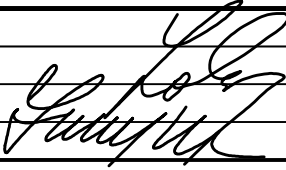



D.1.2.02.2- SANACE SESUVŮ A ZEMNÍCH TĚLES V LOKALITĚ č.2

ZODP. PROJEKTANT	Ing. P. Lamparter		ZHOTOVITEL:	
VYPRACOVAL	Ing. R. Lokos		 Jahodová 58, 620 00 BRNO Tel.545 246 044, www.fundos.cz	
KRESLIL	Ing. R. Lokos			
KONTROLOVAL	Ing. P. Lamparter			
INVESTOR: Obec Dolní Věstonice Dolní Věstonice 67, PSČ 691 29				
NÁZEV AKCE: DOLNÍ VĚSTONICE SANACE SESUVŮ, PROJEKT SO 02.2 SANACE SESUVŮ A ZEMNÍCH TĚLES V LOKALITĚ č.2			DATUM	06/2017
			FORMÁT	A4
			MĚŘÍTKO	–
			STUPEŇ	DŮR + DSP
			ČÍS. ZAK.	1721/16
TECHNICKÁ ZPRÁVA			Č. SOUPRAVY	Č. PŘÍLOHY
				D.1.2.02.2.a

1. Úvod

Předložená realizační dokumentace řeší návrh stabilizačních opatření podél krajské komunikace v místě křížení s obslužnou komunikací k vinohradu. Sanační opatření jsou navržena na pozemku 2311. Jedná se o stavební objekt objekt D.1.2.02.2 - SANACE SESUVŮ A ZEMNÍCH TĚLES V LOKALITĚ č.2. Součástí komplexní návrhu řešení je i odvodnění paty řešeného svažitého území. Detailně odvodnění řeší samostatný stavební objekt D.1.05 - NÁVRH NAKLÁDÁNÍ S POVRCHOVÝMI VODAMI V OBLASTECH ŘEŠENÝCH LOKALIT.

Z výše uvedených důvodů bylo navrženo statické zajištění svahu nad komunikací.

Podklady pro zpracování projektové dokumentace:

1. Polohopisné a výškopisné zaměření, (GEOtest, a.s., Šmahova 1244/112, 627 00 Brno-Slatina, 02/2016)
2. Inženýrsko-geologický průzkum - (ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika, 02/2016)
3. Fotodokumentace zpracovatele.
4. Geofyzikální průzkum - KolejConsult & servis, spol. s r.o., 2015
5. Sanace svahů v Dolních Věstonicích - doplňkový průzkum - Sweco Hydroprojekt a.s., 03/2015
6. Dokumentace pro stavební povolení, Fundos spol. s r.o., 4/2016

Projekt je mimo jiné zpracován podle následujících norem:

- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.
- ČSN EN 1997-1 -Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1(73 1201)-Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993-1-Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací- Piloty.
- ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací- Injektované horninové kotvy.
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
- ČSN EN 14 199 Provádění speciálních geotechnických prací- Mikropiloty.

2. Geologie

Pro návrh projektovaných konstrukcí jsme vycházeli z údajů uvedených v provedených průzkumech a rešerších. Sanační prostor se nachází podél krajské komunikace u křížení s účelovou komunikací vedoucí k vinicím.

Podloží je vytvářeno v rámci typického flyšového vývoje, složené ze střídajících se poloh pískovců a jílovců. Ty jsou překryty mladšími kvarterními sedimenty (pleistocenními eolitickými sedimenty) charakteru spraší a sprašových hlín (prachovité jíly a dále jílovito-písčitými, prachovitými uloženinami).

V prostoru nad komunikací jsme vycházeli z údajů uvedených v provedených průzkumech a rešerších. Sanační prostor je značně členitý v minulosti postižený sesuvy v různých velikostech a umístěních.

Podloží je vytvářeno v rámci typického flyšového vývoje, složené ze střídajících se poloh pískovců a jílovců. Ty jsou překryty mladšími kvarterními sedimenty (pleistocenními eolitickými sedimenty) charakteru spraší a sprašových hlín (prachovité jíly a dále jílovito-písčitémi, prachovitými uloženinami).

V místě objektu SO 02.2 (lokalita č.2) jsou v místě sanace – na úrovni stávající komunikace sesuté polohy deluviálních jílo (F4, F6, F8). Ty tvoří převážnou část svahu nad komunikací a lze je očekávat i pod úrovní komunikace do hloubky 4-8 m, jejich konzistence je tuhá až pevná. V této úrovni může být zastižena poloha písků S3 s příměsí jemnozrnné zeminy, případně štěrků (G3) mocnosti 4-5m. Do hloubky 25 m pod terénem budou dále navazovat jíly se střední plasticitou (F6) pevné konzistence. Od této úrovně by mělo být podloží tvořené jílovcem F6-R6.

Podzemní voda byla zastižena v hloubce 26,0 m pod terénem a vystoupala do hloubky 20,6 m pod terénem. Sanačními pracemi by tato hladina podzemní vody neměla být zastižena. Nelze ovšem vyloučit lokální výskyt podzemní vody prosakující přes propustnější polohy písků a štěrků.

3. Technické řešení

V sanované lokalitě dojde především k zásadním zemním pracím a terénním úpravám. Strmý svah, na kterém došlo k sesutí travního drnu, byl na lícové straně odtěžen. Dle dohod z jednání na CHKO ze dne 20.1.2016 bylo navrženo stabilizační opatření (opěrná konstrukce v patě svahu), které bude odsazeno od stávající komunikace tak, aby bylo možné provést odvodňovací prvky. Předpokládá se odsazení paty svahu o cca 3,00 – 4,00 metry oproti stávajícímu stavu. V tomto prostoru bude vybudován odvodňovací prvek, stabilizační opatření pro zajištění paty svahu (ŽB piloty s navazujícím věncem) s navazující ŽB stěnou a římsou. Na koruně resp. římsě konstrukce bude vybudováno bezpečnostní zábradlí. Svah bude upraven do sklonu 28°. Na horním konci svahu bude ponechán svislý odřez na výšku 2,0 – 2,5 metru. Na horní hraně odřezu se předpokládá provedení dřevěného bezpečnostního zábradlí.

CHKO nemá problém, s odtěžením větší kubatury svahu, tímto by zde vznikl prostor jak pro provedení odvodňovacího koryta, tak pro stabilizační konstrukci. Dle možností by byla stěna upravena tak, aby byl částečně kolmá a částečně svahovaná. Ve stěně hnízdí vlha pestrá a břehule říční. Práce se nedoporučuje provádět v období březen – červen.

Odtěžení stěny bylo prováděno strojně. Detailní návrh postupu prací byl součástí technologického postupu vybraného zhotovitele. Tento byl vypracován v návaznosti na technologické možnosti a strojní vybavenost. Před zahájením zemních prací se odstranily náletové dřeviny a tyto byly odvezeny do spalovny. V současné době je na lokalitě provedeno odtěžení zeminy, které není definitivní. Vybraný zhotovitel provedl odtěžení zeminy do pracovního stavu, tak aby bylo možné provádět prvky hlubinného zakládání a ŽB konstrukce.

Definitivní provedení zemních prací se předpokládá dokončit po provedení ŽB opěrné konstrukce. Lokálně dojde ještě k drobnému odtěžení zeminy a především bude proveden zásyp

rubu opěrné konstrukce. V horní části sanovaného svahu bude upraven svislý odřez pro zahníždění ptactav.

3.1 Přípravné práce

Před zahájením prací na zajištění stability svahu byly provedeny následující činnosti:

Odstranění porostu na svahu
Odtěžení svahu – do pracovního stavu a sklonu
Odtěžení zážezu pro provedení pilotové stěny

Byla provedena pracovní plošina na stávající komunikaci z odtěženého materiálu a stavebního reclkátu na výšku 0,80 metru. Šířka pracovní plošiny byla provedena dle technologických možností vybraného zhotovitele.

3.2 Pilotová stěna

Pilotová stěna je navržena z vrtaných železobetonových pilot průměru 0,90 m. Délky pilot jsou navrženy s ohledem na předpokládaný průběh smykové plochy v patě svahu, vrty s pažením ocelovými pažnicemi. Hlavy pilot jsou navrženy na stejné výškové úrovni jako je pojízdná plocha pracovní plošiny.

Po odvrtání vrtu pro piloty bylo začištěno dno vrtu, poté osazen armokoš a provedena betonáž pilot prováděná vzestupně od paty vrtu (C30/37 XA2, armokoš B500 B). Výztuž přesahuje do navazujícího železobetonového věnce. Hlavy pilot byly navrženy na proměnné výškové úrovni – dle spádu komunikace.

3.3 ŽB trám s navazující římsou a zábradlím

Převážkový ŽB trám spojující hlavy pilot je navržen z betonu tř. C30/37 XF4 a oceli B500 B. ŽB trám bude proveden v dilatačních celcích dl. 12-17m. ŽB trám půdorysně a výškově kopíruje hlavy pilot.

Nejdříve se provede vrstva podkladního betonu mezi piloty. Podkladní beton je navržen v tl. 100 mm (C12/15, X0). Horní hrana podkladního betonu bude na stejné výškové úrovni jako hlavy pilot. Následně se osadí armokoš trámu a dříku a provede bednění a betonáž. Do trámu budou před betonáží osazeny plastové chráničky pro kotvy – kotvy budou vrtány až po vybetonování základu a dříku stěny. Na líci ŽB trámu budou provedeny niky pro osazení kotevních hlav, po napnutí kotev budou niky zabetonovány a trám bude z líce přisypán zeminou.

Odbednění ŽB trám bude v místě styku se zeminou ošetřen penetrací, asfaltovým nátěrem.

Je navrženo 12 dilatací, dilatace jsou tl. 20mm, jsou vyplněny polystyrenem, líc bude zatěsněn trvale pružným tmelem. V dilataci jsou osazeny dilatační trny.

Na koruně dříku opěrné konstrukce bude provedena ŽB římsa s okapničkou. Výztuž z dříku je protažena do římsy.

Dřevěné zábradlí bude do římsy koteveno dodatečně na chemické kotvy.

Na líci opěrné stěny je navržen gabionový obklad tl. 300mm, který bude posazen na přesahující základový trám. Horní hrana gabionu bude lícovat se spodní hranou římsy. Do dřívku opěrné konstrukce budou zakotveny hmoždinky, ke kterému bude fixován zadní díl koše. Na jeden dílec 500x1000mm je potřeba cca 7ks kotevních prvků.

V současné době je již proveden ztužující ŽB trám v dilataci č.1 a je vyvázaná výztuž dilatace 2 a 3.

3.4 Pramencové kotvy

Ze stávajícího terénu resp. z připravené pracovní plošiny budou prováděny i trvalé pramencové kotvy (pramence Lp15,5, pevnosti mezní pevnost min. 1770MPa). Vrtý pro kotvy budou minimálního průměru 156 mm a budou pažené. Po odvrtání vrtů se vrtý vyplní cementovou zálivkou a následně se do zapaženého a vyplněného vrtu osadí kotva. Při odpažování se bude zálivka průběžně doplňovat až po ústí vrtů. Vrtání kotev bude probíhat po betonáži trámu – do výztuže trámu musí být osazena plastová průchodka pr. 200mm. Kotevní hlavy budou opatřeny antikoročním nátěrem.

Kotvy budou napínány přes ŽB věnec popsáný v dalším odstavci této technické zprávy. S aktivací kotev předepnutím je možno počítat po dosažení normové pevnosti betonu ŽB stěny, a po dosypání zasypu za rubem stěny po úroveň max. cca 2,0m od spodní hrany trámu. Pro injekční práce kotev budou použity cementové injekční směsi (c:v = 2,5:1). Kořeny kotev budou vytvořeny pomocí vysokotlaké injektáže přes manžetovou trubku pomocí obturátoru (případě pomocí injektážních hadiček).

V případě, že nebude dosažen požadovaný tlak, musí se injektáž opakovat (3.injektáž). Při náhlém vzestupu nebo poklesu injektážního tlaku bude injektáž ukončena. Pro kotvy jsou navrženy 2 ks ověřovacích zkoušek a u zbývajících kotev zkoušky kontrolní.

Pro zálivky a injektážní práce kotev (musí splňovat odolnost na agresivitu XA2) budou použity cementové injekční směsi (c:v = 2,5:1)

Parametry cementových injekčních směsí:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| - objemová hmotnost | min. 1860 kg/m ³ |
| - odstoje vody dle ČSN EN 12 715 | max. 3% |
| - min. pevnost (až 28 dní) | min. 30MPa |
| - spotřeba zálivky vrtu | 20 l/bm vrtu (pro kotvy) |
- U kotev se uvažuje dvojnásobná vysokotlaká injektáž – při druhé injektáži musí být dosažen tlak 2,0 MPa. Pro injektáž kořenů mikropilot a kotev bude použit obturátor ... etáže u kořenů kotev a mikropilot po 0,5 m.

Parametry injektáží kořenů mikropilot:

1. injektáž spotřeba 25l/etáž, tlak 1,4 MPa,

2. injektáž spotřeba 15l/etáž, tlak 2,0 MPa.

V případě, že nebude dosažen tlak 2,0MPa musí se injektáž opakovat (3.injektáž). Při náhlém vzestupu nebo poklesu injektážního tlaku bude injektáž ukončena.

- U jednotlivých stavebních objektů budou zkoušky pramencových kotev a jejich napínání dle normy (ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací- Injektované horninové kotvy).
- Zkoušky ověřovací: U každého typu kotvy (změna délky , počet pramenců apod.) budou ověřovací zkoušky vždy u prvních dvou kotev na každém objektu a potom každá další 25. kotva.
- Zkoušky kontrolní: všechny ostatní kotvy u nichž nejsou zkoušky ověřovací
-

KOTEVNÍ SÍLY

Kotvy K1-K15 (4PKT 13,0/7,0 m)

- Kotevní síla $P = 320 \text{ kN}$
- Zaručená síla $P_o = 320 \text{ kN}$
- Zkušební síla $P_p = 420 \text{ kN}$

Kotvy K16-K18 (4PKT 16,0/7,0 m)

- Kotevní síla $P = 320 \text{ kN}$
- Zaručená síla $P_o = 420 \text{ kN}$
- Zkušební síla $P_p = 540 \text{ kN}$

Kotvy K19-K30 (4PKT 19,0/7,0 m)

- Kotevní síla $P = 360 \text{ kN}$
- Zaručená síla $P_o = 420 \text{ kN}$
- Zkušební síla $P_p = 540 \text{ kN}$

Kotvy K31-K40 (4PKT 16,0/7,0 m)

- Kotevní síla $P = 320 \text{ kN}$
- Zaručená síla $P_o = 420 \text{ kN}$
- Zkušební síla $P_p = 540 \text{ kN}$

3.5 Dřevěné zábradlí

3.5.1 Římsa

Svislé sloupky budou provedeny z kulatiny profilu 120 mm. Délka dřevěného sloupku je 1,20 metru. Horní konec sloupku je ukončen zafrézovaným sedlem o profilu 100 mm. Do tohoto sedla bude umístěno vodorovné dřevěné táhlo profilu 100 mm, výšková a polohová fixace bude zajištěna konstrukčním vrutem s talířovou hlavou. Ve svislých sloupcích bude taktéž připraven otvor profilu 60 mm v výšce 0,70 metru. Těmito otvory bude protaženo podélné ráhno profilu 60 mm. Poloha tohoto ráhna bude v každém sloupku zajištěna vrtutem. Všechny dřevěné konstrukce (sloupky,

madla a ráhna) budou vyrobeny ze smrkového dřeva s vakuotlakovou impregnací. Ocelové prvky budou žárově pozinkovány. Díky těmto opatřením dojde ke značnému navýšení životnosti konstrukce.

Příklady použitých stavebních prvků zábradlí



Na obrázcích je zábradlí s dvěma podélnými ráhny. Tento projekt počítá s osazením pouze jednoho takového ráhna ve výšce 700 mm nad římsou.

Svislé sloupky budou v osové vzdálenosti v rozmezí 2,33-2,40 metru. Nesmí dojít k navýšení vzdálenosti mezi dvěma vedle sebe stojícími sloupky. Dilatace zábradlí musí být provedena v poli, kde je dilatace betonové stěny.

3.5.2 Terén

V horní hraně odřezu je navrženo ve vzdálenosti cca 1,0 metr za rubem převisu dřevěné zábradlí.

Informační cedule

Po obvodu všech zábradelních konstrukcí budou umístěné výstražné cedule upozorňující na zákaz vstupu za toto zábradlí. Tyto budou vytištěné na materiál alubond (dibond). Takto vyrobené destičky budou našroubovány na horní dřevěné ráhno na zábradlí.



Základová konstrukce

Základová konstrukce bude tvořena prostým betonem C16/20, XC2 uloženým do výkopu půdorysných rozměrů 30 x 30 cm. Hloubka výkopu je navržena 60 cm. Do takto provedeného plošného základu bude osazen ocelový pozinkovaný trn. Při osazování trnů je nutné dbát na svislost trnu.

Ocelový trn pro osazení dřevěných sloupků zábradlí

Spodní konec dřevěného sloupku je osazen do pozinkovaného ocelového trnu profilu 120 mm, délky 0,77 m. Tento bude zabetonován do betonového základu. Ocelový trn bude osazen tak, aby horní část pro osazení dřevěného sloupku (dl. 170 mm) byla osazena cca 50 mm nahorní hranou betonového základu. Ocelový pozinkovaný trn je vyroben z pelchu tl. 2,0 mm.

3.6 Odvodnění rubu opěrné konstrukce

Za rubem základu bude umístěna ze 2/3 peroforovaná drenáž DN 160 v podélném sklonu 0,5%. Drenáž je umístěna na nepropustné podloží (těsnící jílovou vrstvou), resp. vybetonovanou srovnanou plošinu v příčném sklonu 10% směrem ke konstrukci, podélný sklon kopíruje sklon drenáže. Drenáž je položena do šterkopvého lože fr. 22mm (praný), šířky a výšky cca 600mm. Celý tento celek je obalen geotextilií 500g/m².

Těsně za rubem – nad drenáží - bude provedeno šterkové žebro š. 600mm, frakce 8/16mm, ostrohranný, opět obalený v geotextilii 500g/m².

V úrovni římsy jsou osazeny příkopové tvárnice, které jsou vyvedeny do odvodnění před stěnou. Tamtéž jsou vyvedeny i drenáže. Odvodnění za rubem římsy a šachty jsou součástí - NÁVRH NAKLÁDÁNÍ S POVRCHOVÝMI VODAMI V OBLASTECH ŘEŠENÝCH LOKALIT.

3.7 Zemní práce

Kotvy je možné napnout po provedení zásypu na úroveň max. cca 2,0m nad s.h. žb trámu. Musí být provedeno odvodnění – drenáž, štěrkové lože,... Odkopaný svah musí být dosypán.

Za rubem konstrukce je navržen nový sklon terén pod úhlem 25-35°. Z řezů je patrné, jaký bude nutné udělat výkop pro realizaci pilotové stěny - viz VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ.

3.8 Georohože

Postup instalace georohoží

1. Na upravený svah se umístí 50 – 75 mm ornice. Množství závisí na typu zeminy a rovnoměrnosti povrchu upraveného svahu.
2. Na svah se rozbalí georohož směrem shora dolů.
3. Ponechá se dostatečná délka role pro zakotvení na horním i dolním konci. Sousední role se pokládají s přesahy minimálně 100 mm.
4. Zakotvení georohože se provádí jejím zatažením v koruně a patě svahu do mělké rýhy (šířka 0,50 m a hloubka 0,25 m), připevněním ocelovými kolíky (ve tvaru U nebo L, délky cca 300 mm) a zahrnutím ukotvených pásů. Podél okrajů rolí a v místech překladů je nutné georohože přikotvit hustěji (po 1,0 - 1,5 m). Kotvení po ploše georohože je závislé na sklonu svahu a provádí se v roztečích po 1,0 - 2,0 m.
5. Následně se do georohože zasejte travní semeno.
6. Georohož se zasypává jemnozrnnou zeminou tak, aby ji zcela vyplnila. Zemina může být dopředu promíchána s travním semenem – v tomto případě se neprovádí bod 6.
7. Takto upravený svah se podle potřeby znovu oseje a pohnojí. Povrch zeminy se lehce upěchuje.
8. Pro kořenovou výsadbu se georohož po spádnicí svahu na nezbytnou délku rozřízne. Po výsadbě se odstávající okraje v rozříznutých místech pečlivě přikotví.

Na svah bude provedena zpětná výsadba dřevin a keřů– dle požadavků investora a majitele pozemků.

4. BOZP

Projekt je zpracován ve smyslu platných bezpečnostních předpisů. Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 309/2006 Sb. v platném znění a další související legislativa, zejména nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích).

V případě, že se v průběhu prací vyskytnou mimořádné podmínky, učiní zhotovitel potřebná opatření k zajištění bezpečnosti práce. Podrobněji bude rozpracováno v Technologickém postupu vypracovaném zhotovitelem, který předloží ke schválení investorovi a to ještě před zahájením prací.

V průběhu realizace stavby se předpokládá výskyt běžných odpadů – tj. obalový materiál, výkopová zemina a zbytky základových (betonových) konstrukcí atd. – kategorie odpadu – O. Veškerá činnost související s nakládáním s odpady bude prováděna v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění zákona č. 7/ 2005 Sb. a všemi souvisejícími vyhláškami. Potřebné dílčí

podrobnosti vyplývající z nasazené technologie zhotovitele na projektované práce budou obsaženy v podrobném Technologickém postupu.

5. Závěr

Předložená projektová dokumentace řeší návrh stabilizačních opatření podél krajské komunikace v místě křížení s obslužnou komunikací k vinohradu. Sanační opatření jsou navržena na pozemku 2311. Jedná se o stavební objekt D.1.2.02.2 - SANACE SESUVŮ A ZEMNÍCH TĚLES V LOKALITĚ č.2. Součástí komplexní návrhu řešení je i odvodnění paty řešeného svažitého území. Detailně odvodnění řeší samostatný stavební - NÁVRH NAKLÁDÁNÍ S POVRCHOVÝMI VODAMI V OBLASTECH ŘEŠENÝCH LOKALIT.

Brno 06/2017

Vypracoval: Ing. Richard Lokos
Ing. Petra Kalábová

Schválil: Ing. Petr Lamparter

Cílem navržených sadových úprav je komplexní obnova zeleně, která je situovaná na řešeném území.

Na základě terénního průzkumu v lokalitě **SO 02.2** bylo zjištěno, že stávajících porosty určené ke kácení z důvodů sanace svahů jsou nestabilní a velmi často zastoupeny nepůvodním druhovým složením jako agresivními druhy *Sambucus nigra*, *Robinia pseudoacacia*.

Na sledovaném území se vyskytují typy porostů:

- Porosty vzniklé sekundární sukcesí na plochách navážek nejrozličnějšího materiálu.
- Porosty s nepůvodním složením.
- Původní porosty na nestabilních erozí narušených svazích.

Zeleň na řešeném území má významnou ochrannou funkci, kterou je nutné v rámci projektu posílit a udržet. Velmi důležitou funkci má bylinné patro, které se významně podílí na zadržování vody a stabilizaci svahů před erozními vlivy. Proto je součástí projektu i obnova bylinného patra a návrh opatření, která povedou k jeho celkovému zkvalitnění. Stávající erozní rýhy a nerovnosti budou v rámci projektu sanovány a svahy budou proti erozi jak pěstebními tak technickými prostředky zajištěny.

Druhové zastoupení dřevin v porostech je velmi úzké. Proto je nutné v rámci zpracovaných sadových úprav vytvořit porosty nové, ve kterých budou zastoupeny všechny 3 etáže. Nově vytvořené porosty budou zastoupeny širokým spektrem druhů, které budou v budoucnu plnit požadované nezastupitelné funkce zeleně.

Navržené výsadby vytvoří novou věkovou kategorii dřevin, která je pro dlouhodobý kvalitní rozvoj porostů nesmírně důležitá. Budou vytvořeny kompozičně nové skupiny zeleně, které budou situovány tak, aby se staly nosným prvkem celého řešeného území. Navržené sadové úpravy umožní efektivní provádění údržby.

Základním funkčním prvkem zeleně jsou stromy a keře. Navržené spektrum druhů odpovídá podmínkám stanoviště.

K výsadbě jsou navrženy tyto druhy stromů:

Acer campestre	-	javor babyka
Carpinus betulus	-	habr obecný
Quercus robur	-	dub letní
Quercus petraea	-	dub zimní
Tilia cordata	-	lípa srdčitá
Pyrus pyraeaster	-	hrušeň polnička
Sorbus domestica	-	jeřáb oskeruše

Kromě výsadby stromů je navržena i výsadba keřů. Výsadba keřů byla v minulosti úplně opomíjená. Výsadba keřů je navržena do předem připravených 0,7m širokých pásů.

Souvislá výsadba keřů bude plnit zejména protierozní funkci a budou dotvářet celkovou kompozici navržených úprav. Všechny realizované výsadby musí být zabezpečeny proti okusu, a to komplexní obvodovou oplocenkou.

K výsadbě jsou navrženy tyto druhy keřů:

Svida sanguinea	-	svída krvavá
Euonymus europaeus	-	brslen evropský
Euonymus verrucosa	-	brslen bradavičnatý
Ligustrum vulgare	-	ptačí zob
Lonicera xylosteum	-	zimolez pýřitý
Viburnum opulus	-	kalina obecná

Nároky všech druhů navržených dřevin jsou v souladu s podmínkami stanoviště. Jedná se o druhy domácí nebo tzv. „zdomácnělé“. S ohledem na skutečnost, že řešené území je ve velmi prudkém sanovaném svahu, kde se předpokládá vysychavost uměle navezeného materiálu, zde jsou tedy stromy a keře navrženy k výsadbě ve velikosti 30-50cm kontejnerované, ne prostokořenné, v hustším zápoji a to v řadách po vrstevnici s odstupem 1,9m až 2,5m (přesné odstupy je potřeba vyměřit provazem přímo na místě dle sklonu svahu, aby se nestalo, že výsadby budou někde nahusto a někde budou chybět) a sponem v řadě 0,5m. Je to proto, aby se dalo v oplocence bez větších ztrát vyžínat 5x do roka a hlavně aby se

mezi jedinci využil takzvaný konkurenční boj o světlo, tím se kvalitní semenáče rychle vytáhnou a budou v zajištěné výšce 1,3m co nejdříve. Tím přeskočí případnou buřň. Větší dřeviny vyžadují mnohdy větší údržbu a více času, než se adaptují. Menší dřeviny je mnohdy předrostou. Zároveň je potřeba, aby byly řádně zapěstovány s prokořeněným zemním balem.

Před výsadbou budou sazenice namočeny v lázni s obsahem mykorhizy a to z důvodu, že sanované stanoviště neobsahuje žádnou mykorhizu potřebnou k absorpci živin, a proto je jí třeba uměle doplnit. (100g mykorhizy do 1,5l na cca 20sazenic).

Do vykopané jamky 35x35x35cm bude přidáno po hrsti hydrogelu (cca 100g), tak aby se voda v jamce zadržela a vysychavé stanoviště bylo co nejefektivněji zásobeno vodou.

Do takto připravené jamky bude vsazen semenáč a řádně přisypán, zeminou lehce zašlápnut s každé strany balu a tím bude vytvořen mělký dolík u báze rostliny.

Hnojivo bude doplněno bodově podél výsadby. Tyto body budou podélně vzdáleny 50cm (100g pod jamku a 100g nad jamku). Je to proto, že kdyby se daly tablety nebo granulát do malé jamky přímo k balu rostliny, mohlo by dojít k popálení kořenového systému a také tímto bude dosaženo, že kořenový systém bude rovnoměrně růst do stran a tím stabilněji zakoření.

Keřové patro je navrženo v podobě souvislých pásů obdobným způsobem. Do jamky 35x35x35cm bude vložena hrst hydrogelu (cca100g) a do takto upravené jamky bude vložena sazenice, přihrnuta a jemně přišlápnuta.

Podél výsadby bude bodově zapraveno hnojivo v tabletách (např. Cererit) nebo granulát po 50cm v řadě (100g nad jamku, 100g pod jamku), aby se růst kořenů nesoustředil do jednoho místa.

Zároveň tyto pásy zpřehlední prostor a umožní snadnou údržbu řešených ploch.

Součástí návrhu je i obnova bylinného patra na sanovaných svazích.

Bylinné patro na prudkých svazích

Technologie je použita na prudkých svazích (1:1). Na sanovaný a ohumusovaný terén bude následně provedeno založení trávníku na základě rozprostření a zhutnění směsi humózního substrátu a travního osiva. Na takto připravený terén bude položena ochranná síť z kokosu, do rostlého terénu upevněna pomocí dřevěných kolíků 2x2x30cm, viz výkresová část.

Do takto připraveného stanoviště bude teprve potom provedená výsadba a hnojení. Založení trávníku včetně položení kokosové rohože je součástí vlastní sanace svahů a není

součástí projektu sadových úprav. Projekt sadových úprav však obsahuje výkres položení kokosové rohože.

Oplocenka

Výsadby budou provedeny na stanovišti, které bude oploceno lesnickou oplocenkou a to v podobě zabudovaných akátových kůlu min 2m po 3m a na takto zabudované kůly bude nataženo uzlíkové pletivo. Minimální výška oplocenky je 1,5m. V každém rohu oplocenky bude umístěna branka, která bude v podobě jednoho pole o šířce 1m.

Návrh úprav a technologie výsadeb

Při zakládání vegetačních prvků a při následné péči je třeba postupovat v souladu s oborovými normami:

- ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině, Rostliny a jejich výsadba, Praha, Český normalizační institut, 2006
- ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině, Práce s půdou, Praha, Český normalizační institut, 2006
- ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině, Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy, Praha, Český normalizační institut, 2006
- ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině, Travníky a jejich zakládání, Praha, Český normalizační institut, 2006
- ČTN 464902-1 Výpěstky okrasných rostlin – všeobecná ustanovení a ukazatele jakosti. 2001. 33s

Požadavky na rostlinný materiál

Stromy budou z místních lesních školek a kontejnerované, velikosti 30-50cm.

Keře by měly být zapěstované v kontejneru o příslušném objemu, s rozvinutou korunou s výškou rovněž 30 až 50 cm. Počítá se s rostlinami perspektivními, vzpřímenými, v růstu ani v kořenovém balu nedeformovanými a především s rostlinami zdravými.

Osetí travnatých ploch bude provedeno osivem pro stinná a suchá místa. Travní směsi musejí být z kvalitních, zralých a nepřeželených semen. Dané osivo bude středně schopné snášet zátěž, bude obsahovat druhy zimovzdorné i druhy snášející zástin.

Výsadba

Výsadby budou vytyčeny na základě osazovacího plánu po řadách a skupinách konkrétních druhů.

Doba vhodná pro výsadbu

Přípustnou dobou pro výsadbu listnatých stromů v kontejneru je období od opadu listů - cca 1/2 října do zámrazu a od března do období před rašením - cca 1/2 dubna. To platí v tomto případě i pro kontejnerované rostliny.

Ošetření rostlin před výsadbou

U rostlin se zemním balem se v případě potřeby provede výchovný a prosvětlovací řez, tento se provádí podle druhu, tvaru, zdravotního stavu a velikosti korunky. V případě jarní výsadby se provádí hlubší řez než u výsadby podzimní.

Semenáčky budou před výsadbou namáčeny v lázni s mykorhizou.

Výsadba stromů

Před výsadbou bude plocha řádně odplevelena selektivním přípravkem. Výsadba bude prováděna bodově bez výměny půdy. Předpokládá se, že během sanace svahů bude do vegetační vrstvy navezena z meziskládky vyhovující zemina schopná zúrodnění. Toto musí být odfixováno a potvrzeno stavebním dozorem do stavebního deníku. Výsadba bude provedena do výsadbových jam 35x35x35cm. Po vykopání bude výsadbová jáma prolita vodou a doplněna hydrogelem. Poté bude bal zasypán a substrát bude sešlápnutý.

Požadavky na materiál pro výsadby

Kůly a materiály pro oplocenky, musí mít trvanlivost min 10 let.

Dokončovací péče

Po výsadbě je nutno osázenou plochu urovnat a vyčistit.

Rozvojová péče

Rostliny jsou vysázeny na husto tak, aby se využil konkurenční boj o světlo a aby byly v zajištěné výšce 1,3m co nejdříve. Po dvou letech se počítá v normálním případě s úhynem 20 %, pokud bude úhyn větší, tak je nutné mezery znovu osázet **v rámci záruky**.

Po pěti letech je plánována prořezávka na 50% z vysazeného objemu tzn., že z cca 9 000 ks/ha se vyberou kvalitní jedinci a celá plocha se redukuje na 4 500 ks/ha. Po dalších pěti letech se počet dřevin, prořezávkou opět zredukuje na polovinu tzn. 2 250 ks/ha (tato prořezávka není předmětem sadových úprav a výkazu výměr.) Po dalších pěti letech se výsadba zredukuje na cca 1 250 ks/ha a to výsledná hodnota po patnácti letech.

Po 15 letech by měli perspektivní jedinci zabírat plochu 8m², což je optimální. Docílí se tak stabilního porostu v druhovém složení podobném přírodním dubohabřinám.

Po 20letech následuje první probírka, což již rovněž nebude v rámci zakázky.

Bilance prořezávek

0 let – cca 9 000 ks/ha	tzn. 1kus na cca 1m ²
5 let – cca 4 500 ks/ha	tzn. 1kus na cca 2m ²
10 let – cca 2 250ks/ha	tzn. 1kus na cca 4m ²
15 let – cca 1 250ks/ ha	tzn. 1kus na 8m ²

Poznámka:

Do prořezávky ani probírky se nezahrnují druhy **Pyrus pyraeaster** a **Sorbus domestica**, které budou již při výsadbách sázeny s dostatečnými mezistupy.

V budoucích prořezávkách a probírkách se bude upřednostňovat lípa a duby před javory a habry.

Záhonová výsadba keřů

(Obecné podmínky pro výsadbu rostlin definuje ČSN 83 9021)

Doba vhodná pro výsadbu

Výsadba bude provedena stejně jako u stromů.

Ošetření rostlin před výsadbou

Kontejnerované rostliny se zpravidla nezakracují, pokud si to stav rostlin vyžaduje, provede se podle druhu, tvaru, zdravotního stavu a velikosti rostliny řez. V případě jarní výsadby se provádí hlubší řez než u výsadby podzimní.

Výsadba keřů

Výsadba bude provedena do výsadbových jamek v předem připravených záhonech. Před založením záhonu bude plocha řádně odplevelena selektivním přípravkem. Hloubka výsadby se musí přizpůsobit druhu rostlin a bude 35x35x35cm. Z jamek budou odstraněny zbytky plevelů, kořenů a kamenů. K rostlinám bude přidán hydrogel a podobně jako u stromu bude v linii 50cm od výsadby zapravena tableta např. Cererit po 50cm.

Dokončovací práce

Po výsadbě je nutno osázenou plochu urovnat a vyčistit.

Rozvojová péče

V zimním období, za vhodných teplotních a sněhových podmínek lze provést zpětný řez u opadavých keřů. Po druhém roce lze provést zpětný řez jen u těch keřů, které dostatečně nezhoustly po prvním zpětném řezu. V případě nedostatku přirozených srážek by měla být pro zdárný vývoj rostliny zajištěna záливka. Rozvojová péče by měla být dokončena do tří let od výsadby v okamžiku dosažení zápoje. Keře nebudou předmětem prořezávky. Tyto opatření nejsou nezbytně nutná a proto nejsou ve výkaze výměr.

Postup prací

Postup prací bude následující:

Přípravné práce

- vykácení dřevin;
- terénní úpravy a příprava stanoviště
- vymezení výsadeb.

Výsadba

Výsadba stromů

- vyhloubení výsadbové jamky pro rostlinu stromy 35x35x35 cm
- doplnění o hydrogel
- umístění stromu, keře
- přihnutí stromu
- dle potřeby výchovný, zdravotní řez;
- zálivka dle potřeby.

Výsadba keřů

- založení záhonu
- vyhloubení výsadbové jamky pro rostlinu 35x35x35cm
- doplnění o hydrogel
- výsadba keře;
- dle potřeby výchovný, zdravotní řez;
- zálivka dle potřeby.

Návrh dlouhodobé péče

Cílem dlouhodobé péče je vytvoření podmínek pro trvalou existenci vegetačních složek plochy. Viz Rozvojová péče.

Následná péče o výsadby

- kosení travního krytu (5x ročně) vyžínáním
- kontrola oplocenky
- po 5 letech prořezávky

- případná dosadba v případě výpadku jedinců více než 20%
- eliminace případných invazních druhů vhodnou dobou vyžínání

Střety zájmů a limity území

Návrh respektuje ochranná pásma a stávající inženýrské sítě. Před založením je nutné sítě vytýčit.

Bezpečnost práce

Všichni pracovníci musí být před započítím prací prokazatelně poučeni o bezpečnosti práce. Při všech stavebních pracích je nutno dodržovat všechny platné bezpečnostní předpisy, zejména vyhl. ČÚBP, ČBU č. 324/1990 Sb. a další.

Realizací navržené obnovy zeleně se vytvoří funkční systém zeleně, jehož společenská hodnota je obtížně vyčíslitelná. Upravené plochy budou efektivně udržitelné a jejich hodnota bude s postupujícím časem vzrůstat. Je však nezbytně nutné, aby rekonstruované plochy zeleně byly systematicky a odborně udržovány, jinak vynaložené finanční prostředky budou v krátké době znehodnoceny.