

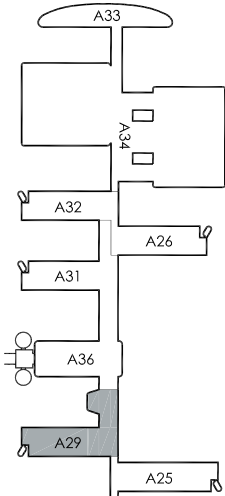
UNIVERZITNÍ KAMPUS  
BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA

INVESTOR / DEVELOPER	MASARYKOVA UNIVERZITA
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	KARLA POKUDOVÁ
MANAŽER PROJEKTU / PROJ. MANAGER	ARCHDESIGN s.r.o.
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	PETR MARVAN
GENERÁLNÍ DODAVATEL	UNISTAV a.s.
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	DAUBOR WIEGEL
GENERÁLNÍ PROJEKTANT / ARCHITECT	A PLUS a.s.
VED. PROJEKTU / PROJECT LEADER	JIŘÍ DUCHÁČEK
PŘÍMÝ ZPRACOVATEL / COMPILER	ATELIER SENDLER - BARBA



JAROMÍR ČERNÝ      KAREL TUZA      PETR UHLÍŘ

STAVBA / PROJECT	CETOCOEN (PAVILION A29)
ČÍSLO ZAKÁZKY / ARCHIVE NO.	3114 - 37
STUPEŇ / PHASE	DSP
NÁZEV PS - SO / BUILDING TITLE	SO III 316 - SADOVÉ ÚPRAVY
ČÁST / PART	-



±0,000 = 281,700 BPV

NÁZEV VÝKRESU / DRAWING TITLE	TECHNICKÁ ZPRÁVA
VED. PROJEKTANT / CHECKED BY	ING. ZDENEK SENDLER

VYPRACOVAL / PREPARED BY      ING. DANA MÜHLHANDLOVÁ

DATUM / DATE	2012 - 01 - 24
FORMÁT / FORMAT	
MĚŘÍTKO / SCALE	

STAVBA	STUPEŇ	ČÍSLO PS - SO	ČÁST	VÝKRES	REVIZE
REC	DSP	F 316	00	001	00
PROJECT	PHASE	BUILDING TITLE	PART	NO.	REVISION

Technická zpráva

REC - Univerzitní kampus Bohunice, CETOCOEN

REVIZE / REVISION	
NO.	DATUM / DATE
00	2012 - 01 - 24
01	
02	
03	
POZNÁMKA / ANNOTATION:	

**MU V BRNĚ, UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE**

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

**TECHNICKÁ ZPRÁVA  
CETOCOEN – SADOVÉ ÚPRAVY**

**OBSAH :**

- 1. Popis řešení**
- 2. Popis jednotlivých vegetačních prvků**
- 3. Řešení zelených střech**
- 4. Závlahy**
- 5. Zpevněné plochy**
- 6. Mobiliář, drobná architektura**
- 7. Grafické přílohy**

## 1. Popis řešení

Princip řešení vychází z celkové koncepce Kampusu zpracované architektonickým ateliérem A Plus 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 komplexu univerzitního Kampusu.

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.).

## 2. Úprava terénu, terénní modelace

Po HTÚ související s výstavbou objektů a hrubou modelací terénu, která není součástí SO, bude plocha doplněna souvislou 20 cm vrstvou kvalitní zeminy včetně jejího rozprostření a dalších operací s úpravou zeminy souvisejícími.

<b>Navážka zeminy související s terénní úpravou (mimo HTÚ)</b>	<b>261,3 m<sup>3</sup></b>
<b>Navážka zeminy související s výsadbou stromů (bilance střech samostatně)</b>	<b>5,6 m<sup>3</sup></b>

**Mimo tyto objemy je veškerá ostatní zemina součástí HTÚ**

## 3. Popis jednotlivých vegetačních prvků

### 3.1 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.).

Parametry výpěstku:

Obvod kmene	dle druhu, 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
Závlaha:	hadice Flexibil, odvodnění balu (dle potřeby)
Velikost výsadbové jámy:	1m <sup>3</sup>
Zajištění povrchu výsadbové jámy:	mulč
Mulč:	šterk, směs frakcí
Počet:	<b>7 ks</b>
Pěstební substrát:	0,8 m <sup>3</sup> / ks

Substrát celkem

5,6 m<sup>3</sup>

Druhové složení:

Č.	Taxon	Specifikace	Počet ks
ACA	Acer campestre	kmen 2m, OK 18-20	2
APS	Acer pseudoplatanus	kmen 2m, OK 20-25	2
PRA	Prunus padus	kmen 2m, OK 16-18	1
QRO	Quercus robur	kmen 2m, OK 20-25	2

### Pěstební substrát

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.

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%
	štěrkovitá frakce (2,0-63,0mm)	43%

obsah živin: doplnění zásoby živin dávkou 6 kg/m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> dle velikosti dřevin).

Před zahájením výsadby je nezbytné, aby prostor v celkovém objemu 1-2 m<sup>3</sup> 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 rozбором 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 jamy bude přizpůsobeno výstavbě nových zpevněných ploch v okolí stromu. Dno jámy bude podle potřeby vyplněno štěrkopískovou 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 dobývku a montáž po výsadbě stromů na časově dohodnuté období, během něhož provádí údržbu s pravidelnou kontrolou. Způsobilost k přejímce dle normy ČSN 83 9021.

## **3.2 Založení trávníku**

### **Technické řešení**

V koncepci bude několik typů travnatých ploch. Dle jednotlivých typů bude upraven i pěstební substrát.

Kategorie:

- 2-3. Kategorie – květnatý trávník, 2-3 seče/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.

### **Parametry založení:**

**Travnaté plochy celkem** 1302,6 m<sup>2</sup>

**z toho průlehy** 136,3 m<sup>2</sup>

**Substrát** 233,3 m<sup>3</sup>

Technologie založení: výsev

Vegetační vrstva: mocnost 20 cm

Výsevek: 3g / m<sup>2</sup>

Osivo: směs osiva pro květnaté trávníky, např. ze sortimentu Planta naturalis nebo Strakovi

**Osivo celkem:** 3,5 kg

### **Rámcový popis technologie založení:**

- pročištění pláň 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 / m<sup>2</sup>) po první seči,
- kosení, válení atd.
- odplevelení,
- případně dosev.

#### Období záruky

Dodavatel udržuje trávník v časově smluvním období.

### 3.3 Záhony na konstrukcích v parteru

Výsadby v parteru, v místech se sníženou vrstvou substrátu – kombinované výsadby trvalek, trav a vegetačních řízků. Terén upraven modelacemi (výška a tvar bude upřesněn při realizaci). Plocha bude mulčována štěrkem.

#### Parametry:

<b>Plocha:</b>	<b>98,9 m<sup>2</sup></b>
Substrát celkem:	<b>28 m<sup>3</sup></b>
Zajištění povrchu:	štěrk, 70% fr.2-4, 30% fr.4-8mm, vrstva 3cm
Mulč:	fr. 2-4mm – 2,3 m <sup>3</sup> fr. 4-8mm – 1 m <sup>3</sup>
Geotextilie SI 200-300g:	132 m <sup>2</sup>
Drenáž Lithoplast:	123,2 m <sup>2</sup>
Výsadba:	50% vegetační řízků, 50% výsadba rostlin
Počet rostlin (cca 7ks/m <sup>2</sup> ):	385 ks
Vegetační řízků:	3,3 kg

#### Použité rostliny:

##### Vegetační řízků:

Taxon	Počet kg
Sedum acre	0,5
Sedum kamtschaticum	0,5
Sedum reflexum	1,3
Sedum spurium	1

##### Výsadba rostlin:

Taxon	Počet ks
Epimedium pinnatum ssp. colchicum	57
Epimedium x rubrum	43
Geranium x cantabrigiense	80
Deschampsia caespitosa	57
Festuca rubra	74
Festuca ovina	74

**Rámcový popis technologie:**

Založení vegetační nosné vrstvy, terénní modelace, substrát cca 20-25 cm, výsadba rostlin a vegetačních řízků, hnojení, mulčování směsí štěrku, dokončovací péče. Dodržení ustanovení ČSN 83 9011.

**Hlavní úkony dokončovací péče:**

-závlaha, odplevelení výsadeb, případná dosadba

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

**3.4 Výsadby popínavých dřevin**

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

Parametry výpěstku:

Počet:	<b>38 ks</b>	
Velikost výsadb. materiálu:	60-80 cm, v kontejnerech min 2 l,	
Způsob založení:	soliterně	
Zajištění výsadby:	kůra	
Druhové složení:	Parthenocissus quinquefolia Engelmanni	18 ks
	Parthenocissus tricuspidata	20 ks

**Rámcový popis technologie:**

hloubení jámy o velikosti (do 0,02m<sup>3</sup>), 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 .

Substrát je počítán v souvislosti se zakládáním záhonů.

**4. 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.

**Řešení zpevněných ploch**

Zpevněné plochy, vzhledem k využití střechy jako pobytové, budou řešeny betonovou dlažbou 50x50 cm. Plocha bude doplněna vybraným mobiliářem.

**Drenážní a filtrační vrstvy**

Na plošně uloženou geotextilii krycí tepelnou izolaci, plošně uložena drenážní vrstva krytá filtrační geotextilií (tepelná izolace není součástí dodávky zelených střech). Na geotextilii uložen substrát **VE DVOU VRSTVÁCH**. Nejprve 3cm propustnější štěrkovitější zeminy kryjící uložené vrstvy. Po ukončení veškerých stavebních prací a souvisejících technologií bude navezena zbývající část, do které bude provedena výsadba a výsev. Důraz kladen na detail zpracování zvláště podél atiky a odvodňovacích

šachet, zvláště geotextilie a šterky. Podél atik, technologických výstupů, výdechů odvětrávacích šachet apod. bude šterkový pás 10 -20cm ve výšce dle substrátu (cca 15cm), 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. Menší plochy 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 prokořenné 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 pletím 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

#### **Materiál na zelenou střechu:**

1. Výsadby rostlin	63,3 m <sup>2</sup>
2. Plochy založené veg. řízků	507,9m <sup>2</sup>
3. Plochy šterku	168m <sup>2</sup> / 25,2 m <sup>3</sup>
4. Drenážní vrstva VHVD	845,3 m <sup>2</sup>
5. Filtrační, ochranná vrstva MOKRUTEX SI 300 /m <sup>2</sup> /	887,6 m <sup>2</sup>
6. Celkem rostlin (výsadba) cca 11 ks/m <sup>2</sup>	930 ks
7. Celkem vegetačních řízků	30,6 kg
8. Celkem osiva	9,9 kg
9. Celkem substrát, výška průměr 15 cm	85,7 m <sup>3</sup>
10. Zpevněné plochy – pororošty	106,1 m <sup>2</sup>

#### **Použité rostliny: Vegetační řízků, výsev**

Taxon	Počet kg
<b>Vegetační řízků</b>	
Sedum acre	5,1
Sedum album	5,1
Sedum kamtschaticum	5,1
Sedum sexangulare	5,1
Sedum spurium	5,1
Sedum reflexum	5,1
<b>Výsev</b>	
Poa compressa	3,3
Briza media	3,3
Festuca ovina	3,3

#### **Rostliny**

Taxon	Počet ks
Deschapsia caespitosa	24
Festuca glauca	60



Festuca mairei	24
Gypsophila repens	60
Lavandula vulgaris	24
Thymus serpyllum	60
Origanum vulgare ssp. vulgare	48
Saponaria ocymoides	60
Sedum acre	90
Sedum album	90
Sedum spurium	90
Allium schoenoprasum	300

## 5. Závlahy

Vedení cca 20cm pod povrchem, chráničky, nápojný body na vodu, elektro.

Běžný, osvědčený způsob podpovrchového vedení. Kombinace níže uvedených typů - Rainbird, Torro. Způsob vypouštění vody na zimní období určí dodavatel, stejně tak i technologii běžného provozu.

### Stromy, záhony

Závlahy jsou řešeny podpovrchovým rozvodem, po 30m jsou instalovány zemní hydranty pro napojení hadice, případně postřikovače. Stromy, záhony rostlin budou v této části zavlažovány dle potřeby ručně, nebo přenosnými postřikovači napojenými na rozvodnou síť.

**Rozvod závlah - V terénu** **130 bm**  
**Nápojný hydranty celkem** **5 ks**

## 6. Zpevněné plochy

Řešení zpevněných ploch viz. schéma, výkres 02-Koordinační situace.

### 6.1 Plochy štěrkové, nepojízdné

Plochy volně navazují na štěrkové plochy s výsadbou rostlin a na zpevněné plochy pojízdné. Plochy jsou řešeny jako pochůzí. Vybraný štěrk doplněný soliterními kameny v místech volné plochy pod jednotlivými objekty.

Konstrukční výška 30 cm, viz. řez , výkres 02 – Koordinační situace.

Pozn. Vzhledově je cílem sjednotit jednotlivé plochy mezi sebou.

**Plocha celkem** **520,5 m<sup>2</sup>**  
**Štěrk, fr. 0/123, vrstva 10 cm** **52 m<sup>3</sup>**  
**Štěrk, fr. 0/44, vrstva 5 cm** **26 m<sup>3</sup>**

### 6.2 Šlapáková cesta

Štěrková, organická plocha spojující jednotlivé objekty. Kombinace MZK s placatými kameny. Minimální spáry, vybíraný kámen hladkého povrchu. Velikost kamenů min 50x30 cm, tloušťka jednotlivých kamenů min. 7cm. Budou pokládány do dobře hutněného štěrkopískového lože v úrovni okolního trávníku. Mezi kameny odvodnění. Ostatní plochy spádovány do trávníku, nebo do výsadeb. Konstrukční výška chodníku je cca 25 cm, viz. řez, výkres 02 – Koordinační situace.

**Celková plocha** **135,3 m<sup>2</sup>**  
**Štěrk, fr. 0/4 vrstva 5cm** **6,8 m<sup>3</sup>**  
**Štěrkodrt, vrstva 15 cm** **20,3 m<sup>3</sup>**

## 7. Mobiliář, drobná architektura

V této etapě uvažujeme s lavicemi v podobě dřevěných monolitických bloků. Dále jsou navrženy odpadkové koše. Ty budou umístěny podél chodníků a u vstupů.

Detaily viz. 8. Grafické přílohy.

**Dřevěné lavice- bloky** **3 ks**  
**Odpadkové koše pevné** **4 ks**