 m^3/h ;
- pouzdro šedá litina/mosaz;
- měřicí mechanismus, lopatkové kolo - plast;
- přepínací ventil plast/nerez;

Nový vodovod bude propojen se stávajícím řadem DN 125 z tvárné litiny, křižovatka silnice I/58 a II/486.

Napojení na stávající řad bude provedeno pomocí spojky Synoflex PN 16 s úhlovým vychýlením, určené pro všechny standartní materiály potrubí. Těleso spojky je z tvárné litiny s epoxidovou ochrannou vrstvou (viz tvarovky).

Propojení s ostatnímu řady bude provedeno rovněž pomocí spojky Synoflex. U propojení se stávajícími řady je nutno v předstihu ověřit vnější průměr potrubí, popř. PN přírub.

Veškeré přírubové spojení bude s vrtáním PN 16.

Při montáži potrubí, tvarovek a armatur je nutno dodržovat technologické pokyny výrobce.

V celém rozsahu je vodovod umístěn v nové trase, k přerušení dodávky vody dojde pouze při přepojování řadu na stávající síť. Z tohoto důvodu provizorní zásobování vodou není navrženo.

7.1.c Vodovodní přípojky

Součástí objektu je přepojení stávajících vodovodních přípojek na nové vodovodní potrubí. Rozsah přepojovaného potrubí je patrný z **přílohy C.2, C.4** a z **přílohy 01.8**.

Jako materiál je navrženo potrubí z PE100 RC, PN 16 (SDR 11). Na přeložený řad bude potrubí napojeno pomocí navrtávacího pasu (systém ZAK) s uzávěrem ovládaným zemní zákopovou soupravou (systém ZAK).

Součástí stavby je kompletní provedení zkoušek a předání přeloženého vodovodu provozovateli.

Po uvedení vyměněného vodovodu do provozu bude stávající přivaděč DN 125 odstaven z provozu a všechny stávající povrchové značky na odstavovaných řádech budou odstraněny (poklopy, tabulky apod.).

Přesný výpis materiálu je uveden v **příloze 01.4 Kladečský plán**.

Úprava povrchů viz kapitola /7.1.f/.

7.1.d Křížení vodovodu

Křížení řeky Lubiny, ř.km 22,35

Křížení s vodním tokem Lubina bude provedeno překopem souběžně s projektovanou splaškovou kanalizací (součást jiné PD).

Při provádění stavebních prací v místě křížení navrženého vodovodního potrubí s vodním tokem musí být dodrženy ustanovení ČSN 75 2130 Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními. Při realizaci je nutno vyloučit možnost znečištění toku a minimalizovat pojezd těžké techniky v korytě vodoteče, tj. práce v max. možné míře budou realizovány z břehů.

V místě křížení bude litinové potrubí vodovodu chráněno dřevěnými latěmi, potrubí bude zajištěno zatěžovacími bet. prefabrikáty. Hrdla trub budou v celé délce jistěná proti podélnému posuvu, která musí být vhodné pro zvolenou montáž shybek (např. spoj BLS). Spoje budou chráněny manžetou.

Stávající opevnění řečiště bude rozebráno a po uložení shybky obnoveno v délce 6 m. V trase vodovodu jsou břehy řeky opevněny kamennou rovinou s urovnáním líce hmotnosti min. 100-170 kg, vyklínováním a vyplněním spár drobným kamenivem opřeno o kamennou záhozovou patku z lomového kamene 0,8x0,8 m min. hmotnosti 80-150 kg. Rovnanina i patka budou prolity cementovou maltou. Rýha bude zajištěna těžkým kamenným záhozem.

Potrubní svazek bude uložen na dno rýhy v řečišti mezi kotevní opěry z I profilu a bude dle potřeby proti vyplavení zajištěn prefabrikáty nebo bude vyplněn vodou (bude upřesněno dle způsobu montáže). Následně bude proveden kamenný zához rýhy z lomového kamene (do 200 kg) s výplní štěrkopískem a štěrkem a zához vytěženým materiálem z řečiště s urovnáním dna. Minimální krytí potrubí nebo prefabrikátů (pokud budou použity) pode dnem vodního toku bude min. 1,5 m. Přejed bude označen v terénu sloupkem s orientační tabulkou.

Břehy a dno vodoteče budou uvedeny do původního stavu. Provedenými úpravami toku nedojde ke snížení kapacity stávajícího koryta. V potřebném rozsahu bude provedeno odstranění stávající vzrostlé zeleně rostoucí na březích, popř. bermě.

Z důvodu minimalizace zákalu vody bude výstavba kanalizace prováděna pod ochranou zemní hrázky. Před zahájením stavby bude proveden záchranný odlov a transfer ryb z ohrožené oblasti vodního toku. V průběhu realizace bude prováděna důsledná ochrana kvality vody a prevence před možnými úniky ropných látek pomocí norných stěn.

Viz příloha /01.6/.

Křížení potoka Lubinka

V místě křížení s vodním tokem Lubinka bude vodovod přepojen na stávající část vodovodního potrubí pod tímto vodním tokem. Místa přepojení jsou patrné z **přílohy C.2 a C.4**.

Křížení silnice I/58

Křížení pod státní komunikací I/57 bude provedeno za použití bezvýkopové technologie zatlačením ocelové chráničky DN 500 (530x9) např. tlačnými hydraulickými soupravami s postupným odtěžováním zeminy podávacími šneky. Minimální krytí chráničky je 1,5 m pod niveletou vozovky. Dle potřeby budou ocelové trubky spojovány tupým svarem po celém obvodu ve startovací šachtě.

Po zatlačení ocelové chráničky bude dovnitř zataženo TLT DN 150 uložené na pomocné konstrukci (např. kluzné vymezovací objímky). Konce chráničky budou opatřeny pryžovou manžetou.

Startovací pažená šachta protlaku má půdorysné rozměry 4,5 x 3,5 m. Výstavba jam bude prováděna technologií hnaného pažení (v závislosti na místních geologických podmínkách může být využito technologie zátažného pažení). V rámci PD se předpokládá pažení šachty z vodorovných rámců složených z ocelových válcovaných I profilů a ze svislých ocelových pažnic „UNION 908/3“. Vyústění protlaku je navrženo do pažících boxů, čela budou zajištěna ocelovými pažnicemi UNION. V prostoru zaústění protlaku budou pažiny UNION před zahájením ražby upáleny. Pažiny budou vyvedeny 0,3 m nad úroveň okolního terénu.

Návrh pažení a opěrné stěny tlačné soupravy (betonáž opěrné stěny s ocelovými výztuhami a armovací sítí nebo použití silničního panelu) je součástí dodavatelské dokumentace a bude upřesněno dle zvolené technologie protlaku.

Dno šachty bude upraveno hutněným šterkopískovým polštářem tl. 150 mm a silničním panelem. Pro účely čerpání vody z jámy může být ve dně osazena čerpací jímka (např. perforovanou PVC trubicí obalenou geotextilií, studniční skruž Ø 0,6 m), výskyt hladiny podzemní vody se nepředpokládá (pouze v úsecích, kde se předpokládají průsaky z vod povrchových a to v okolí křížení s VT Lubina a Lubinka).

S postupem zásypových prací budou v rámci možností demontovány výztužné ocelové rámy a svislé pažnice.

7.1.e Redukční šachta

Na navrženém vodovodním řadu za v blízkosti křížení s VT Lubina je navržena redukční ŽB šachta, součástí šachty je kompletní vodoměrná sestava armatur, včetně kombinovaného vodoměru DN 80.

Technické řešení a rozměry vodoměrné šachty včetně sestavy armatur jsou patrné z výkresové dokumentace, viz příloha /01.7/. Technická specifikace viz /D.2.c/.

Vodoměrná šachta je situována mimo komunikaci, v nezpevněné ploše. Hloubka založení šachty (úroveň základové spáry) je cca 3,55 m pod úroveň stávajícího terénu.

Před realizací je nutno vytýčit všechna vedení podzemních sítí, případně jejich polohu ověřit kopanými sondami.

Stavební jáma je navržena jako pažená (předběžně navrženy svislé pažnice UNION rozepřené vodorovnými nosnými rámy). Pažení je navrženo půdorysně odsazené s manipulačním prostorem min. 1,2 m mezi konstrukcí pažení a vnějším povrchem ŽB stěn šachty.

Před zahájením výstavby bude provedeno sejmutí ornice a humózní hlíny tl. 0,3 m z plochy dotčené výstavbou.

Po postupném provedení pažení a výkopu stavební jámy bude na základovou spáru položena geotextilie o minimální gramáži 400 g/m², na ni pak bude proveden podkladní štěrkový podsyp frakce 8-16 mm, tloušťky 100 mm a podkladní beton C 16/20 tloušťky 100 mm.

Vodoměrná šachta je navržena jako monolitická, železobetonová, vnitřních půdorysných rozměrů 2,80 x 3,20 m, světlé výšky 2,2 m. Bude provedena, v celém rozsahu (dno, stěny, stropní deska i vstupní komínek) z betonu C 30/37 – XC4. Vstup do šachty bude přes monolitický komín.

Tloušťka dna šachty je navržena 300 mm, tloušťka stěn 250 mm a tloušťka stropní desky 200 mm.

Pracovní spáry mezi dnem a stěnou budou těsněny těsnícím plechem v. 150 mm. Prostupy potrubí stěnami budou těsněny pomocí bobtnajících pásků osazených po celém obvodu potrubí ve dvou řadách.

Dno, stěny a stropní deska budou vyztuženy Kari sítěmi a vázanou výztuží z betonářské oceli. Vnitřní povrch stěn a dna bude opatřen izolačním nátěrem na bázi vnitřní krystalizace.

Stropní deska bude opatřena betonovým komínkem (světlost otvoru 700x900mm), na kterém bude osazen kompozitní poklop. Poklop bude vodotěsný, uzamykatelný, s aretací v otevřené poloze, včetně madla, nerezových pantů a větrací hlavice s ochranou proti hmyzu.

Vstupní komínek bude vyztužen Kari sítěmi a vázanou výztuží z betonářské oceli 10 505.

Na stěnu šachty bude provedena montáž kompozitního žebříku. Pro bezpečný vstup bude komínek vybaven demontovatelnými madly s možností zavěšení, v materiálovém provedení kompozit, nebo nerez.

Dno vodoměrné šachty bude vyspádováno do záchytné jímky, která bude provedena ve velikosti 300x300x150 mm. Jímka bude odvodněna pomocí potrubí DN 80, osazeného ve dně šachty, do vodního toku Lubina. Výúst potrubí bude ukončena zpětnou klapkou.

Okolo výstupního komínku bude provedeno vydlážděním z betonových dlaždic 300x300 mm s vyspádováním 3% od vstupu.

Vedle komínku vodoměrné šachty bude umístěn orientační sloupek, který bude zapuštěn do betonového bloku. Sloupek bude z ocelové trubky Ø 54x3 mm shora zaslepené a bude opatřen modrými a bílými pruhy šířky 20 cm.

Pažení bude demontováno.

7.1.f Úprava povrchů

Po ukončení výkopových prací a zásypu rýhy budou zpevněné plochy dotčené podélným výkopem uvedeny v rámci do schůdného a sjízdného stavu zřízením provizorního povrchu z asfaltového recyklátu tl. 100 mm. V rámci obnovy komunikací a zpevněných ploch po zemních pracích bude provedeno odfrézování zbývajících částí obrusné a ložné vrstvy komunikace, odkopání a řádné zhutnění pláň pro provedení konstrukční vrstvy komunikace.

Veškeré dotčené plochy budou uvedeny do původního stavu v souladu s vyjádřeními majitelů a správců.

- místní komunikace

pokud není uvedeno jinak výkopová rýha ve zpevněných asfaltových plochách bude uzavřena „ACP 16+ (OKS II) tl. 70 mm“ v šířce rýhy a „ACO 11 (ABS III) tl. 40-50 mm“ s přesahem rýhy 250 mm, v komunikaci s krytem z kameniva bude kryt obnoven kamenivem drceným s výplňovým kamenivem tl. 150 mm.

V komunikaci s krytem z kameniva v trase stoky C3 (Š16-Š20) bude kryt obnoven kamenivem drceným s výplňovým kamenivem tl. 150 mm.

- chodníky pro pěší

- betonová „zámková“ dlažba 60 mm (v rozsahu rýhy/jámy + přesah 0,25 m na všechny strany)
- lože (kamenivo fr. 4-8 mm) 30-40 mm
- štěrkodeř 0-63 mm 150 mm
- zásyp rýhy

- cyklostezky

podélná výkopová rýha v cyklostezkách bude uzavřena asfaltovým betonem „ACO 8/11, tl. 40-50 mm“ v celé šířce dotčených cyklostezek (š=3 m) /*/. Další konstrukční vrstvy budou opraveny v šířce rýhy s přesahem 0,25 m na obě strany.

konstrukce stezky (cyklisté+chodci):

- /*/ asfaltový beton ACO 8 50 mm ČSN 736121
- recyklovaný materiál R-mat 50 mm TP 111 $E_{def} = 50 \text{ MPa}$
- štěrkopísek na upravenou pláň ŠP min. 200 mm ČSN 736126-1 $E_{def} = 30 \text{ MPa}$
Celkem min. 300 mm

- **silnice II/486**

uložení potrubí vodovodu bude v komunikaci II/486 provedeno v podélném směru a v místě křížení jednoho jízdního pruhu otevřeným výkopem.

Po uložení potrubí bude proveden zásyp nesoudržnou zeminou (štěrkodrt' 0-63) hutněnou po vrstvách tl. max. 300 mm. Oprava výkopů v komunikacích bude provedena dle TP 146 (stupňovité přesahy podkladní a obrusné vrstvy, viz níže).

V úseku dotčeného podélným výkopem bude provedeno odfrézování a obnova části obrusné vrstvy v celé šířce vozovky s přesahem 3 m na začátku a konci umístění (v místě souběhu s projektovanou kanalizací toto bude řešeno v rámci PD kanalizace). V místech příčných překopů je navržena oprava obrusné vrstvy komunikace nad výkopem vodovodu 3 m na každou stranu od hrany výkopu v šířce vozovky.

Obnova komunikace po výstavbě kanalizace bude provedena v následující skladbě:

• asfaltový beton ACO 11	ČSN EN 13 108-1	50 mm
• spojovací postřik 0,5 kg/m ² , (celá vozovka)	ČSN 73 6129	
• asfaltový beton ACL 16+	ČSN EN 13 108-1	70 mm
• spojovací postřik 0,5 kg/m ² , (přesah rýhy 0,25 m na každou stranu)	ČSN 73 6129	
• obalované kamenivo ACP 22+	ČSN EN 13 108-1	60 mm
• infiltrační postřik 1,5- kg/m ² ,	ČSN 73 6129	
• štěrkodrt' ŠDA 0-32	ČSN 73 6126	2x150 mm
• zásyp rýhy (štěrkodrt' 0-63) (šířka rýhy)	ČSN 73 6126	

Opravu silnice bude provádět společnost s autorizací pro provádění dopravních staveb.

Rámy pro poklopy pro šoupátka umístěných ve vozovce II/486 budou samonivelační.

Stavební činnost v rozsahu dotčení pozemních komunikací bude provedena v době od dubna do října kalendářního roku. V případě že stavba nebude ukončena v tomto období, bude k datu 30.9. kalendářního roku provedena oprava výkopů dle TP 146 a dle podmínek, stanovených smlouvou o užití silničního tělesa pro zvláštní užívání.

Po ukončení opravy komunikace bude v celém rozsahu obnoveno vodorovné dopravní značení.

- **silnice I/58**

uložení potrubí vodovodu bude v komunikaci I/58 provedeno v podélném směru v otevřeném výkopu v místě napojení na stávající vodovod, v příčném směru bude potrubí uloženo za použití bezvýkopové technologie zatlačení ocelové chráničky DN 500.

Po uložení potrubí bude proveden zásyp nesoudržnou zeminou (štěrkodrt' 0-63) hutněnou po vrstvách tl. max. 200 mm. V úseku dotčeného podélným výkopem bude provedeno odfrézování a obnova části obrusné vrstvy v šířce dotčeného jízdního pruhu s přesahem 1 m na začátku a konci umístění.

Oprava výkopů v komunikacích bude provedena dle TP 146 (stupňovité přesahy podkladní a obrusné vrstvy, viz níže).

Obnova komunikace po výstavbě kanalizace bude provedena v následující skladbě:

- asfaltový beton SMA 11S mod (AKM I) ČSN EN 13 108-5 45 mm
- spojovací postřik 0,5 kg/m², ČSN 73 6129
(dotčený jízdní pruh)
- asfaltový beton ACL 16S mod (ABH I) ČSN EN 13 108-1 70 mm
- spojovací postřik 0,5 kg/m², ČSN 73 6129
(přesah rýhy 0,25 m na každou stranu)
- obalované kamenivo ACP 22 (OKH I) ČSN EN 13 108-1 80 mm
- infiltrační postřik 1,5- kg/m², ČSN 73 6129
- stabilizace cementem SC C8/10 (KSC I) ČSN EN 14 227-1 180 mm
- zásyp rýhy (štěrkodrt' 0-63) ČSN 73 6126
(šířka rýhy)

Po ukončení opravy komunikace bude v celém rozsahu obnoveno vodorovné dopravní značení.

Napojovací spáry stávajícího a opraveného krytu budou ošetřeny vhodnou technologií (prořezáním a modifikovanou asfaltovou zálivkou nebo bitumenovými natavovacími pásy).

Případné poškození systému odvodnění pláně ve zpevněných plochách a komunikacích popř. poškození melioračního zařízení způsobeného při výstavbě kanalizace bude prováděno jeho bezprostřední obnovení.

V úsecích, kde při podélném/příčném výkopu budou stávající obruby, palisády a žulové kostky demontovány budou po ukončení stavby vodovodu zpětně osazeny v plném rozsahu. Porušené obruby, palisády a kostky nebudou zpětně použity a budou nahrazeny novými. Podélný a příčný sklon povrchů komunikací zůstane zachován, tak aby nebyly narušeny stávající odtokové poměry.

Demontované betonové (kamenné) obruby budou uloženy do betonového lože C20/25nXF3 tl. min. 100 mm s boční opěrou se zaspárováním CM. Dvojřádek z žulových kostek bude uložen do bet. lože tl. min. 100 mm. Palisády budou uloženy do bet. lože s boční opěrou do výše min. 1/3 její výšky. Ze strany svahu bude proveden drenážní zásyp ze štěrku a u paty bude uloženo drenážní potrubí s izolační fólií.

Provizorní přejezd výkopu bude zajištěn ocelovým plechem. V rámci přílohy /D.2.c/ je pro výpočet tloušťky plechu uvažováno s pojezdem plechu osobním nebo lehkým nákladním automobilem o celkové hmotnosti **max. 3,5 t**.

Pokud nebude obnova krytu komunikací prováděna bezprostředně po ukončení montážních prací a zásypu rýhy komunikace budou tyto uvedeny do sjízdného stavu zřízením provizorního povrchu z recyklátu tl. min. 100 mm, který bude v místech výtluků průběžně dodavatelem doplňován.

Na nejvíce zatížených úsecích místních komunikací, které budou opatřeny provizorním krytem přes zimní období, bude provizorní kryt proveden z obalovaného kameniva tl. 50 mm.

Zatravněné plochy dotčené stavbou budou urovnány, ohumusovány - zpětné rozprostření sejmuté horní vrstvy zeminy bez skeletu tloušťky min. 50 mm a osety travním semenem (30 g/m²).

7.1.g Statické zajištění objektů

Statické zajištění budov

V rámci stavebního objektu je navrženo statické zajištění části budovy s č.p. 11 (vyznačeno v příloze /C.4/ **Podrobná situace**). Statické zajištění je navrženo mikropilotovou stěnou s železobetonovým věncem. Mimo výše uvedené statické zajištění objektů budou výkopy prováděny pod ochranou systémového pažení, podrobněji viz **D.2.d Statický výpočet**.

7.1.h Provizorní zásobování vodou

Po dobu výměny stávajícího vodovodu DN 100 se nepředpokládá přerušení dodávky vody, protože stávající zástavba bude zásobována stávajícím přivaděčem DN 125, který je většinou umístěn ve větších hloubkách.

Případné provizorní zásobování vodou po dobu přeložky bude řešeno suchovodem, PE100, SDR 17, De 110. Napojení na stávající řad bude provedeno pomocí spojky Synoflex PN 16 s úhlovým vychýlením, určené pro všechny standartní materiály potrubí. Těleso spojky je z tvárné litiny s epoxidovou ochrannou vrstvou. Propojení s ostatnímu řady bude provedeno rovněž pomocí spojky Synoflex. U propojení se stávajícími řady je nutno v předstihu ověřit vnější průměr potrubí.

Přípojký budou propojeny PE potrubím De 32, SDR 11. Napojení přípojek na suchovod bude provedeno navrtávacím pasem vhodným pro PE potrubí 110/1". Propojení přípojek bude provedeno pomocí mechanických spojek.

8. TZ 02 PŘELOŽKA VODOVODU

V rámci objektu je navržena přeložka vodovodního řadu z šedé litiny DN 100. V souladu s požadavky provozovatele vodovodu je jako materiál navrženo potrubí z tvárné litiny DN 150 (DN 100 propojení potrubí se stáv. řady), dále **viz TZ 01**.

Přeložený vodovod bude propojen se stávajícími řady.

8.1.a Zemní práce

V celém rozsahu je navržena výstavba vodovodu v otevřeném výkopu. Zemní práce budou prováděny v komunikacích s živičným krytem. Úsek přeložky od km 0,845 až po konec návrhu bude prováděn v lokalitě se stísněnými prostorovými poměry. V části úseku je komunikace ohraničena opěrnou zdí, která bude před zahájením stavby a průběžně po celou dobu výstavby monitorována (bude prováděno v rámci stavby).

splaškové kanalizace). Zemní práce prováděné podél opěrných zdí musí být prováděny se zvýšenou pečlivostí. Pažení a hutnění jednotlivých vrstev musí být prováděno mimořádně pečlivě (vysoká kvalita), aby následně nedošlo k narušení stability okolní zástavby. Stěny výkopu budou v obou případech zajištěny řádným pažením (pažícími boxy).

Dále viz TZ 01.

8.1.b Vodovodní řad (materiály)

Jako materiál nového vodovodu je navrženo potrubí z tvárné litiny DN 150 dle ČSN EN 545 a ISO 2531, tlakové třídy dle ČSN EN 545: min. C 40. Dále viz TZ 01.

8.1.c Vodovodní přípojky

Součástí objektu je přepojení stávajících vodovodních přípojek na nové vodovodní potrubí. Rozsah přepojovaného potrubí je patrný z **přílohy C.2, C.4** s **přílohy 02.5**.

Jako materiál je navrženo potrubí z PE100 RC, PN 16 (SDR 11). Na přeložený řad bude potrubí napojeno pomocí navrtávacího pasu (systém ZAK) s uzávěrem ovládaným zemní zákopovou soupravou (systém ZAK).

Součástí stavby je kompletní provedení zkoušek a předání přeloženého vodovodu provozovateli.

Po uvedení vyměněného vodovodu do provozu bude stávající přivaděč DN 125 odstaven z provozu a všechny stávající povrchové značky na odstavovaných řádech budou odstraněny (poklapy, tabulky apod.).

Přesný výpis materiálu je uveden v **příloze 01.4 Kladečský plán**.

Úprava povrchů viz kapitola /7.1.f/.

8.1.d Úprava povrchů

Úprava povrchů viz TZ 01.

8.1.e Statické zajištění objektů

Statické zajištění budov

V rámci stavebního objektu je navrženo statické zajištění části budovy s č.p. 47 (vyznačeno v příloze /C.4/ **Podrobná situace**). Statické zajištění je navrženo mikropilotovou stěnou s železobetonovým věncem. Mimo výše uvedené statické zajištění objektů budou výkopy prováděny pod ochranou systémového pažení, podrobněji viz **D.2.d Statický výpočet**.

8.1.f Provizorní zásobování vodou

Viz TZ 01.

9. ZKOUŠKY

Součástí stavby je kompletní provedení zkoušek a předání nového vodovodu provozovateli.

Před úplným obsypem potrubí, budou provedeny úsekové tlakové zkoušky dle ČSN 75 5911 a zkouška funkčnosti identifikačního kabelu. Po provedení celkové tlakové zkoušky bude provedena dezinfekce a následně proplach potrubí. Následně budou odebrány vzorky vody pro rozbor v kráceném rozsahu dle vyhlášky č. 252/2004 Sb. viz stanovisko Krajské hygienické stanice.

V rámci stavby bude provedeno měření průtočnosti všech hydrantů.

Před uvedením do provozu bude provedena kontrola zařízení pro zásobování požární vodou a bude předložen písemný záznam o této kontrole, viz §7 vyhlášky č.246/2001 Sb.

Hydrostatický tlak v místě napojení dosahuje dle podkladu správce 0,57 MPa.

V průběhu provádění obsypu a zásypu rýhy pro uložení vodovodu budou prováděny zkoušky míry hutnění v souladu s ČSN 72 1006. Zkoušky se budou provádět po vzdálenostech cca 50 m a to třech úrovních - v úrovni základové spáry, obsypu a zásypu potrubí- v úrovni silniční pláň (cca 0,4 m pod niveletou vozovky).

Po provedení jednotlivých konstrukčních vrstev je nutné provést přejímací zkoušky, včetně požadovaných atestů hutnění konstrukčních vrstev dle příslušných ČSN – 73 6121 - 73 6126.

Min. hodnoty rázového modulu deformace (Mvd)

- | | |
|---|--------|
| • Rostlá základová spára | 15 MPa |
| • Zóna obsypu potrubí 30 cm nad potrubím | 20 MPa |
| • zemní pláň, konstrukční vrstvy komunikace, viz kapitola /7.1.f/ | |

O provedení jednotlivých zkoušek budou vyhotoveny samostatné protokoly, které budou předány investorovi stavby.

10. ÚPRAVA REŽIMU VOD

S ohledem na dostupné podklady předpokládáme, že výměna a přeložka vodovodu bude prováděna nad hladinou podzemní vody.

Případný přítok povrchové vody a vody z porušených drenáží do výkopu bude odváděn podkladní štěrkovou vrstvou na dně rýhy do čerpací jímky a odtud bude voda čerpána do nejbližšího povrchového odtoku popř. po dohodě s provozovatelem do již funkční části kanalizace. Čerpané množství bude závislé na délce otevřeného úseku rýhy, počtu porušených drenáží a aktuálních klimatických podmínkách.

Příloha č.1 – Účinnost zhutňovacích strojů

Tab. A: ÚČINNOST ZHUTŇOVACÍCH STROJŮ - 1- VYSOKÁ KVALITA

	TYP ZEMINY					
	SOUDRŽNÁ		NESOUDRŽNÁ		STEJNOZRNÁ	
	h_{\max}	N	h_{\max}	N	h_{\max}	N
HLADKÉ VÁLCE [kg/cm šířky běhounu]						
21 až 27	12	8	12	10	12	10
27 až 53	12	6	12	8	12	8
nad 55	15	4	15	8	nevh.	nevh.
MŘÍŽOVÉ VÁLCE [kg/cm šířka běhounu]						
27 až 53	15	10	nevh.	nevh.	15	10
53 až 80	15	8	12	12	nevh.	nevh.
nad 80	15	4	15	12	nevh.	nevh.
PNEUMATIKOVÉ VÁLCE [1000 kg/jedno kolo]						
1,0 až 1,5	12	6	nevh.	nevh.	nevh.	nevh.
1,5 až 2,0	15	5	nevh.	nevh.	nevh.	nevh.
2,0 až 2,5	18	4	12	12	6	10
2,5 až 4,0	23	4	12	10	nevh.	nevh.
4,0 až 6,0	30	4	12	10	nevh.	nevh.
6,0 až 8,0	35	4	15	8	nevh.	nevh.
8,0 až 12	40	4	15	8	nevh.	nevh.
nad 12	46	4	18	6	nevh.	nevh.
VIBRAČNÍ VÁLCE [kg/m šířky běhounu]						
2,7 až 4,5	nevh.	nevh.	7,5	16	15	16
4,5 až 7,0	nevh.	nevh.	7,5	12	15	12
7,0 až 12	10	12	12	12	16	6
12 až 18	12	8	15	8	20	10*
18 až 23	15	4	15	4	23	12*
23 až 28	18	4	18	4	25	10*
28 až 36	20	4	20	4	27	8*
36 až 43	23	4	23	4	30	8*
43 až 50	25	4	23	4	30	6*
VIBRAČNÍ DESKY [kg/cm ² plochy desky]						
0,08 až 0,10	nevh.	nevh.	nevh.	nevh.	7,5	6
0,10 až 0,12	nevh.	nevh.	7,5	10	10	6
0,12 až 0,14	nevh.	nevh.	7,5	6	15	6
0,14 až 0,18	10	6	12	6	15	4
0,18 až 0,21	15	6	15	5	20	4
nad 21	20	6	20	5	25	4
VIBRAČNÍ PĚCH [hmotnost v kg]						
(VIBROÚDERNÝ) 50 až 60	10	3	10	3	15	3
60 až 75	12	3	12	3	20	3
nad 75	20	3	15	3	23	3
ÚDERNÝ PĚCH [hmotnost v kg]						
do 100	15	4	15	6	nevh.	nevh.
nad 100	27	8	27	12	nevh.	nevh.

h_{\max} = největší výška vrstvy po zhutnění [cm] N = nejmenší počet pojezdů

- Pro zhutňování zpětných zásypů v rýhách se doporučuje úderní pěk s hmotností nejméně 100 kg.
- $D_{\max} < 1/3 h_{\max}$

Tab. B: ÚČINNOST ZHUTŇOVACÍCH STROJŮ - 2- PRŮMĚRNÁ KVALITA

	TYP ZEMINY					
	SOUDRŽNÁ		NESOUDRŽNÁ		STEJNOZRNÁ	
	h_{\max}	N	h_{\max}	N	h_{\max}	N
HLADKÉ VÁLCE [kg/cm šířky běhounu]						
21 až 27	16	8	18	10	16	10
27 až 53	16	6	18	8	16	8
nad 55	20	4	22	8	nevh.	nevh.
MŘÍŽOVÉ VÁLCE [kg/cm šířka běhounu]						
27 až 53	20	10	nevh.	nevh.	20	10
53 až 80	20	8	18	12	nevh.	nevh.
nad 80	20	4	22	12	nevh.	nevh.
PNEUMATIKOVÉ VÁLCE [1000 kg/jedno kolo]						
1,0 až 1,5	16	6	nevh.	nevh.	nevh.	nevh.
1,5 až 2,0	20	5	nevh.	nevh.	nevh.	nevh.
2,0 až 2,5	24	4	18	12	8	10
2,5 až 4,0	30	4	18	10	nevh.	nevh.
4,0 až 6,0	40	4	18	10	nevh.	nevh.
6,0 až 8,0	45	4	22	8	nevh.	nevh.
8,0 až 12	52	4	22	8	nevh.	nevh.
nad 12	60	4	27	6	nevh.	nevh.
VIBRAČNÍ VÁLCE [kg/m šířky běhounu]						
2,7 až 4,5	nevh.	nevh.	11	16	20	16
4,5 až 7,0	nevh.	nevh.	11	12	20	12
7,0 až 12	14	12	18	12	20	6
12 až 18	16	8	22	8	26	10*
18 až 23	20	4	22	4	30	12*
23 až 28	24	4	27	4	32	10*
28 až 36	26	4	30	4	35	8*
36 až 43	30	4	34	4	39	8*
43 až 50	32	4	34	4	39	6*
VIBRAČNÍ DESKY [kg/cm ² plochy desky]						
0,08 až 0,10	nevh.	nevh.	nevh.	nevh.	11	6
0,10 až 0,12	nevh.	nevh.	11	10	14	6
0,12 až 0,14	nevh.	nevh.	11	6	20	6
0,14 až 0,18	14	6	18	6	20	4
0,18 až 0,21	20	6	22	5	26	4
nad 21	26	6	30	5	32	4
VIBRAČNÍ PĚCH [hmotnost v kg]						
(VIBROÚDERNÝ) 50 až 60	14	3	15	3	20	3
60 až 75	16	3	18	3	26	3
nad 75	26	3	22	3	30	3
ÚDERNÝ PĚCH [hmotnost v kg]						
do 100	20	4	22	6	nevh.	nevhn
nad 100	35	8	40	12	nevh.	evh.

h_{\max} = největší výška vrstvy po zhutnění [cm] N = nejmenší počet pojezdů

Platí: $D_{\max} < 1/3 h_{\max}$

Tab. 5 Přehled hutnění, mocností vrstev a počtu pojezdů (ATV A 139)
(v tabulce jsou uvedeny směrné hodnoty; přesné nejnižší a nejvyšší hodnoty lze určit teprve na základě zkoušek)

Druh přístroje		Pohotov. hmot. kg	Třída zhutnitelnosti								
			V1 - nesoudržné a slabě soudržné zeminy (např. písek a štěrky)			V2 - soudržné zeminy se smíšenou zrnitostí (štěrk a písek s větším podílem hlinité a jílovité složky)			V3 - soudržné jemnozrnné zeminy (hlíny a jíly)		
			Vhodnost	Tloušťka vrstvy v cm	Počet pojezdů	Vhodnost	Tloušťka vrstvy v cm	Počet pojezdů	Vhodnost	Tloušťka vrstvy v cm	Počet pojezdů
1. Lehké hutnicí prostředky (převážně pro zónu potrubí)											
Vibrační pěchy	Lehké	- 25	+	- 15	2 - 4	+	- 15	2 - 4	+	- 10	2 - 4
	Střední	25 - 60	+	20 - 40	2 - 4	+	15 - 30	3 - 4	+	10 - 30	2 - 4
Výbušné pěchy	Lehké	- 100	*	20 - 30	3 - 4	+	15 - 25	3 - 5	+	20 - 30	3 - 5
Vibrační desky	Lehké	- 100	+	- 20	3 - 5	*	- 15	4 - 6	-	-	-
	Střední	100-300	+	20 - 30	3 - 5	*	15 - 25	4 - 6	-	-	-
Vibrační válce	Střední	- 600	+	20 - 30	4 - 6	*	15 - 25	5 - 6	-	-	-
2. Střední a těžké hutnicí prostředky (nad zónou potrubí)											
Vibrační pěchy		25 - 60	+	20 - 40	2 - 4	+	15 - 30	2 - 4	+	10 - 30	2 - 4
	Těžké	60-200	+	40 - 50	2 - 4	+	20 - 40	2 - 4	+	20 - 30	2 - 4
Výbušné pěchy	Střední	100-500	*	20 - 40	3 - 4	+	25 - 35	3 - 4	+	20 - 30	3 - 5
	Těžké	500	*	30 - 50	3 - 4	+	30 - 50	3 - 5	+	30 - 40	3 - 5
Vibrační desky	Střední	300-750	+	30 - 50	3 - 5	*	20 - 40	3 - 5	-	-	-
	Těžké	750	+	40 - 70	3 - 5	*	30 - 50	3 - 5	-	-	-
Vibrační válce		600-800	+	20 - 50	4 - 6	+	20 - 40	5 - 6	-	-	-

Vhodnost: + doporučené * většinou vhodné - nevhodné