

NÁVRH BUDOVY S NÍZKOU SPOTŘEBOU ENERGIE S INTEGROV. PRVKY ZELENĚ



Autor: Bc. Tomáš Protiva
Vedoucí diplomové práce: Ing. Michal Kraus, Ph.D.
Oponent diplomové práce: Ing. Tomáš Hrdlička
v Českých Budějovicích, červen 2019

OBSAH PREZENTACE:

1. MOTIVACE A DŮVODY K ŘEŠENÍ DANÉHO PROBLÉMU
2. CÍL PRÁCE
3. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE
4. ZÁKLADNÍ POPIS STAVBY
5. ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ
6. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ
7. ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ
8. ENERGETICKÉ VYHODNOCENÍ
9. PŘÍNOS PRÁCE
10. ZÁVĚR
11. DOPLŇUJÍCÍ DOTAZY
12. SLABÉ STRÁNKY



CÍL PRÁCE:



- NAVRH KONKRÉTNÍHO ARCHITEKTONICKÉHO A STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ OBJEKTU S NÍZKOU SPOTŘEBOU ENERGIE S INTEGROV. PRVKY ZELENĚ:
 - Architektonická a stavebně konstrukční studie
 - Projekt pro provedení stavby + vyřešení charakter. detailů
 - Posouzení tepelně–technických vlastností objektu

MOTIVACE A DŮVODY K ŘEŠENÍ DANÉHO PROBLÉMU:



- AKTUÁLNOST TÉMATU
- VLASTNÍ ZÁJEM O NÍZKOENERGETICKOU VÝSTAVBU
- MOŽNOST PROJEKCE INVENČNÍCH ZELENÝCH STŘECH A FASÁD
- MOŽNOST VLASTNÍHO DESIGNU BUDOVY V NÁVAZNOSTI NA OKOLÍ
- VZTAH K MÍSTU DOTČENÉHO VYPRACOVANÝM PROJEKTEM
- PROHLoubENÍ A ZISK NOVÝCH ZNALOSTÍ V DANÉ PROBLEMATICE



IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Umístění stavby: Vodňany, Staromostecká
- Katastrální území: Vodňany [784281]
- Parcelní číslo: 472/2; 473; 478/6; 478/9

ZÁKLADNÍ POPIS STAVBY:



- Zastavěná plocha: 548,89 m²
- Obestavěný prostor: 3345,5 m³
- Užitná plocha: 709,78 m²
- Počet podlaží: 2
- Systémové řešení: zdící prvky Porotherm, fasáda Heraklith + LIKOs, strop Spiroll
- Typ zastřešení: ploché střechy (2.NP ozelenělá - Urbanscape)
- Vytápění: tepelná čerpadla vzduch-voda v kaskádě



ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ:

POHLED SEVERNÍ



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

POHLED JIŽNÍ



ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ:

POHLED VÝCHODNÍ



POHLED ZÁPADNÍ



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH















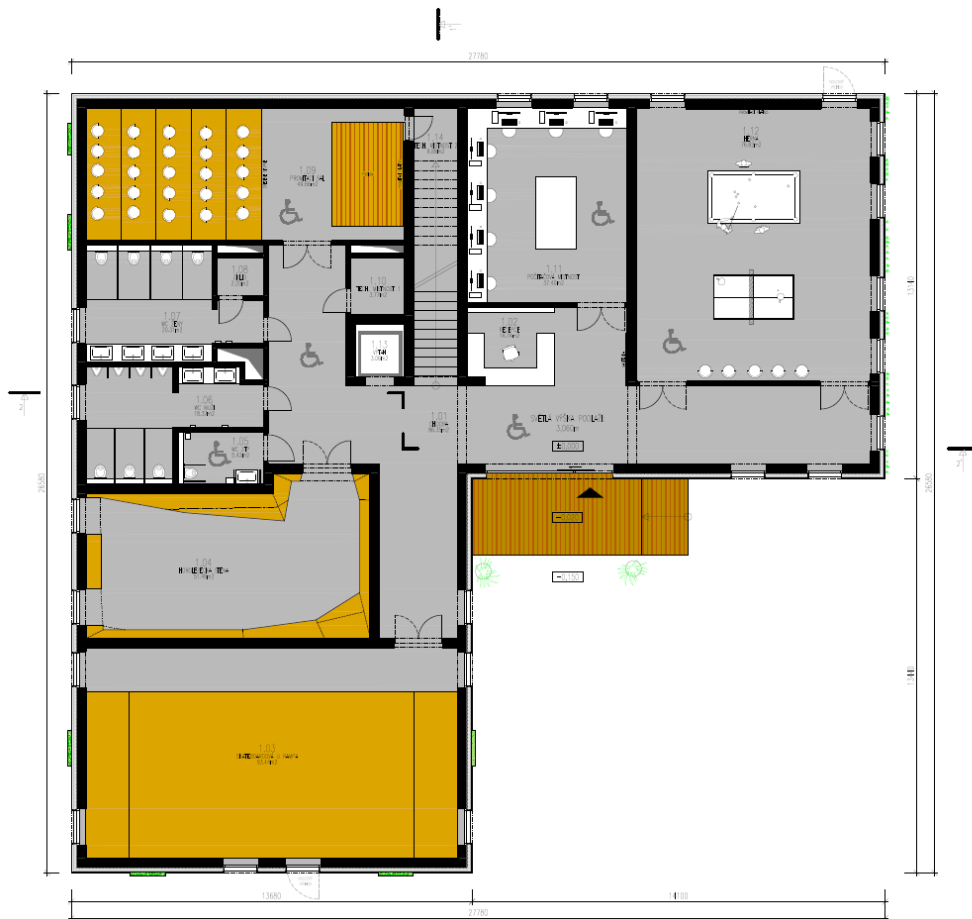
BALL
NICE





DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ:

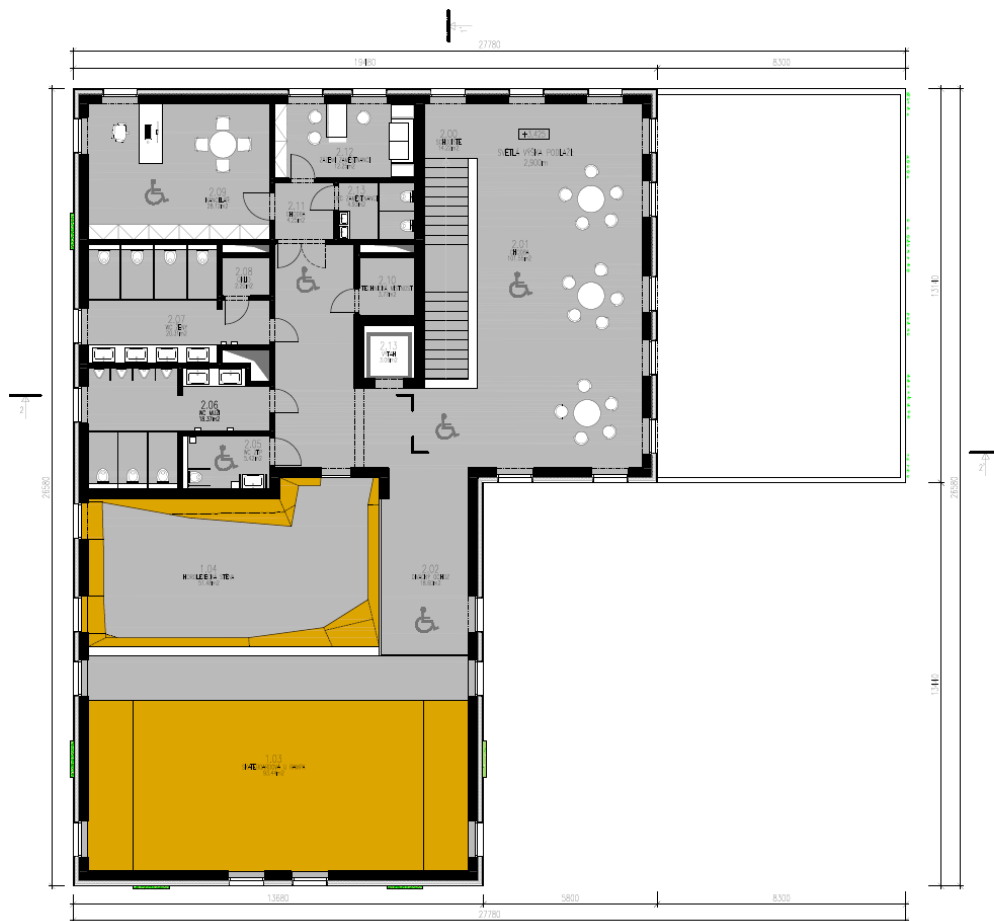
PŮDORYS 1.NP



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ:

PŮDORYS 2.NP



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ARCHITEKT.-STAVEB. ŘEŠENÍ:

SKLADBY OBVODOVÝCH STĚN



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

SKLADBA OBVODOVÉ STĚNY; EXT→INT 89

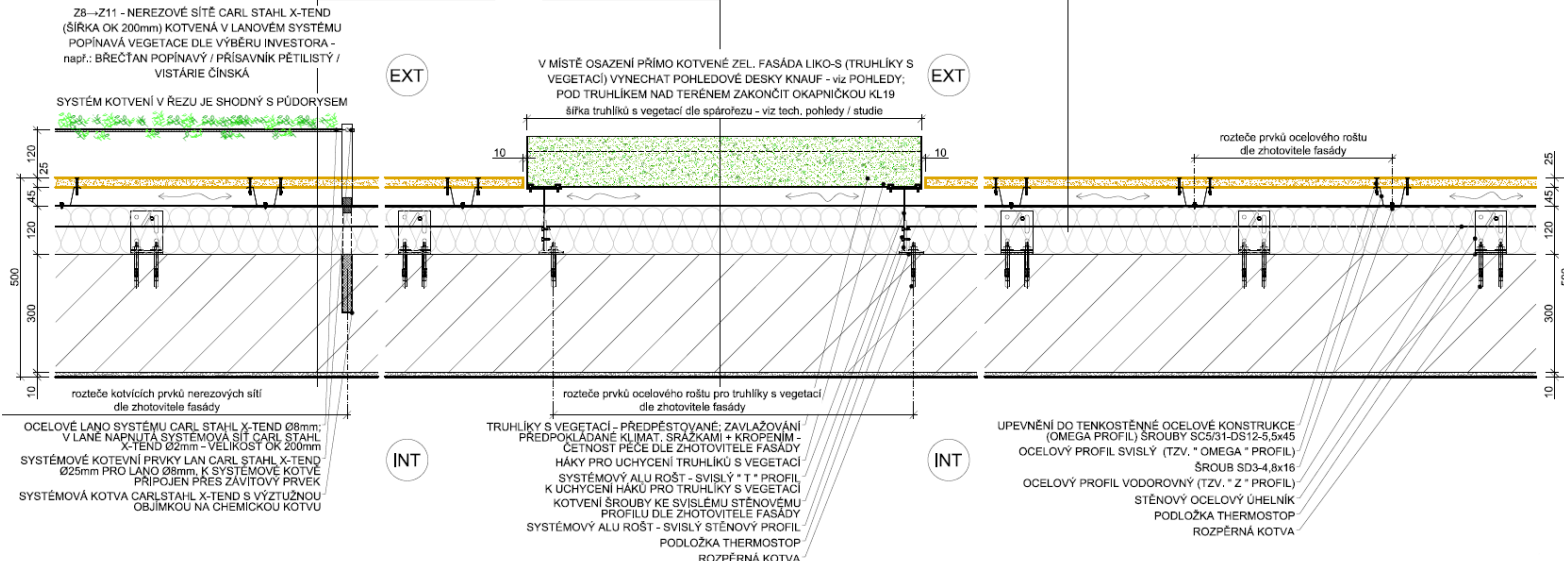
- NEREZOVÉ SÍTĚ CARL STAHL X-TEND (ŠÍŘKA OK 200mm)
- KOTVENÁ V LANOVÉM SYSTÉMU VÝROBCE
- POD ROZPĚRNÉ KOTVY NUTNO INSTALOVAT PODLOŽKY THERMOSTOP
- POHLEDOVÉ DESKY KNAUF HERAKLITH C FASÁDE AK II. 25mm
- PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA II. 45mm
- HYDROIZOLAČNÍ DIFUZNÍ FÓLIE KNAUF HOMESEAL LDS 0.02 UV
- MINERÁLNÍ TEPelná IZOLACE KNAUF MINERAL PLUS EXT 035 II. 120mm (V IZOLACI A VZDUCH. MEZĚRE OCEĽ. ROŠT PRO UCHYČENÍ IZOL. DESEK A OCEĽ. PROFILŮ KOTVÍCÍCH FASÁDU - POD ROZPĚRNÉ KOTVY NUTNO INSTALOVAT PODLOŽKY THERMOSTOP); V PŘÍPADĚ VÝRAZNÝCH NEROVNOSTÍ PODKLADU VHDNĚ VYROVNAT (např.: UNIVERZ. ŠTĚRKA KNAUF UNIRITMO)
- NOSNÉ ZDIVO POROTHERM 30 PROFIL DRYFIX P15 (247x300x249mm)
- NA ZDÍCI PĚNU POROTHERM DRYFIX
- JEDNOVRST. STROJ. OMÍTKA KNAUF MP75 II. 10mm NA VHODNĚ OŠETŘENÝ PODKLAD (např.: KNAUF AUFBRENNSPERRE) OPATŘENÁ NÁTĚREM DLE VOLBY INVESTORA

SKLADBA OBVODOVÉ STĚNY; EXT→INT 85

- TRUHLIKY S VEGETACÍ - ZELENÁ FASÁDA LIKO-S PŘÍMO KOTVENÁ:
- TRUHLIKY II. 90-130mm, v. 275mm
- PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA II. 45mm
- HYDROIZOLAČNÍ DIFUZNÍ FÓLIE KNAUF HOMESEAL LDS 0,02 UV
- MINERÁLNÍ TEPelná IZOLACE KNAUF MINERAL PLUS EXT 035 II. 120mm (V IZOLACI A VZDUCH. MEZĚRE OCEĽ. ROŠT PRO UCHYČENÍ IZOL. DESEK A OCEĽ. PROFILŮ KOTVÍCÍCH FASÁDU - POD ROZPĚRNÉ KOTVY NUTNO INSTALOVAT PODLOŽKY THERMOSTOP); V PŘÍPADĚ VÝRAZNÝCH NEROVNOSTÍ PODKLADU VHDNĚ VYROVNAT (např.: UNIVERZ. ŠTĚRKA KNAUF UNIRITMO)
- NOSNÉ ZDIVO POROTHERM 30 PROFIL DRYFIX P15 (247x300x249mm)
- NA ZDÍCI PĚNU POROTHERM DRYFIX
- JEDNOVRST. STROJ. OMÍTKA KNAUF MP75 II. 10mm NA VHODNĚ OŠETŘENÝ PODKLAD (např.: KNAUF AUFBRENNSPERRE) OPATŘENÁ NÁTĚREM DLE VOLBY INVESTORA

SKLADBA OBVODOVÉ STĚNY; EXT→INT 81

- POHLEDOVÉ DESKY KNAUF HERAKLITH C FASÁDE AK II. 25mm
- PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA II. 45mm
- HYDROIZOLAČNÍ DIFUZNÍ FÓLIE KNAUF HOMESEAL LDS 0.02 UV
- MINERÁLNÍ TEPelná IZOLACE KNAUF MINERAL PLUS EXT 035 II. 120mm (V IZOLACI A VZDUCH. MEZĚRE OCEĽ. ROŠT PRO UCHYČENÍ IZOL. DESEK A OCEĽ. PROFILŮ KOTVÍCÍCH FASÁDU - POD ROZPĚRNÉ KOTVY NUTNO INSTALOVAT PODLOŽKY THERMOSTOP); V PŘÍPADĚ VÝRAZNÝCH NEROVNOSTÍ PODKLADU VHDNĚ VYROVNAT (např.: UNIVERZ. ŠTĚRKA KNAUF UNIRITMO)
- NOSNÉ ZDIVO POROTHERM 30 PROFIL DRYFIX P15 (247x300x249mm)
- NA ZDÍCI PĚNU POROTHERM DRYFIX
- JEDNOVRST. STROJ. OMÍTKA KNAUF MP75 II. 10mm NA VHODNĚ OŠETŘENÝ PODKLAD (např.: KNAUF AUFBRENNSPERRE) OPATŘENÁ NÁTĚREM DLE VOLBY INVESTORA



ARCHITEKT.-STAVEB. ŘEŠENÍ:

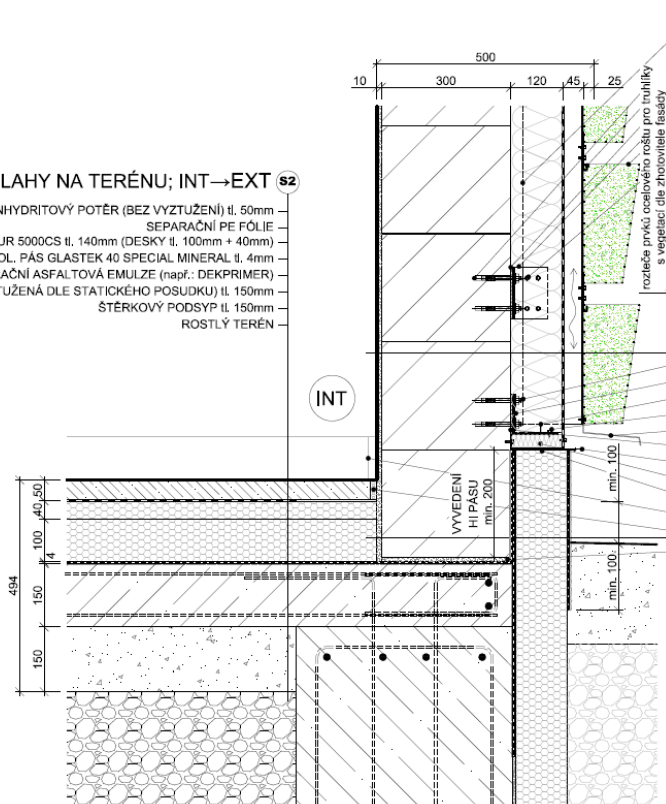
ŘEZ STĚNOU S VEGETAČNÍMI TRUHLÍKY



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

SKLADBA PODLAHY NA TERÉNU; INT→EXT 52

- ANHYDRITOVÝ POTĚR (BEZ VYZTUŽENÍ) tl. 50mm
- SEPARAČNÍ PE FÓLIE
- TEPEL. IZOLACE EPS BASF STYRODUR 5000CS tl. 140mm (DESKY tl. 100mm + 40mm)
- ASFALT. HYDROIZOL. PÁS GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 4mm
- PENETRAČNÍ ASFALTOVÁ EMULZE (např.: DEKPRIMER)
- PODKLAD. BETONOVÁ DESKA (VYZTUŽENÁ DLE STATICKÉHO POSUDKU) tl. 150mm
- ŠTĚRKOVÝ PODSYP tl. 150mm
- ROSTLÝ TERÉN



- SYSTÉMOVÝ ALU ROŠT - SVISLÝ * T * PROFIL K UCHYCENÍ HÁKŮ PRO TRUHLÍKY S VEGETACÍ
- ROZPĚRNÁ KOTVA
- HÁKY PRO UCHYCENÍ TRUHLÍKŮ S VEGETACÍ
- PODLOŽKA THERMOSTOP
- SYSTÉMOVÝ ALU ROŠT - SVISLÝ STĚNOVÝ PROFIL
- TRUHLÍKY S VEGETACÍ - PŘEDPĚŠTOVANÉ; ZAVLAŽOVÁNÍ PŘEDPOKLADANÉ KLIMAT. SRAŽKAMI + KROPENÍM
- ČETNOST PEČE DLE ZHOTOVITELE FASÁDY
- KOTVENÍ ŠROUBY KE SVISLÉMU STĚNOVÉMU PROFILU DLE ZHOTOVITELE FASÁDY

55 SKLADBA OBVODOVÉ STĚNY; EXT→INT

- TRUHLÍKY S VEGETACÍ - ZELENÁ FASÁDA LIKO-S PŘIMO KOTVENÁ; TRUHLÍKY tl. 90-130mm, v. 275mm (viz TECHNICKÉ POHLEDY / STUDIE)
- PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA tl. 45mm
- HYDROIZOLAČNÍ DIFUZNÍ FÓLIE KNAUF HOMESEAL LDS 0,02 UV
- MINERÁLNÍ TEPELNÁ IZOLACE KNAUF MINERAL PLUS EXT 035 tl. 120mm (V IZOL. A VZDUCH. MEZEŘE OCEL. ROŠT PRO UCHYCENÍ IZOL. DESEK A OCEL. PROFILŮ KOTVÍCÍCH FASÁDU - POD ROZPĚRNÉ KOTVY NUTNO INSTALOVAT PODLOŽKY THERMOSTOP);
- V PŘÍPADĚ VÝRAZNÝCH NEROVNOSTÍ PODKLADU VHODNĚ VYROVNAT (např.: UNIVERZ. STĚRKA KNAUF UNIRITMO)
- NOSNÉ ZDIVO POROTHERM 30 PROFÍ DRYFIX P15 (247x300x249mm) NA ZDÍČÍ PĚNU POROTHERM DRYFIX
- JEDNOVRSTVÁ STROJNÍ OMÍTKA KNAUF MP75 tl. 10mm NA VHODNĚ OŠETŘENÝ PODKLAD (např.: KNAUF AUFBRENNSPERRE) OPATŘENÁ NÁTĚREM DLE VOLBY INVESTORA
- ROZPĚRNÁ KOTVA
- STĚNOVÝ OCELOVÝ ÚHELNIK
- OCELOVÝ PROFIL VODOROVNÝ (TZV. * Z * PROFIL)
- ŠROUB SD3-4,8x16
- KL19 OKAPNICE; KOTVENÁ DO ROŠTU - (ŘEŠENO V SAMOSTATNĚ SUBDODÁVCE KLEMPÍRSKÝCH PRVKŮ)
- PODLOŽKA THERMOSTOP
- OCELOVÝ PROFIL SVISLÝ (TZV. * OMEGA * PROFIL)
- ORÍZNUTÝ DÍLEČ TEPELNÉ IZOLACE KNAUF MINERAL PLUS EXT 035; v. 30mm; š. 120mm
- SOKLOVÁ ALU LIŠTA S OKAPNÍČKOU min. š. 140mm; OKAPNÍČKA PERFOROVANÁ
- NÁSTĚNNÁ LIŠTA DLE VÝBĚRU INVESTORA
- ZVUKOVĚ-IZOLAČNÍ PÁSEK ISOVER NIPP tl. 15mm; v. 50mm
- ZAKLÁDACÍ MALTA POROTHERM PROFÍ AM

PRVKY ROŠTU KNAUF U DOLNÍHO LÍCE FASÁDY PONECHAT

57 SKLADBA SOKLU V MÍSTĚ OKENNÍCH OTVORŮ; EXT→INT

- DEKORATIVNÍ OMÍTKA WEBER MARMOLIT ODŠTÍN MAR2 M092 HBW6
- STĚRKOVÁ HMOTA SE SIŤOVINOU min. 100mm POD ÚROVĚŇ TERÉNU (např. KNAUF FLEXKLEBER) tl. 4mm
- TEP. IZOLACE EPS BASF STYRODUR 3000CS tl. 120mm KOTVENÁ K PODKLADU LEPIDLEM (např.: UNIVERZ. STĚRKA KNAUF UNIRITMO)
- 2x ASFALTOVÝ HYDROIZOL. PÁS GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 4mm; SPODNÍ PÁS VYVEDENÝ NA ZAKLÁDACÍ ČIHLU min. 200mm
- PENETRAČNÍ ASFALTOVÁ EMULZE (např.: DEKPRIMER)
- ZAKLÁDACÍ ZDIVO POROTHERM 30 S PROFÍ P15 (247x300x249mm) NA ZAKLÁDACÍ MALTU POROTHERM PROFÍ AM
- JEDNOVRSTVÁ STROJNÍ OMÍTKA KNAUF MP75 tl. 10mm NA VHODNĚ OŠETŘENÝ PODKLAD (např.: KNAUF AUFBRENNSPERRE)
- TEPELNÁ IZOLACE EPS BASF STYRODUR 5000CS

EXT

ENERGETICKÉ VYHODNOCENÍ:




VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo:	Staromostecká
PSC, místo:	38901, Vodňany
Typ budovy:	novostavba
Plocha obálky budovy:	1795,1 m ²
Objemový faktor tvaru AVV:	0,51 m ³ /m ²
Energeticky vztázná plocha:	810,8 m ²



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)	Neobnovitelná primární energie (Vliv provozu budovy na životní prostředí)
--	---

Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná A	91
Velmi úsporná B	135
Úsporná C	183
Méně úsporná D	274
Nehospodárná E	366
Velmi nehospodárná F	457
Mimořádně nehospodárná G	

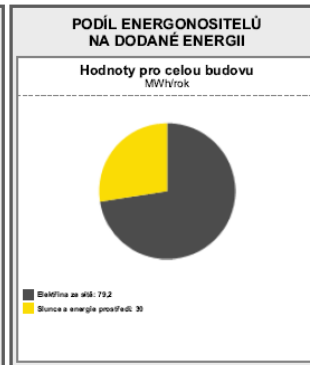
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	109,247	237,728
--	----------------	----------------

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input checked="" type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input checked="" type="checkbox"/>
Střechu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Podlahu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Vytápění:	<input checked="" type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input checked="" type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input checked="" type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Podle opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Expozice



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
U _{em} W/(m ² ·K)						
Mimořádně úsporná A						
Velmi úsporná B	48					
Úsporná C	0,25				4	87
Méně úsporná D						
Nehospodárná E						
Velmi nehospodárná F						
Mimořádně nehospodárná G						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	34,86				3,48	70,91

Zpracovatel:	TOMÁŠ PROTIVA	Osvědčení č.:	
Kontakt:		Vyhotoveno dne:	07.05.2019
		Podpis:	

PŘÍNOS PRÁCE:



- Rozšíření dovedností v programech TEPLO a ENERGIE
- Náhled do problematiky nízkoenergetických a pasivních domů
- Rozšíření znalostí a získání zkušeností v oblasti stavební fyziky, technického zařízení budov a navrhování budov obecně
- Získání povědomí o různých materiálových a konstrukčních řešeních typických pro invenční výstavbu s integrovanými prvky zeleně
- Práce a její idea bude představena vlastníkovému pozemku – možná iniciace navržené využitelnosti lokality



ZÁVĚR:

- Objekt splňuje požadavky nízko-energetického standardu
- Na objektu jsou navrženy integrované prvky zeleně
- Objekt zvyšuje úroveň kvality občanského vyžití v dané lokalitě
- Vyšší pořizovací náklady X nízké provozní náklady
- Environmentální a estetický přínos navržené stavby

→ Cíl práce byl splněn





VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

DOPLŇUJÍCÍ DOTAZY:



- Na základě jakých předpokladů byla stanovena předpokládaná lhůta výstavby – 8 měsíců?
- Jak bude zabráněné přenosu hluku a vibrací z U-rampy do přilehlých konstrukcí a základů?
- Proč je zvoleno řešení střešní konstrukce pomocí střešního spádu o stejném sklonu? Jaké výhody a nevýhody má takové řešení?
- Jaký systém kontrol a jakou pravidelnou údržbu navrhuje autor u vegetační stěny a střechy? V jakých cenových relacích se pohybuje navržený systém vegetačních stěn (pořízení i údržba)?
- Jakým způsobem byly zahrnuty kotvy provětrávané fasády při výpočtu součinitele prostupu tepla?
- Nebylo by vhodné použít přerušení tep. mostu v místě kotev?
- Jaké by bylo nutné provést opatření, aby bylo dosaženo pasivního standardu?

SLABÉ STRÁNKY:



- Ploché střechy MAJÍ zajištěnou ochranu proti pádu – navržen lanový záchytný systém TOPSAFE TSL-B10 (zakreslen na všech dotčených výkresech + uveden v tab. zámečnických prvků)
- Vznik tepelných mostů v místě kotvení fasády – PŘERUŠEN popsáním osazením podložek THERMOSTOP dle podkladů výrobce fasády (viz popis skladeb/details)