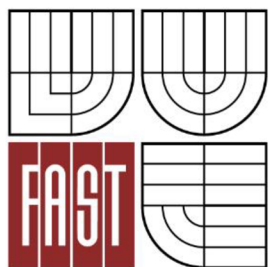




**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV ARCHITEKTURY**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF ARCHITECTURE

## **BIOPLYNOVÁ STANICE TELČ**

BIOGAS PLANT TELČ

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**FRANTIŠEK NOVÁK**

**VEDOUcí PRÁCE**  
SUPERVISOR

prof. Ing. arch. **JIŘÍ MYSLÍN, CSc.**



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

**Studijní program** B3501 Architektura pozemních staveb  
**Typ studijního programu** Bakalářský studijní program s prezenční formou studia  
**Studijní obor** 3501R012 Architektura pozemních staveb  
**Pracoviště** Ústav architektury

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Student** František Novák

**Název** Bioplynová stanice Telč

**Vedoucí bakalářské práce**  
Ústav architektury prof. Ing. arch. Jiří Myslín, CSc.

**Vedoucí bakalářské práce**  
Ústav pozemního stavitelství Ing. arch. Jiří Skála, Ph.D.

**Datum zadání**  
**bakalářské práce** 4. 10. 2013

**Datum odevzdání**  
**bakalářské práce** 7. 2. 2014

V Brně dne 4. 10. 2013

.....  
prof. Ing. arch. Alois Nový, CSc.  
Vedoucí ústavu

.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **Podklady a literatura**

Architektonická studie

Konstrukční studie

Související vyhlášky, technické normy a hygienické předpisy

## **Zásady pro vypracování**

Bakalářská práce bude vycházet z vybrané architektonické studie vypracované studentem v jednom z předchozích semestrů v předmětu Ateliér architektonické tvorby (AG32-AG35) a rozpracované na úroveň konstrukční studie v předmětu AG36.

Na základě této studie student vypracuje zadaný rozsah stavební části projektové dokumentace pro provedení stavby navržené v Architektonické studii a konstrukčně vyřešené v Konstrukční studii. Rozsah a obsah výkresové a technické části dokumentace bude stanoven v druhé polovině zimního semestru vedoucím bakalářské práce za PST a bude přílohou tohoto zadání.

Bakalářská práce bude obsahovat:

- zadanou textovou část
- zadanou výkresovou část projektové dokumentace pro provedení stavby (typické podlaží, řezy)
- tři zadané detaily stavebně-konstrukčních součástí a jejich návazností (jeden z detailů může být zastoupen detailem architektonickým)
- architektonický detail

Výkresová část bude zpracována s využitím CAD, textová část a případné tabulkové přílohy budou zpracovány v textovém a tabulkovém editoru PC.

Ve stanoveném termínu bude výsledný elaborát odevzdán vedoucímu bakalářské práce z ARC v úpravě a kompletaci podle jednotných pokynů Ústavu architektury FAST VUT v Brně.

Seznam složek:

A DOKLADOVÁ ČÁST:

B KONSTRUKČNÍ STUDIE

C STAVEBNÍ ČÁST PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

D ARCHITEKTONICKÝ DETAIL

VOLNÉ PŘÍLOHY:

- Architektonická studie
- Model architektonického detailu
- CD s dokumentací

## **Předepsané přílohy**

.....

.....

prof. Ing. arch. Jiří Myslín, CSc.  
Vedoucí bakalářské práce  
Ústav architektury

Ing. arch. Jiří Skála, Ph.D.  
Vedoucí bakalářské práce  
Ústav pozemního st.

### **Abstrakt**

Bioplynová stanice v Telči. Administrativní a laboratorní budova ležící v areálu bioplynové stanice na okraji města Telč v oblasti vědecko technického parku. Z poloviny dvoupodlažní objekt bude sloužit k laboratorním zkouškám , které za různých provozních podmínek a nastaveních budou testovat měnící seskladbu vstupních plodin, optimalizaci těchto parametrů při různých technologických nastaveních s cílem maximalizovat energetický výkon. Dále bude sloužit k administrativnímu vedení areálu bioplynové stanice. Budova leží v mírně svažitém terénu v nadmořské výšce 539,350 m. n. m. a splňuje bezbariérový přístup.

### **Klíčová slova**

Bioplyn, stěnový systém, zelená střecha, bio, administrativa, laboratoř, bezbariérový přístup, Telč, bioplynová stanice, dřevěná fasáda, porotherm

### **Abstract**

The biogas plant in Telč. Administrative and laboratory building is located on the premises of a biogas plant on the outskirts of Telč in the field of science and technology park. Half of a two-storey building will be used for laboratory tests which, under different operating conditions and settings will test changing input of crops, optimization of these parameters in different technological settings to maximize energy output. It will also be a place of management of biogas plant. The building is located in a slightly hilly terrain at an altitude of 539,350 meters and complies with disabled access.

### **Keywords**

Biogas, wall systems, green roofs, bio, administration, laboratory, wheelchair access, Telc, biogas plant, wooden facade, porotherm

...

## **Bibliografická citace VŠKP**

František Novák *Bioplynová stanice Telč*. Brno, 2014. 32 s., 62 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav architektury. Vedoucí práce prof. Ing. arch. Jiří Myslín, CSc.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 7.2.2014

.....  
podpis autora  
František Novák

**Poděkování:**

Rád bych poděkoval vedoucím mé bakalářské práce prof. Ing. Arch. Jiřímu Myslínovi, CSc., Ing. Arch. Jiřímu Skálovi, Ph.D., za pomoc, vstřícnost a cenné rady, které mi pomohly vytvořit tuto bakalářskou práci.

V neposlední řadě děkuji své rodině a svým přátelům za pomoc a podporu.



## **OBSAH:**

- a) titulní list
- b) zadání VŠKP
- c) abstrakt v českém a angl. jazyce, klíčová slova v českém a angl. jazyce
- d) bibliografické citace VŠKP podle ČSN ISO 690
- e) prohlášení autora o původnosti práce
- f) poděkování
- g) obsah
- h) úvod
- i) vlastní text práce: Technická zpráva: Průvodní zpráva  
Souhrnná technická zpráva
- j) závěr
- k) seznam použitých zdrojů
- i) seznam použitých zkratk a symbolů
- m) seznam příloh
- n) popisný soubor závěrečné práce
- o) prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP

## **ÚVOD:**

Budova bioplynové stanice leží na samotném okraji města Telč, v těsné blízkosti orné půdy. K areálu, kde se budova nachází je bezproblémový přístup jak osobními, tak zemědělskými vozidly z ulice Třebíčská.

Navrhovaný objekt je zamýšlený jako protiklad samotné technologie bioplynové stanice. Jak barevným, tak materiálovým kontrastem lze na první pohled rozpoznat provoz příslušných částí stavby.

Bílá barva, dřevěný obklad a čisté průhledy s úzkým profilem zasklením dodává svěží vzhled budovy. Lehkost stavby ještě více umocňuje pásové okno hlavní laboratoře umístěné těsně nad zemí, vytvářející tak dojem levitující hmoty. Výškový rozdíl vznikající zapuštěním hlavní laboratoře pod povrch, umožňuje využití střechy jako terasu s intenzivní výsadbou, ležící ve stejné výškové úrovni jako podlaha druhého nadzemního podlaží.

VYPRACOVAL FRANTIŠEK NOVÁK  
SKUPINA A4A2  
ROK 2013/2014

# **BIOPLYNOVÁ STANICE TELČ A.PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

## A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### A.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

- a) Název stavby: Bioplynová stanice – Telč
- b) Místo stavby: město Telč; okres Jihlava; Kraj Vysočina
- Obec a k.ú.: k.ú. Telč 765546

### A.1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVI

Jedná se o studii, údaje o žadateli nejsou známy.

### A.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

- a) Jméno: František  
Příjmení: Novák  
Bydliště: Husova 426, Kostelec na Hané

Zodpovědný porjektant: Ing. Arch. Jiří Skála, PhD.

## A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- a) Jedná se o studijní projekt, údaje o rozhodnutích nejsou známy.
- b) Architektonická studie  
Výpis z katastru nemovitostí  
Situace stávajícího stavu

## A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

- a) rozsah řešeného území

Řešeným územím je část, jedná se o nezastavěnou část, na okraji města Telč

- b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Oblast není součástí památkové zóny. V návaznosti na budovu se však nachází památkově chráněná budova.

- c) údaje o odtokových poměrech

Odvod dešťové vody se bude řešit nově zbudovanou kanalizací a vsakovacími drény

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Projekt je v souladu s územně plánovací dokumentací a územním plánem města Telč.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím

Projekt je v souladu s územně rozhodnutím města Telč.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Byly dodrženy obecné požadavky na využití území.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Požadavky dotčených orgánů byly zapracovány do dokumentace.

h) seznam výjímek a úlevových řešení

nejsou známé

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

zbudování bioplynové stanice a souvisejícího areálu

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

parcela číslo 5791 a 5773

#### A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Objekt je novostavba

b) účel užívání stavby

Objekt je určen k administrativě a laboratorním účelům.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Bezbariérový přístup je řešen dle vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 389/2009 Sb. o obecných požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Dále je dodržena norma ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy. Všechna podlaží jsou přístupná výtahem splňujícím výše zmíněné normy.

Celá budova je navržena jako bezbariérová.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Požadavky dotčených orgánů byly zapracovány do dokumentace.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

není znám

h) návrhové kapacity stavby

Zastavěná plocha objektu: 9621m<sup>2</sup>

Užitná plocha:

Obestavěný prostor: 28860m<sup>3</sup>

i) základní bilance stavby

Výpočet bilance stavby není součástí práce.

j) základní předpoklady výstavby

Předpokládaný termín vydání stavebního povolení: 25.6. 2014

Předpokládaný termín zahájení stavby: 1.10. 2014

Předpokládaný termín ukončení stavby: 2.12. 2015

k) orientační náklady stavby

33 000 000

#### A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Administrativní část

Laboratoře



VYPRACOVAL FRANTIŠEK NOVÁK  
SKUPINA A4A2  
ROK 2013/2014

# **BIOPLYNOVÁ STANICE TELČ B.SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**



## B.1 Popis území stavby

### a) Charakteristika stavbeního pozemku

Areál EBPS je umístěn na samém okraji města Telč, konkrétně v severovýchodní části města. Zájmové území stavby není v rozporu se stávajícím územním plánem. Staveniště se nachází v dostatečné vzdálenosti od zástavby, kde nejbližší obytná zástavba je ve vzdálenosti více jak 300 m od plánované novostavby areálu. Celý areál v navržené lokalitě, kde budou stát i laboratoře efektivního využívání biomasy v energetice je dostatečně odcloněn od zástavby komunikací I. třídy č. 23 a přílehlými pozemky (polnostmi).

### b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Bude provedeno odborné geodetické zaměření pozemku a také vytyčení výškových úrovní. Dle posudku výzkumu radonu v podloží je riziko nízké až nulové. Z hlukové studie se nejedná o problematické místo.

### c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Na pozemku se nenalézají žádná ochranná nebo bezpečnostní pásma

### d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nachází v dostatečné vzdálenosti od nejbližšího vodního zdroje. Nebezpečí záplav nehrozí.

### e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Navrhovaná výstavba nebude negativně ovlivňovat životní prostředí, dále ani provoz stavby nebude negativně působit na životní prostředí. Objekt je navržen na na "zelené louce".

Vjezd do budoucího areálu je řešen dvěma vjezdy. Vjezd pro osobní automobily a hlavní příjezd k laboratorní a administrativní budově je přímo z ulice Třebíčská.

Vjezd nákladních automobilů, je situován na opačném konci parcely. Díky příjezdové cestě, která se napojuje na hlavní ulici Třebíčská

Pro sběr odpadu jsou určeny kontejnery, jejichž odvoz bude, jichž odvoz zajišťuje odborná firma. V průběhu výstavby bude vzniklý odpad odvážen a ukládán na příslušných skládkách. Ornice a vytěžená půda budou ukládány na nejbližší deponii.

Při likvidaci odpadů vzniklých při výstavbě a při provozu objektu je nutno postupovat podle *zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech*, v platném znění (změna z.č. 154/2010), a v souladu se souvisejícími právními předpisy – především se jedná o následující předpisy: *vyhl.č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady*, v platném znění, a *vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky*, v platném znění.

Odvod splašků a dešťové vody je řešen přípojkou na jednotnou kanalizační stoku vedoucí v ulici Milady Horákové.

#### f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku se nyní nenacházejí žádné budovy určené k demolicí. Parcela není potřeba asanovat. Na pozemku nerostou žádné stromy.

#### g) Požadavky na maximální zábor zemědělského půdního fondu nebo pozemek určených k plnění funkce lesa

Stavební pozemek splňuje omezení záboru zemědělské půdy. Pozemek není určený k plnění funkce lesa.

#### h) Územně technické podmínky

Objekt bude napojen na přípojky vedoucí z ulice Třebíčská. Budova bude připojena na jednotnou kanalizaci, vodovod, nízkotlaký plynovod, síť nízkého napětí a sdělovací kabel. Přístup z ulice Třebíčská je omezen z důvodu rušné dopravy na ulici. Parkování je zajištěno pomocí parkovacího stání na parcele mezi budovou administrativy a budovy výrobní technologie.

#### g) Věcné a časové vazby stavby

Stavba není časově ani věcně vázána na předchozí popř. dodatčnou výstavbu.

## B.2 Celkový popis stavby

### B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Hlavním účelem areálu, je výrobní technologie bioplynové stanice. Dílčí část: administrativní a laboratorní budova slouží k laboratorním a administrativním účelům

### B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

#### a) urbanismus – uzemní regulace, kompozice prostorového řešení

Stavba je pouze limitována, vedlejším vjezdem z frekventované ulice Třebíčská

#### b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálového a barevného řešení

Řešená budova je částečně dvoupatrová a částečně podsklepená novostavba pro účely laboratoří a kanceláří, o zastavěné ploše 934,6 m<sup>2</sup>. Je postavena v mírně svažitém terénu, v nadmořské výšce 539,000 m. n. m. Objekt je stavěn do oblasti, kde bude probíhat výstavba vědecko technického parku s laboratořemi efektivního využívání biomasy v energetice, které za různých provozních podmínek a nastaveních budou testovat měnící se skladbu vstupních plodin, optimalizaci těchto parametrů při různých technologických nastaveních s cílem maximalizovat energetický výkon. Objekt splňuje invalidní kritéria – bezbariérový přístup.

### B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

1NP – Po vstupu do objektu se dostaneme do vnitřní haly, s napojením na boční chodby. Z centrální haly je dále přístup kanceláře a k výtahu. Z obou chodeb se dále dostaneme do jednotlivých místností s nejčastějším využitím pro laboratoře, dále také šatny ženy, šatny muži,

WC ženy, WC muži, WC invalidé. Z hlavní laboratoře, do které vede vedlejší schodiště a invalidní svislá plošina se dá vejít do místnosti řízení.

2NP – Ze schodiště vejde do prosklené haly. Z haly se opět napojuje chodba, z níž je přístup do kanceláří, na WC ženy, WC muži, WC invalidé, kuchyňky, do zasedací místnosti. Chodba je prosvětlena a zároveň končí zelenou pochůzí střešou, ve výškově stejné úrovni jako podlaha chodby.

Všechny místnosti jsou navrženy dle normy ČSN

#### B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Bezbariérový přístup je řešen dle vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 389/2009 Sb. o obecných požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. Dále je dodržena norma ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy. Všechna podlaží jsou přístupná výtahem splňujícím výše zmíněné normy.

#### B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Při plnění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při provozu se vychází z platných norem a bezpečnostních předpisů, které budou v době užívání objektu dodržovány, jedná se zejména o zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění (změna 301/2009 Sb.).

Bezbariérový přístup je řešen dle vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 389/2009 Sb. o obecných požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. Dále je dodržena norma ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy.

#### B.2.6 Základní charakteristika objektů

##### a) stavební řešení

Řešený objekt se skládá z jedné hmoty, rozdělená do pravidelných modulů v příčném směru.

##### b) konstrukční řešení

###### *konstrukční systém*

Stěnový příčný systém, založený na základových pásech. Stropy: podélně kladené stropní žb panely.

###### *zemní práce*

Základová zemina – G3/G-F štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy. Hladina podzemní vody se nachází přibližně 6 m pod základovou spárou objektu. Před zahájením výkopových prací zajistí objednatel vytyčení inženýrských sítí na staveništi. Při výkopových pracích bude použita těžká mechanizace. Objekt se nachází v místech, kde je nízké radonové riziko. Vykopaná zemina bude skladována blízko skládky. Sejmutá ornice bude rozesena po pozemku a do ní bude vysazena zeleň.

###### *základy*

Objekt bude založen na betonových základových pásech šířky 600mm a 450mm, hloubce 800mm.

#### *svislé konstrukce*

Budova je tvořena stěnovým systémem, v modulech po 6m. Cihla Porotherm tl. 300mm, tepelně zaizolovaná tepelnou izolací EPS tl. 100mm. Částečně zapuštěné stěny pod úroveň terénu v hlavní laboratoři, budou odizolovány hydroizolací z asfaltových pásů a chráněny tepelnou izolací EPS tl. 100mm.

#### *vodorovné konstrukce*

Strop je řešen ŽB panely kladené kolmo na nosné stěny v příčném směru, na maximální světlé rozpětí 5700mm. Panely jsou v kombinaci tří šířek, 1200mm, 900mm, 600mm.

#### *schodiště*

Samotný schodišťový prostor obsahuje dva typy ocelových schodišť. Rameno 1 a 3 se skládá ze samostatných svařovaných dvoustupňů (svařenec os1). Každý dvoustupěň je ukotven mechanicky přímo do nosných stěn mezi kterými je umístěn. Schodišťové rameno 2 je samonosnou monolitickou ocelovou kci, díky svařnému nosnému plechu tl. 8mm. Z nosných stěn jsou v šířce ramene vykonzolovány ocelové plechy tl. 8mm, ke kterým je celé schodišťové rameno 2 přivařeno, sváry jsou vybroušeny. Povrchová úprava obou typů schodišť je komaxidová barva bílá ral 9003.

#### *zastřešení*

Na objektu se vyskytují tři druhy střech. Jednoplášťová plochá střecha, s úpravou intenzivní zelené střechy - nepochůzná. Další typ střechy je Jednoplášťová plochá střecha s úpravou intenzivní zelené střechy – porůzná. Posledním typem střechy je jednoplášťová plochá střecha, s úpravou asfaltových pásů.

### c) mechanická odolnost, stabilita

Nosné konstrukce jsou navrženy z běžně užívaných a prověřených materiálů a dle standardních konstrukčních zvyklostí.

Nosné stěny z POROTHERM CB 30 DRYFIX systému přenášejí stálé i náhodilé zatížení z železobetonových SPG PANELŮ do základových pásů a patek.

Veškeré nosné konstrukce budou posouzeny statikem, který stanoví i postup montáže.

## B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

### a) technické řešení

Vodovodní potrubí je vedeno instalačními šachtami a dále předstěnami k zařizovacím předmětům. Je třeba uvažovat s cirkulací teplé vody, vyjma zařizovacích předmětů opatřených elektrickým ohřívačem.

Rozvody odpadního potrubí vedou od zařizovacích předmětů nejkratší trasou do odpadního potrubí, vedeného v šachtách. Větrání odpadních potrubí je zajištěno větracím potrubím vedeným na střechu objektu. Pod stropem 1.NP jsou vedena svodná potrubí, která se napojují na kanalizační přípojku napojenou na jednotkou kanalizační stoku.

Rozvody elektrické energie budou vedeny z technické místnosti, kde bude umístěn elektroměrový rozvaděč a pojistková skříň, v instalačních šachtách do jednotlivých bytů.

Otopná soustava bude vedena stoupacím potrubím v instalačních šachtách. Na toto potrubí je pak napojen systém podlahového topení. Zdroj otopné vody je navržen v technické místnosti. Jednotlivé byty mají vlastní možnost regulace v jednotlivých místnostech.

V objektu je navržen trakční výtah FREE-VOTOlift s automatickými teleskopickými dveřmi - nosnost 630 kg - 8 osob. Rozměry kabiny jsou navrženy dle vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 389/2009 Sb. o obecných požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb a to 1100×1400mm.

V hlavní laboratoři je pro bezbariérový vstup řešen pomocí hydraulické plošiny pro invalidy IPH 200 TRIPLEX

#### b) výpočet technických a technologických zařízení

Výpočet dimenzí technických a technologických zařízení bude proveden oprávněnou osobou.

### B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

#### a) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

Každý patro je samostatným požárním úsekem. Dále 1NP je pak rozdělena požární úseky v SZ části budovy u menších laboratoří. Hlavní laboratoř, sklad výrobků, a zbytek.

#### b) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Požární riziko a stanovení stupně požární bezpečnosti budou stanoveny odborníkem na požární bezpečnost a užívání staveb.

#### c) zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Navržené stavební konstrukce a stavební výrobky budou zhodnoceny odborníkem na požární bezpečnost a užívání staveb.

#### d) zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest

Únikové cesty ústí do otevřených prostor před budovou, v stupní hale se k tomuto účelu nachází druhé únikové dveře pod schodišťovým prostorem.

Tento návrh je v souladu s tab. 16 ČSN 73 0802

#### e) zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Odstupové vzdálenosti a vymezení požárně nebezpečného prostoru budou zhodnoceny odborníkem na požární bezpečnost a užívání staveb.

#### e) zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě nebezpečného prostoru

V areálu se nachází hasičská nádrž sloužící k hašení celého areálu.

f) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu ( přístupové komunikace, zásahové cesty)

Stavba splňuje požadavky dle ČSN 730802. Objekt je přístupný pro hasičský zásah z ulice Třebíčská.

g) zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (rozvodová potrubí, vzduchotechnická zařízení)

Prostupy rozvodů a instalace požárně dělící konstrukcí musí být utěsněny v závislosti na článku 8.6 a 11.1 ČSN 730802 dle požadavků čl.6.2 ČSN 730810.

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce může být případně i změněna v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti a ani ke změně druhu konstrukce.

U dále uvedených prostupů požárně dělícími konstrukcemi se kromě úpravy podle 6.2.1 ČSN 730802 zabraňuje šíření požáru hmotou (výrobkem) potrubí a vnitřním prostorem potrubí, nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností požárně dělící konstrukce. Těsnění prostupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008, a to v těchto případech:

a) kabelových a jiných elektrických rozvodů tvořených svazkem vodičů, pokud tyto rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolace (povrchové úpravy) šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1,0 kg.m<sup>-1</sup> (ustanovení se netýká vodičů a kabelů podle ČSN 73 0802 či ČSN 73 0804, vodičů a kabelů které nešíří požár podle norem řady ČSN EN 50266 a zařízení navrhovaných podle ČSN 73 0848),

b) požární odolnosti E-C/U, nebo E-U/C apod., a to ve všech případech uvedených v bodě a), pokud jde o prostupy požárně dělící konstrukcí klasifikace EW.

Pokud požárně dělící konstrukcí prostupuje vedle sebe více potrubí podle bodu a) nebo b) a jsou většího světlého průřezu než 2000 mm<sup>2</sup>, přičemž jejich vzájemná osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008.

Utěsnění jednotlivých prostupů musí být provedeno odborným dodavatelem. Při kolaudaci musí být předloženy platné certifikáty.

h) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Posouzení stavby na zabezpečení požárně bezpečnostními zařízeními provede odborník.

i) rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek stanoví odborník.

## B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Z hlediska tepelně technického hodnocení budova spadá do kategorie B. Součinitele prostupu tepla všech konstrukcí jsou navrženy tak, aby odpovídaly normě ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov a zákon č. 406/2000 Sb. – o hospodaření energií.

#### b) posouzení využití alternativních zdrojů energie

Při návrhu se využívá přebytečné teplo vznikající při spalování plynu ve výrobní budově.

### B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Všechny vytápěné místnosti budou vytápěny sálavými panely umístěny na stropě každé místnosti.

Ohřev teplotnosné látky zajišťuje přebytečné teplo z výrobní haly.

Pitná voda bude distribuována přípojkou k veřejnému rozvodu pitné vody.

V oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při provozu se vychází z platných norem a bezpečnostních předpisů, které budou v době užívání objektu dodržovány, jedná se zejména o *zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*, v platném znění (změna 301/2009 Sb.).

### B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

#### a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Kategorie radonového indexu podloží není stanovena.

#### b) ochrana před bludnými proudy

Ochrana před bludnými proudy je zajištěna stavebním řešením elektroinstalace splňujícím normu ČSN EN 5062.

#### c) ochrana před technickou seizmicitou

Ochrana před technickou seizmicitou není třeba řešit, v budově není a nikdy nebude žádný provoz, který by vyvozoval takové účinky.

#### d) ochrana před hlukem

Objekt se nachází na okraji města, kde největší hluk přichází z ulice Třebíčská. Hladina akustického tlaku vyhovuje požadavkům pracovních prostorů.

#### e) protipovodňová opatření

Stavba se nenachází v povodňové oblasti.

#### f) ostatní účinky

Nejsou zde žádné další účinky, před kterými by bylo potřeba objekty chránit.

## B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

#### a) napojovací místa technické infrastruktury

Budova bude napojena na veřejný plynovod, vodovod, jednotnou kanalizaci a síť nízkého napětí. Všechny přípojky jsou napojeny na veřejnou síť na ulici Třebíčská.

#### B.4 Dopravní řešení

##### a) popis dopravního řešení

Podél severní hranice stavební parcely vede místní komunikace skupiny B - Třebíčská. Vjezd do k výrobní části, příjezdová cesta připojena k ulici Třebíčská.

##### b) napojení uzemí na stávající dopravní infrastrukturu

Z ulice Třebíčská je objekt dopravně přístupný s možností stání. Zpevněná komunikace v areálu je dimenzována pro pohyb těžkých vozidel.

##### c) doprava v klidu

V areálu je vjezd parkovacího systému, určen pro zaměstnance.

##### d) pěší a cyklistické stezky

Pěší cesta je navržena pro přístup k hlavnímu vstupu do administrativní budovy. Cyklistické stezky se v areálu nenacházejí.

#### B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

##### a) terénní úpravy

Navržen val v převýšení 1m oraničující stání osobních automobilů od výrobní části areálu.

##### b) použité vegetační prvky

Na okraji pozemku je 3m široký pás zeleně.

##### c) biotechnická opatření

Není počítáno s žádným biotechnickým opatřením.

#### B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana

##### a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, a půda

Navrhovaná stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Provoz stavby obsahuje výrobu bioplynu, ze kterého se dále vyrábí elektrická energie, teplo a zbytkový materiál k výrobě lisované biomasy. Splaškové vody budou svedeny do veřejné kanalizace. Dešťová voda bude svedena do vodní nádrže ve dvoře a uschována pro pozdější využití.

Objekty jsou navrženy tak, aby nestínily okolním sousedícím budovám. Při běžném provozu domů se nepředpokládá zvýšená hladina hluku.

Na pozemku budou umístěny popelnice a kontejnery na tříděný odpad a zajištění odvozu komunálního odpadu odbornou firmou.



b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.) zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba nemá významný vliv na přírodu a krajinu.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba neovlivní soustavu chráněných území Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Není třeba zjišťovací řízení ani stanovisko EIA.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Na pozemku investora se v současné době nenacházejí žádná ochranná pásma, po vybudování přípojek zde budou ochranná pásma těchto přípojek.

## B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska ochrany obyvatelstva je zajištěno.

## B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Staveniště bude na jednotlivé inženýrské sítě napojeno stavebními přípojkami. Bude provedeno napojení na síť nízkého napětí a vodovodní síť. K napojení na síť nízkého napětí bude sloužit skříň umístěná na staveništi. Ta bude napojena na síť nízkého napětí v ulici Třebíčská. Připojení na vodovodní síť bude řešeno pomocí napojení na podzemní hydrant s měřičem odběru vody v ulici Třebíčská.

Napojení na kanalizační stoku není nutné, na staveništi budou umístěny mobilní toaletní buňky. Tyto buňky budou pravidelně vyváženy dodavatelskou firmou.

b) odvodnění staveniště

Zhotovitel stavby je povinen zajistit při výstavbě průběžné odvodnění staveniště. Nesmí dojít ke zhoršení vlastností zemin na staveništi, ani k poškození již zrealizovaných konstrukcí objektů a zařízení umístěných na staveništi. Zároveň musí být respektovány příslušné vodohospodářské a ekologické předpisy i pro sousedící území.

Za jakékoli pochybení, při kterém dojde k vzniku škod, je zodpovědný zhotovitel.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště je přímo přístupné pro stavební techniku z místní ulice v jižní části pozemku. Na technickou infrastrukturu bude staveniště napojeno pomocí provizorních připojovacích zařízení napojených na jednotlivé sítě.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Při provádění zemních prací bude celý pozemek oplocen pletivem vysokým 2, 5 m. Během výstavby nebude omezena doprava na ulici Třebíčská. Vjezd na staveniště bude sitován v jižní části pozemku z místní komunikace.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku se nenachází žádné objekty určené k demolici, žádné dřeviny ani oblasti určené k asanaci. Na hranici pozemku je 3m zelený pás určený k ochraně území.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Pro provedení stavby nebudou nutné zábory.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Při stavbě bude produkováno minimální množství emisí. Vzniklé odpady budou pravidelně odváženy na příslušné skládky.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Všechna zemina a ornice vytěžená při zemních pracích bude odvezena na nejbližší deponii.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Ochrana životního prostředí při výstavbě bude stanovena odborníkem.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi určí specialista. Při provádění stavby bude vyžadována přítomnost koordinátora BOZP prováděcí firmy. Budou prováděna vstupní a pravidelná školení BOZP. Na celou stavbu bude dohlížet stavební dozor.

k) úprava pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Nebude potřeba žádných dalších úprav pro bezbariérové užívání.

l) zásady pro dopravní inženýrská opatření

Při výstavbě inženýrský přípojek bude omezena doprava na ulici Třebíčská.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Potřebu speciálních podmínek a jejich stanovení provede specialista.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Předpokládaný termín vydání stavebního povolení: 25.6. 2014

Předpokládaný termín zahájení stavby: 1.10. 2014

Předpokládaný termín ukončení stavby: 2.12. 2015

V Brně dne 10.01.2014

František Novák A4A2

## **ZÁVĚR:**

Během práce na bakalářském projektu jsem se dozvěděl mnoho nových informací týkajících se navrhování staveb. Zejména při práci na zelené střeše. Výhodou školní práce byla možnost konzultovat s ostatními stavařskými profesemi, se kterými jsem řešil různé problémy, např. požadavky na maximální teplotu v místnosti během letního období. Během konzultací jsem zjistil, že je důležité uchovat estetické kvality budovy a zároveň správně vyřešit technické detaily, které podmiňují příjemné prostředí v budově.

Bakalářský projekt vychází z ateliérového projektu z letního semestru ze školního roku 2011/2012. Hlavní myšlenky projektu jsem se snažil v maximální míře dodržet, zejména vnější charakter stavby, a především objekt dořešit po konstrukční stránce.

## **Seznam použitých zdrojů:**

### ***Normy:***

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů  
ČSN ISO 128-23 (01 3114) - Technické výkresy - Pravidla zobrazování - část 23  
ČSN 01 1901 - Navrhování střech - základní ustanovení  
ČSN 73 4130 - Schodiště a rampy - základní požadavky  
ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty  
ČSN 73 6058 Obytné budovy  
Vyhláška č. 499/2006Sb. O dokumentaci staveb  
Vyhláška č. 268/2009Sb. O technických požadavcích na stavby  
Vyhláška č. 398/2009 Sb.: Obecně technické požadavky užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, ČKA Praha

### ***Knižní publikace:***

NEUFERT Ernest: Navrhování staveb, Consult Invest, 2008  
DOSEDĚL A KOLEKTIV: Čítanka výkresů ve stavebnictví, SOBOTÁLES, 2004  
ING J. KLIMEŠOVÁ: Nauka o pozemních stavbách, modul M01, Brno 2005

### ***Internetové odkazy:***

[www.cad-detail.cz](http://www.cad-detail.cz)  
[www.tzbinfo.cz](http://www.tzbinfo.cz)  
[www.porothermdum.cz](http://www.porothermdum.cz)  
[www.krytiny-strechy.cz](http://www.krytiny-strechy.cz)  
[www.internorm.com](http://www.internorm.com)  
[www.infoglass.cz](http://www.infoglass.cz)  
[www.isover.cz](http://www.isover.cz)  
[www.archiweb.cz](http://www.archiweb.cz)  
[www.dprefa.cz](http://www.dprefa.cz)  
[www.cdp-praha.cz](http://www.cdp-praha.cz)  
[www.lithoplast.cz](http://www.lithoplast.cz)  
[www.rigips.cz](http://www.rigips.cz)  
[www.vytahy-voto.cz](http://www.vytahy-voto.cz)  
[www.schueco.com](http://www.schueco.com)  
[www.triplex.cz](http://www.triplex.cz)  
[www.stropsystem.cz](http://www.stropsystem.cz)

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

**U** – součinitel prostupu tepla [W/(m<sup>2</sup>K)]  
**d<sub>i</sub>** – tloušťka i-té vrstvy [m]  
**λ** – součinitel tepelné vodivosti [W/(m.K)]  
**R** – tepelný odpor [m<sup>2</sup>K/W]  
**R<sub>si</sub>, R<sub>se</sub>** – tepelný odpor na vnitřním a vnějším povrchu [m<sup>2</sup>K/W]  
**f<sub>rsi</sub>** – veplovní faktor vnitřního povrchu [-]  
**μ** – faktor difúzního odporu [-]  
**ΔΘ<sub>10,N</sub>** – pokles dotykové teploty [°C]  
**M<sub>c,a</sub>** – roční množství zkondenzované vodní páry [kg/(m<sup>2</sup>,a)]  
**M<sub>ev,a</sub>** – roční množství vypařené vodní páry [kg/(m<sup>2</sup>,a)]  
**Θ<sub>i</sub>** – návrhová vnitřní teplota [°C]  
**Θ<sub>e</sub>** – návrhová vnější teplota [°C]  
**b<sub>x,i</sub>** – činitel teplotní redukce [-]  
**ΔU<sub>tbm</sub>** – součinitel vyjadřující vliv teplotních vazeb [W/(m<sup>2</sup>K)]  
**U<sub>em</sub>** – průměrný součinitel tepelného odporu [W/(m<sup>2</sup>K)]  
**U<sub>em,rq</sub>** – požadovaná hodnota průměrného součinitele tepla [W/(m<sup>2</sup>K)]  
**U<sub>em,rc</sub>** – doporučená hodnota průměrného součinitele tepla [W/(m<sup>2</sup>K)]  
**A<sub>b</sub>** – měrná plocha [m<sup>2</sup>]  
**V<sub>b</sub>** – obestavěný objem [m<sup>3</sup>]  
**R<sub>w</sub>** – vzduchová laboratorní neprůzvučnost [dB]  
**R'<sub>w</sub>** – vzduchová výpočtová neprůzvučnost [dB]  
**L<sub>w</sub>** – kročejeová neprůzvučnost [dB]  
**C 30/37** – třída betonu (kubická pevnost/válcová pevnost)  
**B 500 A** – třída oceli (B - betonářská ocel, 500 – mez kluzu v MPa, A – tažnost normální)  
**R<sub>dt</sub>** – návrhová únosnost zeminy [MPa]  
**α** – sklon od vodorovné roviny  
**ρ** – objemová hmotnost [kg/m<sup>3</sup>]  
**S** – plocha [m<sup>2</sup>]  
**m** – hmotnost [kg]  
**h** – výška [mm]  
**b** – šířka [mm]  
**B** – šířka schodišťového ramene [mm]  
**α** – sklon od vodorovné roviny [°]  
**v** – výška prvku [mm]  
**š** – šířka prvku [mm]  
**d** – tloušťka konstrukcí [m]  
**KV** – konstrukční výška [mm]  
**SV** – světlá výška [mm]  
**TI** – tepelná izolace  
**ŽB** – železobeton  
**EPS** – expandovaný polystyrén  
**XPS** – extrudovaný polystyren  
**PBS** – požární bezpečnost staveb  
**SPB** – stupeň požární bezpečnosti  
**PÚ** – požární úsek  
**PD** – projektová dokumentace  
**RŠ** – revizní šachta

## **SEZNAM PŘÍLOH:**

Licenční smlouva

Složka B: Konstrukční studie:

- B-01 Situace širších vztahů 1:5000
- B-02 Situace 1:250
- B-03 Základy 1:100
- B-04 Půdorys 1.NP 1:100
- B-05 Půdorys 2.NP 1:100
- B-06 Svislé řezy 1:100
- B-07 Stropní konstrukce nad 1NP 1:100
- B-08 Stropní konstrukce nad 2NP 1:100
- B-09 Konstrukce střechy 1:100
- B-10 Technické pohledy 1:100

Složka C: Stavební část projektové dokumentace pro PS

- C-01 Situace 1:250
- C-02 Základy 1:50
- C-03 Půdorys 1NP 1:50
- C-04 Půdorys 2NP 1:50
- C-05 Svislé řezy 1:50
- C-06 Stropní konstrukce nad 1NP 1:50
- C-07 Stropní konstrukce nad 2NP 1:50
- C-08 Konstrukce střechy 1:50
- C-09 Technické pohledy 1:100
- C-10 Konstrukční detail B 1:5
- C-11 Konstrukční detail C 1:2
- C-12 Výpis prvků
- C-13 Výpis navržených skladeb konstrukcí

Složka D: Architektonický detail

- D-01 Architektonický detail zábradlí
- Plakát arch. Detailu
- Foto fyzického modelu

Volné přílohy: Architektonická studie A3

- Model arch. detailu
- CD s dokumentací



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA STAVEBNÍ

## POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

**Vedoucí práce** prof. Ing. arch. Jiří Myslín, CSc.

**Autor práce** František Novák

**Škola** Vysoké učení technické v Brně

**Fakulta** Stavební

**Ústav** Ústav architektury

**Studijní obor** 3501R012 Architektura pozemních staveb

**Studijní program** B3501 Architektura pozemních staveb

**Název práce** Bioplynová stanice Telč

**Název práce v anglickém jazyce** Biogas Plant Telč

**Typ práce** Bakalářská práce

**Přidělovaný titul** Bc.

**Jazyk práce** Čeština

**Datový formát elektronické verze**

**Anotace práce** Bioplynová stanice v Telči. Administrativní a laboratorní budova ležící v areálu bioplynové stanice na okraji města Telč v oblasti vědecko technického parku. Z poloviny dvoupodlažní objekt bude sloužit k laboratorním zkouškám, které za různých provozních podmínek a nastaveních budou testovat měnící seskladbu vstupních plodin, optimalizaci těchto parametrů při různých technologických nastaveních s cílem maximalizovat energetický výkon. Dále bude sloužit k administrativnímu vedení areálu bioplynové stanice. Budova leží v mírně svažitém terénu v nadmořské výšce 539,350 m. n. m. a splňuje bezbariérový přístup.

**Anotace práce v anglickém jazyce** The biogas plant in Telč. Administrative and laboratory building is located on the premises of a biogas plant on the outskirts of Telč in the field of science and technology park. Half of a two-storey building will be used for laboratory tests which, under different operating conditions and settings will test changing input of crops, optimization of these parameters in



different technological settings to maximize energy output. It will also be a place of management of biogas plant. The building is located in a slightly hilly terrain at an altitude of 539,350 meters and complies with disabled access.

**Klíčová slova** Bioplyn, stěnový systém, zelená střecha, bio, administrativa, laboratoř, bezbariérový přístup, Telč, bioplynová stanice, dřevěná fasáda, porotherm

**Klíčová slova v anglickém jazyce** Biogas, wall systems, green roofs, bio, administration, laboratory, wheelchair access, Telc, biogas plant, wooden facade, porotherm

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 7.2.2014

.....  
podpis autora  
František Novák