

2. Popis stavebně - technického řešení

HC1

Jedná se o navrženou zpevněnou cestu, která začíná napojením na cestu v severovýchodní části intravilánu, vede severovýchodním směrem a je ukončena na křižovatce s HC3 a VC2

Cesta je navržena jako dvoupruhá, **kategorie P 6,0/30** – 5,0 m šířka vozovky a 2 x 0,5 m krajnice; návrhová rychlost 30 km/h. Cesta je navržena částečně se zasakovací drenáží a částečně s cestním příkopem. Délka cesty HC1 je 1 466 m.

Směrově řešení – Cesta se napojuje na stávající asfaltovou cestu v intravilánu, vede severovýchodním směrem přes lesní celek a dále blokem orné půdy přes lokalitu U křížku až k samotám na severu území, kde se napojuje na cestu HC3 a VC2.

Povrch vozovky je odvodněn jednostranným příčným sklonem 2,5%. V km 0,000-0,900 budou vody usměrňovány do cestního příkopu, v km 0,900-1,466 budou vody usměrňovány do přilehlého zasakovacího pásu s drenáží.

Zemní plán cesty je odvodněna v km 0,000-0,175 cestním příkopem 0,2 m pod úrovní pláně po levé straně cesty, při napojení cesty na místní komunikaci (na hranici obvodu KoPÚ) je navržen propustek P7 pomocí kterého budou vody svedeny na pravou stranu cesty a do svodného příkopu SP4, který bude doveden k Simtanskému potoku, do kterého bude vyústěn. V km 0,175-0,560 km je navržen cestní příkop 0,2 m pod úrovní pláně po pravé straně cesty, který bude v km 0,175 sveden do svodného příkopu SP3, který je trasován jižně přes louku až k Simtanskému potoku, do kterého je vyústěn. V km 0,560-0,900 je navržen cestní příkop 0,2 m pod úrovní pláně po pravé straně cesty, který bude v km 0,560 sveden do svodného příkopu SP1 podél cesty HC2. V km 0,900-1,466 je navržena vsakovací drenáž pod úrovní spodní stavby, která bude sloužit i jako prvek podpovrchového odvodnění pláně cesty, v km 0,900-1,280 je možno odlehčení do interakčního prvku IP1. V km 1,127 je navržena vsakovací jímka VJ1.

Výškové řešení – Niveleta cesty je navržena tak, aby co nejvíce kopírovala terén a aby byl zajištěn přístup na přilehlé pozemky. Maximální sklon je 9,6 %.

Na cestě jsou navrženy dvě **výhybny V1** (km 0,310) a **V2** (km 0,960) a **jeden svodný žlab Z1** (km 0,005)

Pozn.: v km 0,000-0,066; 0,202-0,682 a 0,838-0,967 je doporučeno doplnění svodných žlábků ve vzdálenosti od sebe 35 až 50 m.

V celé délce cesty je navržen **povrch asfaltový**. V grafické příloze je uvedeno vzorové řešení konstrukčních vrstev cest asfaltových.

Cestu kříží vodovod (km 0,771) elektrické vedení NN (km 1,345; km 1,420) a sdělovací kabel (km 1,407). Cesta jde v souběhu s elektrickým vedením NN a sdělovacím kabelem..

Vybudováním cesty nedojde k výraznému zásahu do chráněných složek přírody.

Při budování cesty dojde ke kácení stromů.

HC3

Jedná se o navrženou zpevněnou cestu začínající na hranici obvodu KoPÚ napojením na asfaltovou cestu, vede východním a jihovýchodním směrem a je ukončena na křižovatce s HC1 a VC2.

Cesta je navržena jako dvoupruhá, **kategorie P 6,0/30** – 5,0 m šířka vozovky a 2 x 0,5 m krajnice; návrhová rychlost 30 km/h. Délka cesty HC3 je 488 m.

Směrově řešení – Cesta začíná na hranici obvodu KoPÚ, kde se napojuje na stávající cestu v k.ú. Pohled, vede východním a jihovýchodním směrem v trase stávající asfaltové cesty lokalitou Svatá Anna-Samoty a je ukončena napojením na cesty HC1 a VC2

Povrch vozovky je odvodněn jednostranným příčným sklonem 2,5%. Dešťové vody budou usměrňovány do přilehlého zasakovacího pásu s drenáží.

Zemní plán cesty je odvodněna pomocí vsakovací drenáže pod úrovní spodní stavby, která bude sloužit i jako prvek podpovrchového odvodnění pláň cesty. Na cestě jsou navrženy dvě vsakovací jímky (VJ2 a VJ3) ve staničení km 0,069 a km 0,377.

Výškové řešení – Niveleta cesty je navržena tak, aby co nejvíce kopírovala terén a aby byl zajištěn přístup na přilehlé pozemky. Maximální sklon je 4,0 %.

Na cestě je navržena jedna **výhybna V3** (km 0,224).

V celé délce cesty je navržen **povrch asfaltový**. V grafické příloze je uvedeno vzorové řešení konstrukčních vrstev cest asfaltových.

Cestu kříží sdělovací kabel (km 0,360), el. vedení NN (trasa cesty je vedena v křížení s el. vedení NN, které kopírovalo krajnici stávající cesty, v km 0,163 – 0,444 bude přeložka podzemního vedení NN, které vede pouze k jedné chatě v severovýchodním cípu území, v km 0,468 bude přeložen jeden sloup nadzemního vedení NN, předpokládané náklady na přeložky byly započítány do nákladů cesty k položce „objekty“ – podzemní vedení NN 5 000 Kč/bm a přeložení sloupu 300 000 Kč)

Vybudováním cesty nedojde k výraznému zásahu do chráněných složek přírody.

Při budování cesty dojde ke kácení stromů

3. Hydrotechnické výpočty

3.1. POSOUZENÍ NAVRŽENÝCH TRUBNÍCH PROPUSTKŮ

| Označení | Popis | Profil | QN-100 | Q kap (m ³ /sec) |
|----------|---|--------|--------|--------------------------------|
| P 7 | Navržený propustek na začátku HC1, převádí vody z cestního příkopu pod cestou a umožňuje jejich následné vyústění do vodoteče | DN 400 | 0,35 | 0,43 |
| P 8 | Navržený propustek na svodném příkopu SP1 pod cestou HC2, vody z propustku budou vyústěny do stávajícího interakčního prvku IP3 | DN 500 | 0,76 | 0,84 |
| P 9 | Navržený propustek pod cestou HC2 sloužící k odvedení vod ze svodného příkopu SP1 do příkopu SP2 | DN 400 | 0,31 | 0,43 |
| P 10 | Navržený propustek pod cestou DC9 na svodném příkopu SP6 | DN 400 | 0,31 | 0,43 |
| P 11 | Navržený propustek na cestě DC14, křižující drobnou vodoteč (10266289) | DN 500 | 0,51 | 0,71 |

Vstupní hodnoty : stanice Havlíčkův Brod

| N | doba opakování | | | | [roky] |
|--------------------|---|-------|--|--|--------|
| H _{1d2} | 1-denní maximální srážkový úhrn pro N=2 | 39,6 | | | [mm] |
| H _{1d5} | 1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5 | 56,2 | | | [mm] |
| H _{1d10} | 1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10 | 68,5 | | | [mm] |
| H _{1d20} | 1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20 | 80,3 | | | [mm] |
| H _{1d50} | 1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50 | 94,7 | | | [mm] |
| H _{1d100} | 1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100 | 106,0 | | | [mm] |

Propustek P 7

| Charakteristika dílčího povodí | |
|--------------------------------|-----------------------|
| Plocha povodí celkem | 0,044 km ² |
| využití | Orná |
| průměrná délka svahů | 250 m |
| průměrný sklon svahů | 4,7 % |
| Hydrologická skupina půd | B |

Stanovení hodnoty CN Křivky:

| Kultura | Zastoupení v % | Plocha km ² | CN pro kulturu | CN pro kulturu | CN výsledné |
|---------------|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| Orná | 100 | 0,044 | 72 | 72 x 1,00 | 72,0 |
| celkem | | 0,044 | | | 72,0 |

$$\text{Stanovení potenciální retence : } A = 25,4 (1000/72 - 10) = 98,78 \text{ mm}$$

$$\text{Počáteční akumulace : } I_a = 0,2 \cdot 98,78 = 19,75 \text{ mm}$$

$$\text{Poměr ke srážkovému úhrnu : } I_a / H_s = 19,75 / 106,0 = 0,186$$

$$\begin{aligned} \text{Výška přímého odtoku : } H_o &= (H_s - 0,2 A)^2 / (H_s + 0,8 A) \\ &= (106,0 - 19,75)^2 / (106,0 + 79,02) = \\ &= 7439,1 / 185,02 = 40,2 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Objem přímého odtoku } q_{PH} : q_{PH} &= 1000 \cdot P_p \cdot H_o \cdot (m^3) \\ &= 1000 \cdot 0,044 \cdot 40,2 = 1.769 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Doba doběhu - plošný odtok : } T_{ta} &= 0,007 (n \cdot L / 0,3048)^{0,8} / ((H_{s2} / 35,7)^{0,5} \cdot s^{0,4}) \\ T_{ta} &= 0,007 (0,17 \cdot 100 / 0,3048)^{0,8} / (39,6 / 35,7)^{0,5} \cdot 0,047^{0,4} \\ &= 0,175 / 1,053 \cdot 0,294 = 0,175 / 0,310 = 0,58 \text{ hod} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Doba doběhu - soustředěný odtok : } T_{tb} &= L / 3.600 \cdot v = \\ &= 150 / 3600 \cdot 4,918 \cdot 0,047^{0,5} = 150 / 3600 \cdot 1,067 = 0,04 \text{ hod} \end{aligned}$$

$$\text{Doba koncentrace : } T_c = T_{ta} + T_{tb} = 0,58 + 0,04 = \mathbf{0,62 \text{ hod}}$$

Počáteční ztráta $I_a / H_s = 0,186$, z nomogramu 2,5. Jednotkový kulminační průtok je 465

$$\begin{aligned} Q_{QH} &= 0,00043 \cdot q_{PH} \cdot P_p \cdot H_o \cdot f \text{ (m}^3 \cdot \text{s}^{-1}\text{)} \\ Q_{QH} &= 0,00043 \cdot 465 \cdot 0,044 \cdot 40,2 \cdot 1 = \mathbf{0,35 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}} \end{aligned}$$

Odvození N- letých průtoků v povodí :

(odvozeno dle tab. T-8 Hydrologické směrnice „Návrhové průtoky pro velmi malá povodí „
Hrádek a kol.1988)

$$\text{součinitel } a_N = Q_N / Q_{100}$$

| N | - | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
|-------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| a_N | - | 0,14 | 0,21 | 0,26 | 0,40 | 0,58 | 0,81 | 1,00 |
| Q_N | m^3/s | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,13 | 0,19 | 0,27 | 0,35 |

Návrh trubního propustku P 7:

Dle vodohospodářských tabulek „Stokování a odvodnění“ . Šerek , Šálek, VUT Brno 1989,
platí orientačně :

pro **DN 400**, sklon 4,0 %, beton, $v = 3,64 \text{ m/s}$, **$Q = 0,43 \text{ m}^3/\text{sec}$**

Zhodnocení : navrhuje se trubní propustek DN 400 , propustek kapacitně vyhoví na
převedení Q_{100} letého průtoku.

3.2. POSOUZENÍ ZPEVNĚNÍ CESTNÍCH PŘÍKOPŮ

průtok v příkopu posouzen dle Manningova rychlostního součinitele za použití následujících vztahů:

$$Q = F \cdot v = F \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{0,67} \cdot I^{0,5} = c \cdot (R \cdot I)^{1/2}$$
$$c = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6} \quad R = F / O$$
$$F = b \cdot h + m \cdot h^2 \quad O = b + 2 h (1 + m^2)^{1/2}$$

kde F.. plocha příčného profilu (m²)
O.. omočený obvod (m)
R.. hydraul. poloměr (m)
b.. šířka profilu ve dně (m)
h.. hloubka vody (0,3 m)
m.. pořadnice sklonu svahů (1: 2, 1 : 1)
c.. rychlostní součinitel dle Manninga
n.. stupeň drsnosti
I.. sklon nivelety v absolutní hodnotě
v.. střední průtočná rychlost (m.s-1)
Q.. průtočné množství (m³.s-1)

Kapacita cestního příkopu

(při hloubce vody 0,3 m, sklon svahu od krajnice 1 : 2, od pole 1 :1)

| Sklon | h | F | O | R | R ^{0,67} | v | Q |
|-------|------|----------------|------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
| % | m | m ² | m | m | m | m.s ⁻¹ | m ³ .s ⁻¹ |
| 1,0 | 0,30 | 0,135 | 1,09 | 0,124 | 0,246 | 0,74 | 0,10 |
| 2,0 | 0,30 | 0,135 | 1,09 | 0,124 | 0,246 | 1,05 | 0,14 |
| 3,0 | 0,30 | 0,135 | 1,09 | 0,124 | 0,246 | 1,29 | 0,17 |
| 4,0 | 0,30 | 0,135 | 1,09 | 0,124 | 0,246 | 1,49 | 0,20 |
| 5,0 | 0,30 | 0,135 | 1,09 | 0,124 | 0,246 | 1,67 | 0,22 |
| 6,0 | 0,30 | 0,135 | 1,09 | 0,124 | 0,246 | 1,82 | 0,25 |
| 7,0 | 0,30 | 0,135 | 1,09 | 0,124 | 0,246 | 1,97 | 0,27 |
| 8,0 | 0,30 | 0,135 | 1,09 | 0,124 | 0,246 | 2,11 | 0,28 |
| 9,0 | 0,30 | 0,135 | 1,09 | 0,124 | 0,246 | 2,24 | 0,30 |
| 10,0 | 0,30 | 0,135 | 1,09 | 0,124 | 0,246 | 2,35 | 0,32 |

Posouzení koryta na tečné napětí pro různé sklony příkopu:

$$E = 9806 \cdot R \cdot I$$

E .. střední tečné napětí (Pa)

I.. sklon nivelety v absolutní hodnotě

R.. hydraul. poloměr (m)

$$E_{\max} = 1,2 \cdot E$$

| Sklon | Konst. | R | E (Pa) | E max (Pa) | zpevnění |
|-------|--------|-------|--------|------------|--------------------------|
| 0,01 | 9806 | 0,124 | 12,2 | 14,6 | Vegetační - osetí |
| 0,02 | 9806 | 0,124 | 24,4 | 29,3 | Vegetační - osetí |
| 0,03 | 9806 | 0,124 | 36,5 | 43,8 | Vegetační - osetí |
| 0,04 | 9806 | 0,124 | 48,6 | 58,4 | Vegetační - osetí |
| 0,05 | 9806 | 0,124 | 60,8 | 72,9 | Vegetační - osetí |
| 0,06 | 9806 | 0,124 | 72,9 | 87,5 | Vegetační - osetí |
| 0,07 | 9806 | 0,124 | 85,2 | 102,1 | Štěrkový pohoz, tvárnice |
| 0,08 | 9806 | 0,124 | 97,3 | 116,7 | Štěrkový pohoz, tvárnice |
| 0,09 | 9806 | 0,124 | 109,4 | 131,3 | Štěrkový pohoz, tvárnice |
| 0,10 | 9806 | 0,124 | 121,6 | 145,9 | Štěrkový pohoz, tvárnice |

U příkopů se sklonem cca do 7 % lze uvažovat se zpevněním vegetačním – osetím. Při větších sklonech příkopu může dojít k vymílání dna a svahů , proto je nutné zpevnění pevnější (např. štěrkový pohoz do dna, tvárnice, kámen , a podobně).

Orientační hodnoty krajního tečného napětí (Pa):

Zdroj : „TS dimenzování kanálů, příkopů a průlehů v protierozní ochraně“ , Hydroprojekt Praha 1988

| Materiál koryta | E max (Pa) |
|-------------------------------------|------------|
| Travní drn nekosený | 70 |
| Travní drn kosený | 80 |
| Travní koberec | 90 |
| Štěrkový pohoz – zrno průměr 0,10 m | 120 |
| Štěrkový pohoz – zrno průměr 0,18 m | 150 |
| Plůtek z tyčoviny | 150 |
| Tvárnice polovegetační | 200 |
| Tvárnice TBM | 200 |
| Záhozový kámen | nad 200 |

3.3. VÝPOČET ODVODNĚNÍ KOMUNIKACÍ

Viz samostatná příloha „DTR“ – „texty“ – „HB_Simtany_DTR_odvodnění_cest“