

MU V BRNĚ, UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE

Stavebník : Masarykova univerzita v Brně
601 77 Brno, Žerotínovo nám. 9

TECHNICKÁ ZPRÁVA
SIMU – SADOVÉ ÚPRAVY

OBSAH :

1. Popis řešení
2. Úprava terénu, terénní modelace
3. Ochrana stromů
4. Popis jednotlivých vegetačních prvků
5. Řešení zelených střech
6. Zpevněné plochy – štěrkové, nepojízdné
7. Atrium

1. Popis řešení

Princip řešení vychází z celkové koncepce Kampusu a dále z podkladů pro projekt zpracovaných MÚ Brno, principiálně navazuje na předchozí zpracované etapy. Dále je řešení zeleně ovlivněno technickými a technologickými podmínkami vyplývajícími ze stavebního řešení a vlastního provozu jednotlivých objektů a upraveno dle připomínek vyplývajících ze závěrů porad a koordinace mezi jednotlivými profesemi.

V řešení se vyskytuje několik základních vegetačních prvků, které na sebe vzájemně navazují a společně podporují architektonické řešení a vyhovují podmínkám budoucího provozu. Prostory by měly působit přírodním dojmem, nejen z hlediska výrazů, ale i co do použitého materiálu. Navrženy jsou především botanické druhy, které jsou místy pro zpestření doplněny o jejich kultivary (barva, květ, habitus, odolnost apod.).

Z tohoto pohledu v řešené části diferencujeme plochy tak, aby byly jasně odděleny souvislé dobře udržovatelné trávničky od zbývajících špatně přístupných, nebo jiným způsobem zatížených ploch s komplikovaným přístupem mechanizace.

2. Úprava terénu, terénní modelace

2.1. Hrubé terénní úpravy

Hrubé terénní úpravy budou v řešeném území prováděny stavbou.

V rámci terénních úprav bude plocha vyčištěna a prosta stavebních zbytků, cizorodých látek a nečistot a bude předána v rámci přebírání staveniště vybranému dodavateli zahradnických úprav.

Navázka bude provedena v celé ploše do úrovně do úrovně – 20 cm, u výsadby keřů dle specifikace, zbylou mocnost řeší JTU.

Práce se zemínou a pěstebními substráty bude prováděna vždy v souladu s ČSN 83 9011.

2.2. Jemné terénní úpravy

Úpravy provádí odborná zahradnická firma jako součást úpravy území pro jednotlivé výsadby dle požadavků.

Pod budoucí plochy výsadeb bude rozprostřena na rozpojeném podkladu souvislá 20 cm vrstva kvalitní zeminy v bezplevelném stavu a prostá cizorodých látek a nečistot. U výsadby keřů bude vrstva substrátu dle specifikace. U výsadeb na konstrukci bude rozprostřen speciální substrát, vrstva substrátu dle specifikace.

Zdroj a kvalita použité katrované zeminy s kompostem bude před realizací ověřena agrochemickým rozбором a bude následně odsouhlasena. Zemina bude před použitím případně vhodně upravena dle výsledků rozboru. Požadavky na pěstební substrát pro výsadby rostlin v záhonech a pro výsadbu keřů jsou popsány v jednotlivých následujících odstavcích. Kvalita použitých substrátů bude garantována jednotlivými dodavateli.

Navázka zeminy související s terénní úpravou (mimo HTÚ)	93,4 m³
Navázka zeminy související s přesazováním stromů	5,6 m³
Navázka zeminy související s přípravou pro výsadbu stromů (bilance střech samostatně)	4,8 m³

Mimo tyto objemy je veškerá ostatní zemina součástí HTÚ

3. Ochrana stromů

Jedná se o ochranu stromů v aleji na ulici Kamenice, která bude dotčena probíhající stavbou.

V místě stávajících ponechaných stromů bude přísně dodrženo UT=PT.

Zabezpečení jednotlivých stromů bude posouzeno před započatím prací individuálně, bude zvolena účinná ochrana kořenové zóny. U stromů, které budou v blízkosti prováděných terénních a stavebních prací, bude nezbytná ochrana při stavebních činnostech (dle normy ČSN 83 9061 – Ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních činnostech).

V kořenové zóně ponechávaných stromů, resp. ve stromových mísách nebude skladován

žádný stavební materiál, zemina ani jiné látky. Stávající stromové mísy budou chráněny před hutněním (pojezdem) mechanizace a strojů. (Vysvětlení pojmu kořenová zóna - kořenová zóna stromu je plocha půdy pod korunou stromů ohraničená okapovou linií koruny a zvětšená o 1,5 m po celém obvodu koruny, u sloupovitých forem zvětšená o 5 m po celém obvodu koruny.)

Ochrana kmenů stromů – kmeny stromů v bezprostřední blízkosti výkopu a v manipulačním prostoru mechanizace je nutno obednit do výšky alespoň 2 m. Bednění se musí vůči kmenu vypolštářovat a nesmí být nasazeno bezprostředně na kořenové náběhy.

Ochrana koruny – v místech pohybu mechanizace nebo stavby se musí větve překážející pohybu mechanizace vyvázat nahoru. Místa úvazků je nutno vypodložit vhodným materiálem např. jutovou bandáží.

Ochrana kořenového prostoru – hloubení výkopů je třeba provádět ručně. Při hloubení výkopů nesmějí být přerušeny kořeny o průměru větším než 3 cm. Případná poranění je nutno neprodleně ošetřit. Kořeny je možno přerušit pouze hladkým řezem. Konce kořenů o průměru menším než 2 cm je nutno ošetřit růstovými stimulanty, kořeny o průměru větším než 2 cm je nutno ošetřit prostředky k ošetření ran.

Ochrana kořenů – v případě provádění výkopových prací v termínu od 1. 11. do 31. 3. Je nutno kořeny chránit před promrznutím např. silnou vrstvou geotextilie. Nejvhodnější termín pro provádění výkopových prací vzhledem k vegetačním nárokům dřevin je po opadu listů do příchodu mrazů větších než -5° C a na jaře po skončení mrazového období max. do poloviny dubna. Tato opatření bude také třeba provést, zůstane-li výkop dlouhodobě odkrytý – chránit kořeny před vysycháním.

Ostatní nespecifikovaná opatření při provádění stavby se budou řídit podle ČSN DIN 18 920.

Celkem stromů

2 ks

4. Popis jednotlivých vegetačních prvků

4.1. Přesazování stromů

Úprava balu a obrostu na kmenech, dle potřeby i pěstební úprava koruny. Sázeny do připravených jam s kvalitní zeminou. Baly min. 100 cm průměr. Lokalizace nových míst pro přesazení bude na parcelách ve vlastnictví Univerzity.

Základní charakteristika:

Celkem stromů:

7 ks

Způsob kotvení:

tříbodové kotvení dřevěnými kůly
(kůly 2,5m, ø8 cm, impregnovány)

Ochrana kmene:

rákosová bandáž

Závlaha:

hadice Flexibil vyplněná štěrkem

Zajištění povrchu výsadbové jámy:

mulč, jemně drcená borka

Mulč:

1,05 m³

Celkem substrát:

5,6 m³

Povýsadbová udržovací péče o stromy

Péče o stromy je realizována dle ČSN 83 9051. Po výsadbě budou stromy udržovány především dostatečnou závlahou.

4.2 Výsadby stromů

Technické řešení výsadeb stromů

Podmínkou je dodržení ustanovení příslušných ČSN. Rozhodující pro úspěšnou realizaci bude kvalita spolupráce dodavatele zahradnických prací s ostatními profesemi na stavbě. V okolí místa pro výsadbu stromů dodavatel zahradnických prací svoji práci koordinuje s ostatními stavebními činnostmi tak, aby nedošlo k jakémukoliv znehodnocení místa pro výsadbu a bylo dodrženo technické řešení výsadeb.

Kvalitativně rozhodující bude zajištění dostatečně velkého pěstebního prostoru pro růst jednotlivých dřevin a jeho vyplnění kvalitní zeminou propojenou s podložím, bez nevhodných

příměsí, popřípadě odvodnění jámy pro výsadbu a zajištění následné údržby dřevin (závlaha apod.).

Základní charakteristika:

Počet:	6 ks
Obvod kmene	Vk, 3xp, ok 18-20, kmen 2m, bal 80 cm
Pěstební tvar:	kmenný
Způsob kotvení:	tříbodové kotvení dřevěnými kůly
Ochrana kmene:	rákosová bandáž
Způsob založení:	rostlý terén, do trávníku, výsadeb
Ochrana půdy před zhutněním:	mulč
Závlaha:	hadice Flexibil, odvodnění balu (dle potřeby)
Velikost výsadbové jámy:	1 m ³
Zajištění povrchu výsadbové jámy:	mulč
Pěstební substrát:	0,8 m ³ / ks
Substrát celkem	4,4 m³

Druhové složení:	Acer platanoides	1 ks
	Acer campestre Elsrijk	5 ks

Pěstební substrát

Zdroj a kvalita použité katrované zeminy s kompostem bude před realizací ověřena agrochemickým rozbořem a bude následně odsouhlasena. Zemina bude před použitím případně vhodně upravena dle výsledků rozboru.

Parametry pěstebního substrátu: materiál pro konstrukci vegetační nosné vrstvy v prostoru výsadbové jámy: vrchní vrstva substrátu (do hloubky 40 cm) musí obsahovat 5 % organických látek

zrnitostní složení:	jílovitá frakce (0,002mm)	3%
	prachovitá frakce (0,002-0,063mm)	18%
	písčitá frakce (0,063-2,0mm)	36%
	šterkovitá frakce (2,0-63,0mm)	43%

obsah živin: doplnění zásoby živin dávkou 6 kg/m³ hnojivem Osmocote Plus s dobou působení 14 měsíců. Výpěstek: odpovídající 1. jakosti dle ON 464920 Výpěstky okrasných dřevin - listnaté stromy : skupina: kmenné tvary stromů ve stanovené velikosti. Pozn. Pro jednotlivé druhy dřevin bude substrát upravován detailně dle výsledků agrochemického rozboru před výsadbou.

Popis technologie založení:

Podmínkou je dodržení ustanovení ČSN 83 9021.

Vyčištění prostoru kolem budoucího stromu (1-2 m³ dle velikosti dřevin).

Před zahájením výsadby je nezbytné, aby prostor v celkovém objemu 1-2 m³ do hloubky 1m byl vyčištěn od nežádoucích příměsí, stavebních zbytků, kamenů apod. Takto vyčištěný prostor bude vyplněn zeminou odpovídající kvality a vhodných vlastností (propustnost pro vodu, plasticita, konzistence, zrnitost, čistota, bez chemických příměsí reziduí pesticidů apod.). Zdroj a kvalita použité zeminy bude před realizací ověřena agrochemickým rozbořem a bude následně odsouhlasena.

V řešeném území předpokládáme dostatečně propustné podloží. Před zásypem zeminy bude podloží mechanicky rozpojeno. Takto připravený prostor bude zabezpečen před výsadbou stromů.

Při realizaci bude dodržován zákon č. 185/2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady a dle její aktualizace č. 41/2005 Sb. ze dne 1.2.2005.

Hloubení jámy bude zahájeno po částečné regeneraci pěstebního prostoru. Hloubení jámy bude přizpůsobeno výstavbě nových zpevněných ploch v okolí stromu. Dno jámy bude podle potřeby vyplněno šterkopískovou vrstvou pro odvodnění jámy. Jámy pro výsadbu budou přebírány technickým dozorem před výsadbou stromů.

Povýsadbová udržovací péče o stromy

Péče o stromy je realizována dle ČSN 83 9051. Po výsadbě budou stromy udržovány především dostatečnou zálivkou. Zároveň budou ve vhodném agrotechnickém termínu řezem upravovány případné nežádoucí obrosty (zvláště u druhů roubovaných). V případě částečného vyschnutí (část koruny nebo hlavní větve) a nebo odumření kulturní části stromu, bude tento strom ve vhodném agrotechnickém termínu nahrazen novým.

Stromy a inženýrské sítě

Stromy budou vysazovány do normovaných vzdáleností od inženýrských sítí. V místě, kde tyto vzdálenosti nebude možno dosáhnout, bude předěl mezi sítěmi a kořenovým prostorem stromu vymezen netkanou textilií Rootcontrol. Výkopové práce budou probíhat po vytýčení inženýrských sítí majiteli nebo dodavateli nových sítí na místě. Při realizaci budou dodrženy platné předpisy o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zvláště ustanovení týkající se výkopových prací v dotyku s rozvody inženýrských sítí a kanalizace.

Období záruky

Dle dohody mezi klientem a dodavatelem.

Dodavatel ručí za dodávku a montáž po výsadbě stromů na časově dohodnuté období, během něhož provádí údržbu s pravidelnou kontrolou. Způsobilost k převímce dle normy ČSN 83 9021.

4.2. Založení trávníku

Technické řešení

V koncepci je navržena kategorie trávník 2-3.kategorie, 10 sečí/rok

V řešené části navrhujeme trávníky pouze v ucelené, dobře udržované ploše.

Technologie bude upřesněna dle celkové koncepce a požadavků provozovatele.

Trávníky budou zakládány v souladu s ostatní výstavbou, nejlépe po skončení veškeré stavební činnosti. Dodavatel zahradnických prací je povinen zabezpečit kvalitativní podmínky pro založení trávníku během výstavby a koordinaci této činnosti s ostatními profesemi na stavbě.

Zakládání trávníku bude realizováno dle podmínek ČSN 83 9011 a ČSN 83 9031 a dokončovací péče dle ČSN 83 9051.

Podklad – urovnaná pláň (HTU) bude vyčištěná do hloubky min 0,2 m od nežádoucích příměsí, stavebních zbytků, kamenů apod.

Po ukončení hrubých terénních úprav (pláň UT-0,20 m), bude na plochách trávníku navezena a rozprostřena katrovaná zemina, zbavená plevelů, cizích příměsí a hrud větších než 2 cm. Ornice bude smíchána s pískem v poměru 6 : 4. Zvláště pečlivě bude upravena vegetační vrstva půdy.(platí různá úprava půdy, substrátu pro jednotlivé kategorie).

Plochy pro trávník budou upraveny jemnými terénními úpravami. Objem zeminy rozprostřené bude přizpůsoben její sléhavosti, aby nedošlo ke snížení úrovně terénu vůči okolí.

Zdroj a kvalita použité zeminy bude před realizací ověřena agrochemickým rozbořem a bude následně na stavbě před realizací odsouhlasena. Před založením bude zemina odplevelena.

Základní charakteristika:

Technologie založení:	výsev
Plochy celkem:	17,5
Vegetační vrstva:	mocnost 20 cm
Výsev:	20g / m ²
Osivo celkem:	0,4 kg
Substrát celkem:	3,5 m ³

Rámcový popis technologie založení:

- pročištění pláně po HTU, rozprostření připravené zeminy (katrovaná zemina, zbavená vytrvalých plevelů, cizích příměsí a hrud), jemné terénní úpravy, předseťové zpracování půdy, odplevelení,
- hnojení, založení trávníku výsevem, dokončovací péče.

Hlavní úkony dokončovací péče:

- závlaha, hnojení (5g dusíku / m²) po první seči, kosení, válení atd., odplevelení, případně dosev.

Období záruky

Dodavatel udržuje trávník v časově smluvním období.

4.3 Záhony půdopokryvných rostlin

Plochy vybraných keřů, doplněné trvalkami ke zplanění. Plochy „zamulčovány“ vrstvou štěrku pro snadnější údržbu. Pod touto vrstvou je upravená, **velmi dobře odplevelená zemina**. V místech svahů budou v případě potřeby výsadby doplněny kamenným záhozem.

Základní charakteristika:

celková velikost záhonů:

748,8 m²

celkem rostlin (cca 6 ks/m²):

4493 ks

velikost výsadbového materiálu:

dle druhu, dobře prokořeněný bal

způsob založení:

záhonová výsadba

zajištění výsadby:

mulč – štěrk 8/16, vrstva 7cm

mulč:

52,4 m³

pěstební substrát:

89,9 m³

druhovému složení:

Cotoneaster dammeri Skogholm

Jasminum nudiflorum

Potentilla fruticosa

Deschampsia caespitosa

Molinia caerulea Karl Foerster

Geranium macrorrhizum

Rámcový popis technologie: Kalkulovaná výška substrátu (zeminy) je 15 cm. Založení vegetační nosné vrstvy, výsadba rostlin, hnojení, mulčování výsadby štěrkem, dokončovací péče. Dodržení ustanovení ČSN 83 9011. Rostlinný materiál: Rostliny budou dodány ze školek s podobnými klimatickými podmínkami. Kvalita rostlinného materiálu – výpěstek odpovídající 1. třídě jakosti dle ČSN 46 4920.

Hlavní úkony dokončovací péče:

-závlaha, odplevelení výsadeb, případná dosadba

Dokončovací péče zahrnuje práce, které jsou nutné k dosažení stavu způsobitelného k příjemce, viz. ČSN 83 9021

4.4 Výsadby popínavých dřevin

Popínavé rostliny budou v určitých místech používány samostatně k popnutí vybraných částí konstrukcí.

Základní charakteristika:

Počet:

10 ks

velikost výsadbového materiálu:

60-80 cm, v kontejnerech min 2 l,

způsob založení:

záhonová výsadba, soliterně

zajištění výsadby:

štěrk

substrát:

v rámci výsadeb

druhovému složení:

Parthenocissus quinquefolia Engelmanni

Rámcový popis technologie:

hloubení jámy o velikosti (do 0,02m³), výměna zeminy za pěstební substrát (100%), výsadba kontejnerové dřeviny, hnojení, mulčování výsadby kůrou, dokončovací péče. Dodržení ustanovení ČSN 83 9011. Rostlinný materiál: závazně stanoven sortiment ze skupiny "popínavé dřeviny" dle ON 464941 Výpěstky okrasných dřevin - popínavé dřeviny -I. jakost .

5. Řešení zelených střech

Substrát pro výsadbu

Substrát bude složen s vybraných komponentů a zlehčujících a hydro-akumulačních substancí. Substrát pro výsadbu bude podroben agrochemickému rozboru na přítomnost nežádoucích příměsí, pH a před realizací odsouhlasen. Bude před výsadbou odplevelen.

Plocha substrátu je spádována k zasakovacím štěrkovým polím podél atik a výstupů jednotlivých technologií, hlavní odvodňovací vpustě jsou také ve štěrkových polích, jsou dobře přístupné, v úrovni terénu.

Při realizaci budou dodrženy platné předpisy o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zvláště ustanovení týkající se práce ve výškách.

Drenážní a filtrační vrstvy

Na plošně uloženou geotextilii krycí tepelnou izolaci, uložena drenážní vrstva krytá filtrační geotextilií (tepelná izolace není součástí dodávky zelených střech). Jsou navrženy typy textilií a drenáží pro intenzivní akumulaci vody a zpomalení odtoku. Na geotextilii uložen substrát **VE DVOU VRSTVÁCH**. Nejprve 3cm propustnější štěrkovitější zeminy kryjící uložené vrstvy. Po ukončení veškerých stavebních prací a souvisejících technologií bude navedena zbývající část, do které bude provedena výsadba a výsev. Důraz kladen na detail zpracování zvláště podél atiky a odvodňovacích šachet, zvláště geotextilie a šěrky. Podél atik, technologických výstupů, výdechů odvětrávacích šachet apod. bude štěrkový pás 10 30 cm ve výšce dle substrátu (cca 20cm), oddělený geotextilií.

Rostliny pro extenzivní zelenou střechu a jejich výsadba

Jsou navrženy suchomilné, nenáročné druhy rostlin. Hlavní část střech bude založena vegetačními řízků a výsevem suchomilných trav (60%). Menší plochy (40%) budou založeny výsadbou rostlin. Je navržena směs několika druhů rozchodníků (Sedum), které postupně pokryjí kompaktně celou plochu. Kvalitativně výběr rostlin bude odpovídat výpěstům 1. třídy kvality dle ČSN 46 4750. Rostliny budou předpěstované a řádně prokořeněné v nádobách.

Výsadby budou splňovat podmínky ČSN 83 9021.

V této části střech neuvažujeme s rozvodem závlah. Na každou střechu bude vyveden kohout, na který se dá napojit závlahová hadice, případně povrchový závlahový systém.

Povýsadbová udržovací péče

Střechy budou po výsadbě do zakořenění výpěstů udržovány pleťm a čištěním a zálivkou. Také později je nutno, v extrémním suchém období, počítat s příležitostní zálivkou a likvidací expanzních vytrvalých plevelů. Plochy extenzivních zahrad budou později ponechány bez významnější údržby.

Období záruky

Obdoba jako u ostatních vegetačních prvků

Základní charakteristika:

Celková plocha:

1. Ochranná a vodoakumulační textilie typ RMS 300
2. Meandrová nopová fólie
3. Filtrační textilie typ 105
4. Plochy šěrku
5. Celkem substrát, výška 20 cm
6. Výsadby rostlin
7. Celkem rostlin (výsadba) cca 9 ks/m²
8. Plochy založené veg. řízků
9. Celkem vegetačních řízků (50g/m²)
10. Celkem osiva

2243,8 m²

2447,5 m²

2423,3 m²

2447,5 m²

140,1 m² / 28,1 m³

425,1 m³

850,2 m²

7651,8 ks

1275,3 m²

63,7 kg

12 kg

Použité rostliny:

Vegetační řízků

Sedum acre

Sedum album
Sedum kamtschaticum
Sedum sexangulare
Sedum spurium
Sedum reflexum

Výsev

Poa compressa
Briza media
Festuca ovina

Rostliny

Achillea millefolium
Campanula rotundifolia
Dianthus cartusianorum
Dianthus deltoides
Euphorbia myrsinites
Lynaria cymbalaria
Linum perene
Origanum vulgare
Saponaria officinalis
Thymus serpyllum
Festuca ovina
Melica ciliata
Allium schoenoprasum

6. Zpevněné plochy - štěrkové, nepojízdné

Plochy pod přesahem budov, volně navazují na výsadbu půdopokryvných rostlin. Konstruktivní výška cca 15 cm.

Základní charakteristika:

Plocha celkem	217,9 m²
Štěrk, fr. 0/123, vrstva 10 cm	21,8 m ³
Štěrk, fr. 0/44, vrstva 5 cm	10,9 m ³

7. Atrium

Atrium je řešeno samostatně. Je navržena zpevněná plocha pro krátkodobou rekreaci ve formě dřevěné terasy. Zbýlá plocha je řešena jako výsadba pokryvných rostlin na terénní modelaci. Atrium je doplněno velkoformátovou lavicí z dřevěných hranolů.

Základní charakteristika:

Celková plocha	234,2 m²
Dřevěná terasa	90 m ²
Plocha výsadeb	139,2 m ²
Soliterní keře	3 ks
Mobiliář – lavice (10x0,5m)	1 ks
Mobiliář – odpadkový koš	1 ks