

TP 135

Ministerstvo dopravy

Odbor pozemních komunikací

PROJEKTOVÁNÍ
OKRUŽNÍCH KŘIŽOVATEK
NA SILNICÍCH A MÍSTNÍCH KOMUNIKACÍCH

TECHNICKÉ PODMÍNKY

Schváleno MD - OPK č.j. 489 /05-120 – RS/1

ze dne 6.9.2005

s účinností od 1.10.2005

Současně se ruší a nahrazují v celém rozsahu TP 135,
schválené MDS – OPK č.j. 22758/00 – 120 ze dne 10.8.2000.

V-projekt s.r.o. Ostrava

září 2005

OBSAH :

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
3. DEFINICE A TERMINOLOGIE	5
3.1 Okružní křižovatka	5
3.2 Středový ostrov.....	5
3.3 Prstenec	5
3.4 Okružní jízdní pás křižovatky	5
3.5 Vjezd	6
3.6 Výjezd	6
3.7 Samostatný vjezd/výjezd	6
3.8 Zpevněná srpovitá krajnice	6
3.9 Dělicí pás	6
3.10 Směrovací ostrůvek	6
3.11 Dělicí ostrůvek	6
3.12 Větev okružní křižovatky	6
3.13 Spojovací větev křižovatky.....	6
3.14 Vnější průměr okružní křižovatky.....	6
3.15 Vnitřní průměr okružní křižovatky	6
3.16 Připojovací jízdní pruh	7
3.17 Stykové napojení vjezdové/výjezdové větve	7
3.18 Miniokružní křižovatka	7
3.19 Okružní křižovatka.....	7
3.20 Průjezdnost	7
3.21 Návrhové zatížení	7
3.22 Směrodatné vozidlo.....	7
3.23 Kapacita křižovatky	7
3.24 Přeprava nadměrných nákladů (nadměrná přeprava)	7
Obr. 3.1 Popis prvků okružní křižovatky s jedním jízdním pruhem na okružním jízdním pásu a jednopruhovými vjezdy a výjezdy	8
Obr. 3.2 Schéma – část okružní křižovatky s vnějším průměrem $D>50$ s jednopruhovým okružním jízdním pásem, vjezdy s připojovacími pruhy a spojovacími větvemi	8
Obr. 3.3 Schéma - část okružní křižovatky s vnějším průměrem $D>50$ se spirálovitě uspořádanými dvěma jízdními pruhy na okružním jízdním pásu a stykovými dvoupruhovými vjezdy	9
4. PODKLADY NÁVRHU	9
4.1 Údaje o dopravních charakteristikách	9
4.1.1 Dopravní průzkumy	9
4.1.2 Sčítání dopravy	9
4.1.3 Stanovení výhledových intenzit	10
4.1.4 Volba směrodatného vozidla	10
Tab. 4.1 ORIENTAČNÍ PŘEHLED DRUHŮ VOZIDEL	10
5. ZÁSADY NÁVRHU (Geometrické uspořádání, organizace provozu a rozměry křižovatky)	11
5.1 Miniokružní křižovatka	11
5.2 Okružní křižovatka	11
5.2.1 vjezd	12
5.2.1.1 Stykovým napojením	12
5.2.1.2 Připojovacím pruhem	12
5.2.1.3 Jízdní pruhy na vjezdových větvích	12
5.2.1.4 Příčné sklony	13
5.2.1.5 Návrhová rychlost	13
5.2.1.6 Poloměry připojovacích směrových oblouků	13
5.2.2 Výjezd	13
5.2.2.1 Šířka vozovky na výjezdových větvích	13
5.2.2.2 Příčné sklony	13
5.2.2.3 Návrhová rychlost	13
5.2.2.4 Poloměry odbočovacích směrových oblouků	14
5.2.3 Okružní jízdní pás	14
5.2.3.1 Šířka jízdních pruhů	14
5.2.3.2 Návrhová rychlost.....	14
5.2.4 Středový ostrov okružní křižovatky	14
5.2.5 Prstenec	15

5.2.6	Směrovací ostrůvky	15
5.2.7	Spojovací větev	15
5.2.8	Sklony jízdních pásů.....	15
Obr. 5.1	Ukázka příčného řezu okružní a miniokružní křižovatky	16
Obr. 5.2	Schéma mimostředního příčného spádu vozovky okružního jízdního pásu	16
Obr. 5.3	Schéma příčného sklonu vozovky okružního jízdního pásu na nakloněné rovině ...	16
5.3	Konstrukce ploch okružní křižovatky	16
5.3.1	Vozovky okružní křižovatky	16
5.3.2	Prstenec, srpovité zpevněné krajnice a zpevněné dělicí a směrovací ostrůvky	16
Obr. 5.4	Příklad (schéma) obrubníku lemujícího prstenec, srpovitou zpevněnou krajnici a pojízdné dělicí nebo směrovací ostrůvky	17
Obr. 5.5	Příklad (schéma) zkoseného nájezdu lemujícího prstenec, srpovitou zpevněnou krajnici a pojízdné dělicí a směrovací ostrůvky.....	17
5.3.3	Nezpevněné plochy s vegetačními úpravami okružní křižovatky	17
5.4	Bezpečnost dopravy na okružní křižovatce	17
5.4.1	Rozhledové poměry	18
Obr. 5.4.1	Rozhledové poměry na okružní křižovatce o vnějším průměru $D < 50$ m a na miniokružní křižovatce.....	18
5.4.2	Pohyb chodců	19
5.4.3	Pohyb cyklistů	19
Obr. 5.4.2	Příklady vedení cyklistického provozu	19
5.4.4	Kolejová doprava na okružní křižovatce	19
5.5	Umístění obslužných dopravních zařízení a připojení sousedních nemovitostí	20
5.5.1	Připojení sousední nemovitosti nebo zařízení	20
5.5.2	Sjezd nebo nájezd	20
5.5.3	Komunikace pěší/obytné zóny	20
5.5.4	Zastávky hromadné dopravy osob	20
5.6	Dopravní značení a dopravní zařízení malých a miniokružních křižovatek.....	20
5.7	Osvětlení okružních křižovatek	21
5.8	Bezpečnostní zařízení	21
5.9	Vegetační úpravy	21
5.10	Městská vybavenost	21
5.11	Odvodnění okružní křižovatky	21
6. VÝPOČET KAPACITY OKRUŽNÍCH KŘÍŽOVATEK	22	
6.1 Zásady výpočtu okružních křižovatek	22	
6.1.1	Kapacita vjezdu okružní křižovatky o vnějším průměru $D < 50$ m se stykovým napojením jednopruhového vjezdu na jednopruhový okružní jízdní pás	22
Obr. 6.1a)	Hodnoty zatížení dopravních proudů okružní křižovatky	23
Obr. 6.1b)	Vzdálenost b mezi kolizními body C - C'	23
Obr. 6.1c)	Graf pro zjištění faktoru α	23
6.1.2	Stupně vytížení okružní křižovatky	23
6.1.3	Čekací doba	23
Obr. 6.2	Střední čekací doba v závislosti na rezervě kapacity a kapacitě vjezdu	24
6.1.4	Délka čekající fronty	24
6.2 Výpočet kapacity okružních křižovatek o vnějším průměru $D > 50$ m	24	
6.2.1	Pro vjezd na okružní jízdní pás připojovacím pruhem	24
6.2.2	Pro spirálovitě uspořádané jízdní pruhy	25
6.2.3	Pro kombinované uspořádání okružní křižovatky o vnějším průměru $D > 50$ m	25
7. VZOROVÉ LISTY OKRUŽNÍCH KŘÍŽOVATEK	26	
8. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	26	
Příloha č. 1		
Příklad výpočtu kapacity okružní křižovatky o vnějším průměru $D < 50$ m	28	
Příloha č.2		
Příklady řešení již realizovaných okružních křižovatek o vnějším průměru $D < 50$ m	30	
Příloha č. 3		
Návrh úpravy některých původních velkých okružních křižovatek.....	31	

1 ÚVOD

Tyto technické podmínky (dále TP) platí pro projektování okružních křižovatek na silnicích, místních komunikacích a veřejně přístupných účelových komunikacích, přičemž navazují, rozšiřují a upřesňují ustanovení ČSN 73 6102.

TP 135 jsou aktualizovány na základě poznatků z realizace ověřovacích programů Ministerstva dopravy ve spolupráci se zpracovatelem TP 135 („Program simulace malých okružních křižovatek“ a „Pilotní program okružních křižovatek“). V rámci těchto programů byla realizována řada staveb malých okružních křižovatek, na nichž byly aplikovány nejen parametry z TP 135, ale též řada experimentálních parametrů, za účelem prověření možnosti jejich uplatnění v novém vydání TP 135. V tomto období byla rovněž alespoň projekčně (dispozičně) aplikována nová alternativní provozní řešení některých velkých okružních křižovatek, a to na stávajících VOK.

V rámci zpracování aktualizovaného vydání TP 135 na základě výše uvedených poznatků bylo provedeno nové rozdělení okružních křižovatek. Zatímco ve vydání TP 135 z roku 2000 byly okružní křižovatky rozděleny na mini okružní křižovatky, malé okružní křižovatky a velké okružní křižovatky, nyní v novém vydání TP 135 jsou okružní křižovatky zásadně rozděleny jen na mini okružní křižovatky a na okružní křižovatky.

Pod pojem okružní křižovatky se zahrnují jak bývalé malé okružní křižovatky, tak i velké okružní křižovatky.

V kategorii okružní křižovatky je pak provedeno další rozlišení ve vztahu k rozměrům okružního jízdního pásu i podle organizace dopravy na okružní křižovatce.

2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Na okružní křižovatku vjíždějí všechna vozidla odbočením vpravo a pohybují se jednosměrně po okružním jízdním pásu proti směru hodinových ručiček k požadovanému výjezdu, na kterém odbočují vpravo.

Okružní křižovatky lze výhodně použít zejména:

- za účelem snížení závažnosti dopravních nehod,
- je-li třeba tvarem křižovatky zdůraznit konec komunikace s vyšší povolenou rychlostí, popř. změnu dopravního režimu nebo funkce komunikace (např. vjezd do obce apod.),
- je-li úhel křížení komunikací menší než připouští ČSN 736102.

Výhodou je jednoznačné vymezení přednosti v jízdě na okružním jízdním pásu před vozidly na vjezdu.

Návrh okružní křižovatky musí zajistit :

- bezpečný vjezd na okružní jízdní pás,
- jednosměrný pohyb vozidel na okružním jízdním pásu křižovatky kolem středového ostrova proti směru hodinových ručiček,
- přednost vozidel na okružním jízdním pásu před vozidly na vjezdech do křižovatky dopravním značením (viz předpisy o provozu na pozemních komunikacích),
- bezpečný výjezd z okružního jízdního pásu,
- dostatečný rozhled na všech vjezdech i na okružním jízdním pásu křižovatky pro zastavení, i pro uskutečnění přejezdu vozidla do souběžného jízdního pruhu,
- průjezd minimálně směrodatných vozidel křižovatkou,
- zamezení přímého průjezdu křižovatkou v místech, kde nelze fyzicky zajistit snížení rychlosti vozidel při vjezdu na okružní jízdní pás jiným způsobem,
- potřebné snížení rychlosti před vjezdem na křižovátku s možností zastavit před okružním jízdním pásem, případně před vozidly, která čekají před vjezdem na okružní jízdní pás,
- na obvyklých trasách přeprav nadměrných nákladů též jejich průjezd okružní křižovatkou (třeba i v protisměru),
- včasné a viditelné avizování okružní křižovatky svislými dopravními značkami.

Při návrhu okružní křižovatky je nutno věnovat zvýšenou pozornost zejména:

- pohybu chodců popř. cyklistů, ukončení cyklistických komunikací před vjezdem na okružní jízdní pás okružní křižovatky, nebo při křížení s vjezdovými a výjezdovými větvemi okružní křižovatky,
- svislému dopravnímu značení (zejména přednost vozidel na okružním jízdním pásu okružních křižovatek),
- směrovým informacím pro řazení vozidel do jízdních pruhů před vjezdem na okružní jízdní pás a na okružním jízdním pásu, pro jejich rozřazení k odbočení na požadovaném výjezdu,
- vodorovnému dopravnímu značení pro navedení vozidel do požadovaných směrů,
- umístění informačních značek v dostatečné vzdálenosti před okružní křižovatkou, na ni i na výjezdu z ní,
- osvětlení křižovatky zejména v průjezdních úsecích silnic a na místních komunikacích, které má dostatečně osvětlovat zejména vjezdy, prostorové uspořádání křižovatky, dopravní značení i přechody pro chodce , přitom sloupy veřejného osvětlení nesmí bránit případnému průjezdu nadměrných nákladů, osvětlení okružních křižovatek se doporučuje i v extravilánu,
- odvodnění plochy křižovatky (směrem od středového ostrova výjimečně i k němu, nebo při překlopení do nakloněné roviny celého okružního pásu křižovatky),
- zdůraznění nutnosti snížit rychlost již na příjezdech k okružní křižovatce, v odůvodněných případech i fyzickými nebo psychologickými překážkami (vlození směrového oblouku o malém poloměru, zúžení jízdních pruhů, umístění dělicích ostrůvků ještě před směrovacími ostrůvky na vjezdu do okružního jízdního pásu,
- možnosti zřízení případných sjezdů z okružní křižovatky přes chodníkový přejezd např. do pěších nebo obytných zón, parkovišť, dvorů apod.,
- velikosti směrovacích, dělicích a ochranných ostrůvků (dle ČSN 73 6101, ČSN 73 6110, ČSN 73 6102), které mimo jiné mají splňovat také požadavky na umístění svislých dopravních značek,
- umístění okružní křižovatky v trase komunikace, které musí vycházet ze směrového a výškového vedení křižujících se komunikací, z intenzity dopravy a navazovat na urbanistické řešení prostoru úrovně křižovatky, výhledové záměry v území,

- vzájemné vzdálenosti křižovatek podle ČSN 73 6101 a ČSN 73 6110. Okružní křižovatky však mohou být i v menších vzdálenostech od sebe, neboť organizace dopravy na nich to umožňuje. Jejich nejmenší vzdálenost musí být taková, aby mohlo být umístěno svislé dopravní značení v předepsaných vzdálenostech a aby byl zajištěn plynulý proud projíždějících vozidel na mezikřižovatkových úsecích. Toto řešení má být doloženo kapacitním výpočtem a výpočtem délky čekající fronty, zejména při umístění okružní křižovatky poblíž světelně řízené křižovatky. Nejmenší vzdálenost vnějších okrajů okružních jízdních pásů sousedních okružních křižovatek je 22 m.

Použité prvky okružní křižovatky musí svým charakterem a způsobem řešení vzájemně na sebe navazovat a mají odpovídat :

- typu a důležitosti křižovatky,
- její funkci ve všech křižovatkových směrech,
- výhledové intenzitě dopravních proudů a jejich skladbě,
- prvkům křižujících se komunikací,
- požadavkům na bezpečnou, plynulou a hospodárnou dopravu vozidly,
- požadavkům na pohodlný (ne rychlý) průjezd i směrodatného vozidla.

3 DEFINICE A TERMINOLOGIE

3.1 Okružní křižovatka

je druh úrovně křižovatky, která má okružní jízdní pás ve tvaru mezikruží, nebo ve tvaru jemu blízkém, na níž je silniční provoz veden jednosměrným objezdem kolem středového ostrova proti směru hodinových ručiček od vjezdu ke zvolenému výjezdu.

Poznámka:

Kruhový objezd není název pro okružní křižovatku. Jde o terminologickou záměnu.

- *Kruhový objezd je termín ze zákona o provozu na pozemních komunikacích (svislá dopravní značka - zákon č. 361/2000) a vyjadřuje směr jízdy (objezdu) a přednost v jízdě.*

3.2 Středový ostrov

je kruhová nebo kruhu blízká fyzická nebo optická překážka sloužící k usměrnění pohybu vozidel po okružním jízdním pásu křižovatky proti směru hodinových ručiček. Součástí středového ostrova je i prstenec, jímž se v některých případech lemuje okraj středového ostrova.

3.3 Prstenec

je zpevněná část vnějšího okraje středového ostrova u okružní křižovatky o vnějším průměru $D < 50\text{m}$. Prstenec se navrhuje tak, aby mohl být ojedinele pojížděn zejména rozměrnými vozidly (kamión, kloubový autobus, nadměrné přepravy apod.).

3.4 Okružní jízdní pás křižovatky

je jízdní pás v šířce zpevnění vozovky okolo středového ostrova (vozovka včetně zpevněných krajnic).

3.5 Vjezd

je jízdni pruh nebo pás křižující komunikace, ze kterého se vjíždí na okružni jízdni pás křižovatky.

3.6 Výjezd

je jízdni pruh nebo pás křižující komunikace, kterým vozidla vyjíždějí z okružního jízdniho pásu křižovatky.

3.7 Samostatný vjezd/výjezd

je jízdni pás na jednosměrné komunikaci v místě napojení na okružni jízdni pás.

3.8 Zpevněná srpovitá krajnice

je zpevněný okraj vozovky na pravé straně připojovacího oblouku sousedního vjezdu a výjezdu a má půdorys ve tvaru srpů. Slouží pro ojedinělý pojezd vozidly s větším poloměrem zatáčení než jaký má připojovací pravostranný oblouk mezi vjezdem a následným výjezdem.

3.9 Dělicí pás

je plocha ohraničená fyzicky nebo opticky vůči přilehlým dopravním pruhům, která na křižující komunikaci křižovatky odděluje jízdni pásy v délce nad 25 m od okružního jízdniho pásu křižovatky.

3.10 Směrovací ostrůvek

je plocha ohraničená na všech stranách fyzicky nebo opticky vůči přilehlým jízdniím pruhům, která odděluje a usměrňuje dopravní proud vozidel vjíždějících na okružni jízdni pás od dopravního proudu vozidel z něj vyjíždějících.

3.11 Dělicí ostrůvek

je plocha ohraničená na všech stranách fyzicky nebo opticky vůči přilehlým jízdniím pruhům. Dělicí ostrůvek se umísťuje mezi protisměrnými jízdniími pruhy/pásy v délce 5 – 25 m a tvoří zpomalovací (retardační) prvek před vjezdem do křižovatky. Slouží také ke zdvojení osazení svislých dopravních značek, popřípadě i jako ochranný ostrůvek pokud je využíván pro přechod pěších.

3.12 Větev okružní křižovatky

je jízdni pás (pruh), kterým jsou propojeny pozemní komunikace v oblasti křižovatky na okružni jízdni pás a vzájemně mezi sebou.

3.13 Spojovací větev křižovatky

je jízdni pruh nebo pás, který spojuje dvě sousední větve okružní křižovatky mimo okružni jízdni pás křižovatky a umožňuje odlehčení křižovatky uskutečněním pravého odbočení po této spojovací větvi bez napojení na okružni jízdni pás křižovatky.

3.14 Vnější průměr okružní křižovatky

je průměr kružnice, kterou lze vepsat mezi vnější stavební ohraničení okružního jízdniho pásu křižovatky.

3.15 Vnitřní průměr okružní křižovatky

je průměr středového ostrova (vč. případného prstence) okružní křižovatky.

3.16 Připojovací jízdní pruh

Je přídatný dopravní pruh sloužící jako jeden ze způsobů připojení vjezdové větve křižující pozemní komunikace na vnější jízdní pruh okružního jízdního pásu okružní křižovatky, jejíž vnější průměr je větší než 50 m.

3.17 Stykové napojení vjezdové/výjezdové větve

je přímé napojení vjezdu/výjezdu křižující pozemní komunikace na okružní jízdní pás směrovým obloukem.

3.18 Miniokružní křižovatka

je ta, jejíž vnější průměr $D \leq 23$ m, vždy se zpevněným středovým ostrovem. Má podobnou charakteristiku jako okružní křižovatka, kde větší vozidla nemohou projet po okružním jízdním pásu. Průjezd větších vozidel je ojedinelé možný, ale tak, že miniokružní křižovatkou projedou jako průsečnou křižovatkou, tj. přes zpevněný středový ostrov. Takto projíždějící vozidlo musí dát přednost v jízdě všem vozidlům, které miniokružní křižovatkou projíždějí, nebo do ni vjíždějí. Miniokružní křižovatka se umísťuje zejména na komunikacích malého dopravního významu uvnitř měst a obcí na místních komunikacích funkční skupiny C (ČSN 73 6110).

3.19 Okružní křižovatka

je ta, jejíž vnější průměr $D > 23$ m a jeho rozměr je závislý na počtu připojených větví křižujících komunikací, které jsou napojeny na okružní jízdní pás a na způsobu připojení vjezdů (stykové připojení, připojovací pruh) i na místních možnostech připojení komunikací na okružní jízdní pás.

3.20 Průjezdnost

Vyjadřuje fyzickou možnost průjezdu vozidel křižovatkou s ohledem na vlastnosti a rozměry vozidla a geometrické uspořádání a rozměry křižovatky, a to jak půdorysné, tak i výškové (ověřuje se vlečnými křivkami).

3.21 Návrhové zatížení

je dopravní zatížení, které se pro danou křižovatkou stanoví prognózou viz ČSN 73 6102.

Rámcově je dáno počtem všech vozidel vjíždějících do křižovatky za 24 h a podrobněji počtem vozidel ve špičkové hodině, popřípadě i čtvrt hodinovou intenzitou na jednotlivých větvích křižovatky.

3.22 Směrodatné vozidlo

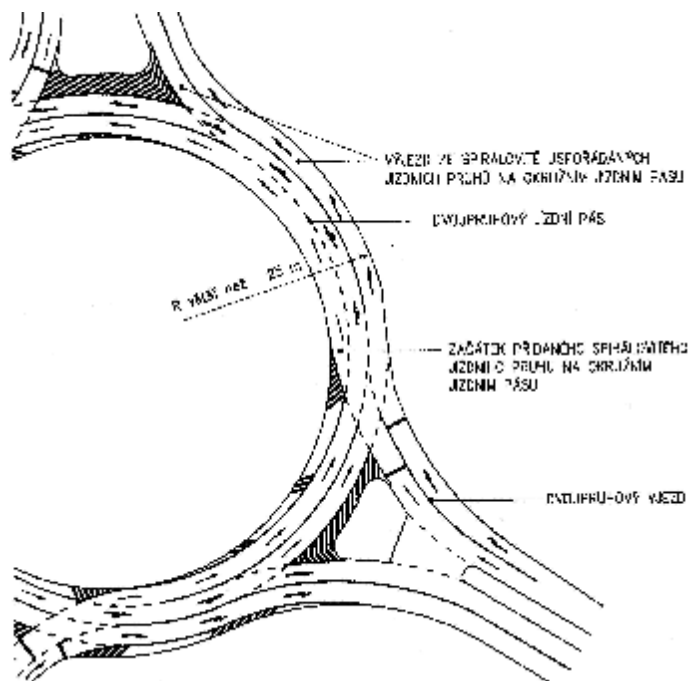
je největší vozidlo, na jehož jízdní parametry a rozměry se navrhuje geometrický tvar dané okružní křižovatky.

3.23 Kapacita křižovatky

vyjadřuje propustnost danou počtem vozidel, která mohou projet okružní křižovatkou za určitý časový úsek. Kapacita okružní křižovatky je dána kapacitami jednotlivých vjezdů.

3.24 Přeprava nadměrných nákladů (nadměrná přeprava)

je přeprava zvláště rozměrných předmětů a užívání vozidel, jejichž rozměry přesahují míru stanovenou zvláštními předpisy (§25 zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, vyhláška MDS č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů).



Obr. 3.3

Schéma - část okružní křižovatky s vnějším průměrem $D > 50$ m se spirálovitě uspořádanými dvěma jízdními pruhy na okružním jízdním pásu a stykovými dvoupruhovými vjezdy.

4 PODKLADY NÁVRHU

Návrh okružní křižovatky musí vycházet z dopravně inženýrských podkladů a konkrétních podmínek místa, na němž bude okružní křižovatka umístěna.

4.1 Údaje o dopravních charakteristikách

Pro řešení okružní křižovatky je nutno zjistit dopravní poměry, zejména údaje o současném stavebně technickém stavu křižujících se komunikací, úhly jejich křížení. Dále se zjistí údaje o dovolené rychlosti jízdy, vzájemných vzdálenostech a druzích sousedních křižovatek a o provozu na nich a také o umístění nemovitostí ležících mimo prostor křižovatky, které je nutno do křižovatky nebo v její blízkosti připojit. Tyto údaje se zdokumentují ve výškopisné a polohopisné mapě, z níž lze rovněž zjistit územní, architektonické a urbanistické požadavky místa, do něhož se okružní křižovatka má umístit. Při návrhu je nutno vzít ohled na existující i plánované podzemní a nadzemní inženýrské sítě v daném prostoru.

Je také nutno respektovat informace o obvyklých nebo možných trasách přeprav nadměrných nákladů.

4.1.1 Dopravní průzkumy

se provádějí v rozsahu potřebném pro následný návrh geometrického tvaru okružní křižovatky a pro stanovení výhledové intenzity dopravních proudů křižujících se komunikací, a skladby jednotlivých dopravních proudů včetně cyklistů a chodců.

4.1.2 Sčítání dopravy

Součástí dopravních průzkumů je sčítání dopravy na křižujících se komunikacích, které se provádí jako směrové (křižovatkové) nebo profilové sčítání. Při dopravní intenzitě vjezdu do okružní křižovatky větší než 25.000 voz/24h, je nutno provést i sčítání dopravy v 15-ti minutových intervalech v denní dopravní špičce.

4.1.3 Stanovení výhledových intenzit.

Podkladem pro návrh okružní křižovatky na komunikacích jsou intenzity křižovatkových pohybů v roce výstavby OK a následujících letech od předpokládaného uvedení křižovatky do provozu.

Prognóza se zpracovává zpravidla na 20 let.

V případě, že výhledové intenzity dopravních proudů vozidel překročí návrhovou kapacitu řešené okružní křižovatky, rozhodne se o její realizaci na základě ekonomického rozboru, vyhodnocení bezpečnosti a po posouzení případně jiných možných řešení (odklon části dopravních proudů, porovnání s kapacitou při řízení provozu na průsečné křižovatce světelnou signalizací, vybudování mimoúrovňového křížení apod.).

4.1.4 Volba směrodatného vozidla

se provede jako další rozhodující podklad pro návrh geometrického uspořádání okružní křižovatky (miniokružní křižovatky), tzn. parametry vjezdů a výjezdů, šířky okružního jízdního pásu, popřípadě prstence a srpovitých zpevněných krajnic okružní křižovatky z hlediska průjezdnosti. Při stanovení směrodatného vozidla je nutno posoudit širší dopravní vztahy včetně možnosti nebo potřeby zajistit průjezd i pro nadměrné přepravy.

Pro zjednodušení návrhu geometrického uspořádání okružních křižovatek užije se třídění vozidel podle přílohy 1 k čl. 7 ČSN 73 6056.

Protože v zákoně č. 56/2001 Sb. je provedena jiná, složitější kategorizace, která je odlišně uspořádána oproti ČSN 73 6056, je v následující tabulce provedeno orientační srovnání jednotlivých kategorií vozidel ze zák. č. 56/2001 Sb. s tříděním dle ČSN 73 6056 a je provedeno srovnání s TP 171 - Vlečné křivky pro ověření průjezdnosti směrových prvků komunikací, 2004.

Tab. 4.1
ORIENTAČNÍ PŘEHLED DRUHŮ VOZIDEL

dle ČSN 73 6056 příloha 1.			dle zák. č. 56/2001 Sb.			dle TP 171-Vlečné křivky	
Vozidlo			Orientační rozměry (cm)			vozidlo kategorie	číslo vlečné křivky
skupina	pod- skupina	druh	šířka	délka	výška		
1	O 1	malé a střední osobní automobily	180	450	160	M 1, M2	1, 2,
	O 2	velké osobní automobily, dodávkové automobily	200	550	180		3, 4,
2	N 1	malé a střední nákladní automobily, malé autobusy	230	730	280	M 1, M 2, N 1, N 2	5, 6, 21, 22, 25, 26,
	N 2	velké nákladní automobily, autobusy	250	940	320	M 3, N 3, + (přípojně vozidlo O 2, nebo O 3, nebo O4)	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24
	A	autobusy, autokary	250	1100	320	M 3	13, 14, 15, 16, 17, +8, 19, 20,
3	T	traktory	250	500	300	T + (přípojně vozidlo O 2, nebo O 3, nebo O4)	
	S	samojízdné pracovní stroje	300	900	400	S	

Posouzení průjezdnosti se provádí pomocí tzv. vlečných křivek směrodatných vozidel (TP171), které se vyznačují minimální možností průjezdu. Pro plynulost průjezdu vozidel okružní křižovatkou je možné použít výpočetního modelování.

Možnost přepravy nadměrných nákladů se prověřuje pomocí horizontálních a vertikálních trajektorií směrodatné soupravy nadměrné přepravy.

Na obvyklých trasách nadměrných přeprav musí směrové a výškové uspořádání okružní křižovatkou umožnit průjezd vozidel s nadměrným nákladem.

5 ZÁSADY NÁVRHU

(Geometrické uspořádání, organizace provozu a rozměry křižovatkou)

5.1 Miniokružní křižovatka se vyznačuje tím, že :

- vnější průměr okružního jízdniho pásu křižovatkou je $D \leq 23$ m,
 - umožňuje plynulý průjezd směrodatného vozidla skupiny 1 a skupiny 2 N1 po zpevněné vozovce okružního jízdniho pásu (bez pojezdu zpevněného středového ostrova),
 - okružní jízdni pás má jen jeden jízdni pruh v šířce nejméně 4,00 m případně upravený podle vlečných křivek směrodatného vozidla,
 - vjezd do křižovatkou je jednopruhový,
 - vjezdy a výjezdy mini okružní křižovatkou na stejném paprsku křižovatkou zpravidla nejsou rozděleny směrovacím ostrůvkem, ani dopravním stínem,
 - středový ostrov je řešen jako plně pojížděný s odlišným povrchem co do struktury povrchu, příčného profilu, po případě barvy, a to pro průjezd větších vozidel, než je směrodatné vozidlo,
 - přípojovací pravostranné oblouky vjezdových a výjezdových větví se navrhuje o $R > 3$ m,
 - příčné sklony se navrhuje jako u průsečných nebo stykových křižovatek s výjimkou zpevněných středových ostrovů, které mají mít odlišný příčný sklon i povrch,
 - návrhová rychlost je v celé křižovatkou včetně vjezdů a výjezdů 30 km/h.
- Navrhuje se zpravidla jen na místních komunikacích funkční skupiny C–ČSN 736110.

5.2 Okružní křižovatka se vyznačuje tím, že :

- vnější průměr okružního jízdniho pásu křižovatkou je $D > 23,00$ m. Vnější průměr okružního jízdniho pásu má rozměr, který odpovídá počtu přípojovaných větví pozemních komunikací na okružní jízdni pás, způsobu jejich připojení na okružní jízdni pás a organizaci dopravy na okružní křižovatkou. Jednotlivé vjezdy i výjezdy mají na sebe pokud možno bezprostředně navazovat, aby vnější průměr okružního jízdniho pásu byl co nejmenší,
- umožňuje plynulý průjezd směrodatnému vozidlu celou křižovatkou po zpevněné vozovce s možností ojedinelého pojezdu prstence nebo zpevněné srpovité krajnice, pokud jsou na okružní křižovatkou umístěny , a to zejména větším vozidlům,
- vjezdy a výjezdy na stejném paprsku křižovatkou mají být odděleny směrovacím ostrůvkem,
- průjezd vozidel okružní křižovatkou z vjezdu do nejbližšího výjezdu má být uskutečněn pokud možno spojovací větví (snížení dopravního zatížení na daném vjezdu),

5.2.1 vjezd vozidel na okružní jízdní pás se uskutečňuje jedním z následujících způsobů:

5.2.1.1 Stykovým napojením (jako na křižovatce ve tvaru T), kde průběžná (hlavní) komunikace je okružní jízdní pás s předností v jízdě a vedlejší komunikace je připojená vjezdová větev křižující pozemní komunikace.

Stykové napojení je možno řešit těmito způsoby:

- napojením z jednopruhovvé vjezdové větve do jednopruhovvého okružního jízdního pásu u okružních křižovatek o vnějším průměru od 23 m zpravidla do 50 m.
Zde postačí pro orientaci řidičů při průjezdu okružní křižovatkou směrová návěst IS 9b před okružní křižovatkou a na výjezdech pak směrová tabule IS 3a až IS 3d,
- napojením z jednopruhovvé, dvoupruhové, nebo i vícepruhové vjezdové větve do dvoupruhového, nebo i vícepruhového okružního jízdního pásu, a to u okružních křižovatek o vnějším průměru $D > 50$ m se spirálovitě uspořádanými jízdními pruhy na okružním jízdním pásu. V tomto případě musí být pro orientaci řidičů svislým, popřípadě i vodorovným dopravním značením jasně směrově vymezen způsob průjezdu okružní křižovatkou (nejlépe směrovými tabulemi umístěnými na portálech před a na okružní křižovatce).

5.2.1.2 Připojovacím pruhem, a to jen na okružních křižovatkách s vnějším průměrem $D > 50$ m. Připojovací pruh se navrhuje v pokračování vjezdové větve jako přídatný jízdní pruh na vnějším okraji okružního jízdního pásu. Nejmenší délka připojovacího pruhu je 30m. I zde musí být svislým, popřípadě i vodorovným dopravním značením jasně směrově vymezen způsob průjezdu okružní křižovatkou. Před okružní křižovatkou návěstní tabulí IS 9b a na okružním jízdním pásu směrovými tabulemi umístěnými na portálech. Šířka připojovacího pruhu se navrhuje 4,0 m, který je nutno ověřit vlečnými křivkami směrodatného vozidla.

5.2.1.3 Jízdní pruhy na vjezdových větvích

jednopruhových se navrhují

- v šířce nejméně 3,00 m, zpravidla 3,5 m s korekcí podle vlečných křivek nebo místní potřeby v daném geometrickém uspořádání okružní křižovatky, a to u vjezdu odděleného od výjezdu směrovacím ostrůvkem (dopravním stínem vodorovného dopravního značení V 13). K jízdnímu pruhu se pak přiřadí vodící, případě odvodňovací proužek nebo zpevněná/nezpevněná krajnice viz ČSN 73 6101, respektive ČSN 73 6110,
- v šířce nejméně 5,50 m mezi zvýšenými obrubami (pro možnost objezdu případně odstaveného vozidla) oddělené od výjezdu dělicím pásem. To platí i pro samostatný vjezd anebo výjezd a spojovací větev.

dvoupruhových

se na vjezdu ponechá příčné uspořádání jízdního pásu stejné jako před okružní křižovatkou a případné přidání nebo redukce jízdních pruhů se navrhnou podle ČSN 73 6101, respektive ČSN 73 6110.

5.2.1.4 Příčné sklony jízdních pruhů vjezdových větví jsou zpravidla dostředné dle ČSN 73 6101.

5.2.1.5 Návrhová rychlost na vjezdech se volí

- u okružních křižovatek s vnějším průměrem okružního jízdního pásu $D > 23$ m a < 50 m **30 km/h**,
- u okružních křižovatek s vnějším průměrem $D > 50$ m **50 km/h**.

5.2.1.6 Poloměry připojovacích směrových oblouků v pravém okraji jízdního pásu z vjezdové větve na okružní jízdní pás se doporučují u vjezdu na okružní křižovatku

- se stykovým napojením na okružní jízdní pás okružní křižovatky s vnějším průměrem $D > 23$ m a < 50 m o poloměru 8,00 až 15,00 m,
- se stykovým napojením na okružní jízdní pás okružní křižovatky s vnějším průměrem $D > 50$ m o poloměru 15,00 až 30,00 m,
- s připojovacím pruhem o poloměru 30,00 až 50,00 m v závislosti na délce připojovacího pruhu.

Přitom platí zásada, že vjezd má být směřován co nejvíce na střed okružní křižovatky.

Tyto poloměry mohou být přiměřeně upraveny podle potřeby dané vlečnými křivkami směrodatného vozidla, popřípadě podle individuálních podmínek dané okružní křižovatky při dodržení zásady pohodlného (ne rychlého) průjezdu i směrodatným vozidlem.

V případě, že větev vjezdu na okružní jízdní pás a následujícího výjezdu je propojena spojovací větví pro pravé odbočení mimo okružní pás, může být připojení vjezdu na okružní jízdní pás a následného výjezdu navrženo jako průsečík připojovacích oblouků pravé strany jízdního pásu vjezdu a výjezdu. To platí rovněž v případě, že intenzita pravého odbočení je tak nepatrná, že toto pravé odbočení lze uskutečnit nepřímo objezdem po celém okružním jízdním pásu křižovatky (smyčkou).

5.2.2 Výjezd z okružní křižovatky se uskuteční vždy stykovým napojením výjezdové větve (přímým odbočením) z pravého (vnějšího) jízdního pruhu okružního jízdního pásu.

5.2.2.1 Šířka jízdního pásu na výjezdových větvích

- šířka jízdního pásu jednapruhové výjezdové větve se navrhuje 4,0 až 5,0 m mezi zvýšenými obrubami s korekcí podle vlečných křivek nebo místní potřeby v daném geometrickém uspořádání okružní křižovatky. V případě rozdělení protisměrných jízdních pásů (vjezdové a výjezdové větve dělicím pásem) je nutné provést příslušné rozšíření vozovky na min. šířku (včetně zpevněné krajnice) 5,5 m nebo mezi zvýšenými obrubami,
- šířka vozovky dvoupruhových (vícepruhových) výjezdů se navrhuje v násobku 4,0 m mezi zvýšenými obrubami včetně zpevněné krajnice s korekcí podle vlečných křivek.

5.2.2.2 Příčné sklony jízdního pásu výjezdových větví jsou zpravidla dostředné dle ČSN 73 6101.

5.2.2.3 Návrhová rychlost na výjezdech se volí

- u okružních křižovatek s vnějším průměrem okružního jízdního pásu $D > 23$ m a < 50 m **30 km/h**,
- u okružních křižovatek s vnějším průměrem $D > 50$ m **50 km/h**.

5.2.2.4 Poloměry odbočovacích směrových oblouků v pravém okraji jízdního pásu z okružního jízdního pásu na výjezdovou větev se doporučují u výjezdu z okružní křižovatky vnějšího průměru

- od 23,00 m do 50,00 m 15,00 až 30,00 m,
- od 50,00 m a více 30,00 m a více.

5.2.3 Okružní jízdní pás okružní křižovatky se projektuje v závislosti na vnějším průměru okružní křižovatky.

Jako jednopruhový se navrhuje zpravidla při vnějším průměru okružní křižovatky 23,0m až 50,0m.

Jako dvou, popřípadě i více pruhový, se navrhuje zpravidla jen při vnějším průměru okružní křižovatky větším než 50,00 m.

Na okružním jízdním pásu o dvou a více jízdních pruzích jsou možné dva způsoby uspořádání jízdních pruhů:

1. ve tvaru mezikruží se způsobem jízdy vozidel v pruzích s napojením vjezdů na vnější jízdní pruh okružního jízdního pásu pomocí připojovacího pruhu. V tom případě je průjezd okružní křižovatkou (okružním jízdním pásem) řešen jako jízda v pruzích.
2. ve tvaru spirál vždy se stykovým napojením vjezdové větve (jedno, dvou i vícepruhové) s vjezdem na okružní jízdní pás do vybraného spirálovitého jízdního pruhu, kde každý nový jízdní pruh na okružním jízdním pásu začíná u středového ostrova v místě vjezdu na okružní jízdní pás. Takové uspořádání jízdních pruhů umožní, po zařazení do zvoleného jízdního pruhu, následný přímý výjezd z okružního jízdního pásu. V případě potřeby opuštění okružního jízdního pásu v některém z dalších výjezdů, přejezdí vozidlo vlevo do nově přidaného (spirálového) jízdního pruhu na okružním jízdním pásu a uskuteční odbočení na následném vybraném výjezdu.

Tento způsob organizace dopravy má bez řízení provozu světelnou signalizací úskalí střetových míst v místě napojení vjezdu na okružní jízdní pás, ale má nesporné výhody v bezkolizním výjezdu z okružního jízdního pásu.

Toto spirálovité vícepruhové uspořádání okružního jízdního pásu je však optimální pro světelně řízené okružní křižovatky, kde lze dosáhnout mimořádně vysoké kapacity jak vjezdů, tak i celé křižovatky.

5.2.3.1 Šířka jízdních pruhů

- na jednopruhovém okružním jízdním pásu okružní křižovatky o vnějším průměru $D < 50$ m se navrhuje od 7,5 m do 4,0 m s korekcí podle vlečných křivek směrodatného vozidla, kde šířka je proměnná ve vztahu k vnějšímu průměru okružní křižovatky (při nejmenším vnějším průměru je šířka jízdního pásu největší) pro umožnění pohodlného (ne rychlého) průjezdu vozidel okružní křižovatkou,
- na dvou a vícepruhovém okružním jízdním pásu se jízdní pruhy navrhují v šířce 4,0 m.

5.2.3.2 Návrhová rychlost na okružním jízdním pásu se volí

- u okružních křižovatek s vnějším průměrem okružního jízdního pásu $D > 23$ m a < 50 m **30 km/h**,
- u okružních křižovatek s vnějším průměrem $D > 50$ m **50 km/h**.

5.2.4 Středový ostrov okružní křižovatky

je zpravidla kruhového půdorysu nebo v geometrickém tvaru, který je kruhu blízký.

Je většinou zvýšený nezpevněný lemovaný zvýšeným obrubníkem případně svodidlem, vodící stěnou/ zídka apod. případně s prstencem. Podle potřeby lze u okružních křižovatek do vnějšího průměru 30 m odsadit střed středového ostrova od středu vnější kružnice okružního jízdního pásu pro zajištění pohodlného (ne rychlého) průjezdu i směrodatného vozidla.

K mimostřednému geometrickému uspořádání lze přistoupit jen v odůvodněných případech při dodržení podmínek řádné funkce okružní křižovatky.

Povrch pojížděného středového ostrova nebo jeho části (prstenec) je zpevněný. Zpevněná část středového ostrova má povrch s odlišnou strukturou a odlišným příčným sklonem, po případě též barevné odlišení oproti okružnímu jízdniému pásu křižovatky.

Středový ostrov může být též využit i jako tzv. zrcadlo při umístění okružní křižovatky v horní úrovni mimoúrovňové křižovatky nebo při mimoúrovňovém vedení jiné dopravy než silniční pod úrovní okružní křižovatky (například trasy pěší dopravy - podchody pod středem okružní křižovatky, doprava kolejová atd.). V tom případě musí být okraj středového ostrova zabezpečen např. svodidly proti vjezdu vozidel do tohoto prostoru. Rozměry středového ostrova se určí z vnějšího průměru okružního jízdniého pásu a šířky okružního jízdniého pásu křižovatky v závislosti na směrodatném vozidle.

Rozměry a umístění středového ostrova a šířky okružního jízdniého pásu křižovatky spolu s ostatními prvky okružní křižovatky nemají umožňovat přímý průjezd křižovatkou.

Středový ostrov má být řádně vyznačen dopravními značkami popř. zařízeními a osvětlením tak, aby byl viditelný i za snížené viditelnosti.

5.2.5 Prstenec okolo středového ostrova je součástí tohoto ostrova. Prstenec má konstrukci jako zpevněná krajnice. Prstenec může být ojedinele pojížděn vozidly projíždějícími okružní křižovatkou, jeho pojíždění však nemá být pro řidiče příjemné.

Jeho povrch se proto navrhuje jako pravidelně nerovný, který vyvolá při jeho pojezdu vibraci vozidla. Prstenec má v příčném profilu odlišný sklon oproti přilehlému okružnímu jízdniému pásu. Prstenec se provede zpravidla jen v případech, kdy poloměr středového ostrova je $R < 10,00$ m, nebo v případě, že na dané okružní křižovatce se počítá s vozidly, pro které by nevyhovoval poloměr středového ostrova $R \geq 10,00$ m.

Nejmenší doporučená šířka prstence je 1,00 m.

Součástí středového ostrova (prstence), bývá i tvarově upravená zvýšená obruba mezi prstencem a nezpevněnou částí středového ostrova. Zvýšená obruba středového ostrova může mít v příčném profilu různý tvar, a to od normálně, nebo šikmo uloženého klasického zvýšeného obrubníku, až po tvar betonové vodící stěny (city blok), které může přejít v ochrannou zeď okolo středového ostrova, pokud tvoří tzv. zrcadlo při mimoúrovňovém křížení.

5.2.6 Směrovací ostrůvky rozdělují vjezdové a výjezdové větve okružní křižovatky.

Navrhují se zpravidla jako zvýšené s nezpevněnou úpravou s vegetací. U okružních křižovatek o vnějším průměru $D < 50$ m mohou být směrovací ostrůvky zpevněny buď zcela nebo zčásti se stejnou charakteristikou povrchu jako u prstence nebo srpovité zpevněné krajnice.

Směrovací ostrůvky slouží v místech přechodů pro pěší i jako ochranné ostrůvky.

Plocha ostrůvků má být nejméně $5,00 \text{ m}^2$.

5.2.7 Spojovací větve spojuje dvě sousední křižující pozemní komunikace mimo okružní jízdni pás okružní křižovatky a umožňuje odlehčení okružní křižovatky uskutečněním pravého odbočení po této spojovací větvi bez napojení na okružní jízdni pás křižovatky.

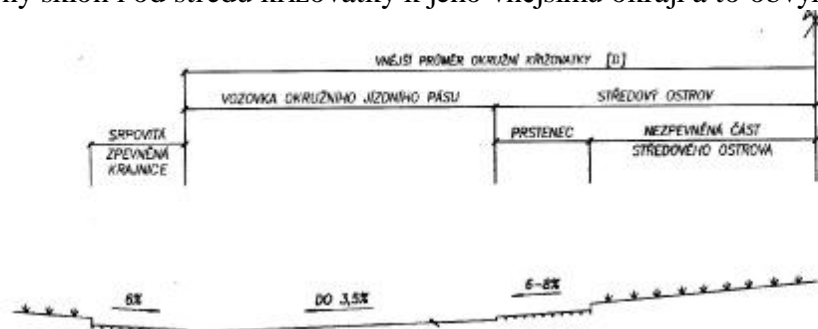
Řeší se zpravidla jako jednosměrná pozemní komunikace v souladu s ČSN 73 6101, ČSN 73 6110 a ČSN 73 6102.

5.2.8 Sklony jízdniých pásů

Podélné sklony křižujících se komunikací musí mít takové hodnoty, aby při plynulém napojení na okružní jízdni pás křižovatky nebyl na okružním jízdniém pásu překročen příčný sklon 3,5 % směrem k vnějšímu okraji a 6,0% směrem ke středu křižovatky. Podélný sklon okružního jízdniého pásu křižovatky nesmí překročit 5 %.

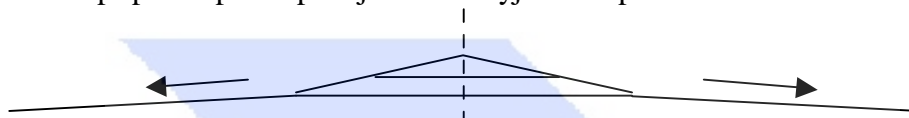
Výsledný sklon okružního jízdniého pásu musí být nejméně 0,5 %.

Na okružním jízdním pásu okružní křižovatky o vnějším průměru $D < 100$ m pak může směřovat příčný sklon i od středu křižovatky k jeho vnějšímu okraji a to obvykle 2,5 %.

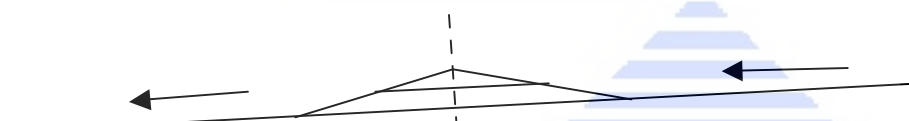


Obr. 5.1
Ukázka příčného řezu okružní a miniokružní křižovatky.

Příčný sklon lze však na okružním jízdním pásu překlápět, a to tam, kde výšková poloha okružní křižovatky a návaznost na podélné sklonové vozovky křižujících komunikací okružní křižovatky to vyžaduje. Toto případné překlopení je možno výjimečně provést až do sklonu 3,5%.



Obr. 5.2
Schéma mimostředného příčného sklonu vozovky okružního jízdního pásu.



Obr. 5.3
Schéma příčného sklonu okružního jízdního pásu na nakloněné rovině.

S výjimkou výše uvedených odlišných parametrů se příčné sklony na okružní křižovatce navrhují v souladu s ČSN 73 6101 a ČSN 73 6110.

Příčný sklon u okružní křižovatky o vnějším průměru $D > 50$ m se navrhne obdobně jako u okružní křižovatky s menším vnějším průměrem, buď s příčným sklonem do 3,0 % směrem k vnějšímu okraji okružního jízdního pásu, s návazností příčného sklonu na připojovací pruh, nebo s příčným sklonem ke středu okružní křižovatky nejvíce do 6 %. Při dostředném sklonu však musí být zajištěna dobrá viditelnost z vjezdu na okružní jízdni pás i z okružního jízdni pásu na výjezd, a to z výšky 1,0 m v každém místě.

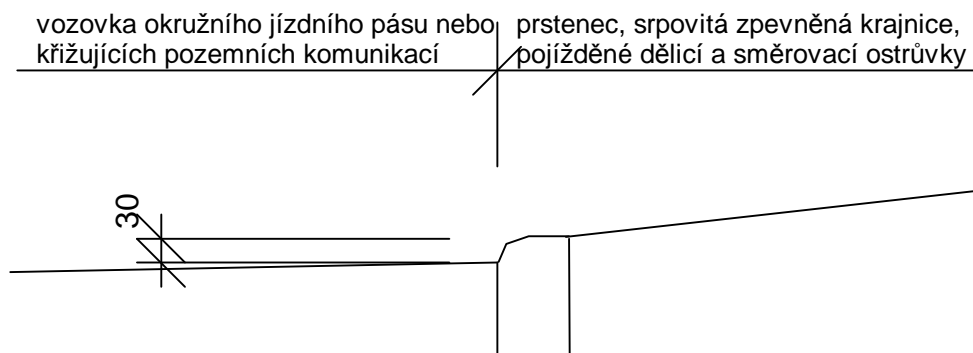
5.3 Konstrukce ploch okružní křižovatky

5.3.1 Vozovky okružní křižovatky (okružní jízdni pás okružní křižovatky, vjezdy a výjezdy, spojovací větve) se navrhují podle zásad stanovených ČSN 73 6101, čl. 10.3.1. Zpravidla mají kryt z asfaltového nebo cementového betonu. Konstrukce vozovky musí být dimenzována v závislosti na podloží, dopravním zatížení a rychlosti dopravního proudu.

5.3.2 Prstenec, srpovitě zpevněné krajnice a zpevněné dělicí a směrovací ostrůvky se navrhují na stejné zatížení jako přilehlá vozovka, ale s odlišným povrchem oproti přilehlé vozovce (příčný sklon, druh krytu a rovnost povrchu). Kryt těchto zpevněných ploch je zpravidla z kamenné dlažby, profilovaného betonu apod., se záměrně nerovným povrchem,

který má působit při jeho pojezdu vozidlem hlukový efekt a vibrace působící nepříjemně na řidiče.

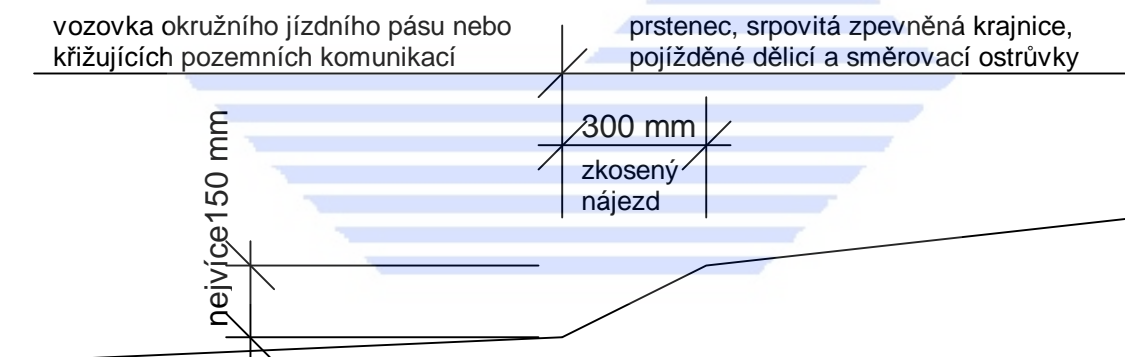
Prstenec, srpovitá krajnice i ostrůvky mají být lemovány na vnějším obvodu (ve styku s vozovkou okružního pásu i křižujících se pozemních komunikací) obrubníkem zvýšeným oproti vozovce o 30 mm pokud možno se skosenou nebo zaoblenou horní podélnou hranou. Toto řešení slouží k tomu, že prstenec, srpovitá krajnice i ostrůvky mohou být pojížděny jen ojedinele (zpravidla rozměrnými vozidly).



Obr. 5.4

Příklad (schéma) obrubníku lemujícího prstenec, srpovitou zpevněnou krajnici a pojížděné dělicí nebo směrovací ostrůvky.

Pokud je nutno ze závažných důvodů realizovat vyšší výškovou úroveň prstence, srpovitou zpevněnou krajnici nebo dělicí a směrovací ostrůvky oproti vozovce okružního jízdního pásu nebo křižujících komunikací, je to možné nejvíce o 150 mm, přičemž nájezd na vyšší úroveň těchto prvků z vozovky okružního jízdního pásu musí být zkosený nejméně v poměru 1:2.



Obr. 5.5

Příklad (schéma) zkoseného nájezdu lemujícího prstenec, srpovitou zpevněnou krajnici a pojížděné dělicí nebo směrovací ostrůvky.

5.3.3 Nezpevněné plochy s vegetačními úpravami okružní křižovatky

se navrhují v souladu s ČSN 73 6101, přičemž má být zvýrazněno těžiště středního středového ostrova se záměrem zamezit přímý průhled okružní křižovatkou.

Při navrhování vegetačních úprav je nutno brát zřetel na dodržení rozhledových poměrů a též na to, aby nedošlo ke snížení intenzity veřejného osvětlení.

5.4 Bezpečnost dopravy na okružní křižovatce

Je dána návrhovou a dovolenou rychlostí na vjezdech a na okružním jízdním pásu křižovatky, rozhledovými poměry a pohybem chodců a cyklistů v závislosti na návrhových prvcích okružní křižovatky a umístěním svislého a vodorovného dopravního značení, případně dopravního zařízení a veřejného osvětlení.

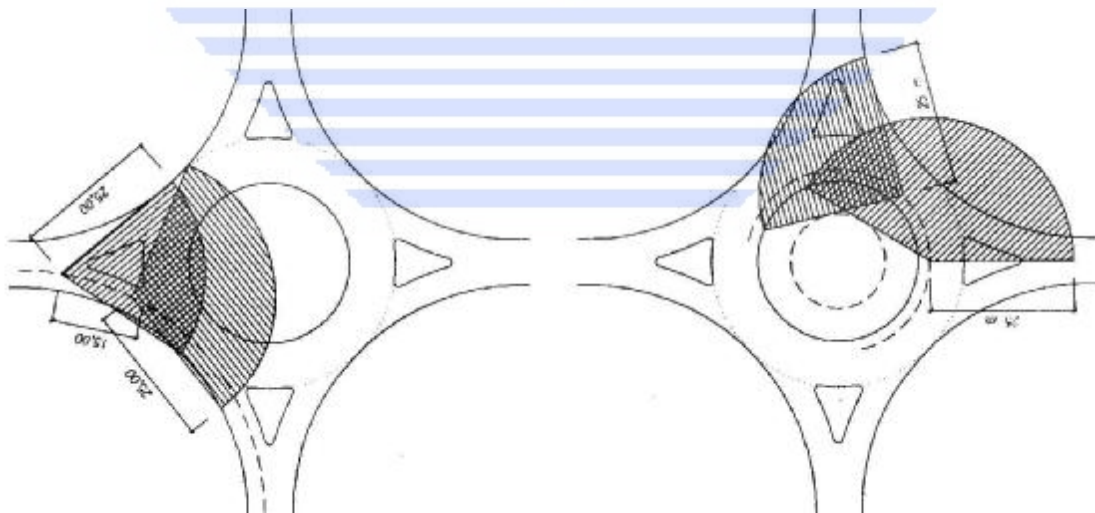
5.4.1 Rozhledové poměry jsou důležitým prvkem pro návrh okružní křižovatky. Řidič přijíždějící ke křižovatce musí mít rozhled na délku pro zastavení s ohledem na provoz vozidel na okružním jízdním pásu křižovatky, a to tak, aby na okružní křižovatce vnějšího průměru $D < 50$ m a na miniokružní křižovatce:

- **na vjezdu** do okružní křižovatky 3,00 m od okraje jízdního pásu na vjezdové větvi měl pro zastavení zajištěn rozhled v úseku 15 m od vnějšího okraje okružního jízdního pásu až po vjezd na okružní jízdni pás do vzdálenosti 25 m
 - na okružní jízdni pás,
 - na předchozí vjezd, je-li v této vzdálenosti vjezd připojen,
 - na následující výjezd, pokud je v této vzdálenosti výjezd připojen,
- **na okružním jízdním pásu** křižovatky měl v každém bodu kružnice odsazené 2,00 m od okraje středového ostrova (prstence) do vozovky okružního jízdni pásu zajištěn rozhled do délky 25,00 m jak na okružní pás, tak i do nejbližšího vjezdu a výjezdu.

Těmto požadavkům musí být přizpůsobeno řešení okružní křižovatky, jak co do geometrických prvků, tak i co do umístění bezpečnostních zařízení a svislých dopravních značek, umístění veřejného osvětlení, výškového uspořádání středního středového ostrova, terénu na vnějším okraji okružní křižovatky, ozelenění křižovatky a také případných překážek v rozhledu např. telefonní budky, prodejní stánky, městský mobiliář atd.

V případě, že nelze splnit požadavek na rozhledové poměry na vjezdu do okružní křižovatky ze vzdálenosti 15 m od vnějšího okraje okružního jízdni pásu, lze tento vjezd na okružní pás připojit za předpokladu osazení dopravní značky C 2 (stůj, dej přednost).

Pokud je část nebo celý středový ostrov mimo rozhledové pole, řeší se v tom místě jeho výškové uspořádání tak, aby bylo zabráněno v průhledu křižovatkou z větví křižujících komunikací křižovatky.



Obr. 5.6
Rozhledové poměry na okružní křižovatce o vnějším průměru $D < 50$ m a na miniokružní křižovatce.

Na okružní křižovatce o vnějším průměru $D > 50$ m se rozhledové poměry řeší obdobně jako u okružní křižovatky menšího vnějšího průměru, ale délky rozhledových polí se zvětšují na 50 m. Vzdálenost počátku rozhledového pole na vjezdu je 30 m.

Na okružní křižovatce s připojovacím pruhem na vjezdu je nutno zajistit rozhled:

- při vjezdu na připojovací pruh na zvýšenou hodnotu dle předchozích údajů,
- z připojovacího pruhu do vnějšího jízdni pásu okružního jízdni pásu zpět na vzdálenost 30 m.

5.4.2 Pohyb chodců se na okružní křižovatce navrhuje podle ČSN 73 6110.

Přechody pro pěší mají být umístěny v oblasti vjezdů a výjezdů zpravidla 5,00 m od napojení na vnější okraj okružního jízdniho pásu křižovatky.

Přechody pro chodce nesmí být umístěny na okružním jízdniím pásu okružní křižovatky.

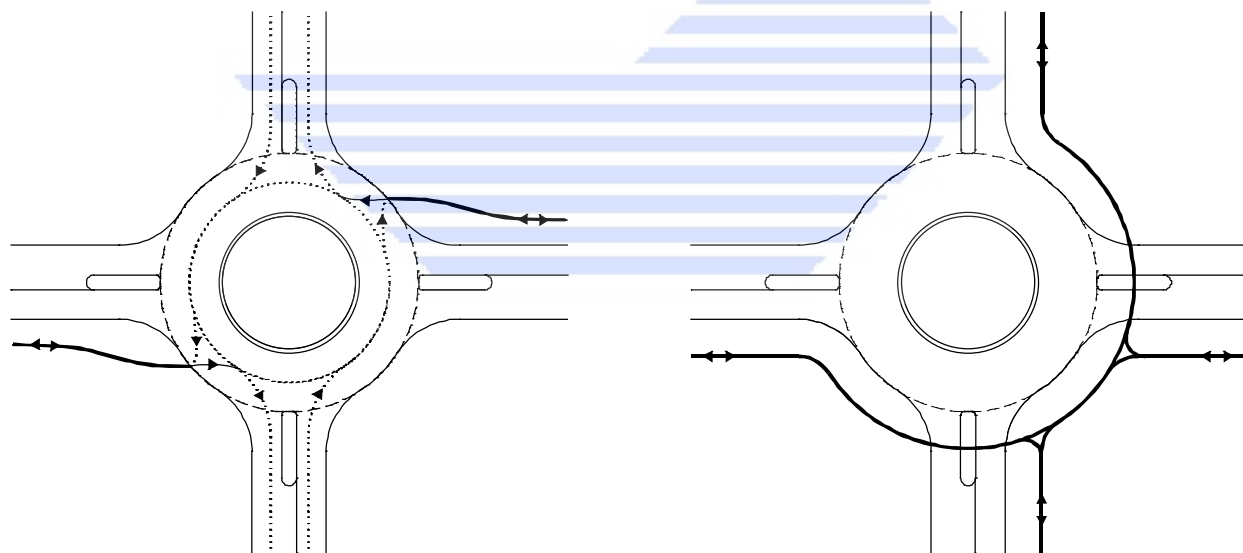
Přechody pro chodce musí být řešeny bezbariérově a mají být pokud možno vedeny přes směrovací ostrůvky (dělicí pásy), čímž se vytvoří dělení přechodu a směrovací ostrůvky pak současně plní funkci ochranného ostrůvku.

Chodníky pro pěší se k okružní křižovatce přivedou tak, aby se mohly napojit na přechody pro chodce. Podél okružního jízdniho pásu se chodník navrhuje zpravidla s odsazením od okružního jízdniho pásu zeleným pásem, nebo se k zabránění vstupu do okružního jízdniho pásu na okraj chodníku osadí zábradlí.

5.4.3 Pohyb cyklistů se na okružní a miniokružní křižovatce řeší těmito způsoby :

- Pokud je cyklistická doprava vedena po pravém okraji jízdniích pásů křižujících se komunikací, je pohyb cyklistů v okružní křižovatce veden po vnějším obvodu okružního jízdniho pásu.
- Pokud je provoz cyklistů veden samostatnou cyklistickou stezkou, lze ji buď
 - napojit na okružní jízdni pás křižovatky vjezdem a výjezdem obdobným způsobem jako místo ležící mimo silnici,
 - nebo ji vést mimo okružní jízdni pás. V tom případě cyklistická stezka kříží větvě okružní křižovatky kolmo stejně jako přechody pro pěší (zpravidla souběžně s nimi).

Podle potřeby lze výše uvedené způsoby vedení pohybu cyklistů v místě okružní křižovatky kombinovat.



Obr. 5.7
Příklady vedení cyklistického provozu.

5.4.4 Kolejová doprava na okružní křižovatce není z bezpečnostních důvodů vhodná.

5.5 Umístění obslužných dopravních zařízení a připojení sousedních nemovitostí

5.5.1 Připojení sousední nemovitosti nebo zařízení ležící mimo pozemní komunikaci (autobusová nádraží, čerpací stanice pohonných hmot, parkoviště, odpočívky apod.) lze řešit připojením účelové komunikace do okružní křižovatky stejným způsobem jako křižující se pozemní komunikace (další větev).

Stejně zásady platí i pro připojení zpevněných polních nebo lesních cest a účelových komunikací s bezprašným povrchem.

5.5.2 Samostatný sjezd (nebo nájezd) z místa ležícího mimo pozemní komunikaci, kterým je na ni připojena sousední nemovitost lze řešit napojením na okružní jízdní pás pouze pokud provoz vozidel na sousední nemovitost je malý, resp. ojedinělý. Toto řešení je možné jen v průjezdním úseku silnic a na místních a veřejně přístupných účelových komunikacích, kde připojení sousední nemovitosti nelze řešit jinak. Zde stejně jako u běžných připojení komunikací na okružní křižovatky platí zásada přednosti v jízdě na okružním jízdním pásu křižovatky. Mimo to na sjezdu (nájezdu) přes chodník platí pro jízdu vozidla předpisy jako v pěší zóně. Chodník v místě sjezdu musí být příslušně zpevněný s částečně zapuštěným obrubníkem v místě napojení na okružní pás.

5.5.3 Komunikace pěší/obytné zóny lze připojit na okružní jízdní pás křižovatky odsazeným „zvýšeným chodníkovým přejezdem“ (TP 103), jako samostatný paprsek okružní křižovatky, případně jako sjezd/nájezd (5.5.2), a to podle intenzity provozu v připojení.

5.5.4 Zastávky hromadné dopravy osob se umísťují mimo okružní jízdní pás křižovatky. Zastávky navrhované podélně s komunikací se mohou umístit

- před vjezdem do okružní křižovatky, s osazením označnicku zastávky nejméně 15 m před vnějším obvodem okružního jízdního pásu,
- na výjezdu z okružní křižovatky, nesmí být začátek vjezdu do zastávkového pruhu od okružního jízdního pásu blíže, než 8,00 m od okružního jízdního pásu.

Vždy však musí být zachován volný jízdní pruh jak na vjezdu tak na výjezdu z okružní křižovatky.

Pro návrh zastávek jinak platí ČSN 73 6425.

5.6 Dopravní značení a dopravní zařízení okružních a miniokružních křižovatek

Pro použití svislých i vodorovných dopravních značek platí zákon č. 361/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů (Vyhl. č. 30/2001 Sb.), technické podmínky TP 65, TP 100, TP 133, TP 169, ČSN EN 128 99-1 a ČSN EN 1436.

Svislé dopravní značky musí být umístěny tak, aby nezhoršovaly rozhledové poměry v okružní křižovatce.

Při navrhování okružních křižovatek je nutno věnovat zvýšenou pozornost návěstím před křižovatkou, a to jak jednotlivým cílům ve svislých dopravních značkách, tak i vodorovnému dopravnímu značení, jimiž jsou vozidla navedena do jednotlivých jízdních pruhů a spojovacích větví.

U okružních křižovatek o vnějším průměru $D > 50$ m je mimo jiné nutno návěstními i směrovými tabulemi přehledně vyznačit použití jednotlivých jízdních pruhů včas před a na okružním jízdním pásu i na jednotlivých výjezdech, nejlépe umístěním na portálech.

U okružní křižovatky v extravilánu (na přechodu z extravilánu do intravilánu) je nutné postupné omezení rychlosti příslušnými svislými dopravními značkami nejméně na 50 km/h. Pokud je středový ostrov zvýšený, má být osvětlen a musí být označen také reflexním dopravním zařízením Z3 vodící tabule.

5.7. Osvětlení okružních křižovatek

se navrhuje vždy v průjezdních úsecích silnic zastavěným územím. Na místních komunikacích případně i na veřejně přístupných účelových komunikacích, okružních křižovatkách v extravilánu se realizace osvětlení doporučuje na základě individuálního hodnocení.

Osvětlení se navrhuje podle ČSN 360410 a ČSN 360411 s přihlédnutím k příslušným ustanovením ČSN 73 6101 a ČSN 73 6110.

Osvětlovací body se umísťují podél vjezdů a výjezdů a na vnější straně okružního jízdního pásu křižovatky. Pro zajištění případného průjezdu nadměrných přeprav musí být stožáry VO a případné zábradlí i mobiliář dostatečně odsazeny od okraje okružního jízdního pásu, vjezdů i výjezdů nejméně 2,0 m.

Osvětlení nesmí v žádném případě oslňovat řidiče vozidel, cyklisty, ale ani chodce a musí zabezpečit osvětlení svislých a vodorovných dopravních značek, okružního jízdního pásu, vjezdů a výjezdů okružní křižovatky, tvar a výškové uspořádání křižovatky jakož i chodce na přechodech a cyklisty na přejezdech.

Na přechodech je nutné doplnění veřejného osvětlení s intenzivnějším nasvětlením přechodů pro pěší. Zvýšený středový ostrov má být osvětlen (to neznamená umístění osvětlovacího bodu na ploše středového ostrova).

5.8 Bezpečnostní zařízení

se na okružních křižovatkách navrhuje podle ČSN 73 6101 a ČSN 73 6110,

5.9 Vegetační úpravy

se v prostoru okružních křižovatek navrhuje vždy tak, aby nikdy nezhoršovaly rozhledové poměry, dále nesmí snížit intenzitu osvětlení a nesmí zakrýt svislé dopravní značky.

Vegetační úpravy mají zvýraznit umístění středového ostrova a v maximální možné míře zamezit v průhledu okružní křižovatkou v přímém směru křižujících se komunikací při zachování rozhledových poměrů.

5.10 Městská vybavenost

(různá zařízení jako novinové a občerstvovací stánky, telefonní budky, městský mobiliář apod.) se umísťuje v takové vzdálenosti od okružní křižovatky, aby nebránily při jejich provozování (shluk zákazníků apod.) v rozhledu na okružní křižovatce a plynulému průběhu přechodů pěších a cyklistů.

5.11 Odvodnění okružní křižovatky je nutno řešit pomocí směrování příčných a podélných sklonů zpevněných ploch okružní křižovatky (vozovky okružního pásu, prstence, vjezdy a výjezdy křižovatky, srpovité zpevněné krajnice, spojovací větve křižovatky, jakož i chodníky) do odvodňovacího zařízení (uliční vpusti, žlaby, podobrubníkové odvodňovače). Pro odvodnění okružních křižovatek platí přiměřeně ustanovení ČSN 736101 a ČSN 73 6110.

6. VÝPOČET KAPACITY OKRUŽNÍCH KŘÍŽOVATEK

se provádí tehdy, překročí-li podle prognózy intenzita dopravy na křižovatce zjištěná součtem všech vozidel vjíždějících do křižovatky hodnotu více než **18 000 voz./24h**.

V odůvodněných případech je třeba posoudit i pravidelné extrémní dopravní zátěže během dne (obchodní a průmyslové zóny apod.).

Vjezd na okružní jízdní pás okružní křižovatky se z hlediska kapacity posuzuje jen u okružních křižovatek. U miniokružních křižovatek se neposuzuje vzhledem k jejich umístění v dopravně málo zatížených zónách.

6.1 Zásady výpočtu okružních křižovatek

Výpočet se provádí na základě výsledku sčítání dopravy a na základě prognóz pro jednotlivá období uvažované výstavby a následného provozu okružní křižovatky.

- Přepočet na jednotková (ekvivalentní) vozidla

1 osobní vozidlo = 1 v

1 nákladní vozidlo = 2 v (jedno nákladní vozidlo se považuje za 2 vozidla)

- Zatížení dopravních proudů pro jednotlivé vjezdy jsou na základě hodnot dopravního zatížení získaných buď prostřednictvím dopravních průzkumů, nebo dopravních prognóz určovány následující tři hodnoty na každém paprsku okružní křižovatky:

Q_e - intenzita vozidel na vjezdu (v/h),

Q_a - intenzita vozidel na výjezdu (v/h),

Q_k - intenzita vozidel na vozovce okružního pásu křižovatky mezi výjezdem a následujícím (posuzovaným) vjezdem (v/h) viz **obr. 5.1a**).

6.1.1 Kapacita vjezdu okružní křižovatky o vnějším průměru $D < 50$ m se stykovým napojením jednopruhového vjezdu na jednopruhový okružní jízdní pás.

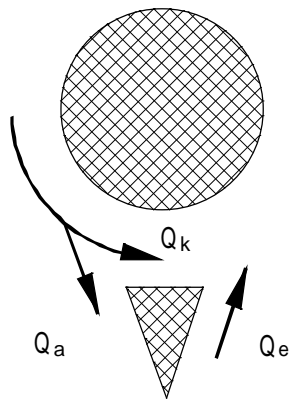
Maximální hodnoty kapacity L_e jednoho vjezdu za předpokladu známých hodnot zatížení vjezdu a výjezdu jsou určeny na základě následujících vztahů :

$$L_e = 1500 - \frac{8}{9} \cdot (Q_k + \alpha \cdot Q_a) \quad [v/h]$$

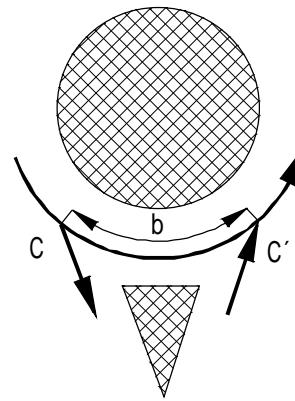
Vzájemná vzdálenost vjezdu a výjezdu na jednom paprsku křižovatky je dána faktorem α . Prostřednictvím faktoru α jsou zohledňovány geometrické poměry vjezdu okružní křižovatky v závislosti na vzdálenosti b mezi dvěma kolizními body C a C' (**viz obr. 6.1b**).

Jak vyplývá z grafu v **obr. 6.1c**) bude se velikost faktoru α snižovat se zvyšující se hodnotou vzdálenosti kolizních bodů C-C' (b) a se snižující se rychlostí. Tím se současně také zvyšuje kapacita vjezdu.

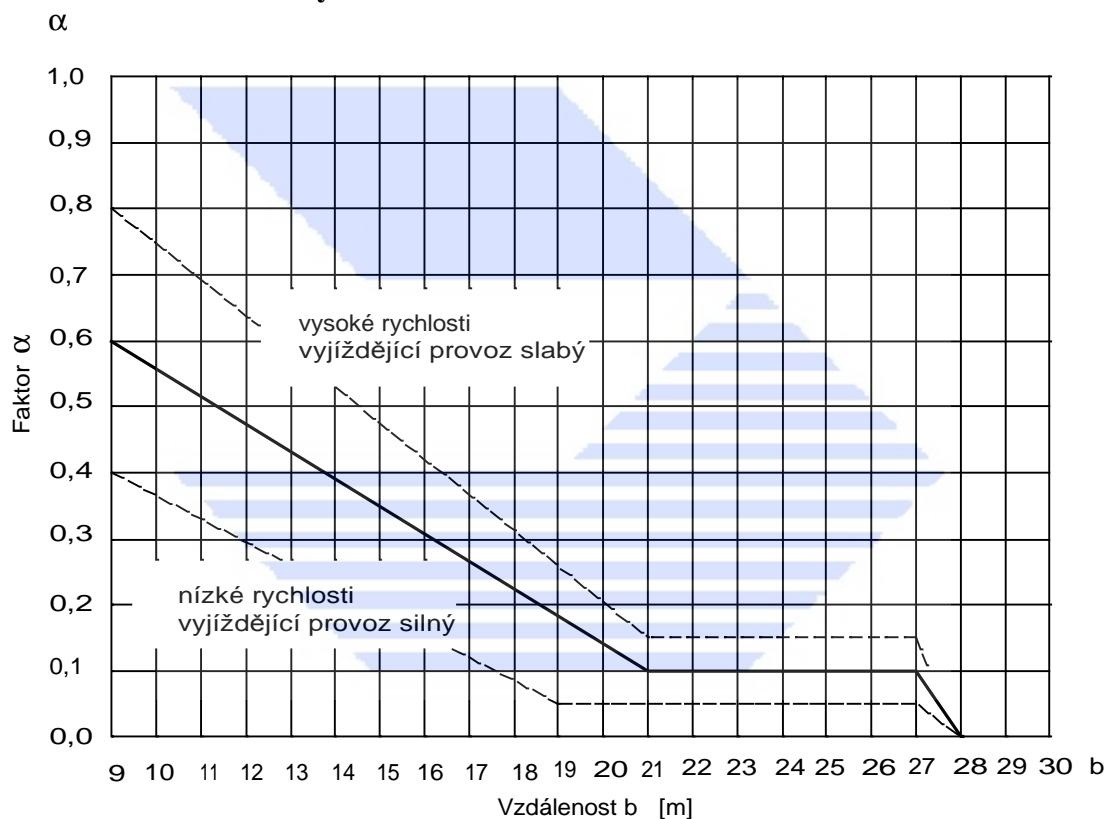
Snížení kapacity okružní křižovatky vlivem provozu chodců po přechodech se zanedbává s ohledem na skutečnost, že výpočet kapacity okružní křižovatky je v časové jednotce jedné hodiny s dostatečnou kapacitní rezervou a v případě vyššího dopravního zatížení na vjezdu mají vjíždějící vozidla prodlevy, kterých využijí chodci pro přechod.



Obr. 6.1a)
Hodnoty zatížení dopravních proudů okružní křižovatky.



Obr. 6.1b)
Vzdálenost b mezi kolizními body C - C'.



Obr. 6.1c)
Graf pro zjištění faktoru α

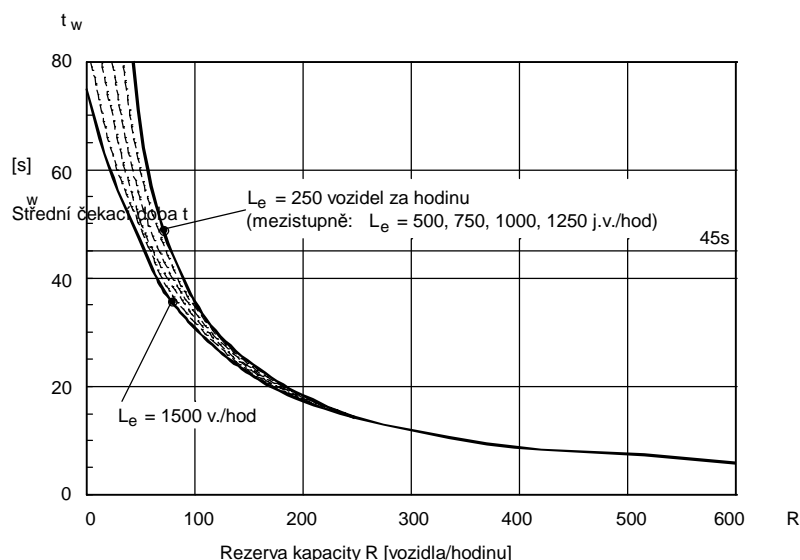
6.1.2 Stupně vytížení okružní křižovatky se vypočtou následovně:
Stupeň vytížení vjezdu

$$ALG_e = \frac{Q_e}{L_e} \cdot 100 \quad [\%]$$

6.1.3 Čekací doba

Střední čekací doba (t_w) vychází z rovnic KIMBER/HOLIS odvozených z teorie čekání ve frontě.

Střední čekací doba se zjistí z grafu na **obr. 6.2** pomocí rezervy kapacity (R) a kapacity vjezdu (L_e).



Obr. 6.2 Střední čekací doba v závislosti na rezervě kapacity a kapacitě vjezdu.

Rezerva kapacity vychází ze vztahu :

$$R = L_e - Q_e \quad [\text{v/h}]$$

Při navrhování okružních křižovatek je zpravidla ještě únosná čekací doba do 60 sekund. Delší doba se účastníkům silničního provozu jeví jako nepřijatelná.

6.1.4 Délka čekající fronty

Délka čekající fronty (L) se vypočte ze střední čekací doby t_w [s] zjištěné podle článku 5.1.4 takto :

$$L = \frac{Q_e \cdot t_w}{3600} \cdot L_{\text{voz}} \quad [\text{m}]$$

přičemž L_{voz} se uvažuje pro jeden osobní automobil 6 m.

6.2 Výpočet kapacity okružních křižovatek o vnějším průměru $D > 50$ m:

Kapacita takové okružní křižovatky je dána tak jako u okružní křižovatky menšího vnějšího průměru kapacitou vjezdů.

Protože návrh řešení okružní křižovatky o vnějším průměru $D > 50$ m může být provedeno několikerým způsobem, je nutno i k výpočtu kapacity přistupovat individuálním způsobem.

6.2.1 Pro vjezd na okružní jízdní pás připojovacím pruhem

Při jednopruhovém okružním jízdním pásu

Kapacita vjezdu:

$$L_e = 1600 - Q_e (30/L_z) \quad \text{v/h,}$$

kde Q_e je počet vozidel jedoucích po okružním jízdním pásu v místě připojení vjezdu,

L_z délka zařazovacího úseku.

Při dvoupruhovém okružním jízdním pásu

Kapacita vjezdu:

$$L_e = 1600 - [Q_{ev} (30/L_z) + Q_{ev} \cdot 30/100] \quad \text{v/h}$$

Poznámka:

Výpočet vychází z počtu vozidel v dopravním proudu a možnosti jeho doplnění v závislosti na průměrné vzdálenosti vozidel za sebou při průměrné rychlosti 50 km/h na okružním jízdním pásu s příslušnou redukcí danou poměrem mezi konstantou (30) a délkou zařazovacího úseku L_z .

[Přiměřeně byl srovnán kapacitní výpočet z ČSN 73 6102 pro klasické připojení pomocí připojovacího jízdního pruhu - graf na obrázku č. 24 –Přípustná intenzita jednopruhového připojení (typu V_1 a V_2) pro různé jakosti dopravních proudů z ČSN 73 6102.

Podle tohoto grafu při rychlosti 60 km/h se kapacita přípojně větve (vjezd) pohybuje v poměru (intenzita přípojně větve / intenzita dopr. proudů průběžných pruhů) od hodnot 1500/400 v/h až po 400/2000 v/h].

6.2.2 Pro spirálovitě uspořádané jízdni pruhy

Vzhledem k tomu, že v tomto případě jsou na vjezdu jsou poměry velice blízké poměrům na vjezdu na okružní křižovatku o vnějším průměru $D < 50$ m (bez světelného řízení) lze použít kapacitní vzorec pro okružní křižovatku o vnějším průměru $D < 50$ m s určitou modifikací.

pro jeden jízdni pruh na okružním jízdním pásu v místě připojení dvoupruhového vjezdu:

$$L_e = 1600 - \frac{8}{9} \cdot (Q_k + \alpha \cdot Q_a) \quad \text{[v/h]}$$

pro dva jízdni pruhy na okružním jízdním pásu v místě připojení dvoupruhového vjezdu:

$$L_e = 1800 - \frac{8}{9} \cdot (Q_k + \alpha \cdot Q_a) \quad \text{[v/h]}$$

6.2.3 Pro kombinované uspořádání okružní křižovatky o vnějším průměru $D > 50$ m

je nutno posoudit kapacitu takové okružní křižovatky v závislosti na kapacitě každého vjezdu podle příslušných předchozích vzorců výpočtu kapacity okružních křižovatek.

7. VZOROVÉ LISTY OKRUŽNÍCH KŘÍŽOVATEK

S účinností tohoto vydání TP 135 se ruší všechny dosud platné části vzorových listů VL 3 – KŘÍŽOVATKY z roku 1995 (č.j. 22527/95-230), týkající se okružních křižovatek.

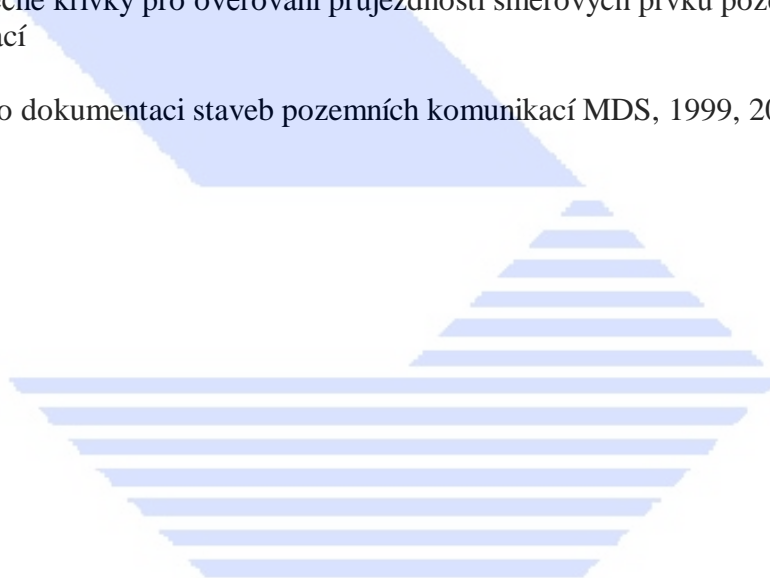
Pro názornost respektive jako ukázky možností řešení (ověřené v projektu, stavbě i provozu) jsou:

- v příloze č. 2 TP zobrazeny okružní křižovatky realizované v rámci programu „Simulace malých okružních křižovatek“ a „Pilotního programu okružních křižovatek“, v letech 1900-2004 a také mini okružní křižovatky v Ostravě a Pardubicích.
- v příloze č. 3 TP uvedena alternativní projektová řešení (v souladu s těmito TP v části 5.2) některých možných úprav původních VOK.

8. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

- 1) ČSN 36 0400 Veřejné osvětlení
- 2) ČSN 36 0410 Osvětlení místních komunikací
- 3) ČSN 36 0411 Osvětlení silnic a dálnic
- 4) ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací
- 5) ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- 6) ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích
- 7) ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- 8) ČSN EN 128 99-1 Stálé svislé dopravní značení. Část 1 : Stálé dopravní značky.
- 9) ČSN EN 1436 Vodorovné dopravní značení
- 10) ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
- 11) ČSN 73 6425 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky
- 12) Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů a doplňků
- 13) Vyhláška č. 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích
- 13) Zákon č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích
- 14) Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- 15) Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

- 16) Vyhláška č. 341/2002 MDS o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
- 17) Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- 18) TP 65- Zásady dopravního značení na pozemních komunikacích, 2002
- 19) TP 85- Zpomalovací prahy, 1996
- 20) TP 100- Zásady pro orientační dopravní značení na pozemních komunikacích, 1999
- 21) TP 103- Navrhování obytných zón, 1998
- 22) TP 133- Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích, 2005
- 23) TP 169- Zásady pro označování dopravních situací, 2005
- 24) TP 171- Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací
- 25) Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací MDS, 1999, 2004



Příloha č. 1

Příklad výpočtu kapacity okružní křižovatky o vnějším průměru $D < 50$ m.

Použité hodnoty a vzorce:

Q_e	intenzita vozidel na vjezdu,
Q_a	intenzita vozidel na výjezdu,
Q_k	intenzita vozidel na okružním jízdním pásu,
α	faktor závislý na vzdálenosti b mezi dvěma kolizními body C a C',
b	vzdálenosti b mezi dvěma kolizními body C a C' na okružním pásu [m],
L_e	kapacita vjezdu,
ALG_e	stupeň vytížení vjezdu [%],
R	rezerva kapacity [v / h],
L	délka čekající fronty [m],
t_w	střední čekací doba [s],
L_{voz}	6 m pro osobní automobil,

$$L_e = 1500 - \frac{8}{9} \cdot (Q_k + \alpha \cdot Q_a) \quad [\text{v / h}]$$

$$ALG_e = \frac{Q_e}{L_e} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$R = L_e - Q_e \quad [\text{v/h}]$$

$$L = \frac{Q_e \cdot t_w}{3600} \cdot L_{voz} \quad [\text{m}]$$

VLASTNÍ VÝPOČET : (jako vzor jen pro nejzatíženější vjezd B)

Pro výpočet vezmeme postupně hodnoty Q_e a Q_k každého vjezdu okružní křižovatky tak, jak jsou uvedeny v tabulce.

hodnoty	vjezd A	Vjezd B	Vjezd C	Vjezd D
Q_e	439 v/h	841 v/h	480 v/h	389 v/h
Q_a	462 v/h	816 v/h	451 v/h	420 v/h
Q_k	571 v/h	194 v/h	584 v/h	644 v/h
b	15 m	12,5 m	15 m	10,5m
α	0,35	0,45	0,35	0,50

Pro faktor α vyhledáme hodnotu z grafu (**obr 5.1c**) v závislosti na vzdálenosti kolizních bodů a rychlosti jízdy vozidel v okružní křižovatce.

Vjezd B

$$L_e = 1500 - \frac{8}{9} \cdot (194 + 0,45 \cdot 816) = \mathbf{1.001,16 \text{ v / h}} > Q_e P \text{ vyhovuje}$$

$$ALG_e = \frac{841}{1001,16} \cdot 100 = \mathbf{84,00 \%}$$

Výpočet čekací doby pro vjezd B:

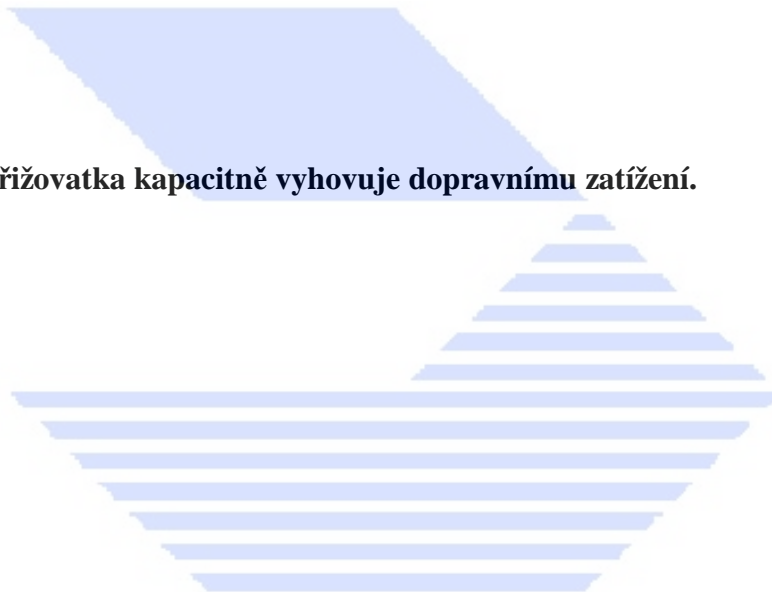
$$R = 1001 - 841 = 160 \text{ v/h.}$$

Z grafu na obr. 5.1 zjistíme, že střední čekací doba je $t_w = \mathbf{22 \text{ sekund}}$ (vhodné).

Výpočet délky čekající fronty na vjezdu B:

$$L = \frac{841 \cdot 22}{3600} \cdot 6 = \mathbf{31 \text{ m}}$$

Daná okružní křižovatka kapacitně vyhovuje dopravnímu zatížení.



Příloha č. 2

Příklady řešení

již realizovaných okružních křižovatek

o

vnějším průměru $D < 50$ m

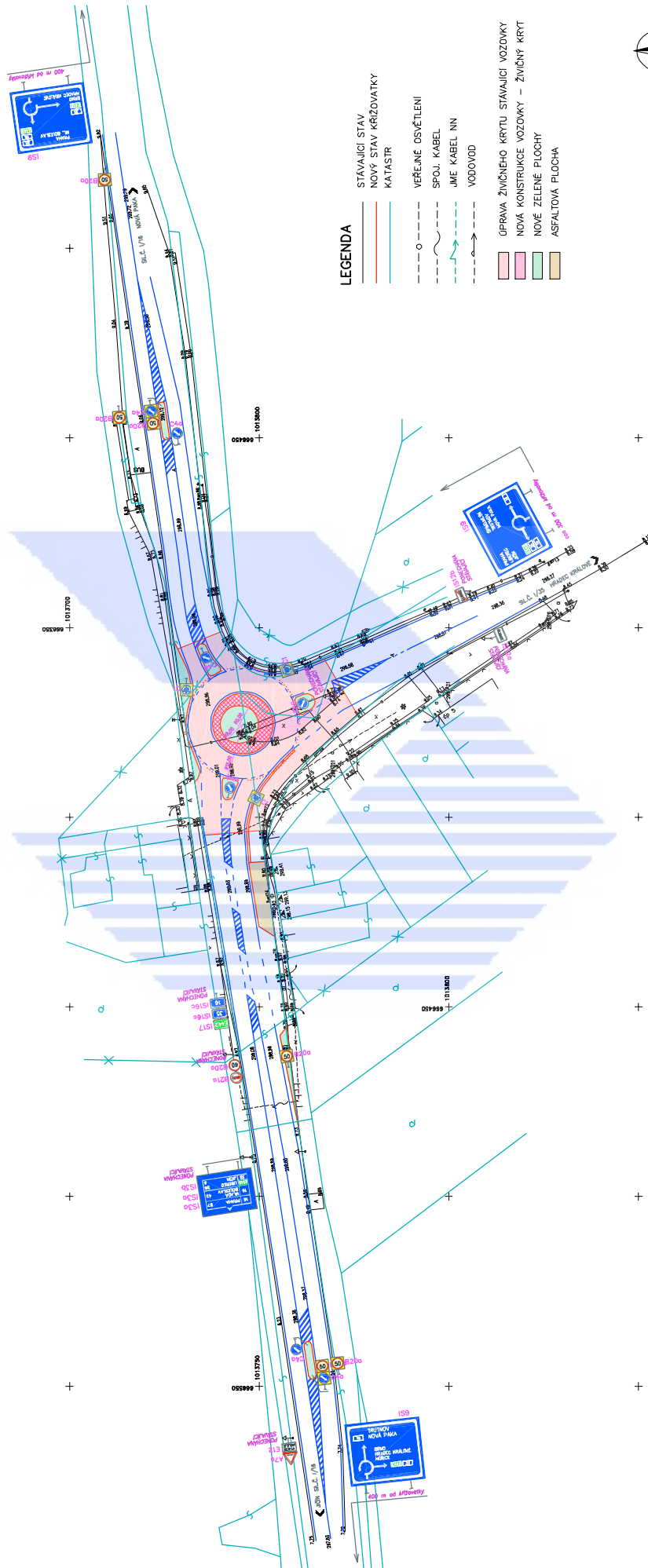
**z programu „Simulace malých okružních křižovatek“
a „Pilotního programu“ Ministerstva dopravy,
realizovaných v letech 2000-2004**

i

**miniokružních křižovatek
v Ostravě a Pardubicích**

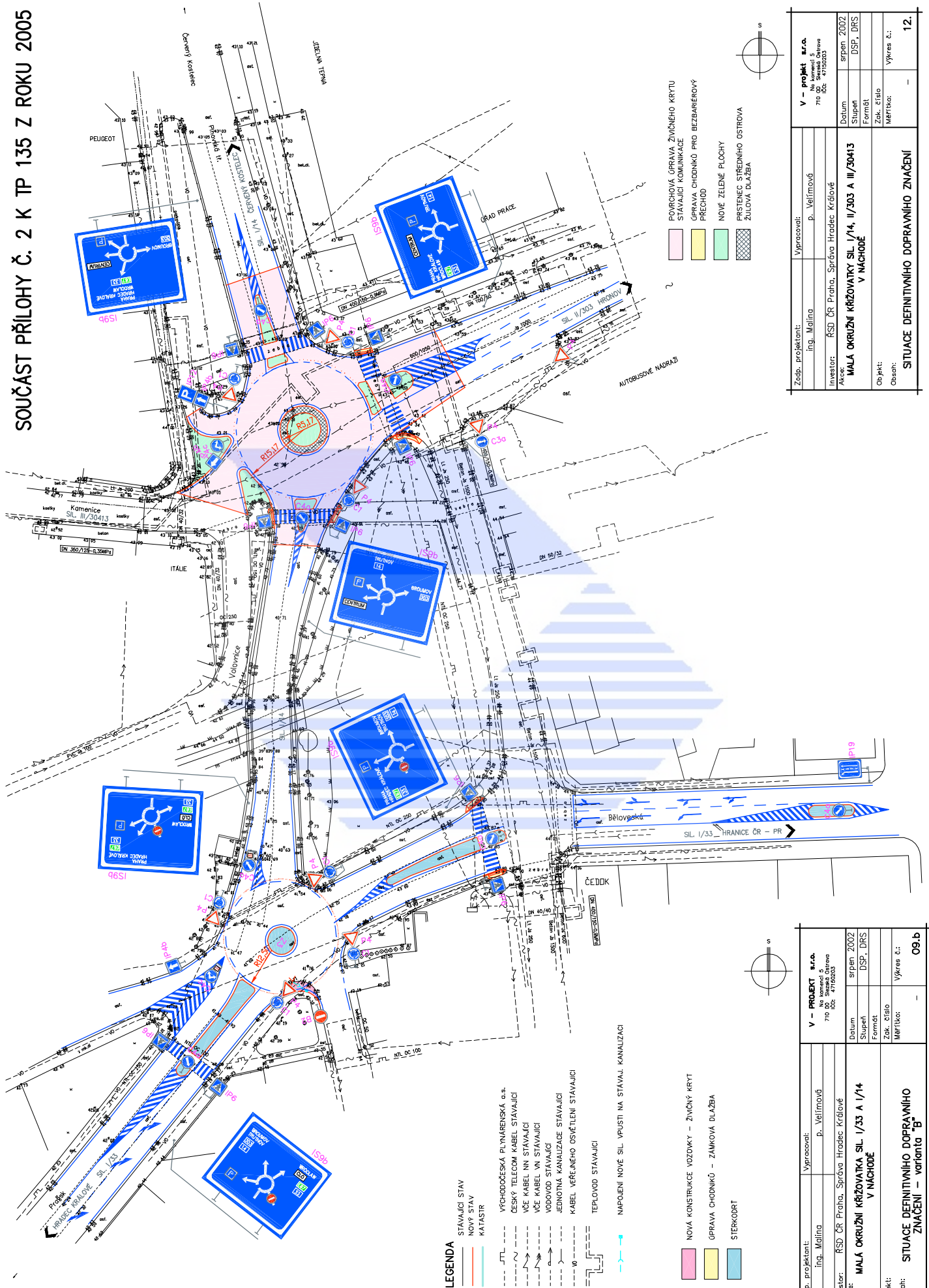
(výkresy)

SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 2 K TP 135 Z ROKU 2005



Zodp. projektant:	Vypracoval:	V – projekt s.r.o.
ing. Malina	p. Velimová	710 00 Světlá nad Sázavou
Objednatel: ŘSD ČR – Správa Hradec Králové		IČO: 47150203
Akce: MALÁ OKRUŽNÍ KRÍŽOVATKA SIL. I/35 SE SIL. I/16 ULČIBICE	Datum: červen 2003	
	Stupeň: DZS, DSP	
	Formát:	
Objekt:	Zak. číslo:	Výkres č.:
Obsah: SITUACE – ZMĚNA ZE DNE 18.7.2003		

SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 2 K TP 135 Z ROKU 2005



LEGENDA

- STÁVAJÍCÍ STAV
- NOVÝ STAV
- KATASTR
- VÝCHODOČESKÁ PLYNÁRENSKÁ a.s.
- ČESKÝ TELECOM KABEL STÁVAJÍCÍ
- VŠE KABEL NN STÁVAJÍCÍ
- VŠE KABEL VN STÁVAJÍCÍ
- VODOVOD STÁVAJÍCÍ
- JEDNOTNÁ KANALIZACE STÁVAJÍCÍ
- KABEL VĚŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ STÁVAJÍCÍ
- TEPLOVOD STÁVAJÍCÍ
- NAPOJENÍ NOVÉ SIL. VPŮSTI NA STÁVAJ. KANALIZACI
- NOVÁ KONSTRUKCE VOZDOKY – ŽIVÝNY KRYT
- OPRAVA CHODNÍKŮ – ZÁMKOVÁ DLAŽBA
- STIERKOORT

- POVRCHOVÁ OPRAVA ZVÍČNEHO KRYTU STÁVAJÍCÍ KOMUNIKACE
- OPRAVA CHODNÍKŮ PRO BEZBARIÉROVÝ PŘECHOD
- NOVÉ ZELENÉ PLOCHY
- PŘÍSTĚNEC STŘEDNÍHO OSTROVA ŽULOVÁ DLAŽBA



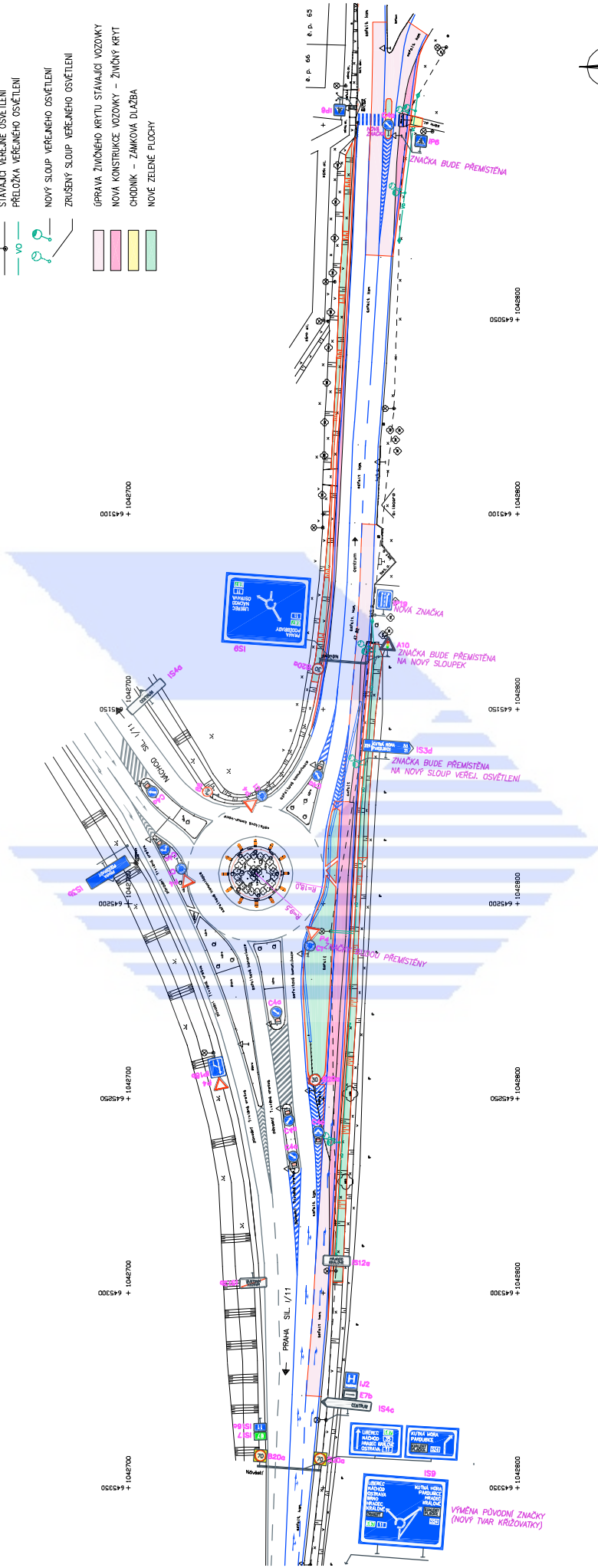
Zodp. projektant:	ing. Malina	Vypracoval:	p. Velimovů
Investor:	ŘSD ČR Praha, Správa Hradec Králové	V – PROJEKT s.r.o.	710 00 Štepaňovo náměstí IČO: 47150203
Akce:	MALÁ OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATKA SIL. I/14, II/303 A III/30413 V NÁCHODĚ	Datum:	srpen 2002
Objekt:		Stupeň:	DSP, DRS
Obesl:		Zak. číslo:	
		Měřítko:	Výkres č.: 12.
SITUACE DEFINITIVNÍHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ			

Zodp. projektant:	ing. Malina	Vypracoval:	p. Velimovů
Investor:	ŘSD ČR Praha, Správa Hradec Králové	V – PROJEKT s.r.o.	710 00 Štepaňovo náměstí IČO: 47150203
Akce:	MALÁ OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATKA SIL. I/33 A I/14 V NÁCHODĚ	Datum:	srpen 2002
Objekt:		Stupeň:	DSP, DRS
Obesl:		Zak. číslo:	
		Měřítko:	Výkres č.: 09.b
SITUACE DEFINITIVNÍHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ – varianta "B"			

SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 2 K TP 135 Z ROKU 2005

LEGENDA

- STAVAJÍCÍ STAV
- NOVÝ STAV
- STAVAJÍCÍ VĚŘEČNÉ OSVĚTLENÍ
- PŘELOŽKA VĚŘEČNÉHO OSVĚTLENÍ
- NOVÝ SLOUP VĚŘEČNÉHO OSVĚTLENÍ
- ZRUŠENÝ SLOUP VĚŘEČNÉHO OSVĚTLENÍ
- OPRAVA ZVŮNEHO KRYTÍ STAVAJÍCÍ VOZOVKY
- NOVÁ KONSTRUKCE VOZOVKY – ŽIŤNÝCH KRYTÍ
- CHODNÍK – ZÁMKOVÁ DLAŽBA
- NOVÉ ZELENE PLOCHY



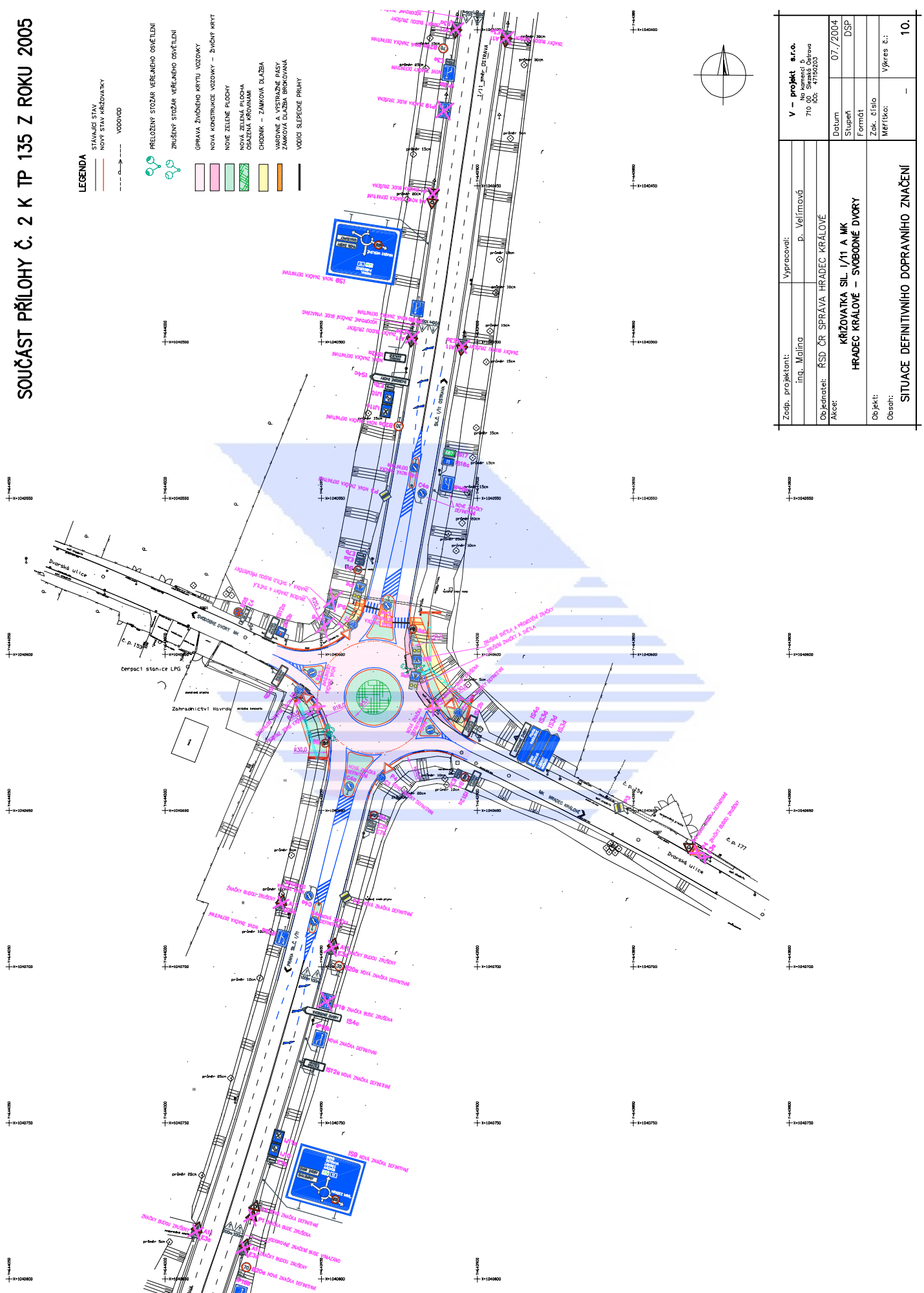
Zodp. projektant:	Ing. Malina	Vypracoval:	p. Velfimová
Objednatel:	ŘSD ČR – Správa Hradec Králové	Datum:	Květen 2004
Akce:	OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKA SIL. I/11 A SIL. II/324 HRADEC KRÁLOVÉ – DOPLNĚNÍ BAIŤASU	Stupeň:	DSP
Objekt:		Formát:	
Obsah:	SITUACE DEFINITIVNÍHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ	Znak. číslo:	
		Měřítok:	Výkres č.: 07.

SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 2 K TP 135 Z ROKU 2005

- LEGENDA**
- STÁNKOVÉ STAV
 - NOVÝ STAV VYZNAČENÍ
 - VODOVOD

- PRELOŽENÝ STOŽÁR VEREJNÉHO OSVĚTLENÍ
ZRUŠENÝ STOŽÁR VEREJNÉHO OSVĚTLENÍ

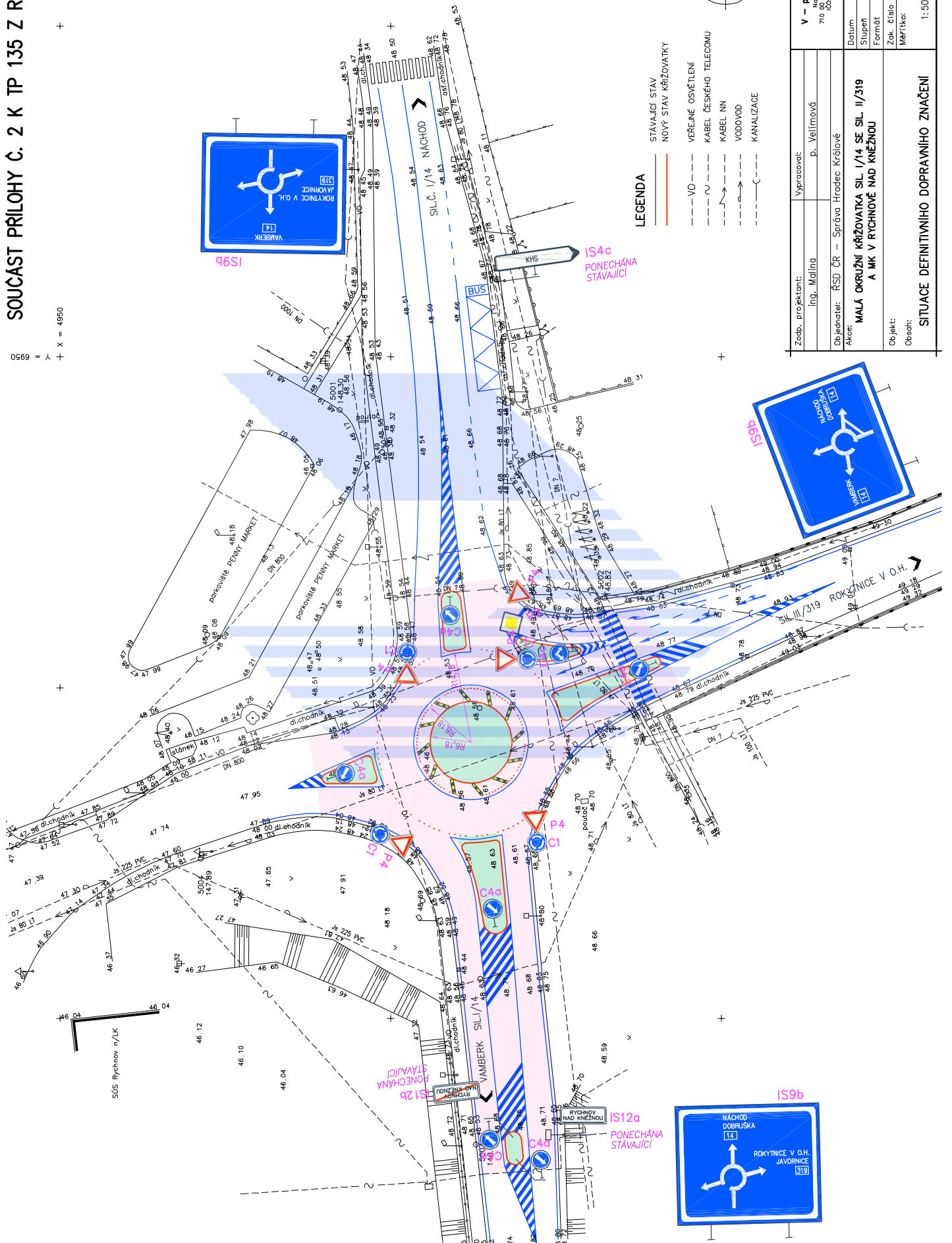
- ÚPRAVA ŽIVOCNÉHO KRYTÍ VOZOVKY
- NOVÁ KONSTRUKCE VOZOVKY – ŽIVOCNÝ KRYT
- NOVÁ ŽELEZNÁ PLOCHA
- NOVÁ ŽELEZNÁ PLOCHA OSAZENÁ KROVNINAMI
- CHODNÍK – ZÁMKOVÁ DLAŽBA
- VAROVNÉ A VYSTRÁŽNÉ PÁSKY
- ZÁMKOVÁ DLAŽBA BROKOVANÁ
- VOZOVÉ SLÉPÉ PÁSČE PRŮHY



Zodp. projektant:		V – projekt s.r.o.	
ing. Malina		710 00 Stará Bořova IČO: 47159203	
Objevitel:		Datum	
ŘSD ČR SPRÁVA HRADEC KRÁLOVÉ		07/2004	
Akce:		Stupeň	
KRÍŽOVATKA SIL 1/11 A MK		DSP	
HRADEC KRÁLOVÉ – SVOBODNÉ DVORY		Formát	
Objekt:		Zak. číslo	
Obsah:		Výkres č.:	
SITUACE DEFINITIVNÍHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ		10.	

SOUČAST PŘÍLOHY Č. 2 K TP 135 Z ROKU 2005

0569 = λ +
X = 4950



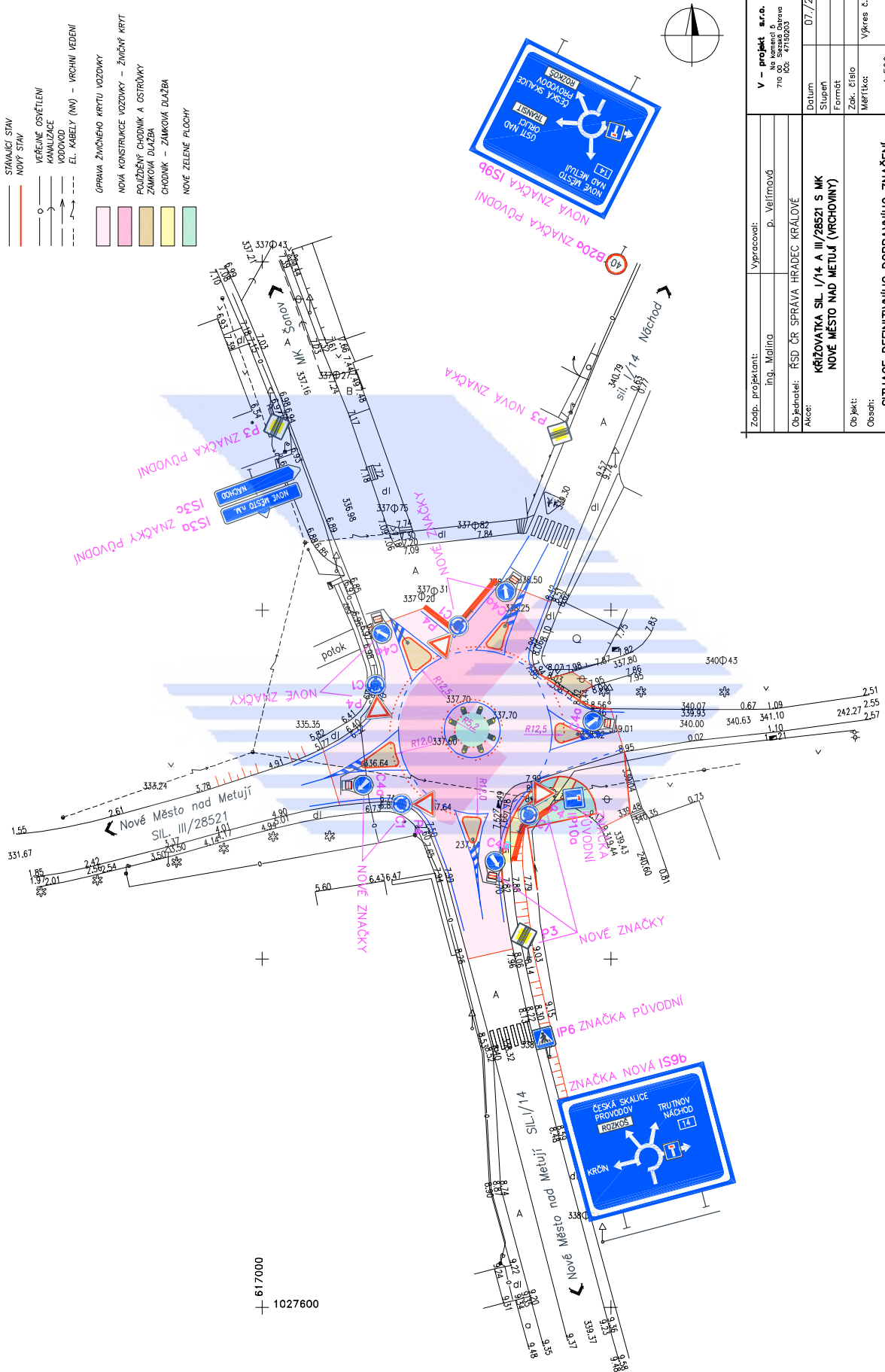
- LEGENDA**
- STAVAJÍCÍ STAV
 - NOVÝ STAV KRÍŽOVATKY
 - VO — VEREJNÉ OSVĚTLENÍ
 - KABEL ČESKÉHO TELECOMU
 - KABEL NN
 - VODOVOD
 - KANALIZACE

Zodp. projektant:	Vypracoval:	V – projekt s.r.o.
Ing. Malina	p. Větrnová	Na kamele 5
Objednatel: RSD ČR – Správa Hradec Králové		710 00, Seznám Ostrava
Akce: MALÁ OKRUŽNÍ KRÍŽOVATKA SIL I/14 SE SIL II/319 A MK V ROKYNĚ NAD KNEŽNOU		Idč.: 476563
Objekt:		Datum 2003
Obsah: SITUACE DEFINITIVNÍHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ		Stupeň DZS, DSP
		Formát
		Zak. číslo
		Měřítko:
		Výkres č.:
		1:500
		06.

SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 2 K TP 135 Z ROKU 2005

Legenda

- STAVAJÍCÍ STAV
- NOVÝ STAV
- VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
- KANALIZACE
- VODOVOD
- EL. KABELY (NV) – VŘECHNÍ VEDENÍ
- OPRAVA ZNÍČENÉHO KRYTU VOZIDLY
- NOVÁ KONSTRUKCE VOZIDLY – ZNÍČENÝ KRYT
- POUŽITÝ CHODNÍK A OSTRŮVKY
- ZÁMKOVÁ DLAŽBA
- CHODNÍK – ZÁMKOVÁ DLAŽBA
- NOVÉ ZELENÉ PLOCHY

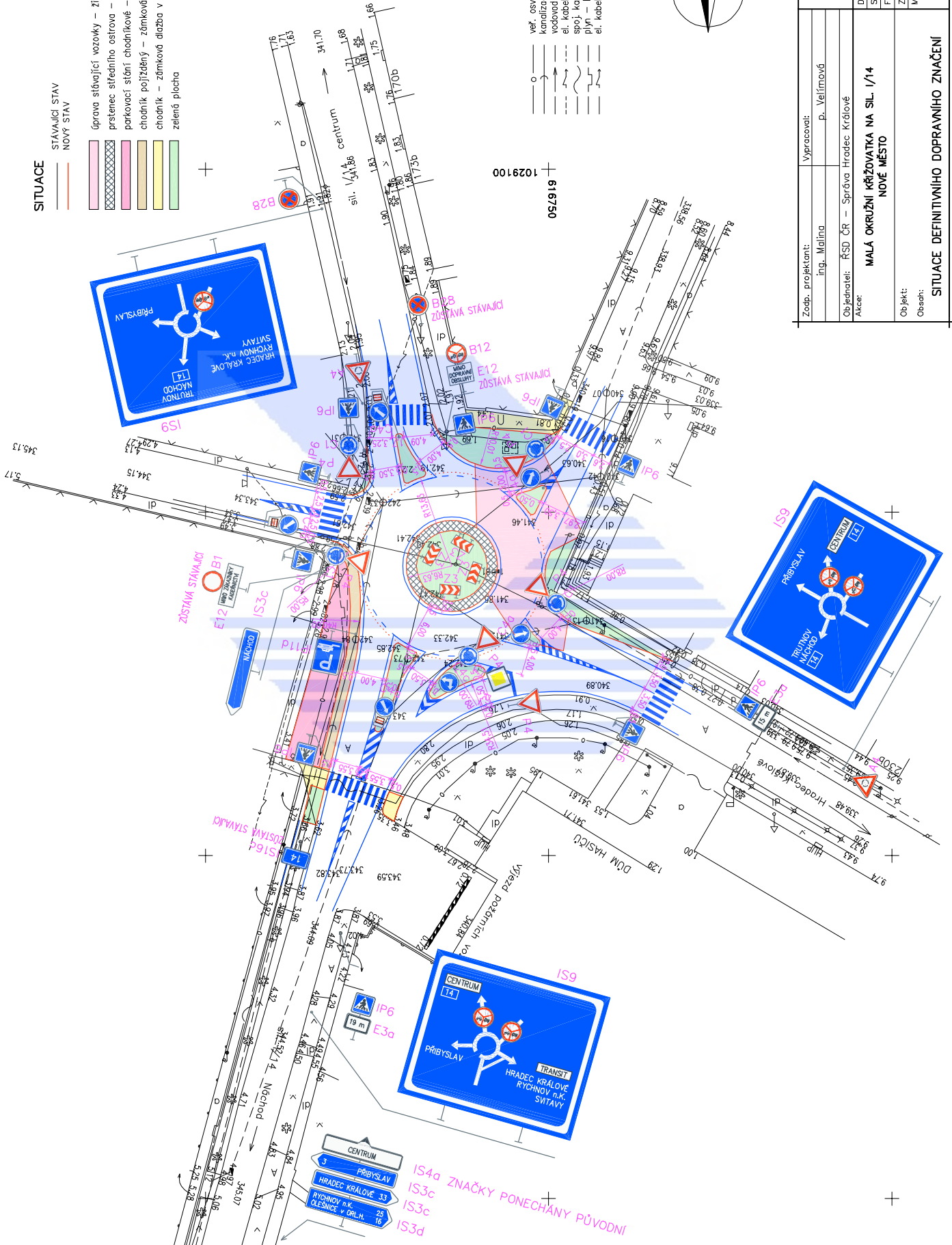
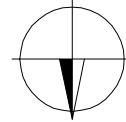


Zodp. projektant:	ing. Malina	Vypracoval:	P. Velimov
Objednatel:	RSD ČR SPRÁVA HRADEC KRÁLOVÉ	V – projekt s.r.o.	00 Štefánikova 710 00 IČO: 4715003
Adresa:	KŘIŽOVATKA SIL. I/14 A III/28521 S MK NOVÉ MĚSTO NAD METUJÍ (VŘCHOVINY)	Datum:	07/2004
Objekt:		Stupeň:	DSP
Obsah:	SITUACE DEFINITIVNÍHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ	Formát:	
		Zak. číslo:	
		Měřítko:	Výkres č.:
			1:500
			10.

SOUČASÍ PŘÍLOHY C. 2 K IP 155 Z ROKU 2005

- SITUACE**
- STÁVAJÍCÍ STAV
 - NOVÝ STAV
- úprava stávající vozovky – žvýčkový kryt
 - prstenec středního ostrova – žlutá dlažba
 - parkovací stání chodníkové – žvýčkový kryt
 - chodník pojízdný – zámková dlažba v barvě červené
 - chodník – zámková dlažba v barvě šedé
 - zelená plocha

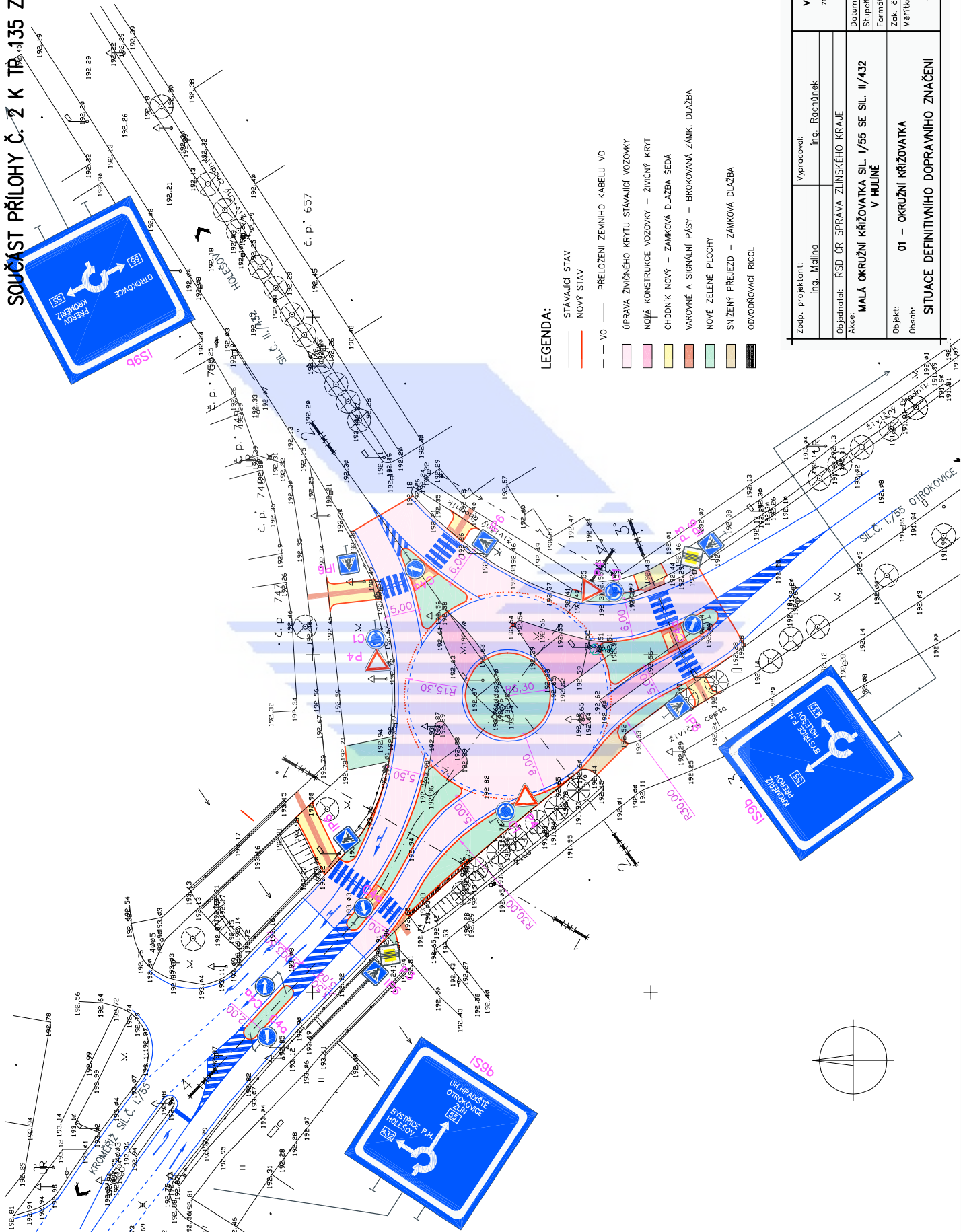
- veř. osvětlení
- kanalizace
- vodovod
- el. kabely (NN) – vrchní vedení
- spoj. kabel
- plyn – bez rozlišení
- el. kabely (NN)



IS4a ZNAČKY PONECHÁNY PŮVODNÍ
 IS3c
 IS3c
 IS3c
 IS3d

Zodp. projektant:	Ing. Malina	Vypracoval:	P. Veličková
Objednatel:	RSD ČR – Správa Hradec Králové	Datum:	říjen 2003
Alce:	MALÁ OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKA NA SIL. I/14 NOVÉ MĚSTO	Stupeň:	DZS, DSP
Objekt:		Formát:	
Obsah:		Zak. číslo:	
		Měřítko:	Výkres č.:
			1:500
SITUACE DEFINITIVNÍHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ			08.

SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 2 K TP 135 Z ROKU 2005

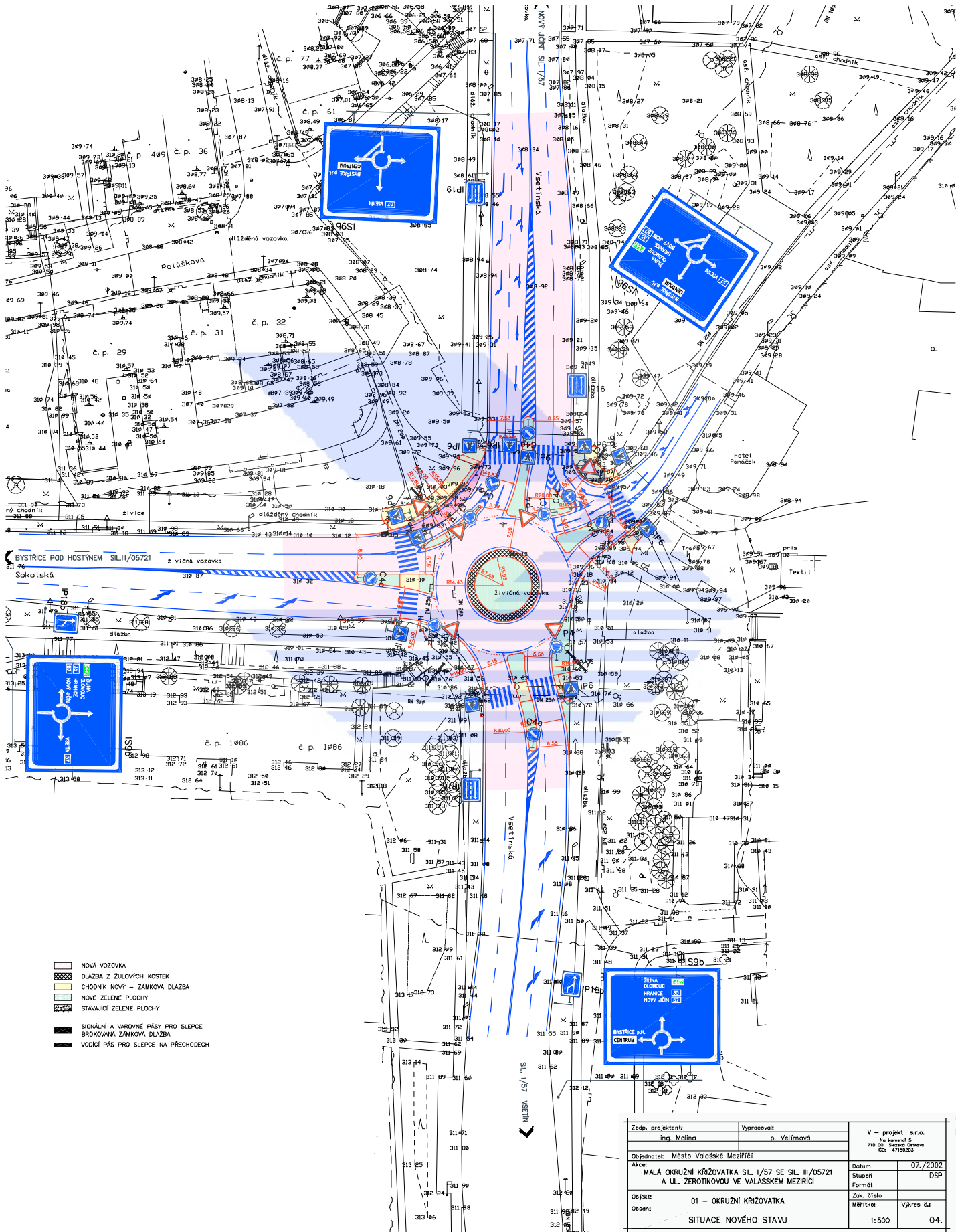


LEGENDA:

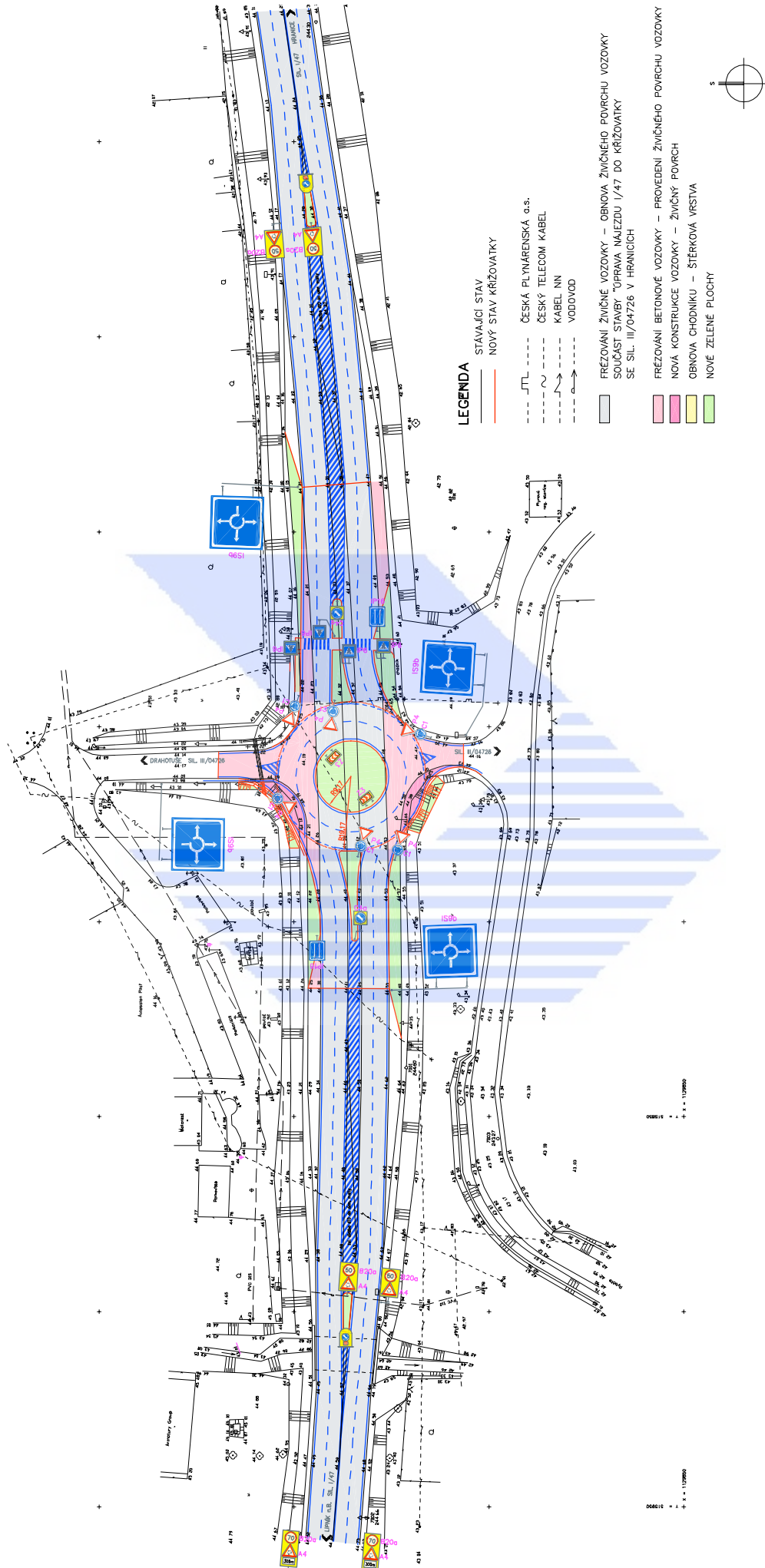
- STAVAJÍCÍ STAV
- NOVÝ STAV
- VO — PŘELOŽENÍ ZEMNÍHO KABELU VO
- ÚPRAVA ŽIVČENÉHO KRYTU STAVAJÍCÍ VOZOVKY
- NOVÁ KONSTRUKCE VOZOVKY — ŽIVČNÝ KRYT
- CHODNÍK NOVÝ — ZÁMKOVÁ DLAŽBA SĚDA
- VAROVNÉ A SIGNALNÍ PÁSY — BROKOVANÁ ZÁMK. DLAŽBA
- NOVÉ ZELENE PLOCHY
- SNÍŽENÝ PŘEJEZD — ZÁMKOVÁ DLAŽBA
- ODVODŇOVACÍ RIGOL

Zodp. projektant:	ing. Malina	Vypracoval:	ing. Rochůnek
Objevitel:	RSD ČR SPRÁVA ZLINSKÉHO KRAJE	Datum:	07/2004
Akce:	MALA OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATKA SIL. 1/55 SE SIL. II/432 V HULÍNĚ	Stupeň:	DSP
Objekt:	01 — OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATKA	Formát:	
Obsah:	SITUACE DEFINITIVNÍHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ	Znak. číslo:	Výkres č.:
		Měřítko:	1:500
			10.

V — projekt s.r.o.
 No. kómaté 5
 710
 IČB: 47150203



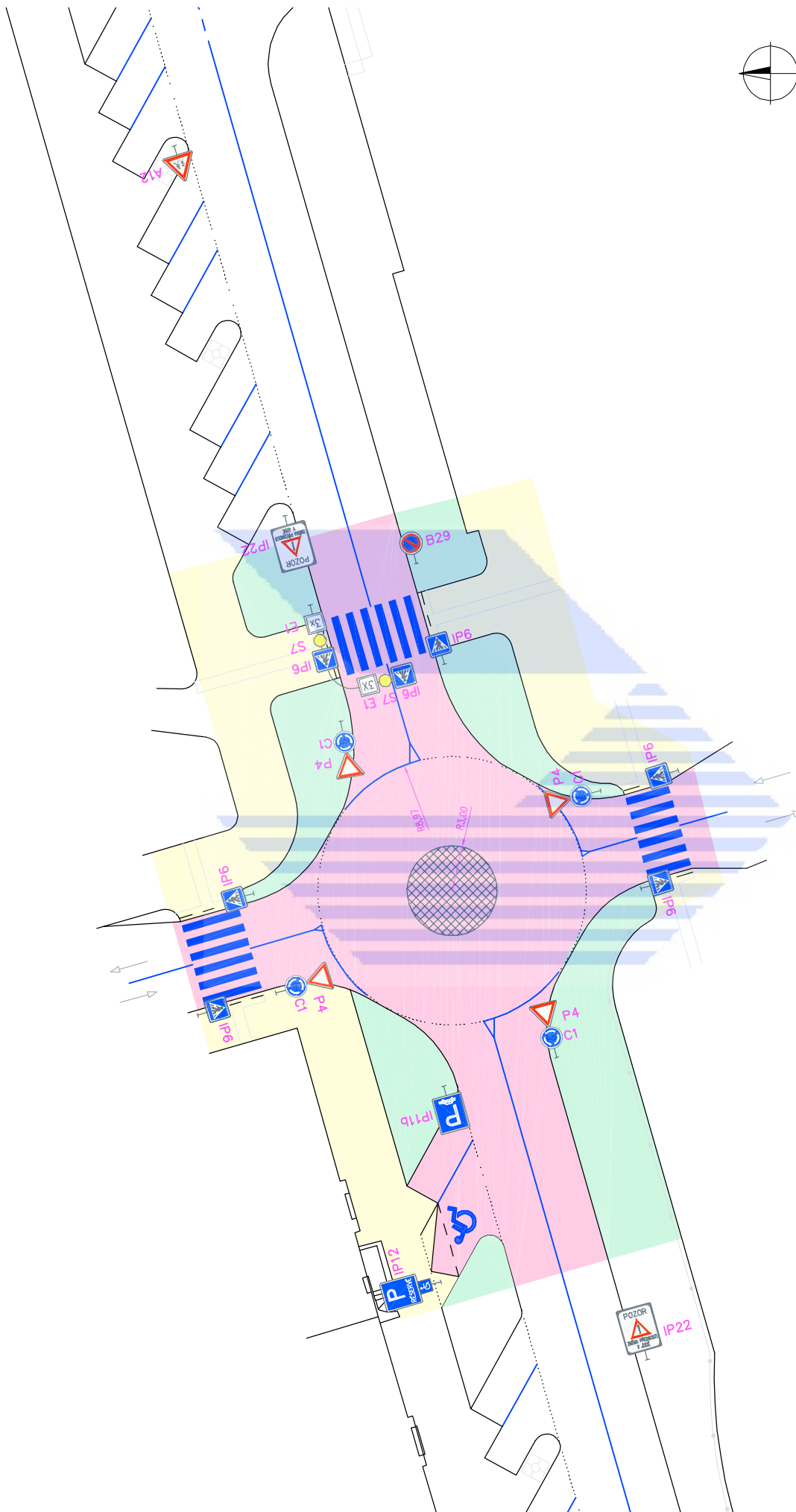
SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 2 K TP 135 Z ROKU 2005



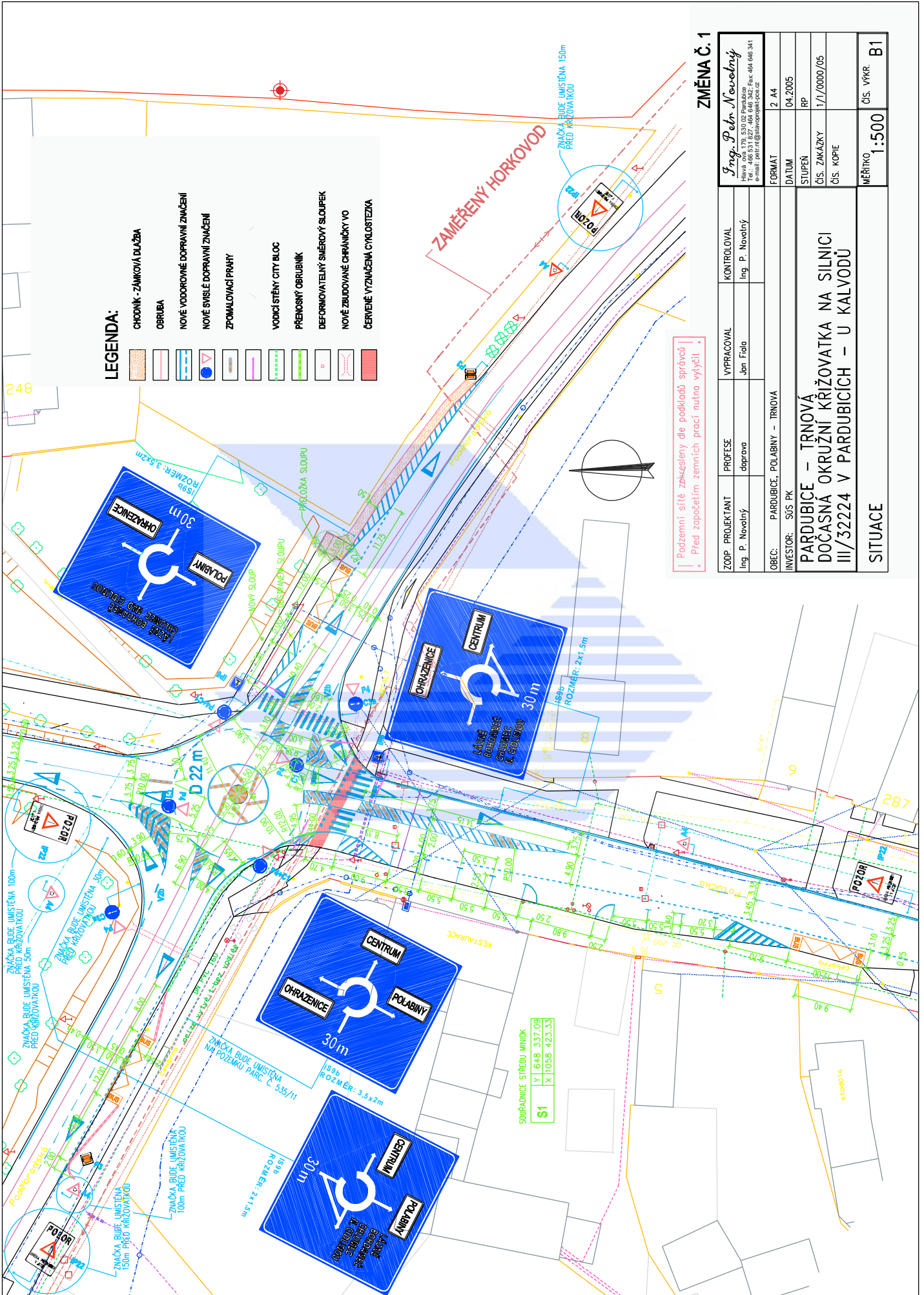
LEGENDA

- STAVAJÍCÍ STAV
- NOVÝ STAV KRÍŽOVATKY
- ČESKÁ PLYNÁRENSKÁ a.s.
- ČESKÝ TELECOM KABEL
- KABEL NN
- VODOVOD
- FREZOVÁNÍ ŽIVNÉ VOZOVKY — OBNOVA ŽIVNÉHO POVRCHU VOZOVKY SOUČÁST STAVBY ÚPRAVA NÁJEZDU I/47 DO KRÍŽOVATKY SE SIL. III/04726 V HRANICÍCH
- FREZOVÁNÍ BETONOVÉ VOZOVKY — PROVEDENÍ ŽIVNÉHO POVRCHU VOZOVKY
- NOVÁ KONSTRUKCE VOZOVKY — ŽIVNÝ POVRCH
- OBNOVA CHODNIKU — ŠTĚRKOVÁ VRSTVA
- NOVÉ ZELENÉ PLOCHY

Zodp. projektant:	Ing. Malina	Vypracoval:	p. Velfimov
Objednatel:	Ředitelství silnic a dálnic Praha, Správa Olomouc	Datum:	07.2002
Akce:	ÚPRAVA SIMULOVANÉ OKRUŽNÍ KRÍŽOVATKY SIL I/47 SE SIL III/04726 V HRANICÍCH, DRAHOTUŠE	Stupeň:	DSP, DRS
Objekt:		Formát:	
Obsah:	SITUACE DEFINITIVNÍHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ	Zak. číslo:	
		Měřítok:	Výkres č.:
			14.



Zodp. projektant: ing. arch. J. Havříček	Vypracoval: ing. R. Čech	ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ ARKOS s.r.o. HRABÁKOVA 5, OSTRAVA 1
Objednatel: Stalutární město Ostrova, Město Moravská Ostrova a Přívoz	Objekt: MINI OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKA TR. 30. DUBNA, OSTRAVA 1	Datum 2002
		Stupeň
		Formát
		Zak. číslo
		Měřítko
		Výkres č.:
		1:250
SITUACE DEFINITIVNÍHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ		

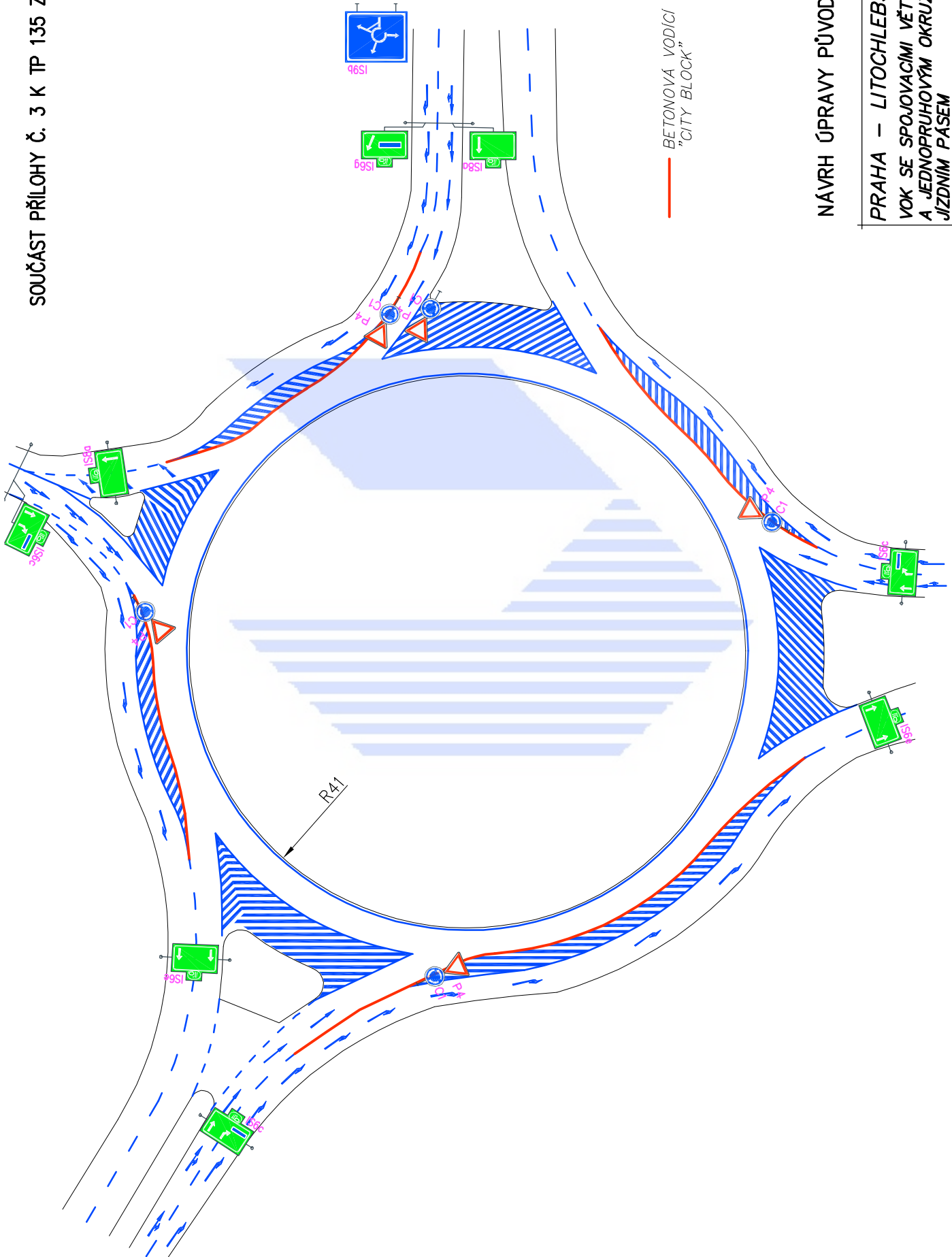


Příloha č. 3

Návrh

**úpravy některých
původních velkých okružních křižovatek
(výkresy)**

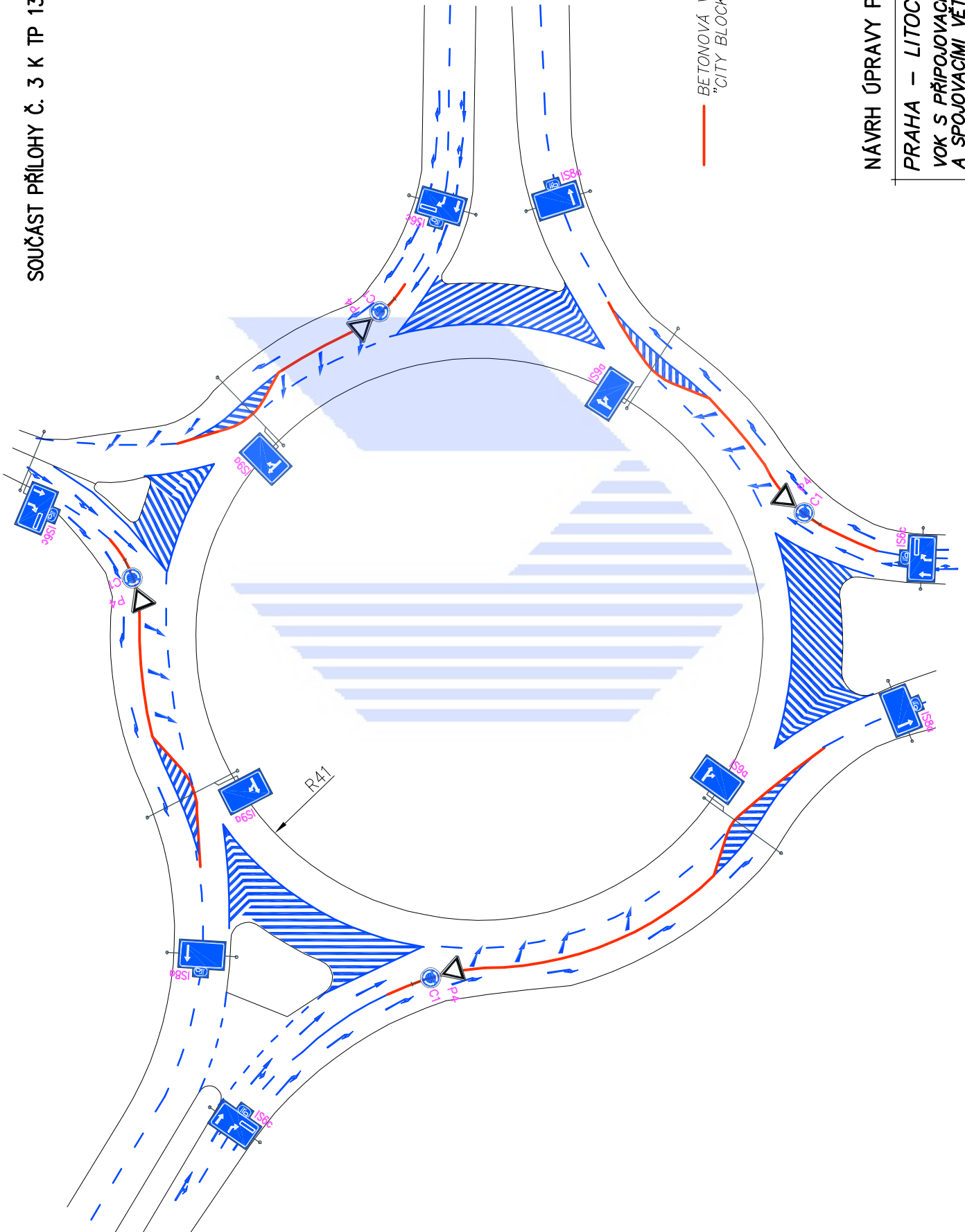
SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 3 K TP 135 Z ROKU 2005



NÁVRH ÚPRAVY PŮVODNÍ VOK

PRAHA – LITOHLEBSKÉ NÁM.
VOK SE SPOJOVACÍMI VĚTVEMI
A JEDNOPRUHOVÝM OKRUŽNÍM
JÍZDNÍM PÁSEM

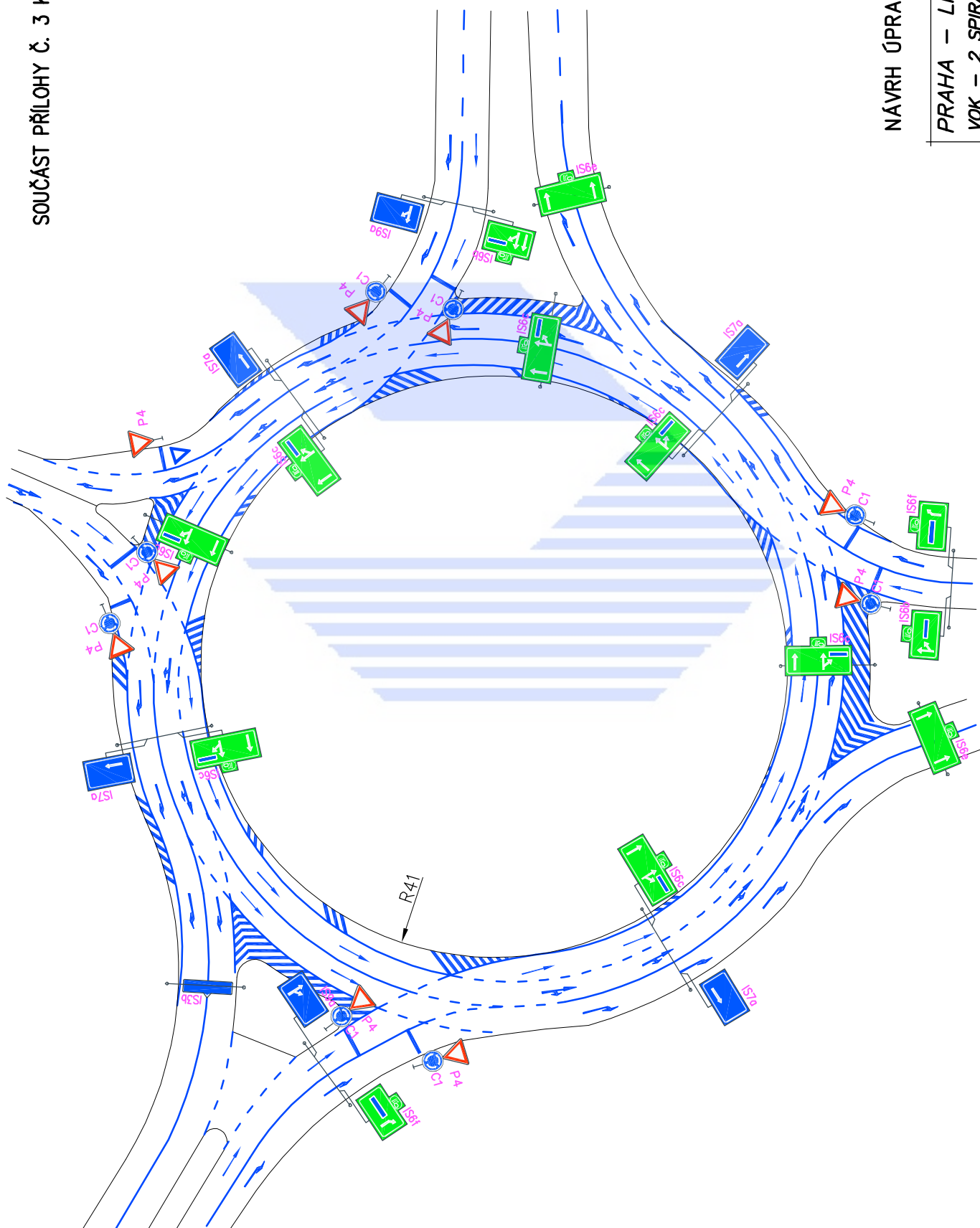
SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 3 K TP 135 Z ROKU 2005



NAVRH ÚPRAVY PŮVODNÍ VOK

PRAHA – LITOCHEBSKÉ NÁM.
VOK S PŘIPOJOVACÍMI PRUHY
A SPOJOVACÍMI VĚTVEMI

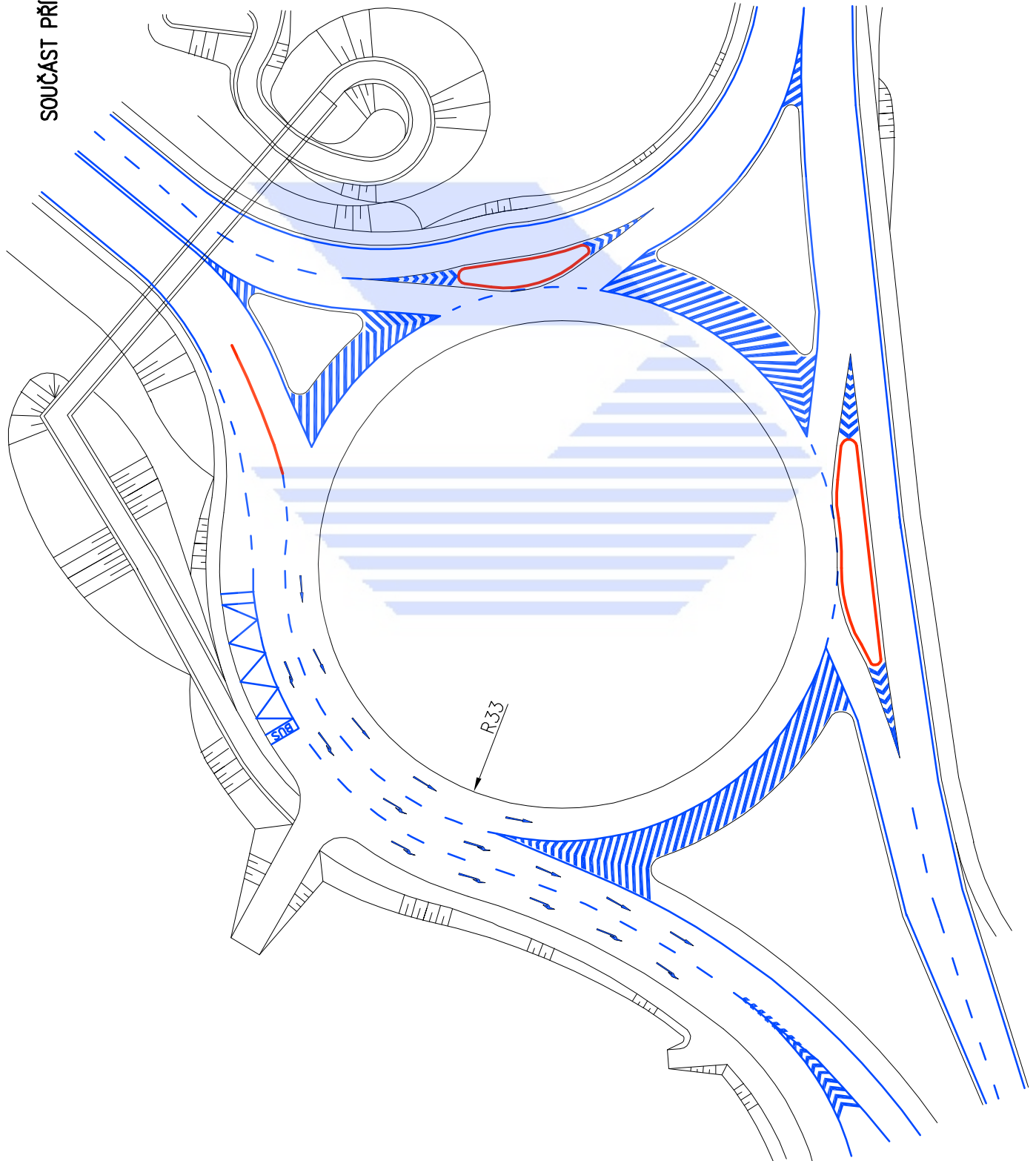
SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 3 K TP 135 Z ROKU 2005



NÁVRH ÚPRAVY PŮVODNÍ VOK

PRAHA – LITOHLEBSKÉ NÁM.
VOK – 2 SPIRÁLOVITĚ USPOŘÁDANÉ
OKRUŽNÍ JÍZDNÍ PÁSY

SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 3 K TP 135 Z ROKU 2005



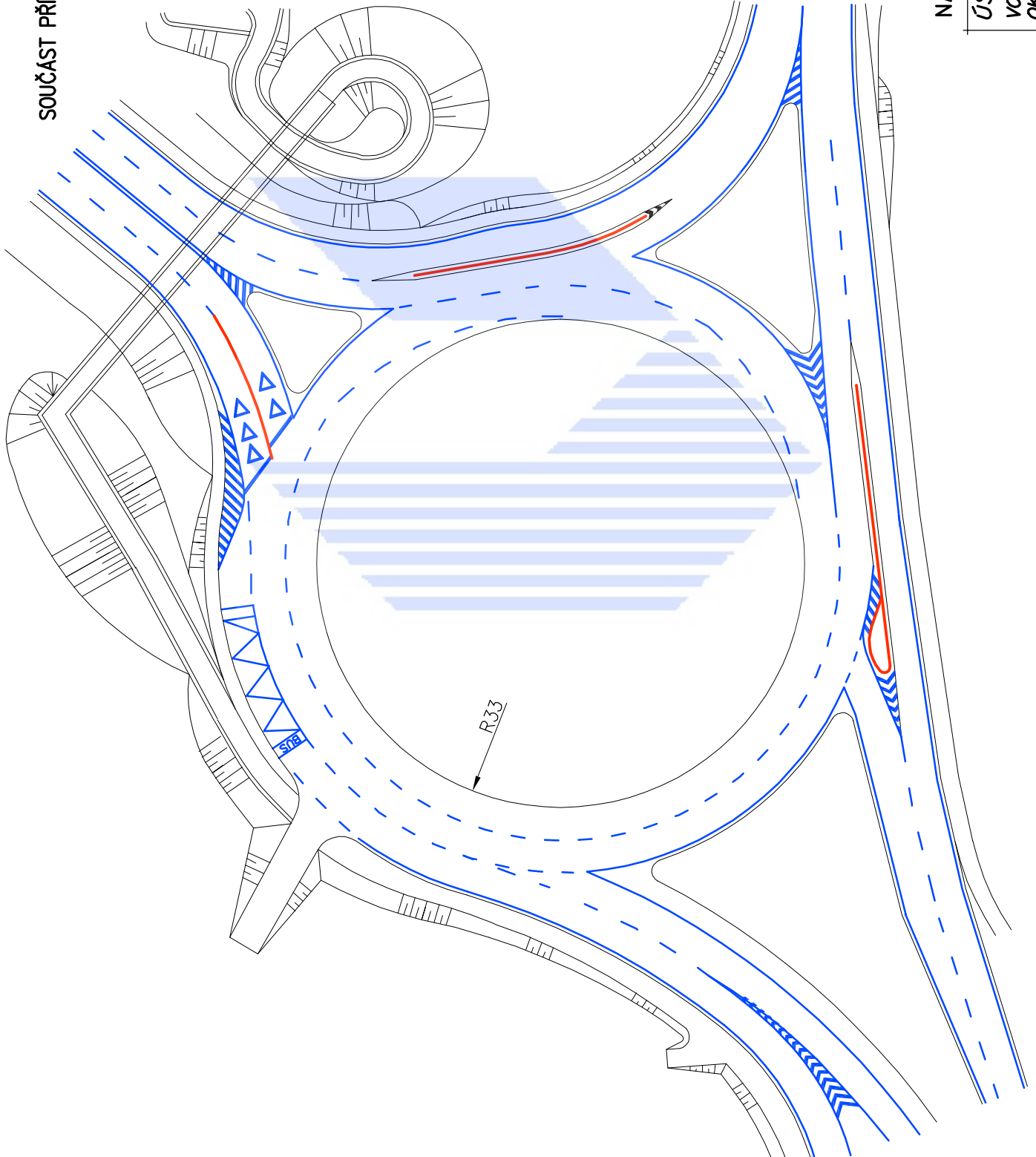
— BETONOVÁ VODÍČÍ STĚNA
"CITY BLOCK"

NÁVRH ÚPRAVY PŮVODNÍ VOK

ÚSTÍ NAD LABEM

VOK SE SPOJOVACÍMI VĚTVEMI
A JEDNOPRŮHOVÝM OKRŮŽNÍM
JÍZDNÍM PÁSEM

SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 3 K TP 135 Z ROKU 2005



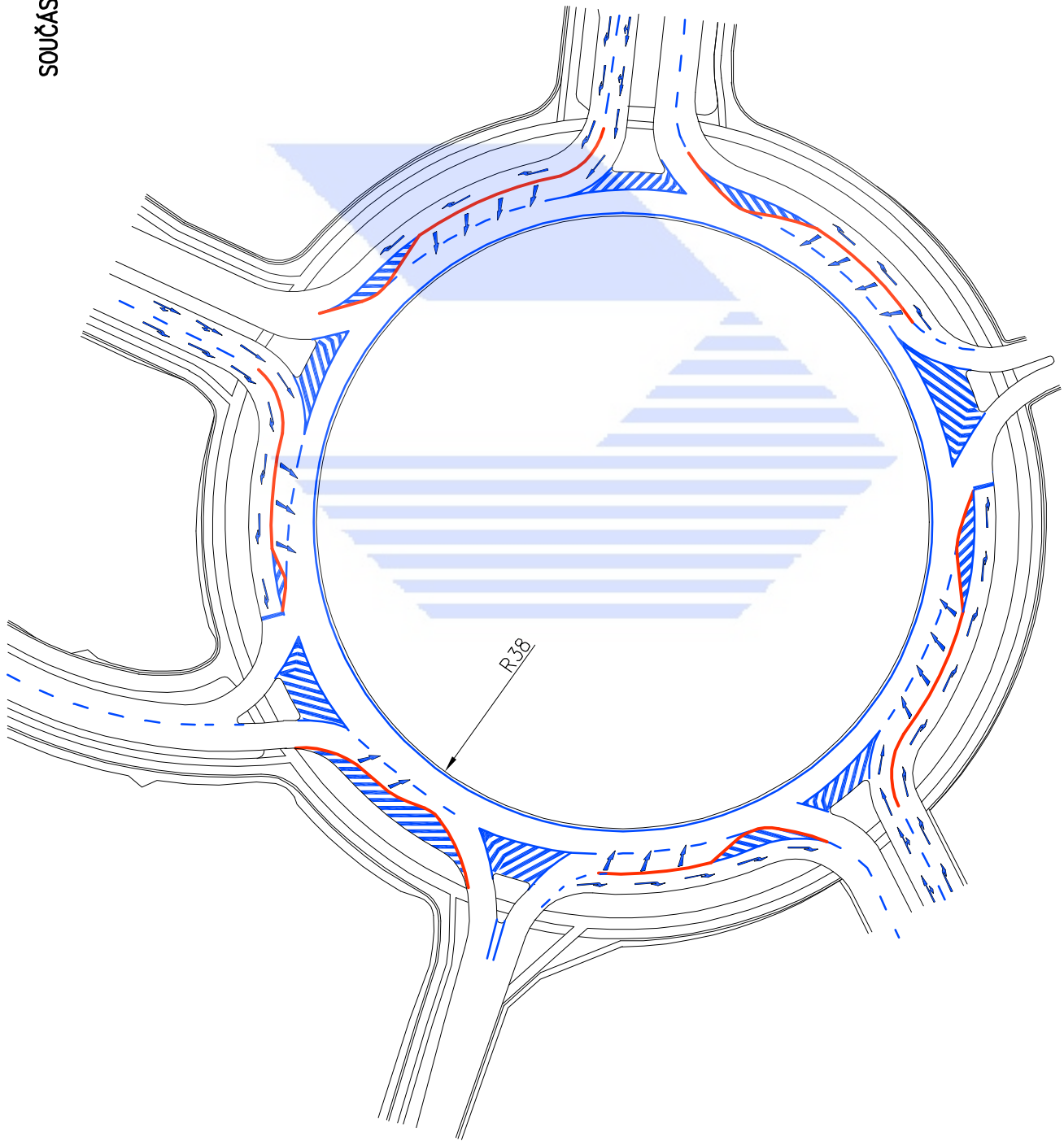
— BETONOVÁ VODÍČÍ STĚNA
"CITY BLOCK"

NÁVRH ÚPRAVY PŮVODNÍ VOK

ÚSTÍ NAD LABEM

VOK – 2 SPIRÁLOVITĚ USPOŘÁDANÉ
OKRUŽNÍ JIZDNÍ PÁSY

SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 3 K TP 135 Z ROKU 2005



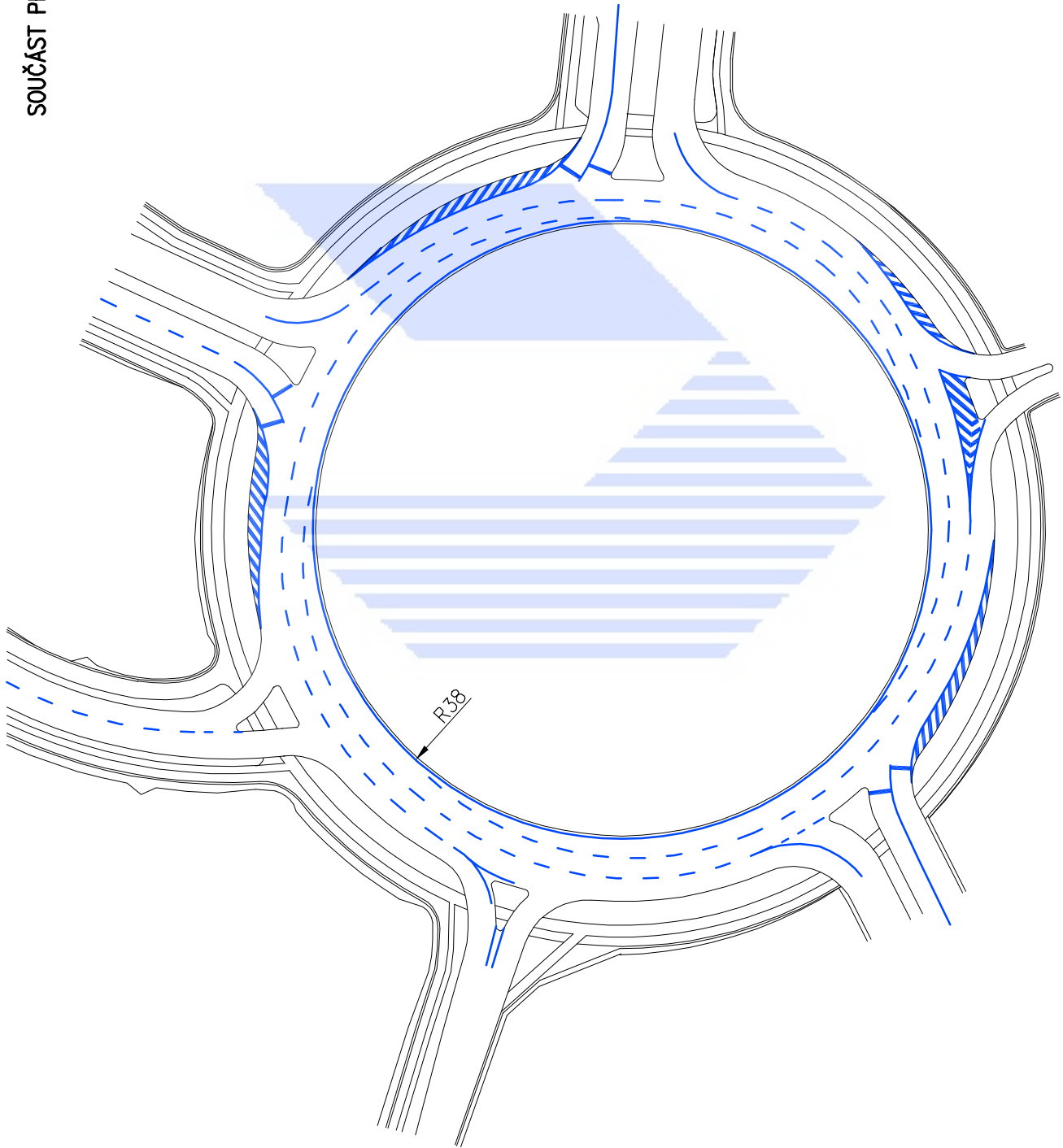
— BETONOVÁ VODÍČÍ STĚNA
"CITY BLOCK"

NÁVRH ÚPRAVY PŮVODNÍ VOK

PLZEŇ 1/26

PŘÍPOJOVACÍ PRUHY
SE SPOJOVACÍMI VĚTVEMI

SOUČÁST PŘÍLOHY Č. 3 K TP 135 Z ROKU 2005



NÁVRH ÚPRAVY PŮVODNÍ VOK

PLZEŇ 1/26

2 SPIRÁLOVITĚ USPOŘÁDANÉ
OKRUŽNÍ JÍZDNÍ PÁSY

Název: **Technické podmínky TP 135**
Projektování okružních křižovatek
na silnicích a místních komunikacích

Vydal: MD ČR, odbor pozemních komunikací

Zpracoval: V – projekt s.r.o. Na Kamenci 5, 710 00 Ostrava, Ing. Tomáš Malina

Náklad: 500 výtisků, vydání 2., zrevidované

Počet stran: 54

Formát: A4

Tisk a distribuce : V-projekt s.r.o.
Na Kamenci 5, 710 00 Slezská Ostrava
tel./fax: +420 596241984
e-mail: vprojekt@vprojekt.com
www.vprojekt.com

